

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAŞ VE BOYUN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ
EĞİTİMİNDE 3 BOYUTLU UYGULAMALAR İLE
KLASİK LABORATUVAR EĞİTİMİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Sevecen KAPLAN

**Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2025

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAŞ VE BOYUN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ
EĞİTİMİNDE 3 BOYUTLU UYGULAMALAR İLE
KLASİK LABORATUVAR EĞİTİMİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Sevecen KAPLAN

**Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ceren GÜNENÇ BEŞER**

**ANKARA
2025**

**BAŞ VE BOYUN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ EĞİTİMİNDE 3 BOYUTLU
UYGULAMALAR İLE KLASİK LABORATUVAR EĞİTİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Öğrenci: Sevecen KAPLAN

Danışman: Doç. Dr. Ceren GÜNENÇ BEŞER

Bu tez çalışması 28.05.2025 tarihinde jürimiz tarafından “Sağlık Bilimlerinde
Simülasyon Yüksek Lisans Programı” nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Zafer ERDEN
(*Hacettepe Üniversitesi*
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi)

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ceren GÜNENÇ BEŞER
(*Hacettepe Üniversitesi*
Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı)

Üye: Prof. Dr. Tülin ŞEN ESMER
(*Ankara Üniversitesi*
Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı)

Üye: Prof. Dr. Gizem İrem KINIKLI
(*Hacettepe Üniversitesi*
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi)

Üye: Doç. Dr. Çiğdem YÜCEL ÖZÇIRPAN
(*Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi*)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

05 Haziran 2025

5 Haziran 2025

Prof. Dr. Müge YEMİŞCI ÖZKAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

...../...../2025

Dr. Sevecen KAPLAN

i

ⁱ “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN SAYFASI

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Doç. Dr. Ceren GNEN BEşER danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

[İmza]

Dr. Sevecen KAPLAN

TEŞEKKÜR

Öncelikle en kritik anlardaki sonsuz yüreklendirmeleri, tüm yönlendirme ve destekleri için değerli danışmanım Doç. Dr. Ceren Günenç Beşer'e; tüm çalışma ve yazım süreci boyunca hep yanımda olan, yoğun emek ve destek veren çok sevgili Öğr. Gör. Dr. Helin Yücedağ Gündoğdu ve Öğr. Gör. Dr. Bahattin Paslı'ya; kıymetli uzman görüşlerini sunan ve değerli zamanları ile birlikte yürekten ilgilerini de veren Doç. Dr. Burcu Erçakmak Güneş ve Doç. Dr. Gülşen Taşdelen Teker'e, çalışmanın gerektirdiği izinler ve ayarlamalar için güler yüzleri ile destek olan başta Prof. Dr. Mehmet Deniz Demiryürek olmak üzere tüm değerli Hacettepe Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı ailesine;

Sağlık Bilimlerinde Simülasyon YL Programına henüz başlamadan önce tanışma fırsatı bulduğum ve içtenliği ile tüm anabilim dalı kadrosunun bir önizlemesini bana ilk andan yansıttığını programa başladıktan sonra fark ettiğim Prof. Dr. Melih Elçin'e; bu vesileyle tanıştığım ve kalpten yaklaşımları ile her biri bana hem umut hem vizyon katmış olan değerli hocalarım Doç. Dr. Çiğdem Yücel Özçırpan, Doç. Dr. Zahide Tunçbilek, Prof. Dr. Gizem İrem Kınıklı, Doç. Dr. Bilge Sözen Şahne ve Prof. Dr. Zafer Erden'e;

Çalışma için zaman ve emeklerini ayıran geleceğin parlak hekimleri olacak değerli katılımcılara;

Keyifli dostlukları ile günleri güzelleştiren sevgili dönem arkadaşlarım Mustafa Ağören, Duygu Torun, Dr. Damla Hanalioğlu'na ve sevgili arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Eda Sağıroğlu Zihli'ye

Bugün olduğum kişi olmamı sağlamaya bana bu ismi vermekle başlamış olan ve sonsuz emek ve sevgilerini hep kalbimde hissettiğim sevgili annem Fzt. Serap Kaplan ve babam Uzm. Dr. Fatih Kaplan, her şeyden çok sevdiğim canım kardeşim Dr. Oğul Kaplan, tüm hayatım boyunca elimi sımsıkı tutan ve hiç bırakmayan canım teyzem Prof. Dr. Hatice Tambağ başta olmak üzere tüm aileme; süreç boyunca her şekilde, her düzlem ve boyutta destek olan listelere sığmayacak canım arkadaşlarıma;

Sağlık Bilimlerinde Simülasyon ile yolumun kesişmesini sağlayan tüm koşullara sonsuz teşekkürler.

ÖZET

KAPLAN, S., Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Eğitiminde 3 Boyutlu Uygulamalar ile Klasik Laboratuvar Eğitiminin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2025. Çalışmanın amacı, ADDIE modeli kullanılarak geliştirilen baş ve boyun nörovasküler anatomisi eğitim programının laboratuvar pratiği aşamasında, maket ve iki boyutlu atlas ile gerçekleştirilen klasik laboratuvar eğitimi ile üç boyutlu anatomi uygulamasının etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışma, Şubat 2025 tarihinde iki aşamalı bir şekilde; teorik eğitim ve laboratuvar pratiği aşamalarıyla gerçekleştirilmiştir. Eğitim programının uygulanmasından önce öğrencilerin Anatomi Tutum Ölçeği ve Mobil Öğrenmeye Yönelik Hazırbulunuşluk Ölçeği kullanılarak durumları değerlendirilmiş ve tanımlayıcı veriler elde edilmiştir. Daha sonra, baş ve boyun nörovasküler anatomisi konulu, 1 saat süren teorik bir eğitim verilmiştir. Teorik ders sonrası yapılan Seviye Belirleme Sınavı puanlarına göre randomize bir şekilde, maket ve 2 boyutlu atlas ile klasik laboratuvar eğitimi uygulayacak ve 3 boyutlu anatomi uygulamasını kullanacak iki grup oluşturulmuştur. Bir sonraki gün laboratuvar pratiği ön test yapılmıştır. Sonrasında laboratuvar pratiği için öğrenciler gruplara ayrılmış ve pratik yapılmıştır. Pratik sonrası son test uygulanmıştır. 3 boyutlu anatomi uygulamasını kullanan gruba Mobil Uygulamaya Yönelik Tutum ve Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik ölçekleri uygulandı. Tüm katılımcılara kullandıkları yöntemi değerlendirmeleri için Basit Memnuniyet Sorusu ölçeği uygulanmıştır. Değerlendirme için Kirkpatrick modeli kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; her iki grubun da son testteki başarıları ön teste göre artmıştır. Ancak bu artışlar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$). 3 boyutlu uygulama kullanan öğrencilerin mobil uygulamaya yönelik tutumları genel olarak olumlu ve mobil uygulama kullanma isteklilikleri yüksek olarak saptanmıştır. 3 boyutlu uygulamaların müfredata entegrasyonu ile anatomi eğitiminde hibrit müfredatlar oluşturulması önerilmiştir. Bu çalışma, 3B mobil uygulamaların klasik laboratuvar yöntemlerini tamamlayıcı bir araç olarak değerlendirilebileceğine dair kanıtlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: anatomi eğitimi, Kirkpatrick modeli, 3B uygulama, anatomi

ABSTRACT

KAPLAN, S., Comparison of 3 Dimensional Applications and Classical Laboratory Training in Head and Neck Neurovascular Anatomy Education, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Department of Simulation in Health Sciences Master's Thesis, Ankara, 2025. The aim of this study is to compare the effectiveness of a head and neck neurovascular anatomy training program which developed using the ADDIE model, by evaluating classical laboratory education utilizing anatomical models and two-dimensional atlases versus a three-dimensional anatomy application. The study was conducted in two phases, theoretical education and laboratory practice, in February 2025. Prior to implementation, using the Anatomy Attitude Scale and the Mobile Learning Readiness Scale, descriptive data about the students were collected. Subsequently, a one-hour theoretical lecture on head and neck neurovascular anatomy was delivered. Based on the results of a Level Determination Exam administered after the theoretical session, students were randomly assigned into two groups: one received classical laboratory training using models and 2D atlases, while the other used a 3D anatomy application. A pre-test was administered to all participants the next day before the laboratory practice began. After completing their respective practice sessions, a post-test was applied. The group using the 3D application also completed the Mobile Learning Attitude Scale and the Intention to Use Mobile Applications Scale. All participants were asked to evaluate the learning method they used via a Basic Satisfaction Question scale. The Kirkpatrick model was used for outcome evaluation. Results showed that both groups improved their post-test scores compared to their pre-test scores; however, no statistically significant difference was found between the groups ($p > 0.05$). Students using the 3D application generally demonstrated a positive attitude toward mobile learning and a high willingness to use the mobile application. Based on these findings, the integration of 3D applications into anatomy curricula and the development of hybrid educational models are recommended. This study provides evidence that 3D mobile applications can serve as a complementary tool alongside classical laboratory methods in anatomy education.

Keywords: anatomy education, Kirkpatrick model, 3D application, anatomy

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	iv
ETİK BEYAN SAYFASI.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	14
1.2. Araştırmanın Amacı	17
1.2.1. Çalışmanın Hipotezleri.....	17
2. GENEL BİLGİLER.....	18
2.1. Anatominin ve Anatomi Eğitiminin Kısa Tarihçesi	18
2.2. Simülasyon, Simülasyon Temelli Eğitim ve Anatomide Simülasyonun Kısa Tarihçesi	20
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırmanın Şekli	23
3.2. Araştırmanın Evreni, Örneklemi, Araştırma Grubu	23
3.2.1. Araştırmanın Evreni	23
3.2.2. Araştırmanın Örneklemi.....	23
3.2.3. Randomizasyon	25
3.3. Araştırma Verilerinin Toplanması	26
3.4. Araştırmanın Uygulanması	29
3.3.1. ADDIE Modeli (A:Analiz, D:Tasarım, D:Geliştirme, I:Uygulama, E:Değerlendirme).....	30
3.5. Verilerin Değerlendirilmesi	42
4. BULGULAR.....	43
4.1. Tanımlayıcı Veriler	43
4.1.1. Anatomi Tutum Ölçeği	43
4.1.2. Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği.....	47
4.3. Kirkpatrick Seviye 1 (Tepki) Bulguları	51
4.3.1. Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği	51
4.3.2 Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği.....	55

4.3.2. Basit Memnuniyet Sorusu	56
4.2. Kirkpatrick Seviye 2 (Öğrenme) Bulguları	58
4.2.1. Ön Test - Son Test Başarısı Karşılaştırması	58
5. TARTIŞMA	61
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	66
8. EKLER.....	75
EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzni	75
EK-2: Anket Araştırmaları İçin Aydınlatılmış Onam Formları	76
EK-3: Veri Toplama Formu	78
EK-4: Anatomi Tutum Ölçeği	79
EK-5: Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği	81
EK-6: Seviye Belirleme Sınavı Soruları	83
EK-7: Seviye Belirleme Sınavı Soruları Belirtke Tablosu	86
EK-8: Laboratuvar Pratiği Ön Test-Son Test Soruları	87
EK-9: Laboratuvar Pratiği Ön Test-Son Test Bütüncül Puanlama Anahtarı	95
EK-10: Laboratuvar Pratiği Ön Test-Son Test Belirtke Tablosu	96
EK-11: Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği	97
EK-12: Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği	99
EK-13: Basit Memnuniyet Sorusu	100
EK-14: Tez Çalışması Orijinallik Raporu Dijital Makbuz	101
EK-15: Tez Çalışması Orijinallik Raporu Turnitin Ekran Görüntüsü	102
9. ÖZGEÇMİŞ.....	103

SİMGELER VE KISALTMALAR

2B	2 boyutlu
3B	3 boyutlu
3BG	3 Boyutlu Anatomi Uygulaması Grubu
A	Arteria (arter, atardamar)
AR	Artırılmış Gerçeklik
BT	Bilgisayarlı Tomografi
EB	En Büyük Değer
EK	En Küçük Değer
KLG	Klasik Laboratuvar Grubu
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
MÖ	Milattan Önce
N	Nervus (sinir)
Nn	Nervi (çoğul)
Ort	Ortalama
SS	Standart Sapma
ST	Soru Tipi
V	Venae (ven, toplardamar)
VR	Sanal Gerçeklik

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Örneklem seçimi Consort diyagramı.	24
3.2. Çalışmanın akış şeması.	30
3.3. 3 boyutlu uygulamadaki baş ve boyun bölgesi nörovasküler yapıları.	36
3.4. Maket 1'in yandan görüntüsü.	37
3.5. Maket 2'nin önden ve yandan görüntüsü.	38
3.6. Maket 2'nin ön ve arka çapraz açıdan görüntüsü.	38
3.7. Maket 3'ün yandan görüntüsü.	39
4.1. Anatomi Tutum Ölçeğine verilen cevapların grafiği.	43
4.2. Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği gruplara göre likert ortalamaları	48
4.4. Mobil Uygulama Kullanmaya İsteklilik Ölçeği likert grafiği.	55
4.5. Basit memnuniyet sorusuna verilen cevapların dağılım grafiği.	56
4.6. Basit memnuniyet sorusuna verilen cevapların gruplara göre dağılım grafiği.	57
4.7. Ön test ve son test puan karşılaştırılması.	59

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1. Katılımcıların Seviye Belirleme Sınavı sonuçlarına göre gruplara dayalı başarı durumu ve karşılaştırması.	26
3.2. Teorik ders içeriği ve öğrenim hedefleri tablosu.	33
4.1. Anatomi Tutum Ölçeği maddelerinin gruplar arasındaki karşılaştırılması.	44
4.2. Anatomi Tutum Ölçeği ve alt boyutlarının karşılaştırılması.	45
4.3. Katılımcıların Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği ve alt boyutlarının tanımlayıcı analizi ve karşılaştırılması.	47
4.4. Mobil öğrenmeye hazırbulunuşluk ölçeği tanımlayıcı analizleri ve gruplar arasındaki farklılık tablosu.	50
4.5. 3BG Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği ve alt boyutlarının analizi.	51
4.6. 3BG Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği.	54
4.7. 3BG Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği.	55
4.8. Basit memnuniyet sorusunun cevaba göre katılımcıların sayısı tablosu.	57
4.9. Basit memnuniyet sorusu tanımlayıcı istatistiksel analizleri.	58
4.10. KLG ve 3BG ön test ve son test başarılarının karşılaştırılması.	59
4.11. Soru tiplerine göre ön test-son test sonuçları.	60

1. GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı

Geleneksel anatomi laboratuvarı eğitiminin temelini, kadavra diseksiyonları, plastik anatomik modeller ve 2 boyutlu (2B) anatomi atlasları oluşturmaktadır. Kadavra diseksiyonu, insan vücudunun üç boyutlu yapısını birebir olarak deneyimleme, anatomik varyasyonları gözlemlene ve dokunsal duyularla öğrenmeyi birleştirme fırsatı sunduğu için hâlâ birçok eğitimci tarafından “altın standart” olarak kabul edilmektedir (1).

Buna karşın, günlük eğitimde plastik modeller ve 2B atlara dayalı klasik anatomi materyalleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu materyaller, özellikle yapıların biçimsel olarak tanınmasını ve kavramsal bütünlüğün oluşturulmasını destekleyen sade, idealize edilmiş temsiller sunmalarıyla bilinir (2).

Plastik modeller, anatomik yapıları gerçek dokuların karmaşıklığı olmaksızın sergileyerek öğrencilerin yapıların yerleşimini kavramalarına katkıda bulunur (3). Ayrıca, dayanıklı yapıları sayesinde tekrarlı kullanım için uygundur ve büyük öğrenci gruplarına aynı anda gösterim yapılmasına olanak tanır. 2B atlaslar ise sistematik olarak organize edilmiş görsellerle bölgesel anatomiye anlaşılır şekilde sunar; ders anlatımı sırasında öğretim elemanlarının kavramsal akışa sadık kalmasına yardımcı olur (1).

Ancak bu yöntemler sınırlı açılar ve sabit gösterimler sunmaları nedeniyle yapılar arası ilişkilerin kavranmasını zorlaştırabilmekte, karmaşık anatomik bölgelerin zihinsel görselleştirmelerine sınırlı düzeyde katkı sağlayabilmektedir (2). Özellikle nörovasküler yapılar gibi çok katmanlı ve uzamsal ilişkileri yoğun olan sistemlerin öğreniminde bu sınırlılıklar daha belirgin hâle gelmektedir (3). Ayrıca bireyselleştirme ve istenilen her an tekrarlanabilirlik açısından kısıtlı oldukları için günümüz öğrencilerinin bireysel öğrenme tercihlerine yanıt verememektedir (4, 5).

Z kuşağı (yaklaşık 1995–2012 doğumlu bireyler), dijital teknolojiyle iç içe büyüyen ve bilgiye hızlı erişim alışkanlığıyla şekillenen bir nesildir. Bu kuşak, öğrenme süreçlerinde mobil uyumluluk, anlık erişim, etkileşimli içerikler ve

özelletirilebilir öğrenme yolları beklemektedir (4). Aynı zamanda, dikkat sürelerinin kısa olması nedeniyle öğrenme materyallerinin kısa, hedefe yönelik ve görsel ağırlıklı olması daha etkilidir (5).

Bu bağlamda geliştirilen üç boyutlu (3B) dijital anatomi uygulamaları, Z kuşağının öğrenme özellikleriyle daha uyumlu çözümler sunmaktadır. Mobil cihazlar veya bilgisayarlar üzerinden erişilebilen bu uygulamalar, yapıları farklı açılardan görüntüleme, katmanlar hâlinde inceleme ve etkileşimli şekilde keşfetme olanağı sunar. Bu sayede öğrenciler, özellikle uzamsal becerilerin gelişiminde avantaj kazanır ve öğrenme süreçlerini bireyselleştirme imkânı elde eder (2, 3, 6).

Ayrıca son yıllarda özellikle pandemi sonrası dönemde dijital anatomi uygulamalarına olan akademik ilginin ve uygulama oranlarının anlamlı şekilde arttığını gösterilmiştir (7). COVID-19 pandemisi, yüz yüze eğitimin küresel ölçekte kesintiye uğramasıyla birlikte anatomi öğretiminde dijital dönüşümü zorunlu kılmış; bu durum, 3B anatomi uygulamalarının hem acil çözüm hem de kalıcı bir tamamlayıcı yöntem olarak yaygınlaşmasına neden olmuştur.

Pandemi süresince birçok tıp fakültesi dijital içeriklere yönelmiş, geleneksel materyallere erişimin kesilmesiyle birlikte 3B görselleştirme teknolojilerine olan güvenin ve kabulün arttığı bildirilmiştir (1). Pandemi, dijital pedagojik araçlara olan ilginin akademik düzeyde sistematikleşmesine katkıda bulunmuş ve öğretim tasarımlarının yeniden düşünülmesini zorunlu kılmıştır (1, 7).

Ancak bu teknolojilerin sınırlılıkları da bulunmaktadır. Uygulamaların detay düzeyi, grafik kalitesi ve kullanıcı deneyimi özellikleri platformlar arasında değişmekte; bazıları gerçekçi sunum veya bütünsel yapı ilişkileri açısından yetersiz kalabilmektedir (3). Ayrıca dijital araçların etkili biçimde kullanılabilmesi için öğretim üyelerinin dijital pedagojik yeterliliğe sahip olması gerekmektedir (4). Altyapı, cihaz veya internet erişimi konularında yaşanan eşitsizlikler, özellikle kaynakları sınırlı ortamlarda öğrencilerin dijital öğrenme deneyimlerini olumsuz etkileyebilmektedir (7).

Tüm bu sınırlılıklar göz önünde bulundurulduğunda, dijital araçların

eğitimdeki etkililiğini değerlendirebilmek için yapısal olarak karmaşık, pedagojik olarak zorlayıcı ve klinik açıdan yüksek öneme sahip anatomik bölgeler üzerinde çalışılması gerekmektedir. Bu bağlamda baş ve boyun bölgesinin nörovasküler anatomisi, hem anatomik karmaşıklığı hem de klinik önemi nedeniyle bu çalışmanın odak alanı olarak seçilmiştir. Bu bölge, kompakt ve karmaşık bir alanda kraniyal sinirler, ana arterler, venler ve lenfatik ağlar dahil olmak üzere hayati yapıların yoğunlukta olduğu bir bölgedir. Bu nörovasküler ilişkilerin uzamsal olarak doğru anlaşılması, güvenli cerrahi müdahale, tanısal görüntülemelerin etkili yorumu ve kapsamlı klinik muayene becerileri için kritik öneme sahiptir (8).

Geleneksel iki boyutlu öğrenme kaynakları, baş ve boyundaki nörovasküler yapıların karmaşık yollarını ve uzamsal ilişkilerini aktarmakta genellikle başarısız olmaktadır ve bu durum öğrenciler üzerinde önemli miktarda bir bilişsel yüke yol açmaktadır (8). Karmaşık anatomik yapıların geleneksel yöntemlerle kavramsallaştırılmasındaki zorluklar, artan bilişsel yük gereksinimi ve azalan öğrenme verimliliği ile ilişkilendirilmiştir (9).

Bu çalışma, anatomik olarak yoğun ve klinik açıdan önemli bu bölgeyi seçerek, 3B mobil anatomi uygulamalarının geleneksel laboratuvar tabanlı eğitim yöntemine kıyasla uzamsal kavrayışı ve kısa dönem bilgi kalıcılığını etkili bir şekilde geliştirip geliştiremeyeceğini araştırmayı amaçlamaktadır. Önceki çalışmalar, mobil 3B öğrenme araçlarının kas-iskelet sistemi gibi diğer bölgelerdeki anatomik bilgi ve görselleştirme becerilerini geliştirmedeki avantajlarını ortaya koymuş olsa da, karmaşık nörovasküler alanlardaki etkinlikleri tam olarak araştırılmamıştır.

Bu çalışmanın bulguları, özellikle anatomik olarak karmaşık bölgelere uygulanabilirliği açısından, 3B mobil öğrenme teknolojilerinin tıp eğitiminde kullanımına ilişkin giderek artan kanıtlara katkıda bulunacaktır.

Bu çalışmada ele alınan problemler; 3B anatomi uygulamalarının öğrenme çıktıları açısından geleneksel laboratuvar eğitimi (plastik modeller ve 2B atlas) ile benzer sonuçlar sağlayıp sağlamayacağını değerlendirmek ve kullanılan yöntemlere yönelik memnuniyet farklarını ortaya koymak, anatomi eğitimi için mobil öğrenme teknolojilerini kullanmaya devam etme istekliliklerini belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ADDIE modeli kullanılarak geliştirilen baş ve boyun nörovasküler anatomisi eğitiminde kullanılan maketler ve 2B atlas ile yapılan klasik laboratuvar eğitimi ile 3B anatomi uygulamasının etkinliğini Kirkpatrick modelinin ilk iki seviyesine (Seviye 1: Tepki, Seviye 2: Öğrenme) göre değerlendirerek karşılaştırmaktır.

1.2.1. Çalışmanın Hipotezleri

1. 3B anatomi uygulamalarını kullanarak pratik eğitim alan öğrencilerin bilgi düzeylerindeki artış, klasik laboratuvar eğitimi alanlarla kıyaslandığında arada anlamlı bir fark vardır.
2. 3B anatomi uygulamaları ile pratik eğitim alan öğrencilerin mobil uygulama kullanma isteklilikleri yüksektir.
3. 3B anatomi uygulamaları kullanımı sonucunda memnuniyet düzeyi klasik laboratuvar eğitimi kullananlara göre daha yüksektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Anatominin ve Anatomi Eğitiminin Kısa Tarihçesi

İnsan anatomisinin incelenmesi, insanın kendini anlama, çevresiyle etkileşim kurma ve hastalıklarla mücadele etme ihtiyacından doğmuş; bu ihtiyaç zamanla sistematik bir bilgi alanına dönüşmüştür (10). Mağara resimlerinden itibaren kayıt altına alınmaya başlayan bu ilgi, tıp pratiğinin gelişimiyle birlikte tarihsel olarak şamanik, dini ve daha sonra bilimsel temellere dayanan çok katmanlı bir evrim geçirmiştir (11, 12).

Eski Mısır, Sümer ve Babil toplumlarında mumyalama gibi uygulamalarda organların çıkarılıp incelenmemesi nedeniyle bu bilginin yüzeysel düzeyde kalmış olabileceği belirtilmiştir (11). Bununla birlikte, Edwin Smith Papirüsü gibi belgelerde beyin ve omurilikle ilgili gözlemler, erken döneme ait rasyonel yaklaşımların varlığına işaret etmektedir (13, 14). Hindistan'daki Hindu dini yasalarının beden bütünlüğü ile ilgili kısıtlamalarına rağmen, Ayurveda geleneğinin (MÖ 1500) Susruta Samhita isimli yazıtlarında, cerrahi tekniklere ve anatomiye dair önemli kayıtlar yer almaktadır (15, 16). Geleneksel Çin Tıbbı sisteminde ise anatomi daha çok enerji, denge ve işlev üzerinden tanımlanmış; diseksiyon yerine metaforik ve görselleştirilmiş açıklamalar kullanılmıştır (17-19).

Antik Yunan'da Hipokrat (MÖ 460–375) ile birlikte doğaüstü açıklamalar yerini humoral teoriye bırakmış; insan bedenine yönelik sistematik gözlemler hayvan diseksiyonlarıyla sınırlı kalmıştır (20-22). Aristoteles (MÖ 384–327) ilk anatomistlerden biri olarak kabul edilirken, anatomiye “keserek inceleme” yöntemiyle bilimsel bir disiplin olarak ele almıştır (21, 23). İskenderiye’de Herophilos ve Erasistratos’un insan diseksiyonlarına dayanan çalışmaları, sinir sistemi ve beyin üzerine önemli gözlemler sağlamıştır (24, 25). Ancak Roma İmparatorluğu döneminde dini ve etik nedenlerle diseksiyon yasaklanmış, İskenderiye Kütüphanesi'nin yıkılmasıyla birçok kaynak kaybolmuştur (26, 27).

Bu boşluğu Galen’in hayvan diseksiyonlarına dayalı sistemi doldurmuştur. Bazı hatalı yorumlamalar yapmış olmasına rağmen, Galen’in metinleri hem İslam hem Batı dünyasında yüzyıllarca temel anatomi kaynağı olarak kullanılmıştır (28). İbnü’n-

Nefis'in pulmoner dolaşımı tanımlayan çalışması gibi İslam dünyasında yapılan katkılar, Galen'in görüşlerine eleştirel yaklaşımlar geliştirmiştir (29).

Avrupa'da ise 13. yüzyılda Bologna'da Mondino de Luzzi'nin halka açık diseksiyonları, anatomi eğitiminin kurumsallaşmasında bir dönüm noktası olmuştur (30). Rönesans dönemi, özellikle Leonardo da Vinci'nin diseksiyona dayalı çizimleriyle anatomiye sanatsal bir boyut kazandırmıştır. Leonardo, gözlem ile sanatı birleştirerek 240'ı aşkın detaylı çizim üretmiş; klasik kaynaklardan ayrıldığı yerlerde kendi bulgularını esas almıştır. Ancak eserleri ölümünden yüzyıllar sonra yayınlanabilmiştir (31, 32). Aynı dönemde Michelangelo ve Pollaiuolo gibi sanatçılar da diseksiyonu estetikle harmanlayarak tıbbi görselleştirme geleneğine katkıda bulunmuştur (33, 34).

Anatomide esas dönüşüm, Andreas Vesalius'un 1543 tarihli *De humani corporis fabrica* adlı eseriyle gerçekleşmiştir. Vesalius, insan diseksiyonunu teorik metinlerin üzerine çıkararak, gözleme dayalı bilimsel bir yaklaşım geliştirmiştir (35, 36). Eserde kullanılan görsel teknikler, diseksiyon sürecini katmanlı şekilde anlatan pedagojik bir sistem oluşturmuştur (37). Vesalius'un ardından gelen Falloppio, Fabricius ve Harvey gibi bilim insanları, anatomi ile fizyolojiyi birleştirerek işlevsel yaklaşımların gelişmesini sağlamışlardır. Harvey'in dolaşım sistemi üzerine çalışmaları bu sürecin zirvesini oluşturmuştur (38-41).

16. ve 18. yüzyıllar arasında, kadavra teminindeki zorluklar balmumu modellerin yaygınlaşmasına yol açmış; Floransa'daki La Specola gibi merkezlerde bilim ve sanatın birleştiği detaylı modeller üretilmiştir (42). 1832'de İngiltere'de çıkarılan *Anatomy Act* ile kadavra temini yasal zemine oturtulmuş, diseksiyon yeniden eğitimin temel unsuru haline gelmiştir. Ancak öğrenci sayısındaki artış ve etik hassasiyetler, proksiyon, sabit örnekler ve görsel atlasların kullanımını yaygınlaştırmıştır (43, 44).

19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren anatomi eğitimi klasik diseksiyondan entegre ve dijital modellere doğru evrilmiştir. Plastinasyon tekniği (1978) ve bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi radyolojik görüntüleme yöntemleri, anatomiye hem öğretim hem de klinik uygulamalar açısından

erişilebilir kılmıştır (26). Son yıllarda, sanal diseksiyon masaları, artırılmış ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerin entegrasyonu, hem öğrenme deneyimini zenginleştirmiş hem de etik ve lojistik sorunlara alternatif çözümler sunmuştur. Pandemi süreci bu teknolojilerin yaygın kullanımını daha da hızlandırmıştır (45-48). Simülasyon temelli öğrenme ve hibrit müfredatlar, günümüzde anatomi eğitiminde pedagojik çeşitliliği artırarak öğrencilerin bireysel öğrenme stillerine uyum sağlayan esnek sistemler oluşturmuştur (49, 50).

2.2. Simülasyon, Simülasyon Temelli Eğitim ve Anatomide Simülasyonun Kısa Tarihçesi

Simülasyon, riskli ve geri dönüşsüz sonuçlar doğurabilecek süreçlerin güvenli, kontrollü ve tekrar edilebilir ortamlarda uygulanmasına olanak tanıyan pedagojik bir yöntem olarak gelişmiştir (51). Askeri simülasyonlar, bu yaklaşımın tarihsel kökenini oluşturur. Çin’de Sun Tzu’ya atfedilen Wei Hai oyunu (MÖ 500 civarı) ve Roma ordusundaki palus uygulamaları (MÖ 2. yüzyıl) gibi örnekler, bireylerin savaş becerilerini güvenli ortamlarda geliştirme çabasının erken göstergeleridir (51). Bu uygulamalar zamanla quintain ve mızrak dövüşü turnuvalarına, sonrasında ise Koenigspiel (1664) ve olasılıksal modelleri içeren Kriegsspiel (1811) gibi daha sistematik savaş oyunlarına evrilmiş ve fiziksel eğitim ile stratejik düşünme arasında bir köprü kurmuştur (51, 52).

20. yüzyılda Edwin Link’in “Link Trainer” uçuş simülatörü (1929), havacılıkta mekanik simülasyonun başlangıcını temsil etmiş, 1930’lar ve 1940’larda ise mürettebat simülasyonları ile ekip temelli eğitim gelişmiştir (53). 1979 yılında NASA tarafından geliştirilen Mürettebat Kaynak Yönetimi modeli, simülasyonu sadece bireysel beceri değil, ekip dinamikleri ve hata azaltımı açısından da vazgeçilmez kılmıştır. Bu model, sağlık simülasyonunun disiplinler arası temelini oluşturmuştur (51, 53, 54) .

Simülasyon, yalnızca askeri ve havacılık alanlarında değil, hukukta “sahte duruşmalar”, işletme eğitiminde senaryo temelli oyunlar, mühendislikte teknik problem çözme uygulamaları ile de yaygınlaşmıştır. Unreal Engine ve OpenSimulator gibi teknolojiler aracılığıyla, oyun temelli simülasyonlar ve sanal gerçeklik uygulamaları müfredatlara entegre edilmiş ve yüksek etkileşimli, ölçeklenebilir öğrenme ortamları sağlanmıştır (52, 54).

Sağlık alanında simülasyonun ilk örnekleri, Sushruta Samhita'daki sebzeler, ağaç kovukları, deriler ve hayvan organları üzerinde deneysel cerrahi öğretimine kadar uzanmaktadır (51, 55). Song Hanedanlığı döneminde geliştirilen Tong Ren figürleri ve Salamanca Üniversitesi'nde Andrés Alcázar tarafından kullanılan tahta manken gibi örnekler de, teknik becerilerin parça görev eğiticiler aracılığıyla öğretildiğini göstermektedir (51). Madame du Coudray'nin "La Machine" (18. yüzyıl) modeli ve 1960'ta geliştirilen Resusci-Anne, modern parça görev eğiticilerin ilk örnekleri arasında yer almaktadır (51, 56).

Barrows'un 1964'te geliştirdiği standardize hasta modeli, empati ve iletişimi odağa alarak simülasyonun eğitimdeki kapsamını genişletmiştir (56). Sim One (1960'lar), Harvey (1968) ve CASE (1990'lar) gibi yüksek gerçeklikli dijital simülatörler, hasta yönetimi, kriz senaryoları, interprofesyonel eğitim uygulamalarının önünü açmıştır (53, 54, 57).

To Err Is Human (1999) raporunda bildirilen yüksek tıbbi hata oranları, simülasyonun güvenli ve etik bir öğrenme aracı olarak konumunu pekiştirmiştir (54, 55). Harden'ın geliştirdiği Objektif Yapılandırılmış Klinik Sınav yapısı, simülasyonun objektif değerlendirme kapasitesinin akademide değerlendirme yöntemi olarak kullanılmasını sağlamıştır (53).

Günümüzde simülasyon, düşük ve yüksek gerçeklikli mankenlerden, sanal/karma gerçeklik uygulamalarına ve yapay zeka tabanlı sistemlere kadar geniş bir teknolojik yelpazeyi içermektedir (54).

Modern tıp eğitiminin yapı taşlarından biri olan anatomi eğitimi, 1910 Flexner Raporu ile laboratuvar-temelli ve kadavra diseksiyonuna dayalı sistematik bir yapıya kavuşmuştur (58). Ancak etik, lojistik ve yüksek maliyet nedenleriyle bu yaklaşım son yıllarda dijital ve simülasyon destekli öğrenme yöntemleri ile desteklenmeye başlamıştır. Sanal diseksiyon masaları, 3B atlaslar ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, hem uzamsal algıyı hem de fonksiyonel bütünlüğü desteklemektedir (59, 60).

1980'lerde başlayan dijital görselleştirme projeleri, Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen *The Visible Human Project* ile anatomi

simülasyonunun seyrini değiştirmiştir. MRG, BT ve kriyoseksiyon ile elde edilen veriler dijital ortamda yeniden düzenlenerek, 3B yapıların detaylı biçimde incelenebilmesini olanaklı kılmıştır (61, 62).

Pandemi döneminde dijital platformlara olan ihtiyaç artmış; *Complete Anatomy*, *Anatome* gibi sistemler sayesinde bireyselleştirilmiş, asenkron ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sağlanmıştır (59, 60). Bu süreçte özellikle nöroanatomi, pelvik anatomi ve baş-boyun bölgeleri gibi karmaşık yapıların öğretiminde 3B uygulamalar öne çıkmıştır. *Complete Anatomy* gibi dijital platformlar, katmanlı sistem modellemeleri ve kas hareket simülasyonları ile anatomi öğrenimini bireysel öğrenme stiline uygun hale getirmiştir (59). Anatomi uygulamaları, 1980'lerden bu yana World Wide Web'in ortaya çıkışı (1990'lar) ve mobil cihazların gelişimi (2000'ler) ile evrilmiş, 2010'lardan itibaren sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) entegrasyonu ile sürükleyici öğrenme deneyimlerini mümkün kılmıştır (63-67).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Şekli

Bu çalışma ADDIE modeli kullanılarak geliştirilen baş ve boyun nörovasküler anatomisi eğitiminde kullanılan maketler ve 2B atlas ile yapılan klasik laboratuvar eğitimi ile 3B anatomi uygulamasının etkinliğini Kirkpatrick modelinin ilk iki seviyesine (Seviye 1: Tepki, Seviye 2: Öğrenme) göre değerlendirerek karşılaştırmak amacıyla randomize karşılaştırmalı bir çalışma olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2. Araştırmanın Evreni, Örneklemi, Araştırma Grubu

3.2.1. Araştırmanın Evreni

Çalışmanın evrenini Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinde 2024-2025 yılı Güz döneminde eğitim gören 502 tıp öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrenciler belirtilen dönemde anatomi dersi almış olmaları nedeniyle araştırmanın örneklemine alınmıştır.

3.2.2. Araştırmanın Örneklemi

Çalışmanın örneklemini, 2024-2025 yılı Güz döneminde öğrenim gören ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan Dönem 2 tıp öğrencileri oluşturmuştur.

Çalışmanın dahil edilme/dışlama kriterleri aşağıda listelenmiştir.

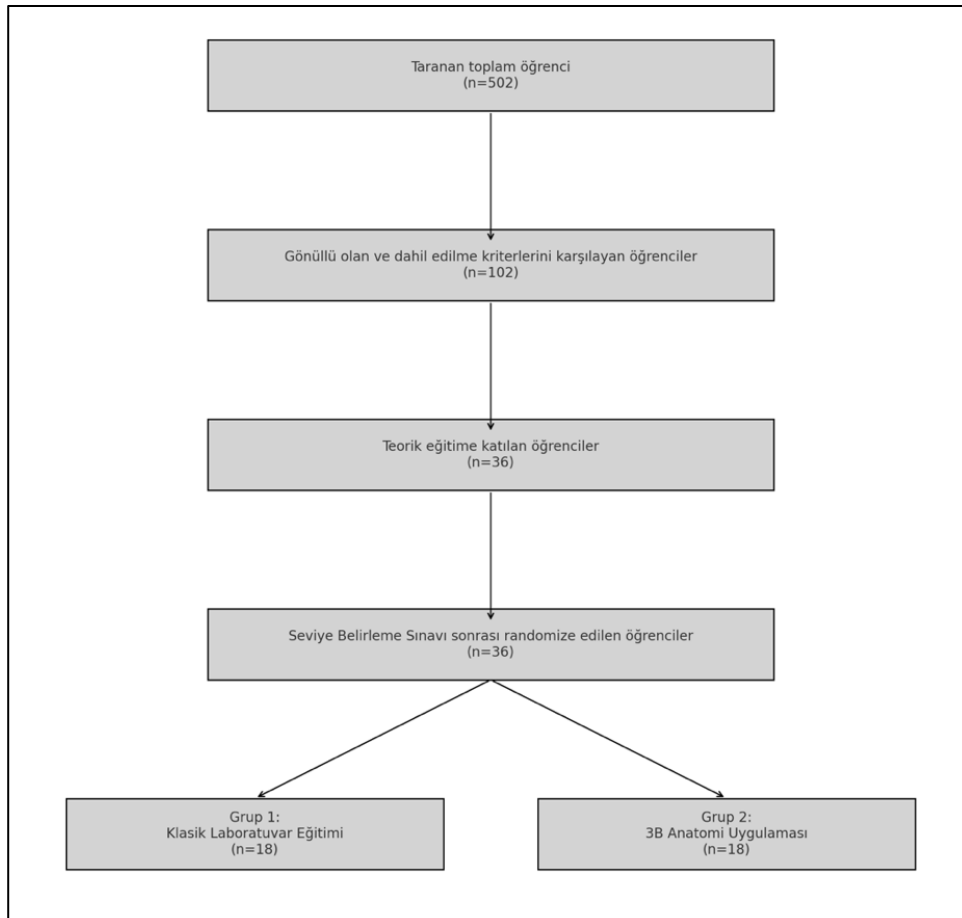
Dahil edilme kriterleri:

1. 2024-2025 yılı Güz döneminde Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 2 öğrencisi olmak
2. Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak
3. Kullanılacak 3B anatomi uygulamasının sistem gereksinimlerini karşılayacak bir mobil cihaza (tablet, laptop gibi) ve anatomi atlasına sahip olmak

Dışlama kriterleri:

1. Formlardaki bilgilerin eksik doldurulması
2. Çalışmanın tüm aşamalarına katılamama
3. Çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılmak istemek

Çalışmaya katılım için toplam sayısı 502 olan Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 2 öğrencilerine duyuru yapılmıştır. Bu öğrencilerden 102 kişi çalışmaya katılmak için gönüllü olmuş ve gerekli formları doldurmuştur. Ancak teorik dersin yapılacağı Zoom toplantısına yalnızca 36 öğrenci katılım sağlamıştır. Katılan öğrenciler teorik dersin ardından yapılan ve bilgi testi niteliğinde olan Seviye Belirleme Sınavının sonuçlarına göre randomize şekilde iki gruba ayrılmıştır. Örneklem seçimi Consort diyagramı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Örneklem seçimi Consort diyagramı.

Çalışmaya dahil edilecek öğrenci sayısı aşağıda belirtilen, kitle ortalamasının kestiriminde kullanılacak örneklem büyüklüğü formülü (68) ile kullanılarak kestirilmiştir:

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 \times \sigma^2}{d^2}$$

Bu çalışmada kestirimde güven düzeyi %95 olarak belirlenmiş olup, bu güven düzeyine karşılık gelen z skoru 1,96 olarak alınmıştır. Çalışma planlaması aşamasında referans alınan Zilverschoon ve arkadaşlarının (69) yaptığı çalışmada, anatomi atlası kullanan grup ile mobil uygulama kullanan grubun bilgi testi sonuçlarının standart sapması (σ) 10,72 olarak bildirilmiştir. Hoşgörü miktarı (d) 5 birim olarak kabul edilmiştir. Bu değerler doğrultusunda yapılan hesaplama sonucunda her grup için gerekli örneklem büyüklüğü 17,66 olarak bulunmuştur. Sayıların tam olması için her gruba 18 kişi alınarak, iki grup için toplam örneklem büyüklüğü 36 olarak belirlenmiştir.

3.2.3. Randomizasyon

Grupların benzer başarıda olması için eşleştirilmiş randomizasyon yöntemi kullanılmıştır. Örneklem sürecinde, Zoom dersinin ardından katılımcılara uygulanan, her doğru cevabın 5 puan olarak değerlendirildiği 20 maddeden oluşan çoktan seçmeli bilgi testi olan Seviye Belirleme Sınavı sonuçları dikkate alınmıştır. Her iki grubun ortalama başarının benzer olması hedeflenmiştir.

Katılımcıların sınav sonuçları aldıkları puana göre Microsoft Excel programında en düşükten en yükseğe doğru sıralanmıştır. İlk katılımcının hangi gruba yerleştirileceği yazı tura atılarak belirlenmiştir. Puanı en düşük olan ilk katılımcı 3B anatomi uygulaması kullanan gruba dahil edilmiştir. Bir sonraki en düşük puanlı katılımcı klasik laboratuvar yöntemi ile eğitim alacak gruba dahil edilmiştir. Sonrasında, katılımcılar sıralı sınav sonuçlarına göre başarı düzeyleri eşleştirilecek şekilde sırasıyla 1:1 oranında 3B Anatomi Uygulaması Grubu (3BG) ve Klasik Laboratuvar Grubu (KLG) olmak üzere iki gruba dağıtılmıştır. Dağıtım sonunda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.987$). Grupların başarı durumları Tablo 3.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Katılımcıların Seviye Belirleme Sınavı sonuçlarına göre gruplara dayalı başarı durumu ve karşılaştırması.

Parametreler	KLG	3BG	p
Katılımcı Sayısı	18	18	0.987
Ortalama Başarı (100 üzerinden puanlama)	50,83	50,83	
Standart Sapma	20,02	20,16	
En Büyük Değer	85	80	
En Küçük Değer	20	15	

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu

3BG: 3B Anatomi Uygulaması Grubu

3.3. Araştırma Verilerinin Toplanması

Verilerin paylaşım onayı için katılımcılardan Veri Toplama Formları toplanmıştır (Bkz. EK-3). Veri Toplama Formunda belirtildiği üzere katılımcılardan toplanan veriler bir veri tabanında toplanmış ve yalnızca araştırmacıların kullanımına açılmıştır. Veriler kimlik bilgileri işlenmemiş ve veriler kodlanarak tutulmuştur. Çalışma kapsamında katılımcıların paylaştığı kişisel veriler “Kişisel Verilerin Korunması Kanunu” gereğince korunmaktadır. Veri toplanmasında kullanılan ölçekler ve sınavlar uygulandıkları sıra ile şu şekildedir:

Anatomi Tutum Ölçeği (EK-4)

Tıp fakültesi öğrencileri üzerinde, Dr. İbrahim Cüneyit tarafından geliştirilmiş Anatomi Tutum Ölçeği (70) (Bkz. EK-4) 4 faktörden oluşmakta ve toplam 16 madde içermektedir. Maddeler cevaplanırken 5’li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Madde bazında 1.00-2.33 aralığı düşük düzey, 2.34-3.66 aralığı orta düzey, 3.67-5.00 aralığı yüksek düzey olarak yorumlanır. Toplam puanlamada 16,00-37,28 aralığı düşük düzey, 37,29-58,56 aralığı orta düzey, 58,57-80,00 yüksek düzey tutum olarak değerlendirilir.

Ölçeğin tümünün Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.785’tir. Alt boyutların Cronbach alfa katsayıları; Laboratuvar Uygulaması alt boyutu (Madde 1-4) için 0.771, Ders Öncesi Hazırlık alt boyutu (Madde 5-7) için 0.738, Anatomiye Verilen Değer alt boyutu (Madde 8-13) için 0.684 ve Motivasyon Eksikliği alt boyutu (Madde 14-16) için 0.555’tir.

Ölçek, katılımcılara randomizasyon öncesinde uygulanmıştır. Böylece elde edilen veriler, katılımcıların mevcut tutumlarını tanımlamakla birlikte, gruplar arasındaki olası farkların belirlenmesine de olanak tanımıştır. Yanıtlar, öğrenci kodlarıyla eşleştirilerek daha sonra KLG ve 3BG şeklinde ikiye ayrılmıştır.

Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği (EK-5)

Gökçearslan ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye uyarlanmış olan Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği (71) (Bkz. EK-5) 17 madde sayısı ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. 7'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Maddeler özelinde 1.00-2.99 aralığı düşük düzey, 3.00-4.99 aralığı orta düzey, 5.00-7.00 aralığı yüksek düzey olarak yorumlanır. Düşük düzey hazırbulunuşluk: 17-56 arası, orta düzey hazırbulunuşluk: 57-91 arası, yüksek düzey hazırbulunuşluk: 92-119 arası toplam puan aralıklarıdır.

Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0,95'tir. Ölçeğin alt faktörlerine ait Cronbach alfa değerleri ise, İyimserlik alt boyutu (Madde 1-6) için 0,95, Öz yeterlilik alt boyutu (Madde 7-11) için 0,94, Kendine Kendine Öğrenme alt boyutu (Madde12-17) için 0,89'dur.

Katılımcıların mobil öğrenmeye yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini değerlendirmek amacıyla sonuçları hem bütün örneklem üzerinden hem de gruplar arası karşılaştırmalarla analiz edilmiştir.

Ölçek bir önceki ölçekle aynı yöntemle, katılımcılara randomizasyon öncesinde uygulanmıştır. Böylece elde edilen veriler, katılımcıların mevcut tutumlarını tanımlamakla birlikte, gruplar arasındaki olası farkların belirlenmesine de olanak tanımıştır. Yanıtlar, öğrenci kodlarıyla eşleştirilerek daha sonra KLG ve 3BG şeklinde ikiye ayrılmıştır.

Seviye Belirleme Sınavı (EK-6)

Teorik ders bitiminde baş ve boyun nörovasküler anatomisi ile ilgili soruların yer aldığı hepsi çoktan seçmeli ve 5 şıklı 20 maddeden oluşan Seviye Belirleme Sınavı (Bkz. EK-6). Her doğru cevap 5 puan olarak hesaplanmıştır. Sınav toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

Seviye Belirleme Sınavı soruları 6 yıllık tecrübeye sahip Anatomi uzmanı tarafından hazırlanmıştır. Belirtke tablosu EK-7’de verilmiştir. Soruların yeterliliğinin değerlendirilmesi amacıyla, Hacettepe Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı’nda görev yapmakta olan ve 19 yıllık deneyime sahip bir anatomi uzmanından görüş alınmıştır. Ölçme değerlendirme yönünden Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi Anabilim Dalının 16 yıllık tecrübeye sahip bir öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır.

Seviye Belirleme Sınavı Google Forms formatına getirilmiş haliyle, dersin yapıldığı Zoom uygulaması üzerinden link olarak öğrencilerle paylaşılmış ve öğrencilerin soruları dersten hatırladıkları kadarıyla cevaplamaları istenmiştir. Bu testin sonuçları randomizasyon için temel sağlamıştır

Pratik Eğitim Öncesi ve Sonrası Başarı Testi (Ön Test-Son Test) (EK-8)

Ön Test-Son Test ise bilgi ölçme niteliğinde başarı testi olarak geliştirilmiştir. Soru Tipi 1 (ST1) 2 şıklı çoktan seçmeli soru, Soru Tipi 2 (ST2) gerekçeli doğru-yanlış sorusu, Soru Tipi 3 (ST3) kısa açık uçlu soru, Soru Tipi 4 (ST4) iki aşamalı çoktan seçmeli soru, Soru Tipi 5 (ST5) uzatılmış eşleştirme sorusu, Soru Tipi 6 (ST6) çoklu yanıt/doğruyu işaretleme sorusu, Soru Tipi 7 (ST7), görsel açık uçlu soru tiplerinin dahil edildiği toplam 22 tane maddeden oluşan ön test uygulanmıştır (Bkz. EK-8). Sınav toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Açık uçlu soruların bütüncül puanlama anahtarı ve soruların öğrenim hedefleriyle eşleştirildiği belirtke tablosu EK-9 ve EK-10’da verilmiştir.

Ön Test ve Son Test soruları 6 yıllık tecrübeye sahip Anatomi uzmanı tarafından hazırlanmıştır. Soruların yeterliliğinin değerlendirilmesi amacıyla, Hacettepe Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı’nda görev yapmakta olan ve 19 yıllık deneyime sahip bir anatomi uzmanından görüş alınmıştır. Ölçme değerlendirme yönünden Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi Anabilim Dalının 16 yıllık tecrübeye sahip bir öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır.

Ön Test-Son Test soruları ile veriler basılı olarak toplanmış ve sonrasında kağıtlar üzerinden sınav okuması yapılmıştır. Kağıtlardaki puanlar toplanarak analiz edilmek üzere, katılımcı kodları ile eşleştirilerek dijital ortamda Microsoft Excel programında tablolastırılmıştır.

Laboratuvar pratik eğitimi sonunda öğrencilere yapılan Ön Testin aynısı Son Test olarak eğitim sonunda tekrar uygulanmıştır (Bkz. EK-8).

Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (EK-11)

Demir ve Akpınar'ın geliştirdiği Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (72) 4 faktörden oluşmakta ve toplam 45 madde içermektedir (Bkz. EK-11). Maddeler cevaplanırken 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Madde bazında 1.00 ile 2.99 aralığı düşük düzey, 3.00-4.99 aralığı orta düzey, 5.00-7.00 aralığı yüksek düzey olarak yorumlanır. 45,00-104,85 aralığı düşük düzey, 104,86-164,70 orta düzey, 164,71-225,00 yüksek düzey olarak değerlendirilir.

Ölçeğin toplam Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.950 olarak hesaplanmıştır. Memnuniyet faktörü (Madde 1-20) ($\alpha=0.942$) 20 madde, Öğrenmeye Etki faktörü (Madde 21-31) ($\alpha=0.877$) 11 madde, Motivasyon faktörü (Madde 32-38) ($\alpha=0.886$) 7 madde ve Kullanışlılık faktörü (Madde 39-45) ($\alpha=0.776$) 7 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçek Son Test sonrası yalnızca 3BG'ye uygulanmıştır.

Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği (EK-12)

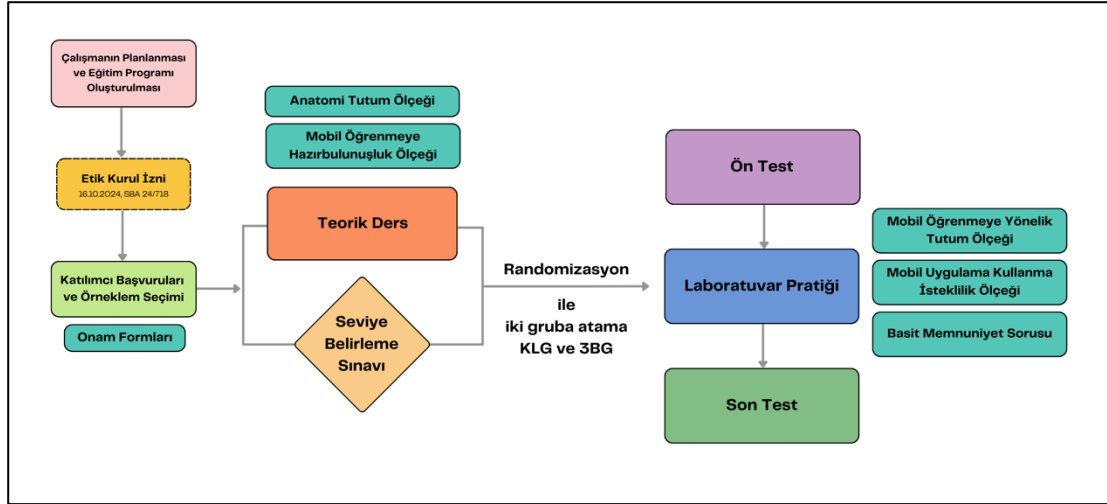
Güler'in Türkçe'ye uyarladığı Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği (73) 6 maddeden oluşmaktadır. Maddeler cevaplanırken 7'li likert tipi ölçek kullanılmıştır (Bkz. EK-12). Madde bazında 1.00 ile 2.99 aralığı düşük düzey, 3.00-4.99 aralığı orta düzey, 5.00-7.00 aralığı yüksek düzey olarak yorumlanır. Toplam puanlarda 6-17.94 düşük isteklilik, 17.95-29.94 orta isteklilik, 29.95-42 yüksek isteklilik olarak değerlendirilir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.88'dir. Bu ölçek Son Test sonrası yalnızca 3BG'ye uygulanmıştır.

3.4. Araştırmanın Uygulanması

Çalışmanın planlanması aşamasında oluşturan eğitim programı ADDIE modeline uygun olarak tasarlanmıştır.

Çalışma planlandıktan sonra Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulundan onay alınmıştır (16.10.2024 tarihli ve SBA 24/718 sayılı kurul kararı ile) (Bkz. EK-1). Alınan onay sonrası Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem 2 öğrencilerine duyuru yapılmıştır. Gönüllü olan öğrencilerin çalışma

hakkında bilgilendirilmesinin ardından araştırmaya katılım için gönüllü olduklarına dair aydınlatılmış onam formunu ve veri toplama formunu doldurmaları istenmiştir (Bkz. EK-2 ve EK-3).



Şekil 3.2. Çalışmanın akış şeması.

3.3.1. ADDIE Modeli (A:Analiz, D:Tasarım, D:Geliştirme, I:Uygulama, E:Değerlendirme)

ADDIE modeli, eğitim ve öğretim tasarımında kullanılan sistematik ve yapılandırılmış bir yaklaşımdır. Beş temel aşamadan oluşur: *Analysis* (Analiz), *Design* (Tasarım), *Development* (Geliştirme), *Implementation* (Uygulama) ve *Evaluation* (Değerlendirme). Bu model, etkili ve hedef odaklı eğitim programları geliştirmek için yol gösterici bir çerçeve sunar.

Analiz aşamasında, eğitimin temel ihtiyaçları belirlenir. Eğitsel problemin netleştirilir ve hedef kitlenin özelliklerinin tanımlanır. Tasarım aşamasında, öğretim süreci planlanır. Öğrenme hedefleri, içerik yapısı, değerlendirme yöntemleri ve kullanılacak öğretim stratejileri belirlenir. Geliştirme aşamasında, tasarımı yapılmış olan öğretim materyalleri hazırlanır. Ders içerikleri, görsel materyaller, dijital uygulamalar ve değerlendirme araçları bu aşamada geliştirilir. Uygulama aşamasında, geliştirilen eğitim programı hedef kitleye uygulanır. Değerlendirme aşamasında ise eğitim sürecinin ve çıktıların etkinliği değerlendirilir.

A: Analiz (İhtiyaçların Belirlenmesi)

Anatomi eğitimi geleneksel olarak kadavra diseksiyonlarına, plastik anatomik modellere ve 2B anatomi atlaslarına dayanmaktadır. Ancak bu geleneksel yöntemler, öğrencileri klinik uygulamalar için kritik olan karmaşık 3B uzamsal ilişkilere hakim olma konusunda genellikle tam olarak destekleyememektedir. Bu sınırlama, özellikle kraniyal sinirler, ana arter ve venler ve lenfatik ağlar da dahil olmak üzere birbirine bağlı yapıların yoğun olarak bulunduğu bir bölge olan baş ve boynun nörovasküler anatomisinin öğreniminde belirgindir. Bu yapıların karmaşık yerleşimleri öğrencilerin uzamsal ilişkilerini doğru bir şekilde görselleştirmelerini zorlaştırmaktadır (6).

İhtiyaç analizi için literatür taraması yapılmış ve özet olarak aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır:

Eğitim Hedefleri ve Öğrenme Çıktıları: 3B anatomi uygulamaları karmaşık anatomik yapılar için son derece etkilidir ve uzamsal anlayışı önemli ölçüde artıran gerçekçi, katmanlı ve etkileşimli görünümeler sağlamaktadır. Bu uygulamalar, nörovasküler yapıların gerçek zamanlı diseksiyonuna, her açıdan görüntülenebilmesini sağlayan yüksek manipülasyon kabiliyetine ve kendi kendine öğrenme deneyimine olanak tanımaktadır (59, 74).

Maliyet, Erişilebilirlik ve Ölçeklenebilirlik: 3B anatomi uygulamaları, plastik modeller ve kadavra örneklerinin aksine, fiziksel yıpranma olmadan uzaktan erişim ve tekrarlanan kullanım sunmaktadır. Geniş öğrenci popülasyonları için genellikle daha ölçeklenebilir ve erişilebilir bir seçenek olduğu belirtilmektedir (67, 75).

Kullanıcı Katılımı ve Motivasyonu: 3B anatomi atlas sistemleri, öğrenci katılımını ve motivasyonunu önemli ölçüde artırmaktadır. Karmaşık nörovasküler ilişkilere hakim olmak için kritik olan aktif öğrenmeyi teşvik etmektedir (76, 77).

Pedagojik Esneklik ve Özelleştirme: 3B anatomi platformları fiziksel modeller veya 2B atlaslarla güncel olarak gösterimi zor olan yeni anatomik keşiflere de kolaylıkla adapte olmakta, bu gösterimler için kişiselleştirilmiş öğrenme yolları sunabilmektedir. Bu sistemler gerçek zamanlı geri bildirim ve sürekli güncellemeler ile hızlı bir şekilde gelişmektedir (64, 78).

Bu çalışmanın hedef kitlesini 2024-2025 Güz döneminde Dönem 2 tıp fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Söz konusu öğrenci grubu, ağırlıklı olarak Z kuşağı olarak tanımlanan bireylerden oluşmakta olup, dijital teknolojilerle iç içe büyümüş, görsel-işitsel içeriklere yatkın ve bireyselleştirilmiş öğrenme süreçlerine yüksek düzeyde ihtiyaç duyan bir profile sahiptir (Kim, 2024; Romero-Reveron, 2020). Literatürde, bu kuşağın geleneksel öğretim yöntemlerinden daha çok etkileşimli, mobil uyumlu ve esnek erişime açık dijital materyallerle öğrenmede başarı gösterdiği bildirilmektedir (Kim, 2024). Bu bağlamda, baş-boyun gibi çok katmanlı ve klinik açıdan kritik bölgelerin öğretiminde, öğrencilerin uzamsal algılarını destekleyecek alternatif eğitim stratejilerine duydukları ihtiyaç belirginleşmektedir.

D: Tasarım

Bu çalışmada uygulanacak eğitim programı iki aşamalı olarak tasarlanmıştır. İlk aşamasının Zoom platformu üzerinden yapılan teorik ders şeklinde, ikinci aşaması Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalındaki anatomi laboratuvarında pratik eğitim şeklinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Teorik eğitim içeriği için baş ve boyun nörovasküler anatomisi kapsamında öğrenim hedefleri belirlendikten sonra, uygun konu içeriği oluşturulmuştur (Tablo 3.2.). Konu içeriğinin Microsoft Powerpoint programı ile sunum şekline getirilerek Zoom platformu üzerinden çevrimiçi olarak anlatılması planlanmıştır.

Öğrenim hedeflerine uygun şekilde bilgi ölçen Ön Test-Son Test ve sonuçları randomizasyonda kullanılmak üzere Seviye Belirleme Sınavı için kullanılacak sorular üretilmiştir (Bkz. EK-6). Soruların öğrenim hedefleri ile eşleştirildiği belirtke tabloları hazırlanmıştır (Bkz. EK-7).

Değerlendirmenin Kirkpatrick modelinin ilk iki seviyesine göre yapılması planlanmıştır. Kirkpatrick Modeli, eğitim programlarının etkililiğini değerlendirmek için geliştirilmiş dört basamaklı bir değerlendirme modelidir.

Tablo 3.2. Teorik ders içeriği ve öğrenim hedefleri tablosu.

	Konular	Öğrenim Hedefleri
Baş ve Boyun Arterleri	• A. carotis externa ve dalları: ○ A. thyroidea superior ○ A. lingualis ○ A. pharyngea ascendens ○ A. facialis ve dalları ○ A. occipitalis ○ A. auricularis posterior ○ A. temporalis superficialis ve dalları ○ A. maxillaris ve dalları	• A. carotis externa ve dallarının anatomik seyirlerini ve dallanmalarını tanımlayabilir. • Bu arterlerin baş ve boyun bölgesindeki temel komşuluk ilişkilerini açıklayabilir. • 3B modeller veya şematik çizimler üzerinde arterlerin normal anatomik yerleşimlerini gösterebilir.
Baş ve Boyun Venleri	• V. temporalis superficialis • V. maxillaris • V. retromandibularis • V. facialis ve dalları • V. jugularis interna ve dalları • V. auricularis posterior • V. occipitalis • V. jugularis externa ve dalları • V. jugularis anterior • V. subclavia (yüzeyel drenaj bağlamında)	• V. temporalis superficialis, v. maxillaris, v. retromandibularis, v. facialis, v. jugularis interna, v. auricularis posterior, v. occipitalis, v. jugularis externa, . jugularis anterior ve v. subclavia'nın drenaj yollarını tanımlayabilir. • Baş ve boyun bölgesinde yüzeysel ve derin venöz sistemler arasındaki bağlantıları açıklayabilir. • 3B modeller veya şematik çizimler üzerinde venlerin normal anatomik yerleşimlerini gösterebilir.
Baş ve Boyun Duyusal İnervasyonu	• N. trigeminalis (KN V) dalları: ○ N. ophthalmicus (V1) ○ N. maxillaris (V2) ○ N. mandibularis (V3) • Plexus cervicalis ○ N. auricularis magnus ○ N. occipitalis minor ○ N. transversus colli ○ Nervi supraclaviculares • N. occipitalis major • N. occipitalis tertius • N. auriculotemporalis	• N. trigeminalis (KN V)'in üç ana dalını (N. ophthalmicus - V1, N. maxillaris - V2, N. mandibularis - V3) ve temel duyu dallarını tanıyabilir. • Plexus cervicalis kaynaklı duyu sinirlerini (N. auricularis magnus, n. occipitalis minor, n. transversus colli, nervi supraclaviculares) ve bunların duyu innervasyon bölgelerini tanımlayabilir. • N. occipitalis major, n. occipitalis tertius ve n. auriculotemporalis'in seyrini ve duyu alanlarını gösterebilir. • Duyusal sinir dağılım haritalarını kullanarak, hangi sinirin hangi yüzey bölgeyi innerve ettiğini eşleştirebilir. • 3D modeller veya şematik çizimler üzerinde sinirlerin normal anatomik yerleşimlerini gösterebilir.

Seviye 1, Tepki; katılımcıların eğitim deneyimine verdikleri duygusal ve algısal tepkiyi, memnuniyeti değerlendirmek içindir. Seviye 2, Öğrenme ise; katılımcıların eğitim sonunda ne öğrendiğini değerlendirmek içindir. Eğitim hedeflerine ulaşıp ulaşılmadığını, bilgi, ve/veya beceride bir değişiklik olup olmadığı ölçülmektedir.

Sonrasında çalışma kapsamında kullanılacak ölçekler Anatomi Tutum Ölçeği (70) (Bkz. EK-4), Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği (71) (Bkz. EK-5), Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (72) (Bkz. EK-11), Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği (73) (Bkz. EK-12) olarak belirlenmiş ve kullanım izinleri alınmıştır. Katılımcıların kullandıkları eğitim yöntemini değerlendirmeleri için 10'lu likert tipi Basit Memnuniyet Sorusu (Bkz. EK-13) hazırlanmıştır.

D: Geliştirme

Katılımcılara duyurulmak üzere teorik ve laboratuvar pratik eğitimlerinin takvimi oluşturulmuştur.

İlk aşama olan teorik eğitim konularını içeren sunum oluşturulmuş ve 6 yıllık deneyime sahip Anatomi uzmanı eğitmen tarafından Zoom platformu üzerinden sunulmaya hazır hale getirilmiştir. Dersin yapılacağı Zoom bağlantısı oluşturulmuş ve paylaşımına açık hale getirilmiştir.

Seviye Belirleme Sınavı ve Ön Test-Son Test soruları için içerik ve ölçme değerlendirme yönünden uzman görüşleri alınmıştır.

İki aşamada uygulanacak ölçekler (Anatomi Tutum Ölçeği (70) (Bkz. EK-4), Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği (71) (Bkz. EK-5), Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (72) (Bkz. EK-11), Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği (73) (Bkz. EK-12) ve Basit Memnuniyet Sorusu (Bkz. EK-13)) Google Forms formatında online bağlantı şeklinde paylaşımına açık hale getirilmiştir.

İkinci aşama olan laboratuvar pratik eğitiminin Hacettepe Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarında yapılması planlanmıştır. İkinci aşamanın, ilk aşamanın gerçekleştirildiği günün ertesi günü gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

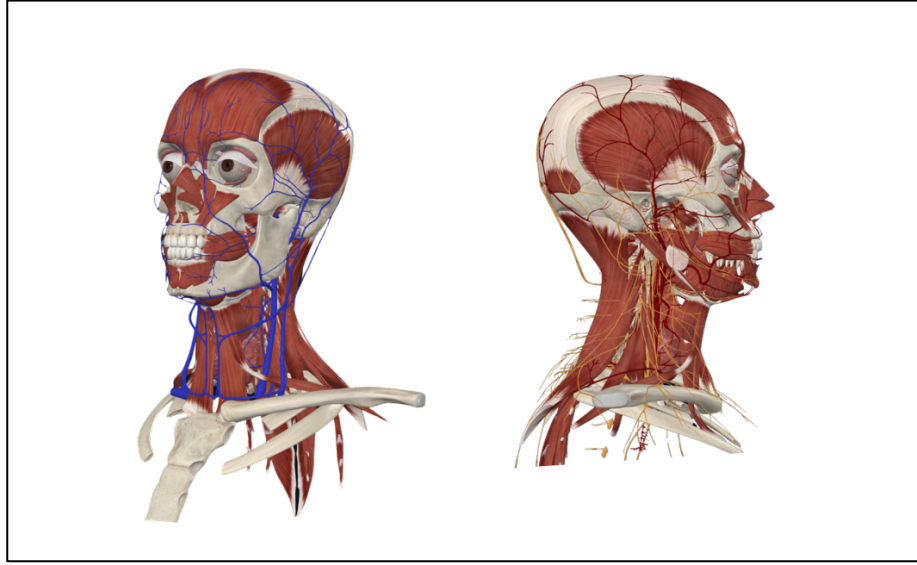
Bu aşamada yapılacak bilgi testi niteliğindeki Ön Test ve Son Test sorularının basılı olarak uygulanması planlanmış ve çıktı alınarak katılımcılara dağıtılmak üzere hazırlanmıştır. 3B anatomi uygulamasının yüklenmesi, deneme sürümünün başlatılması ve kullanımı ile teknik destek planlanmıştır. Kullanılacak plastik maketler önceden tespit edilmiş ve çalışmanın yapıldığı gün klasik laboratuvar eğitimi grubunun masalarına yerleştirilmiştir.

Kullanılan 3 Boyutlu Anatomi Uygulaması: Complete Anatomy

Kullanılacak 3B anatomi uygulamasının belirlenmesinde mobil uygulama mağazaları taranmış ve kullanılabilecek 3 adet uygulama tespit edilmiştir. Bu 3 adet 3B mobil anatomi uygulamasının ücretsiz sürümleri (VOKA, Head Atlas ve Complete Anatomy) incelenmiştir. VOKA ve Head Atlas uygulamalarının ücretsiz sürümlerinin baş ve boyun nörovasküler anatomisiyle ilgili belirlenen konu içeriklerine ait yeterli detay seviyesini içermediği belirlenmiştir. Ayrıca VOKA uygulamasında seçilen baş ve boyun yapısıyla ilgili teorik bilgi içeriğinin mevcut olmadığı tespit edilmiştir. Head Atlas uygulamasının içeriğinde ise yalnızca intrakraniyal yapılar ve detaylarının mevcut olduğu görülmüştür.

İncelemeler sonucu, belirlenen konu içeriğini en kapsamlı şekilde içeren ve bunun yanında oldukça detaylı bir teorik bilgi sunduğu tespit edilen Complete Anatomy uygulamasının bu çalışma kapsamında kullanılmaya uygun olduğu kanısına varılmıştır. Ardından uygulama ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Bu tarama ile ulaşılan verilerin özeti şu şekildedir:

Complete Anatomy, 3D4Medical tarafından geliştirilen ve Elsevier tarafından satın alınan, hem bağımsız öğrenmeyi hem de örgün eğitimi desteklemeyi amaçlayan kapsamlı bir üç boyutlu anatomi eğitim platformu olarak tanıtılmaktadır. Dünya genelinde 500'den fazla üniversitede kullanıldığı belirtilen bu platform, yüksek çözünürlüklü ve etkileşimli erkek ve kadın anatomik modelleriyle tüm vücut sistemlerini katmanlar hâlinde inceleme imkânı sunmaktadır. Kullanıcılar, kas-iskelet, sinir ve damar sistemleri gibi yapıları izole edebilmekte; diseksiyon simülasyonları, kas hareketi görselleştirmeleri, AR entegrasyonu, klinik video dersleri ve etkileşimli sınavlar gibi birçok gelişmiş öğrenme aracına erişebilmektedirler (79).



Şekil 3.3. 3 boyutlu uygulamadaki baş ve boyun bölgesi nörovasküler yapıları.

Uygulama, özelleştirilebilir katmanlar, sanal kesit alma ve dinamik diseksiyon araçları sayesinde klasik anatomi materyallerine göre daha esnek ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır. Zilverschöon ve arkadaşlarının (69) çalışması, bu tür platformların özellikle sistem ayrımı, etiketleme kolaylığı ve klinik içerikle entegrasyon yönünden eğitimsel derinliği artırdığını ortaya koymuştur.

Literatürde mobil 3B uygulamaların, öğrencilerin uzamsal kavrayışlarını geliştirdiği, sınav başarılarını artırdığı ve geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek motivasyon sağladığı yönünde bulgular mevcuttur (80). Ayrıca, bu uygulamalar sayesinde öğrenciler kadavra temelli eğitimin lojistik ve etik sınırlamalarını aşarak kendi hızlarında, sınırsız tekrarla çalışabilmektedir (60). Özellikle baş-boyun bölgesindeki gibi anatomik karmaşıklığın yüksek olduğu alanlarda, bu dijital araçların klasik yöntemlere göre daha fazla avantaj sunduğu belirtilmektedir. Lewis ve arkadaşları (81), 3B tablet tabanlı öğrenimin bu bölgelerdeki nöroanatomik yapıların anlaşılmasını kolaylaştırdığını vurgulamıştır.

Complete Anatomy'nin kullanıcı arayüzü sezgisel kullanıma uygun olarak tasarlanmıştır ve öğrenci ile öğretmenlerin belirli öğrenme hedeflerine yönelik içerik oluşturmaya olanak sağlamaktadır. Sistem; iskelet, kas, sinir ve dolaşım

sistemlerinin izole edilmesini, bunların histolojik slaytlar ve medikal görüntülerle entegrasyonunu ve hazır eğitim videolarıyla desteklenmesini mümkün kılmaktadır. Özellikle baş-boyun nörovasküler anatomisinde sunduğu detay seviyesi, uygulamanın bu alanlardaki öğretim değerini artırmaktadır (79).

Complete Anatomy sağladığı tüm bu teknik, pedagojik ve kullanıcı odaklı özellikler de göz önünde bulundurularak, bu çalışmada kullanılacak uygulama olarak seçilmiştir.

Laboratuvarda Kullanılan Maket Örnekleri

Çalışma kapsamında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Anatomi laboratuvarlarında standart olarak kullanılan ve işlenen konuyu görselleştiren Somso marka maketler kullanılmıştır (82).

Her öğrenci masasına yeterli sayıda maket temin edilmiş ve bu sayının belirlenmesinde standart bir laboratuvar eğitiminde öğrencilere sunulan maket sayısı göz önünde bulundurulmuştur.

Kullanılan maketlerin örnekleri Şekil 2.1.-2.4. arasında gösterilmiş ve kapsadıkları konular her bir şeklin altında belirtilmiştir.



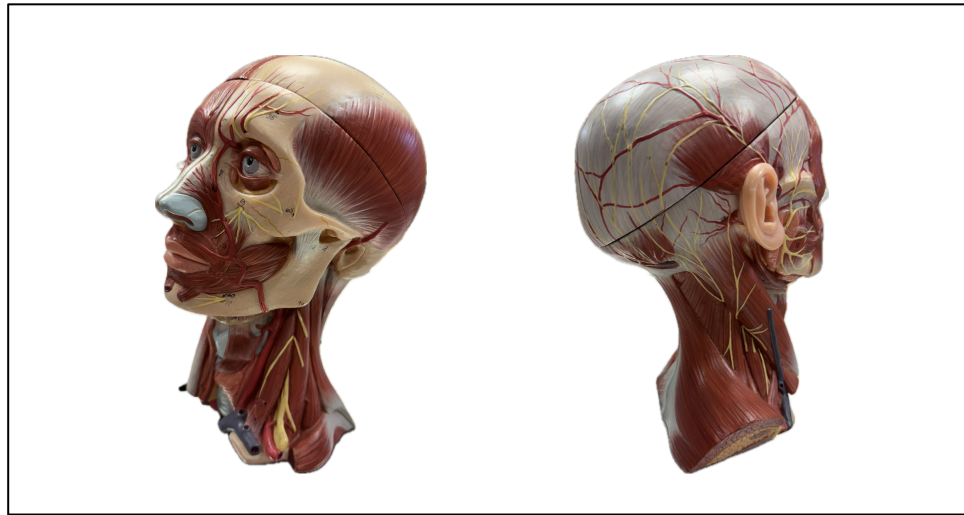
Şekil 3.4. Maket 1'in yandan görüntüsü.

Kapsadığı konular: a. carotis externa ve dalları, a. maxillaris ve dalları, n. trigeminus ve dalları, n. mandibularis'in dallarının arterlerle ilişkisi



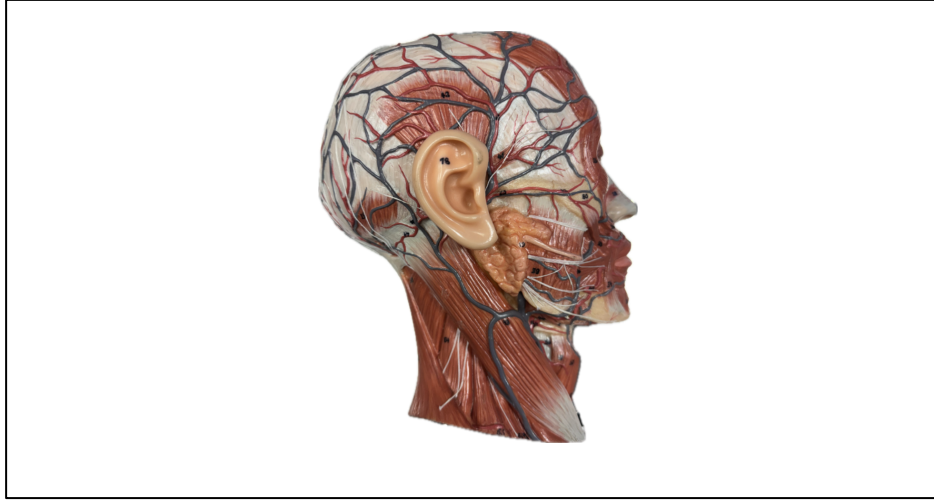
Şekil 3.5. Maket 2'nin önden ve yandan görüntüsü.

Kapsadıkları konular: A) Önden: Alın bölgesinin duyu innervasyonu, a. supratrochlearis - a. supraorbitalis ve aynı isimli sinirlerin anatomik yerleşimi; B) Yandan: A. temporalis superficialis'in dalları, kafa saçlı derisi duyusunu alan sinirler



Şekil 3.6. Maket 2'nin ön ve arka çapraz açıdan görüntüsü.

Kapsadığı konular: A) Ön çapraz: A. facialis'in seyri ve dalları B) Arka çapraz: Plexus cervicalis'in dalları, v. jugularis externa'nın seyri ve drenajı, kafa saçlı derisi duyusunu alan sinirler



Şekil 3.7. Maket 3'ün yandan görüntüsü.

Kapsadığı konular: v. jugularis externa ve v. jugularis interna'ya drene olan venler, arter - sinir ilişkileri

I: Uygulama

Çalışmanın uygulanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama olan teorik ders için Zoom uygulaması üzerinden yapılan buluşmaya katılan tüm katılımcılara 16 maddelik Anatomi Tutum Ölçeği (Bkz. EK-4) ve 17 maddelik Mobil Öğrenmeye Yönelik Hazırbulunuşluk Ölçeği (Bkz. EK-5) Google Forms formatında online olarak, katılımcıları gruplara ayırmadan önce uygulanmış, Google Sheets ile otomatik olarak tablolaştırılmıştır. Katılımcılar bu aşamada hangi yöntem ile pratik laboratuvar dersi alacaklarını bilmemektedir. Ancak randomizasyon aşamasında katılımcılara verilen kodlarla öğrencilerin cevapları eşleştirilerek grup bazındaki sonuçlar ve iki grup arası farklar da değerlendirilmiştir.

Aşama 1: Teorik Eğitim, Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi

Bu çalışma için hazırlanan baş ve boyun nörovasküler anatomisi teorik eğitiminde işlenen konu başlıkları ve öğrenim hedefleri Tablo 3.1.'de belirtilmiştir (Bkz. Tablo 3.1.). Teorik eğitim içeriği 6 yıllık tecrübeye sahip Anatomi uzmanı tarafından Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı müfredatı baz alınarak hazırlanmış ve sunulmuştur. Ancak ilgili müfredatta baş ve boyun arter, ven ve sinirleri bir arada sunulmamaktadır. Bu çalışma kapsamında konular bir araya

getirilerek teorik eğitim içeriği oluşturulmuştur.

Hazırlanan baş ve boyun nörovasküler anatomisi ile ilgili teorik ders Zoom uygulaması üzerinden online olarak anlatılmış ve ders bir saat sürmüştür. Teorik dersin bitiminde yine çevrimiçi olarak Seviye Belirleme Sınavı uygulanmıştır.

Aşama 2: Laboratuvar Pratik Eğitimi

Laboratuvar pratik eğitimi öncesinde tüm katılımcılara Ön Test uygulanmıştır.

Randomizasyon ile belirlenen gruplar laboratuvarın farklı alanlarında toplanmış ve KLG için anatomi laboratuvarından, işlenmiş olan konuları kapsayan maketler seçilerek masalara yerleştirilmiştir. Maketler ile birlikte öğrencilerin anatomi derslerinde de kullandıkları kendilerine ait anatomi atlaslarını kullanmaları istenmiştir.

3BG ise cihazlarına bu uygulamayı indirmeleri sağlanmış ve kendi mail adreslerini kullanarak uygulamanın ücretsiz deneme sürümünü başlatmaları için zaman tanınmıştır.

Uygulamanın arayüzü temel seviyede anlatılmış ve öğrencilerin teknik bir sorun yaşamaları durumunda yardım sunulacağı hakkında her öğrencinin duyabileceği şekilde bir sesli duyuru yapılmıştır. Sonrasında laboratuvar pratik çalışmaları için öğrencilere bir saat süre tanınmıştır. Anatomi uzmanı eğitmenler pratik çalışma süresince öğrencilerin sorularını yanıtlamak için laboratuvarda bulunmuşlardır.

Laboratuvar pratik eğitimi yaklaşık bir saat sürmüştür. Ders bitiminde yine tüm katılımcılara Son Test uygulanmıştır.

Ön Test ve Son Test sonuçları katılımcı kodlarına göre gruplara ayrılmış ve analiz edilmek üzere Microsoft Excel programı üzerinden tablolastırılmıştır.

3BG'ye Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum (Bkz. EK-11) ve Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik (EK-12) ölçekleri uygulanmıştır. Tüm katılımcılara Basit Memnuniyet Sorusu (EK-13) uygulanmıştır. Bu sorunun cevapları da aynı şekilde kodlarla eşleştirilerek gruplanmıştır. Bu ölçekler Google Form üzerinden yapılmış ve Google Sheet ile otomatik olarak tablolastırılmıştır.

E: Değerlendirme

Kirkpatrick Modeli, eğitim programlarının etkililiğini dört aşamalı bir yapı içerisinde değerlendiren klasik bir değerlendirme çerçevesidir. Donald Kirkpatrick tarafından 1959 yılında geliştirilen bu model, eğitim çıktılarını sırasıyla katılımcı tepkileri (tepki), bilgi ve beceri kazanımları (öğrenme), davranış değişikliği (davranış) ve kurumsal düzeydeki sonuçlar (sonuç) açısından sistematik biçimde analiz etmeyi amaçlar(83).

Değerlendirme temel olarak orjinal Kirkpatrick modelinin ilk iki seviyesine göre yapılmıştır.

Kirkpatrick Modeli'nin ilk düzeyi olan Tepki, eğitim süreci sona erdiğinde katılımcıların eğitim hakkındaki memnuniyet, ilgi ve algı düzeylerini ölçmeyi hedefler. Bu değerlendirme genellikle eğitim sonunda uygulanan memnuniyet anketleri ve Likert tipi ölçekler aracılığıyla gerçekleştirilir. Katılımcıların eğitim materyallerine, öğretim yöntemine ve genel öğrenme deneyimine yönelik algıları bu düzeyde toplanır (83).

İkinci düzey olan Öğrenme ise, katılımcıların eğitim süresince bilgi, beceri ve tutum düzeylerindeki değişimi ölçmeyi amaçlar. Bu genellikle ön test ve son test karşılaştırmaları, beceri temelli uygulamalar ve sözlü-yazılı değerlendirme araçları ile gerçekleştirilir (84). Bu düzeyde yapılan değerlendirmeler, öğrenme hedeflerine ne ölçüde ulaşıldığını nesnel olarak ortaya koyar (84). Değerlendirmenin eğitimlerin bitiminden hemen sonra veya kısa bir süre sonra yapılması önerilir.

Seviye 1, Tepki: Tepki seviyesinin değerlendirilmesinde kullanılan laboratuvar pratik eğitimi sonrasında uygulanan Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Bkz. EK-9) ve Mobil Uygulama Kullanmaya Yönelik İsteklilik Ölçeği (Bkz. EK-10) ise yalnızca 3BG'ye uygulanmıştır. Basit Memnuniyet Sorusu (Bkz. EK-11) ise kullandıkları yöntem ile ilgili memnuniyetlerini değerlendirmek amacıyla tüm katılımcılara uygulanmıştır.

Seviye 2, Öğrenme: Ön Test ve Son Test sonuçları iki grup arasındaki başarı düzeyleri arasındaki farkı belirleyebilmek amacıyla değerlendirilmiştir.

3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen veriler, SPSS Statistics version 23 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM Corp.) programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Nicel verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler; ortalama, ortanca, standart sapma, en büyük ve en küçük değerler şeklinde sunulmuştur. Kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri ve histogram grafikleri ile değerlendirilmiştir. Bağımlı gruplar arasındaki karşılaştırmalarda Wilcoxon işaretli sıralar testi, bağımsız gruplar arasındaki karşılaştırmalarda ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde $p < 0,05$ değeri anlamlılık sınırı olarak kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

Bu çalışmada, nispeten dar örneklem büyüklüğü ($n=36$, her grupta 18 katılımcı) de önemli bir kısıtlamaya neden olmaktadır. Dar örneklem büyüklükleri bir çalışmanın istatistiksel gücünü azaltabilmekte ve gözlemlenen farklılıkların etkisini potansiyel olarak yükseltebilmektedir. Bu çalışmada, grup büyüklüklerinin az olması, özellikle ön ve son test karşılaştırmalarında, 3B anatomi uygulaması ve klasik laboratuvar eğitim grupları arasındaki öğrenme çıktılarındaki ince ama anlamlı farklılıkları maskeleyiş olabilmektedir.

Ayrıca küçük örneklem verilerdeki değişkenliğin genel sonuca etkisini artırabilmesi nedeniyle, bulguların daha geniş bir tıp öğrencisi popülasyonuna genelleştirilmesini daha zor hale getirebilmektedir. Örneğin bireysel değişkenlikler, küçük bir örneklemde genel grup ortalamaları üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olabilmektedir. Sınırlı örneklem büyüklüğü, 3B anatomi uygulaması gibi dijital araçların etkinliğini etkileyebilecek önceden getirilen dijital öğrenme deneyiminin, değişen anatomi bilgisi seviyelerinin veya öğrenme tarzlarındaki farklılıkların etkilerini incelemek gibi daha ayrıntılı alt grup analizleri yapma becerisini de kısıtlamaktadır.

4. BULGULAR

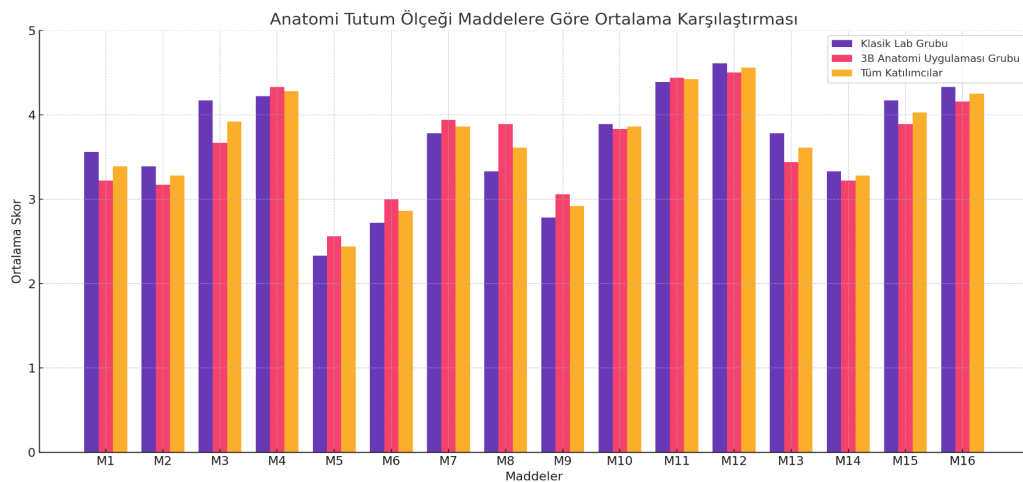
4.1. Tanımlayıcı Veriler

Katılımcılar 18-23 yaş arasında olup; yaş ortalamaları $20,22 \pm 1,02$ yıl olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların 24'ü (%66,7) kadın, 12'si (%33,3) erkekti. Klasik laboratuvar eğitimi alan katılımcıların 11'i (%61,11) kadın ve 7'si (%38,89) erkek; 3B anatomi uygulaması grubundaki katılımcıların ise 13'ü (%72,22) kadın ve 5'i (%27,78) erkekti.

4.1.1. Anatomi Tutum Ölçeği

Yapılan analizde tüm katılımcıların anatomiye yönelik genel tutum puanı ortalaması $53,78 \pm 5,63$ olarak hesaplanmıştır (Ortanca: 54; En büyük değer-En küçük değer: 40-70) (Tablo 4.1.). Katılımcıların genel olarak anatomi dersini anlamlı, önemli ve öğrenmeye değer buldukları görülmektedir.

En yüksek ortalama, M12 ($4,56 \pm 0,88$) maddesinde elde edilmiştir (Tablo 4.1., Şekil 4.1.). Bu madde, öğrencilerin anatomi çalışırken görsele dayalı materyalleri kullanıp kullanmadıklarını belirtmelerini istemektedir. Bu bulgu, öğrencilerin görsel destekli öğrenmeye açık olduğunu göstermektedir. En düşük ortalama ise M9 maddesinde gözlenmiştir ($2,92 \pm 1,40$); bu madde, kadavra kullanımının diğer yöntemlere tercih edilip edilmediğini sorgulamaktadır (Tablo 4.1., Şekil 4.1.).



Şekil 4.1. Anatomi Tutum Ölçeğine verilen cevapların grafiği.

Tablo 4.1. Anatomi Tutum Ölçeği maddelerinin gruplar arasındaki karşılaştırılması.

Ölçek Maddeleri	Madde içerikleri	Tüm Katılımcılar	KLG	3BG	p
		Ortanca	Ortanca	Ortanca	
M1	Anatomiye anlamam için derse gelmeden önce çalışmam gerekir.	4	4,0	3,0	0,433
M2	Anatomi çalışırken internetten konu anlatımlı videolar gibi görsele dayalı materyal izlerim.	3,5	4,0	3,0	0,581
M3	Uygulama dersine hazırlıklı gelmezsem, laboratuvarda izlediğim video, çalıştığım maket veya kadavradan verim alamam.	4	4,0	4,0	0,157
M4	Uygulama derslerine gelmeden video kayıtları izleyip atlaslardan çalışınca anatomi daha zevkli hale gelir.	4	4,0	4,0	0,930
M5*	Anatomi konuları gereksiz ayrıntılılarla doludur.	3	2,0	3,0	0,500
M6*	Anatomi teorik dersleri sıkıcıdır.	3	3,0	3,0	0,683
M7*	Anatomi derslerinde öğrendiğim konuların meslek hayatımda ne işime yarayacağını bilmiyorum	4	4,0	4,0	0,829
M8	Kadavra üzerinde çalışmak anatomiye öğrenmemi kolaylaştırır.	4	4,0	4,0	0,174
M9	Derslerde kadavra kullanılmasını diğer yöntemlere (maket, atlas vb.) tercih ederim	3	2,5	3,0	0,559
M10	Kadavra üzerinde anatomi çalışmak doktor gibi hissettirir	4	4,0	4,0	0,764
M11	Uygulama derslerinde kadavra ve maket kullanımı teorik derslerde öğrendiğimiz konuları somutlaştırarak anlamamızı kolaylaştırır	5	4,5	5,0	0,485
M12	Uygulama derslerinde kullanılan eğitim materyallerinin (kadavra, maket vb.) artırılmasını isterim.	5	5,0	5,0	0,968
M13	Anatomi konularını çalışınca diğer dersleri (fizyoloji, biyokimya gibi) anlamak çok daha kolaylaşır.	4	4,0	4,0	0,679
M14*	Anatomi dersini yalnızca sınavları geçebilmek için çalışırım	3	3,5	3,0	0,768
M15	Doktor olmak için anatomiye iyi bilmemiz gerektiğini düşünürüm	4	4,0	4,0	0,451
M16*	Hastalarımızın tanı ve tedavisi için anatomi bilmemize gerek yoktur	5	4,5	5,0	0,958

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Uygulama Grubu, SS: Standart sapma,* Negatif madde

Gruplar Arası Genel Tutum Karşılaştırması

KLG toplam tutum puanı ortalaması $53,89 \pm 3,61$, 3BG ise $53,67 \pm 7,22$ olarak bulunmuştur. Gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,680$) (Bkz. Tablo 4.2.). Bu sonuç, iki grup arasında başlangıç düzeyinde anatomiye yönelik genel tutum açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Böylece deneysel uygulama öncesi anatomiye ilişkin tutum bakımından da homojen bir dağılım elde edildiği söylenebilir.

Alt Boyut Analizleri

Tutum ölçeği, dört alt boyutta yapılandırılmıştır. Her bir alt boyut, farklı yönlerden anatomiye dair öğrenci tutumlarını ölçmektedir (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Anatomi Tutum Ölçeği ve alt boyutlarının karşılaştırılması.

Ölçekler	Tüm Katılımcılar Toplam Puan	KLG Toplam Puan	3BG Toplam Puan	p
	Ortanca (EK-EB)	Ortanca (EK-EB)	Ortanca (EK-EB)	
Anatomi Tutum Ölçeği	54 (40-70)	54 (46-59)	53 (40-70)	0,680
Alt boyut 1: (Madde 1-4) Ders Öncesi Hazırlık Faktörü	15 (11-20)	15,5 (11-20)	14 (11-18)	0,642
Alt boyut 2: (Madde 5-7) Motivasyon Eksikliği Faktör	10 (3-15)	9 (6-15)	10,5 (3-14)	0,406
Alt boyut 3: (Madde 8-13) Laboratuvar Uygulaması Faktörü	19,5 (7-25)	19,5 (7-25)	19,5 (7-25)	0,513
Alt boyut 4: (Madde 14-16) Anatomiye Verilen Değer Faktörü	15,5 (6-20)	17 (6-20)	15 (6-20)	0,727

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Uygulama Grubu, SS: Standart Sapma, EK: En Küçük Değer, EB: En Büyük Değer

Ders Öncesi Hazırlık Faktörü (M1–M4)

Tüm katılımcıların bu alt boyuttaki ortalaması $14,86 \pm 2,33$ olup ortanca değer 15'tir (Min–Maks: 11–20). KLG'de ortalama $15,33 \pm 2,47$, 3BG'de ise $14,39 \pm 2,15$ olarak bulunmuştur. Gruplar arası fark anlamlı değildir ($p=0,642$) (Bkz. Tablo 4.2.). Bu alt boyutun yüksek puan ortalaması, öğrencilerin ders öncesi hazırlık yapmanın öğrenme sürecini kolaylaştırdığına inandıklarını göstermektedir. M4 maddesinde ("Uygulama derslerine önceden çalışınca anatomi daha zevkli hale gelir") yüksek bir katılım ($4,28 \pm 0,81$) dikkat çekmektedir (Bkz. Tablo 4.1.).

Motivasyon Eksikliği Faktörü (M5–M7)

Bu alt boyut, negatif ifadeler içermektedir ve analizlerde ters puanlama uygulanmıştır. Genel ortalama $9,86 \pm 2,42$ 'dir. KLG ortalaması $9,67 \pm 2,20$, 3BG'de ise $10,06 \pm 2,67$ olarak ölçülmüştür. İki grup arası anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0,406$) (Bkz. Tablo 4.2.). Bulgular öğrencilerin anatomi dersine karşı ilgisiz veya isteksiz olmadıklarını göstermektedir. M5 ("Anatomi konuları gereksiz ayrıntılılarla doludur.") ve M6 maddelerine ("Anatomi teorik dersleri sıkıcıdır") verilen puanların terslenmiş ortalamaları ($2,44 \pm 1,18$ ve $2,86 \pm 1,29$) öğrencilerin anatomiye fazla ayrıntılı ve sıkıcı bulabilme eğilimine dikkat çeker. Ancak M7 ("Anatomi derslerinde öğrendiğim konuların meslek hayatımda ne işime yarayacağını bilmiyorum.") maddesinin ters puanlama ortalaması ($3,86 \pm 1,13$) anatominin önemine dair olumlu bir tutumda olduklarını göstermektedir (Bkz. Tablo 4.1.)

Laboratuvar Uygulaması Faktörü (M8–M12)

Katılımcıların tümünün bu alt boyutta ortalaması $19,36 \pm 4,33$ 'tür. KLG $19,00 \pm 3,99$; 3BG ise $19,72 \pm 4,74$ ortalamasına sahiptir ve iki grup arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p=0,513$) (Bkz. Tablo 4.2.). Bu veriler, öğrencilerin laboratuvar uygulamalarını değerli bulduklarını ve eğitim materyallerinin (kadavra, maket, video) anlamayı kolaylaştırdığına inandıklarını ortaya koymaktadır. M11 ve M12 maddeleri, laboratuvar uygulamalarına yönelik yüksek tutum düzeyini açıkça yansıtmaktadır (M11: $4,42 \pm 0,84$; M12: $4,56 \pm 0,88$) (Bkz. Tablo 4.1.).

Anatomiye Verilen Değer Faktörü (M13–M16)

Bu alt boyutta tüm katılımcıların ortalaması $15,17 \pm 3,35$ olarak bulunmuştur. KLG ortalaması $15,61 \pm 2,89$; 3BG ortalaması $14,72 \pm 3,79$ 'dur ($p=0,727$) (Bkz. Tablo 4.2.). Maddelere verilen cevaplar, öğrencilerin genel olarak anatomi dersini değerli ve mesleki açıdan gerekli gördüklerini ortaya koymaktadır. M15 maddesi ("Doktor olmak için anatomiye iyi bilmeliyiz") yüksek bir ortalama ($4,03 \pm 1,00$) ile bu görüşü desteklemektedir. Ters puanlanan M16 maddesi ("Tanı ve tedavi için anatomiye gerek yoktur") ise yüksek ortalama ($4,25 \pm 1,02$) ile öğrencilerin bu ifadenin aksini düşündüklerini göstermektedir (Bkz. Tablo 4.1.)

Madde Bazlı Grup Karşılaştırmaları

Her bir maddeye verilen yanıtların grup bazlı ortalamaları incelendiğinde, hiçbir madde için istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Bkz. Tablo 4.1.). Bu bulgu, ölçek uygulaması sırasında gruplar arasında belirgin bir tutum farkı olmadığını ve çalışma için uygun bir başlangıç düzeyi sağlandığını göstermektedir.

4.1.2. Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği

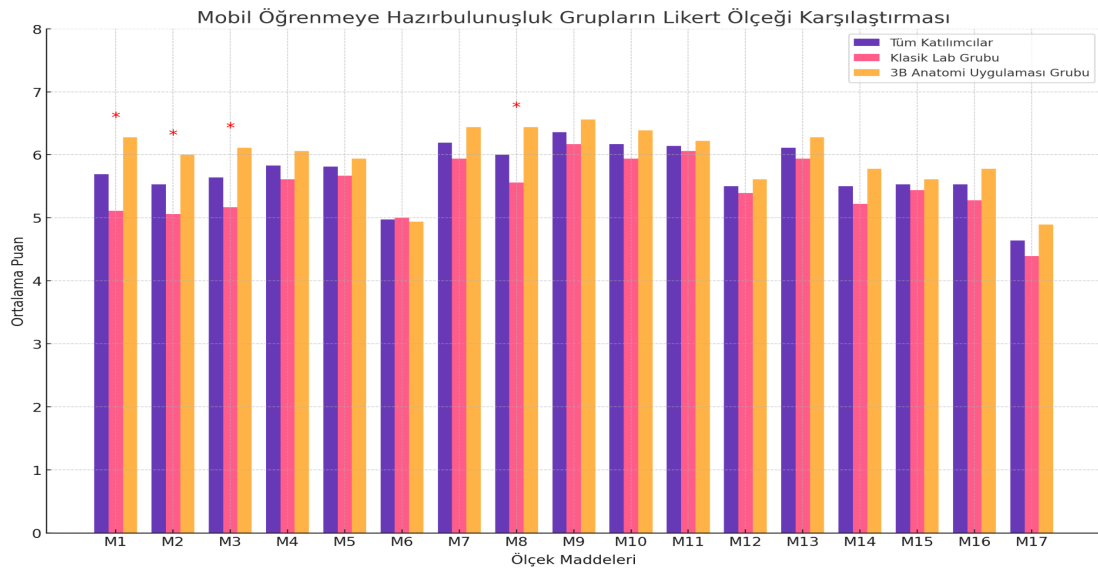
Tüm katılımcılar dikkate alındığında, mobil öğrenmeye hazırbulunuşluk ölçeği toplam puanı ortalama $97,14 \pm 12,51$ olup, ortanca değer 98 olarak belirlenmiştir. Bu durum, katılımcıların genel olarak mobil öğrenmeye karşı olumlu bir tutuma sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin alt boyutlarına göre incelendiğinde; İyimserlik alt boyutunda (Madde 1-6) ortalama puan $42,47 \pm 5,69$, Öz yeterlilik alt boyutunda (Madde 7-13) $33,47 \pm 6,08$, Kendi kendine öğrenme alt boyutunda (Madde 14-17) ise $21,19 \pm 4,77$ olarak bulunmuştur (Tablo 4.3.). Bu değerler, katılımcıların teknolojik öğrenme ortamlarına yönelik olumlu bir beklenti içerisinde olduklarını ve mobil öğrenme sürecinde kendilerini büyük ölçüde yeterli hissettiklerini göstermektedir.

Tablo 4.3. Katılımcıların Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği ve alt boyutlarının tanımlayıcı analizi ve karşılaştırılması.

Ölçekler	Tüm Katılımcılar Toplam Puan	KLG Toplam Puan	3BG Toplam Puan	p
	Ortanca (Min-Mak)	Ortanca (EK-EB)	Ortanca (EK-EB)	
Mobil öğrenmeye hazırbulunuşluk ölçeği	98 (63-115)	90,5 (63-113)	104 (73-115)	0,029*
Alt boyut 1: (Madde 1-6) İyimserlik	(28-49)	42,5 (28-49)	46 (32-49)	0,105
Alt boyut 2: (Madde 7-13) Öz yeterlilik	(19-42)	30 (19-42)	37 (21-42)	0,042*
Alt boyut 3: (Madde 14-17) Kendi kendine öğrenme	(9-28)	20 (9-28)	21,5 (13-28)	0,294

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Uygulama Grubu

EK: En Küçük Değer, EB: En Büyük Değer, * İstatistiksel olarak anlamlı değer



Şekil 4.2. Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği gruplara göre likert ortalamaları

Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada, 3BG'nin mobil öğrenmeye hazırbulunuşluk puanı ortalama $101,33 \pm 10,91$ ile, KLG ortalaması olan $92,94 \pm 12,88$ puandan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,029$). Bu fark, mobil uygulamaları yoğun biçimde kullanan grubun, öğrenme sürecine yönelik daha yüksek bir hazırbulunuşluk düzeyine sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 4.3).

Alt boyut düzeyinde yapılan analizlerde, öz yeterlilik alt boyutunda da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir ($p=0,042$). 3BG, bu alt boyutta ortalama $35,33 \pm 5,69$ puan alırken, KLG ortalama $31,61 \pm 6,04$ puan almıştır (Tablo 4.3.). Bu fark, 3BG'nin dijital ortamda kendi kendine bilgiye ulaşma ve teknolojik araçları kullanma becerilerine yönelik daha güçlü bir algıya sahip olduğunu göstermektedir. İyimserlik ve kendi kendine öğrenme alt boyutlarında ise gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3.).

Bununla birlikte, ölçeğin geneline bakıldığında tüm maddeler yüksek ortalamalarla cevaplanmış ve hem klasik laboratuvar grubu hem de 3B anatomi uygulaması grubundaki katılımcıların mobil öğrenme sürecine yönelik genel olarak olumlu tutumlara sahip oldukları görülmüştür. Ancak 3B anatomi uygulaması

grubunun anlamlı şekilde daha yüksek puanlar alması, bu grupta mobil öğrenmeye yönelik daha güçlü bir hazırbulunuşluk olduğunu ortaya koymaktadır.

Madde Bazlı Analiz

Madde düzeyinde incelendiğinde, özellikle M1, M2, M3 ve M8 maddelerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu gözlenmiştir.

M1 maddesinde (“Mobil öğrenme sistemlerinin temel fonksiyonlarını kullanma konusunda kendime güvenirim”) anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Bu maddede 3BG grubunun ortancası 6 iken, KLG grubunun ortancası 5 olarak kaydedilmiştir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,007$). Bu durum, 3B uygulama deneyimi yaşayan öğrencilerin mobil öğrenme sistemlerinin temel işleyişine yönelik öz yeterliklerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde M2 maddesinde (“Mobil öğrenme sistemleriyle ilgili bilgi ve becerilerime güvenirim”) de 3BG grubunda daha yüksek bir güven duygusu gözlenmiştir. Ortanca değerler sırasıyla 6 (3BG) ve 5 (KLG) olup, bu fark da anlamlıdır ($p=0,014$). Bu bulgu, 3B uygulama kullanan öğrencilerin sadece sistemleri kullanma konusunda değil, aynı zamanda bu sistemlerle ilgili teknik bilgi ve becerilere sahip olduklarına dair daha yüksek bir inanca sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Tablo 4.4.).

Benzer şekilde, M3 maddesinde (“Diğerleriyle etkili iletişim kurmak için mobil öğrenme sistemlerini kullanma konusunda kendime güvenirim”) 3B grubu yine daha yüksek bir ortanca değere sahiptir (6,5 vs. 5) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,025$). Bu bulgu, mobil uygulamaların yalnızca bireysel öğrenme değil, aynı zamanda iletişimsel etkileşim açısından da öğrencilere bir avantaj sunduğunu göstermektedir. Özellikle mobil platformların sunduğu etkileşimli ortamlar ve sosyal öğrenme fırsatları, bu farkın oluşmasında etkili olabilir. M8 maddesinde de (“Mobil öğrenme sistemleri daha etkili çalışmamı sağlar”) anlamlı fark gözlenmiştir. Bu maddede de 3BG grubunun ortanca puanı 7, KLG grubunun ise 5,5 olarak kaydedilmiş ve fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,029$). Bu bulgu, 3B uygulamaların öğrencilerin algıladığı çalışma verimliliğini olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Mobil öğrenmeye hazırbulunuşluk ölçeği tanımlayıcı analizleri ve gruplar arasındaki farklılık tablosu.

Ölçek Maddeleri	Madde İçerikleri	Tüm Katılımcılar	KLG	3BG	p
		Ortanca	Ortanca	Ortanca	
M1	Mobil öğrenme sistemlerinin temel fonksiyonlarını kullanma konusunda kendime güvenirim.	6	5	6	0,007*
M2	Mobil öğrenme sistemleriyle ilgili bilgi ve becerilerime güvenirim.	6	5	6	0,014*
M3	Diğerleriyle etkili iletişim kurmak için mobil öğrenme sistemlerini kullanma konusunda kendime güvenirim.	6	5	6,5	0,025*
M4	Mobil öğrenme için bilgiyi elde etmek veya toplamak amacıyla İnterneti (Google, Yahoo) kullanırken kendime güvenirim.	6	5,5	6	0,151
M5	Mobil öğrenme sistemlerini kullanma konusunda çalışırken kendime güvenirim.	6	6	6	0,448
M6	Mobil öğrenme sistemlerinin nasıl çalıştığını bilme konusunda kendime güvenirim.	5	5	5,5	0,846
M7	İstediğim zaman çalışabildiğim için mobil öğrenme sistemleri ile çalışmayı severim.	7	6	7	0,167
M8	Mobil öğrenme sistemleri daha etkili çalışmamı sağlar.	6	5,5	7	0,029*
M9	İhtiyaçlarıma uygun hale getirebildiğim mobil öğrenme sistemlerini severim.	7	6,5	7	0,225
M10	Mobil öğrenme sistemlerini severim.	6,5	6	7	0,164
M11	Mobil öğrenme sistemleri insanların çalışma zamanları üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlar.	7	6,5	7	0,665
M12	En yeni mobil öğrenme sistemleri çok daha kullanışlıdır.	5	5	6	0,513
M13	Mobil öğrenme sistemleri, bana daha fazla çalışma özgürlüğü sağlar.	6	6	7	0,285
M14	Kendi öğrenme sürecimi yönetebilirim.	6	5	6	0,225
M15	Kendi çalışma planımı uygulayım.	6	5	5,5	0,731
M16	Çalışmalarım da hedefleri belirler ve yüksek derecede sorumluluk alırım.	6	6	6	0,325
M17	Zamanı iyi yönetirim.	5	5	5	0,486

KLK: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Uygulama Grubu, SS: Standart Sapma, * İstatistiksel olarak anlamlı değer

4.3. Kirkpatrick Seviye 1 (Tepki) Bulguları

4.3.1. Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği

Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği sonuçlarına göre öğrencilerin mobil öğrenmeye ilişkin genel tutumları oldukça olumludur. Ölçeğin genel ortalama puanı $4,27 \pm 0,53$, ortanca değeri ise 4,38 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, öğrencilerin mobil öğrenme yaklaşımlarını büyük ölçüde benimsediklerini ve uygulamanın eğitim süreçlerine olumlu katkılar sağladığını göstermektedir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. 3BG Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği ve alt boyutlarının analizi.

Ölçek ve Faktörler	3BG	
	Ortalama $\pm$ SS	Ortanca (EK-EB)
Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği	4,27 $\pm$ 0,53	4,38 (3,18-5)
Alt boyut 1: (Madde 1-20) Memnuniyet Faktörü	4,32 $\pm$ 0,60	4,48 (3,05-5)
Alt boyut 2: (Madde 21-31) Öğrenmeye Etki Faktörü	4,49 $\pm$ 0,61	4,86 (3-5)
Alt boyut 3: (Madde 32-38) Motivasyon Faktörü	4,30 $\pm$ 0,71	4,36 (3-5)
Alt boyut 4: (Madde 39-45) Kullanışlılık Faktörü	3,75 $\pm$ 1,23	4,07 (1-5)

3BG: 3B Uygulama Grubu, SS: Standart sapma, EK: En Küçük Değer, EB: En Büyük Değer

Alt Boyut Analizleri ve Madde Bazında Değerlendirme

Memnuniyet Faktörü (M1-M20)

Bu faktör, öğrencilerin mobil öğrenme deneyimlerine ilişkin genel memnuniyet düzeylerini ölçmektedir. 1–20. maddeler arası soruları kapsayan bu alt boyutta ortalama puan $4,32 \pm 0,60$, ortanca 4,48 olarak bulunmuştur. Bu yüksek skorlar, öğrencilerin mobil öğrenmeyi geleneksel yöntemlere göre daha ilgi çekici, etkili ve verimli bulduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle M3 (“Mobil teknolojiler yardımıyla yapılan dersler ilgimi çeker”, Ort= $4,61 \pm 0,61$) ve M6 (“Derslerimde mobil cihazların kullanılması kazanımlarımı artırır”, Ort= $4,67 \pm 0,59$) gibi maddeler, öğrencilerin derse ilgilerinin ve memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, mobil öğrenmenin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal boyutta da öğrenci motivasyonunu desteklediğini göstermektedir. (Tablo 4.5.).

Memnuniyet boyutundaki bulgular, mobil cihazların derslerde aktif kullanımının yalnızca bilişsel kazanımı değil, duyuşsal tepkileri de olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu mobil öğrenme ile işlenen derslerde daha çok verim aldığını, daha çok ilgilendiğini ve bu yöntemin öğrenmeye yönelik ilgilerini artırdığını belirtmiştir.

Öğrenmeye Etki Faktörü (M21-M31)

Bu alt boyut, mobil öğrenmenin bilgiye erişim, zaman ve mekan esnekliği gibi öğrenme sürecini doğrudan etkileyen yönlerini kapsamaktadır (Madde 21–31). Bu boyutta ortalama değer $4,49 \pm 0,61$, ortanca ise 4,86 olarak saptanmıştır ve bu değerler çalışmada ölçülen en yüksek ortalama puanlardandır. Özellikle M24 (“Mobil öğrenme sayesinde istediğim ortamda öğrenmemi sağlarım”, Ort= $4,78 \pm 0,43$) ve M25 (“Mobil cihazlar aracılığıyla ders materyaline erişmek kolaydır”, Ort= $4,67 \pm 0,59$) gibi maddelere verilen yüksek puanlar, öğrencilerin mobil ortamların öğrenme sürecini kolaylaştırıcı etkilerini doğrudan deneyimlediklerini düşündürmektedir. (Bkz. Tablo 4.5.).

Bu sonuçlar, mobil uygulama ile zenginleştirilmiş derslerin öğrenciler için öğrenme sürecinde esneklik, tekrar imkanı ve bireysel kontrol sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca grup çalışmaları ve iletişim kolaylığı da öğrenciler tarafından olumlu değerlendirilmiştir.

Motivasyon Faktörü (M32-M38)

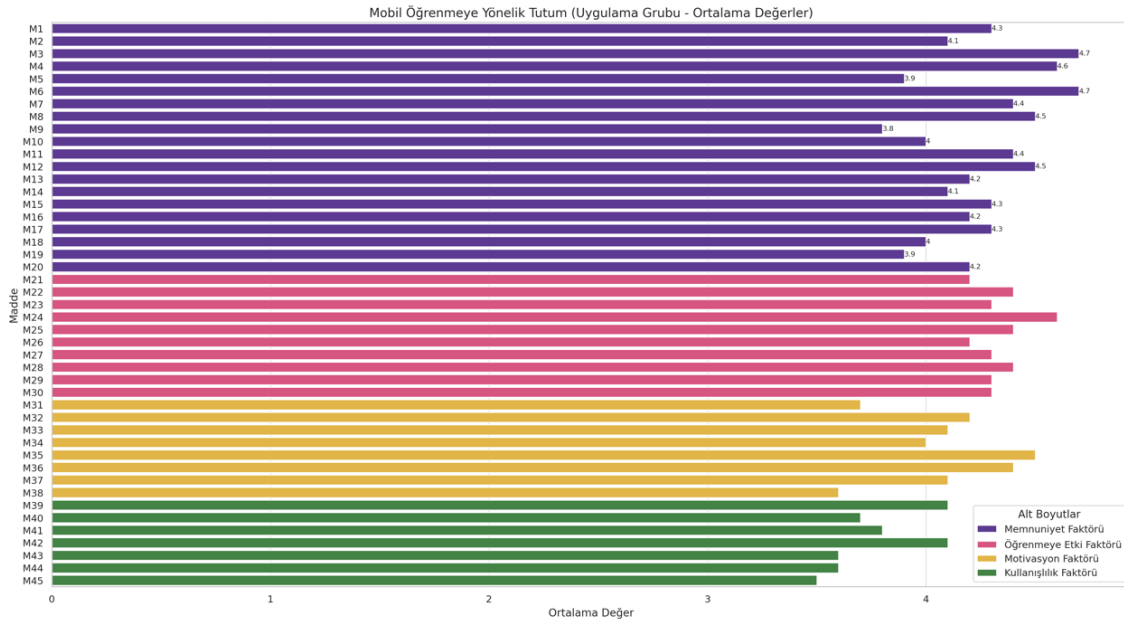
32-38. maddeleri içeren bu faktör, öğrencilerin mobil öğrenme sürecindeki motivasyon düzeylerini ölçmektedir. Ortalama $4,30 \pm 0,71$, ortanca 4,36 olarak hesaplanmıştır. Öğrenciler, mobil öğrenmenin öğrenmeye karşı ilgilerini ve içsel güdülerini artırdığını ifade etmiştir. Özellikle “Mobil öğrenme keşfetme duygumu güdüler” (M38), “Mobil öğrenme öğrenmemi kolaylaştırır” (M37) ve “Mobil öğrenme öğrendiğim bilgilerin kalıcı olmasını sağlar” (M35) gibi maddelere verilen yüksek puanlar, mobil öğrenmenin yalnızca bilgi edinme değil aynı zamanda motivasyonel destek sunduğunu göstermektedir (Bkz. Tablo 4.5.).

Kullanışlılık Faktörü (M39-M45)

Bu faktör, öğrencilerin mobil cihazların teknik ve pratik yönlerine dair algılarını ölçmektedir. Ancak bu alt boyuttaki tüm maddeler (M39-M45) olumsuz ifadeler içerdiğinden, yanıtlar analiz sürecinde ters çevrilmiştir.

Ters kodlanmış verilere göre, bu alt boyutun ortalaması $3,75 \pm 1,23$ olarak hesaplanmış ve diğer alt boyutlara göre en düşük ortalama değere sahip olmuştur. Ortanca değer 4,07'dir (Bkz. Tablo 4.5.).

“Mobil öğrenme internet bağlantısı sorunları yüzünden verimsizdir” (M43), “Mobil cihazlar aracılığıyla ders çalışmak dikkatimi dağıtır” (M45) gibi ifadelerle verilen düşük düzeyli katılım oranları, öğrencilerin bu tür teknik aksaklıkları çok sık yaşamadıklarını düşündürmektedir. Öğrencilerin mobil öğrenme sırasında yaşadıkları teknik sorunlar, dikkat dağınıklığı ve cihaz farklılıklarına rağmen genel olarak bu yöntemi kullanmakta zorluk yaşamadıkları anlaşılmıştır. Bu faktörün görece daha düşük kalmasının, mobil öğrenmenin teknik altyapıya duyarlılığı ve bireysel cihaz yeterliliği gibi unsurlardan etkilendiği düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Faktörlere göre Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği.

Tablo 4.6. 3BG Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği.

Ölçek Maddeleri	Madde İçerikleri	Ortanca
M1	Derslerim mobil öğrenme ile işlenirse daha çok benimserim.	4
M2	Mobil öğrenme ile işlenen derslerden daha çok verim alırım.	4
M3	Mobil teknolojiler yardımıyla yapılan dersler ilgimi çeker	5
M4	Mobil cihazların derslerde kullanılmasını öneririm.	5
M5	Bütün derslerim mobil öğrenme ile işlenirse öğrenmeye olan ilgim artar.	4
M6	Derslerimde mobil cihazların kullanılması kazanımlarımı artırır.	5
M7	Derslerimde mobil cihazları kullanmak beni mutlu eder.	5
M8	Mobil öğrenme yöntemi daha hızlı öğrenmemi sağlar.	5
M9	Mobil cihazlar üzerinden bildirimler almak derse karşı güdülenmemi sağlar.	4
M10	Mobil öğrenmeyi bütün derslerimde kullanmak isterim.	4
M11	Mobil öğrenme uygulamaları dersin kalitesini artırır.	5
M12	Mobil cihazlarda yer alan çoklu ortam özellikleri derse olan ilgimi artırır.	5
M13	Mobil cihazlar geri bildirim almamı kolaylaştırır	4
M14	Derslerimde mobil cihazları kullanmak kolaydır.	5
M15	Mobil cihazları derslerimde kullanmak öğrenmem üzerinde kontrol sahibi olmamı sağlar.	5
M16	Mobil öğrenmede kullanılan zenginleştirilmiş ders içerikleri derse ilgi duymamı sağlar.	4
M17	Mobil öğrenme derste öğrendiğim bilgileri pekiştirmemde yararlıdır.	5
M18	Mobil öğrenme uygulamaları ile nasıl öğreneceğime kendim karar veririm.	5
M19	Derslerimde mobil cihazları kullanacak yeterli bilgiye sahibim.	5
M20	Mobil cihazlar ile grup çalışmaları daha verimli olur.	5
M21	Mobil öğrenme güncel bilgiye ulaşmamı sağlar.	5
M22	Mobil öğrenme sayesinde bilgiye her an ulaşırım.	5
M23	Mobil öğrenme zamandan tasarruf etmemi sağlar.	5
M24	Mobil öğrenme sayesinde istediğim ortamda (ulaşım, ev vb.) öğrenmemi sağlarım.	5
M25	Mobil cihazlar aracılığıyla ders materyaline erişmek kolaydır.	5
M26	Mobil cihazlar aracılığıyla ders hakkında arkadaşlarımla anında iletişim sağlarım.	5
M27	Mobil cihazlar aracılığıyla ödevlerimi daha kolay yaparım.	5
M28	Mobil öğrenme dersleri çevrimiçi olarak takip etmemi kolaylaştırır.	5
M29	Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine mekandan bağımsız olarak erişirim.	5
M30	Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine her zaman erişirim.	5
M31	Mobil öğrenme sosyal etkileşimi artırır.	4
M32	Mobil öğrenme derse ilişkin merakımı artırır.	4,5
M33	Mobil öğrenme derse ilişkin motivasyonumu artırır	4
M34	Mobil öğrenme derslere ilgimi artırır.	4
M35	Mobil öğrenme öğrendiğim bilgilerin kalıcı olmasını sağlar.	5
M36	Mobil öğrenme dersi öğrenmem açısından yararlıdır.	5
M37	Mobil öğrenme öğrenmemi kolaylaştırır.	5
M38	Mobil öğrenme keşfetme duygumu güdüler.	4
M39*	Mobil cihazları derslerimde kullanırken zorluklar yaşarım.	4
M40*	Derslerimde mobil öğrenme desteği kullanılması beni kaygılandırır.	5
M41*	Mobil öğrenme teknik sorunlar yüzünden verimsizdir.	4
M42*	Derslerin mobil öğrenme ile işlenmesi beni endişelendirir.	5
M43*	Mobil öğrenme internet bağlantısı sorunları yüzünden verimsizdir.	4
M44*	Mobil cihazların farklı işletim sistemlerine sahip olması öğrenmeyi olumsuz etkiler.	4
M45*	Mobil cihazlar aracılığıyla ders çalışmak dikkatimi dağıtır.	3,5

3BG: 3B Uygulama Grubu

SS: Standart sapma

* Negatif maddeler

4.3.2 Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği

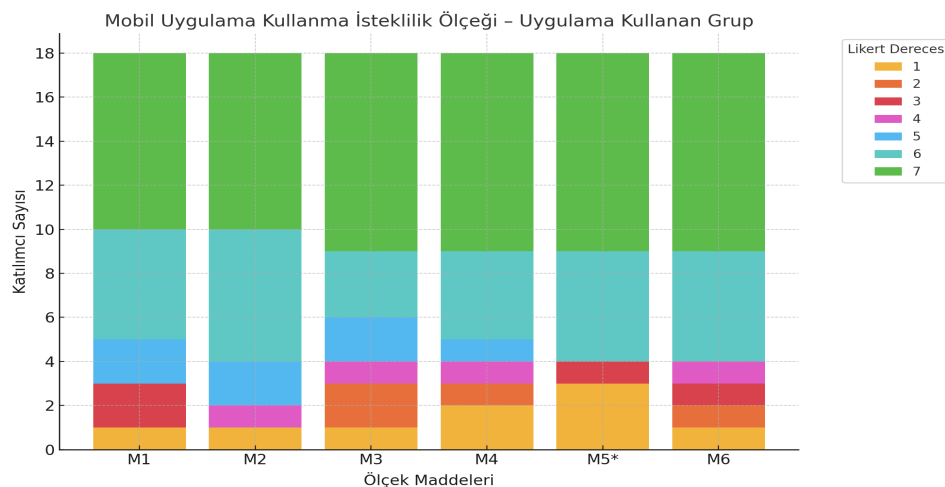
Bu ölçekte M5 maddesi ("Gelecekte mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünmüyorum.") negatif bir maddedir. Olumsuz yapıda olduğu için analizde ters kodlama yapılmıştır, ortalama $5,50 \pm 2,28$ ve ortanca değer 6,5 olarak hesaplanmıştır. Bu düzeltme işleminden sonra değerlendirme yapıldığında ortalamalar genel olarak 5,5'in üzerindedir (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. 3BG Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği.

Ölçek Maddeleri	Madde içerikleri	Ortanca
M1	Mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünüyorum.	6
M2	Mobil uygulamayı kullanmayı bırakmak yerine kullanmaya devam etmeyi istiyorum.	6
M3	Mobil uygulamayı kullanmaya devam edeceğimi tahmin ediyorum	6,5
M4	Mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi planlıyorum.	6,5
M5*	Gelecekte mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünmüyorum.	6,5
M6	Gelecekte mobil uygulamayı kullanmaya devam etme ihtimalim yüksektir.	6,5

3BG: 3B Uygulama Grubu, SS: Standart Sapma

* Negatif madde



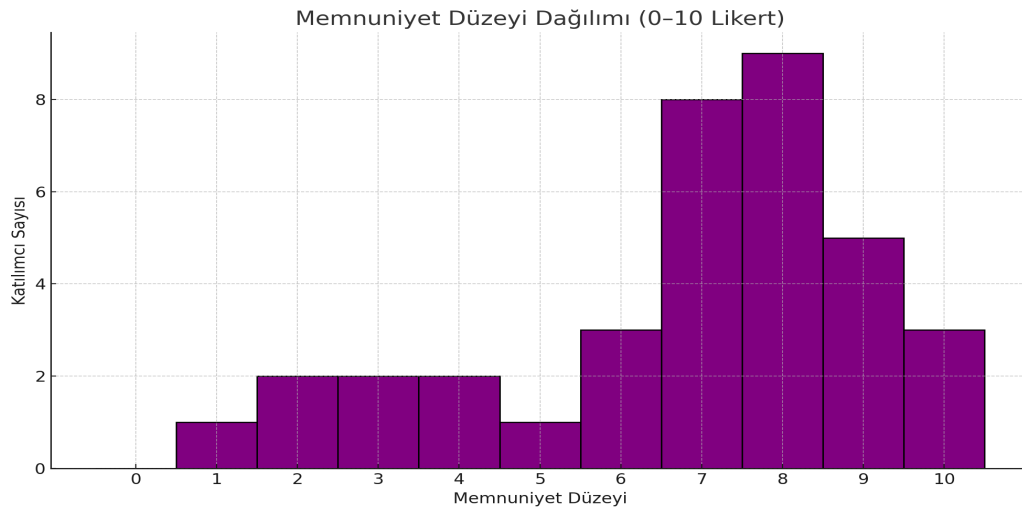
Şekil 4.4. Mobil Uygulama Kullanmaya İsteklilik Ölçeği likert grafiği.

Ölçek sonuçları, 3B anatomi uygulamasını deneyimleyen öğrencilerin uygulamayı kullanmaya devam etme konusundaki yüksek isteklerini ortaya koymaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğu tüm maddelerde 6 ve 7 puanlarını işaretlemiştir. En yüksek ortalama 5,94 puanla M2 maddesinde görülmüş olup, katılımcılar "mobil uygulamayı kullanmayı bırakmak yerine kullanmaya devam etmeyi istediklerini" güçlü biçimde ifade etmişlerdir (Bkz. Tablo 4.7.).

Ters çevrilerek değerlendirilmiş olan M5 maddesi ("Gelecekte mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünmüyorum.") analizde de benzer şekilde yüksek ortalama değer ($5,50 \pm 2,28$) göstermiştir, bu da katılımcıların bu ifadeye katılmadığını, dolayısıyla uygulamayı kullanmaya devam etme eğiliminde olduklarını göstermektedir (Bkz. Tablo 4.7.).

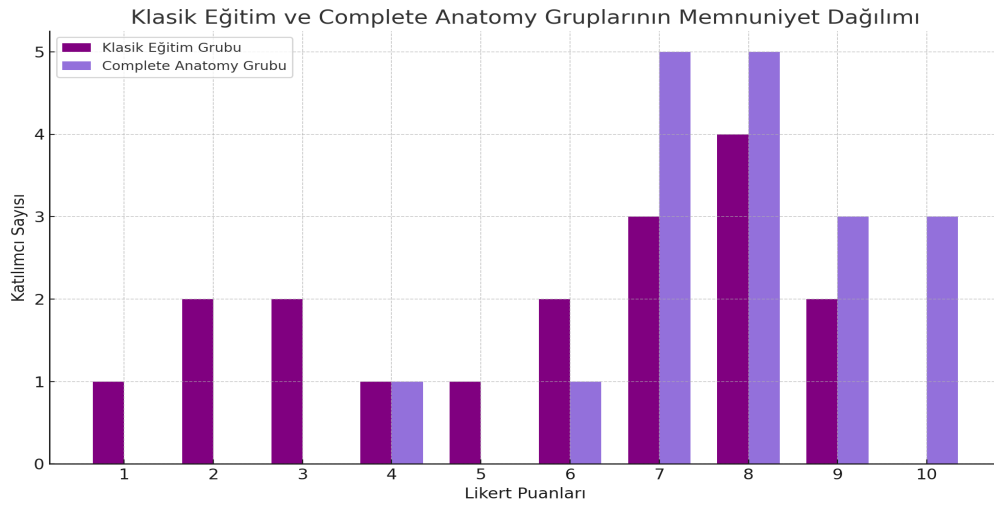
Genel olarak bakıldığında, tüm maddelerin ortalamaları 5,5 ve üzerindedir; ortanca değerler ise çoğunlukla 6 veya 6,5'tir. Bu sonuçlar, 3B anatomi uygulamasının öğrenciler tarafından kabul gördüğünü ve gelecekte de kullanılma potansiyelinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca düşük 1-2 puanlı yanıt sayılarının sınırlı oluşu, grubun genelinin olumlu eğilim taşıdığını pekiştirmektedir (Bkz. Tablo 4.7.).

4.3.2. Basit Memnuniyet Sorusu



Şekil 4.5. Basit memnuniyet sorusuna verilen cevapların dağılım grafiği.

Verilere göre, KLG en düşük memnuniyet puanı 1, en yüksek puan 9 olarak belirlenmiştir. Bu grupta memnuniyet ortalaması $5,72 \pm 2,61$, ortanca değeri ise 6,50 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların büyük kısmı memnuniyetlerini 6 ila 8 arasında ifade etmiştir. Ancak 1, 2 ve 3 gibi düşük memnuniyet düzeylerinde de yanıtlar yer almaktadır. (Bkz. Tablo 4.8.).



Şekil 4.6. Basit memnuniyet sorusuna verilen cevapların gruplara göre dağılım grafiği.

Tablo 4.8. Basit memnuniyet sorusunun cevaba göre katılımcıların sayısı tablosu.

	KLG	3BG
1	1	0
2	2	0
3	2	0
4	1	1
5	1	0
6	2	1
7	3	5
8	4	5
9	2	3
10	0	3

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu,
3BG: 3B Uygulama Grubu

Tablo 4.9. Basit memnuniyet sorusu tanımlayıcı istatistiksel analizleri.

	KLG	3BG	p
Ortalama	5,72	7,89	0,011*
Standart Sapma	2,61	1,53	
En Büyük Değer	1,00	4,00	
En Küçük Değer	9,00	10,00	
Ortanca	6,50	8,00	

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Uygulama Grubu

* İstatistiksel olarak anlamlı değer

3BG’de ise memnuniyet puanları 4 ile 10 arasında değişmiş, en düşük memnuniyet düzeyi bile orta düzeyde (4) kalmıştır. (Bkz. Tablo 4.12.) Bu grubun ortalama memnuniyet puanı $7,89 \pm 1,53$, ortanca değeri ise 8,00 olarak hesaplanmıştır. (Tablo 4.9.).

Her iki grubun memnuniyet düzeyleri karşılaştırıldığında, 3BG’nin KLG’ye kıyasla anlamlı ölçüde daha yüksek bir memnuniyet bildirdiği saptanmıştır. 3BG ortalama memnuniyet puanı 7,89 iken, 3BG ortalaması 5,72 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup, $p=0,011$ ’dir (Tablo 4.9.).

Ortanca değerler açısından da benzer bir eğilim gözlenmiştir; 3BG ortanca memnuniyet puanı 8,00, KLG ise 6,50 olarak hesaplanmıştır. En büyük ve en küçük değerler dikkate alındığında 3B anatomi uygulaması grubunun memnuniyet puanları 4 ile 10 arasında, KLG ise 1 ile 9 arasında değişmektedir. Bu bulgular, dijital ve etkileşimli öğrenme ortamlarının kullanıcı memnuniyeti açısından klasik yöntemlere kıyasla daha olumlu değerlendirildiğini göstermektedir. (Tablo 4.9.)

4.2. Kirkpatrick Seviye 2 (Öğrenme) Bulguları

4.2.1. Ön Test - Son Test Başarısı Karşılaştırması

Ön test bulguları incelendiğinde, KLG test puan ortalaması $35,11 \pm 18,77$ olup, ortanca değeri 29,25 olarak belirlenmiştir. Bu gruptaki katılımcıların puanları 15 ile 73 arasında değişiklik göstermektedir. 3BG ise ortalama $29,92 \pm 17,20$, ortanca 24,75

olarak saptanmış; puanlar 9,5 ile 61 arasında dağılmıştır. Ön test puanlarında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=0,304$) (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. KLG ve 3BG ön test ve son test başarılarının karşılaştırılması.

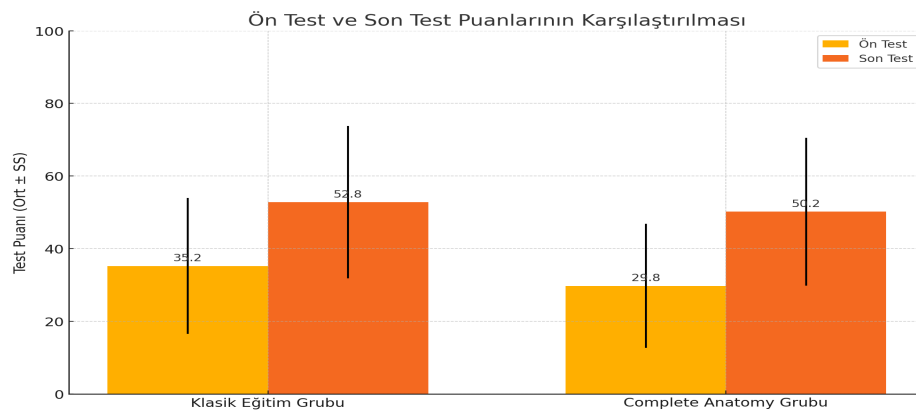
Testler	KLG			3BG			p
	Ortalama $\pm$ SS	Ortanca	EK-EB	Ortalama $\pm$ SS	Ortanca	EK-EB	
Ön test	35,11 $\pm$ 18,77	29,25	15-73	29,92 $\pm$ 17,20	24,75	9,5-61	0,304
Son test	52,42 $\pm$ 20,63	50,50	19,5-91	50,58 $\pm$ 20,07	44,75	24-81	0,601
p	<0,001*			<0,001*			
Z skoru	-3,463			-3,724			

KLG: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Uygulama Grubu

SS: Standart Sapma, EK: En Küçük Değer, EB: En Büyük Değer

* İstatistik olarak anlamlı değer

Son test sonuçlarında, KLG ortalama puanı 52,42 $\pm$ 20,63, ortanca değeri ise 50,50'dir. Bu gruptaki bireylerin son test puanları 19,5 ile 91 arasında değişmektedir. 3BG son test ortalaması 50,58 $\pm$ 20,07, ortanca değeri ise 44,75 olarak hesaplanmış; puanlar 24 ile 81 aralığında dağılım göstermiştir. Son test puanları açısından da iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,601$) (Tablo 4.10.).



Şekil 4.7. Ön test ve son test puan karşılaştırılması.

Ancak grup içi değerlendirmelerde, hem KLG ($p<0,001$; $Z=-3,463$) hem 3BG ($p<0,001$; $z=-3,724$) için ön test ve son test arasında anlamlı düzeyde puan artışı tespit edilmiştir. KLG’de iki öğrenci dışında herkes puan yükseltirken, 3BG’de ise tüm öğrenciler puanını yükseltmiştir (Bkz. Tablo 4.10.).

Tablo 4.11. Soru tiplerine göre ön test-son test sonuçları.

Soru tipi	Grup	Ön Test		Son Test		p
		Ortanca (EB-EK)	p	Ortanca (EB-EK)	p	
ST1	KLG	2 (0-2)	1	2 (2-2)	0,317	0,317
	3BG	2 (0-2)		2 (0-2)		1
ST2	KLG	1 (0-2)	0,129	1 (1-2)	0,845	0,257
	3BG	1 (0-2)		1 (0-2)		0,414
ST3	KLG	7,25 (0-25,5)	0,861	11,25 (0,29)	0,937	0,001*
	3BG	6 (0-25)		10,5 (3-28,5)		0,001*
ST4	KLG	9,25 (1,5-16)	0,178	14 (3,5-21)	0,476	0,001*
	3BG	6,25 (0,5-15,5)		11,75 (7-20)		0,001*
ST5	KLG	5,5 (0-12)	0,576	7 (1-16)	0,737	0,005*
	3BG	4,5 (0-9)		7 (0-15)		0,001*
ST6	KLG	6 (0-10)	0,576	7 (0-10)	0,847	0,063
	3BG	6 (3-10)		7,5 (3-10)		0,065
ST7	KLG	4 (0-12)	0,450	8 (0-12)	0,159	0,017*
	3BG	0 (0-12)		4 (0-12)		0,021*

ST1: 2 şıklı çoktan seçmeli soru, ST2: gerekçeli doğru-yanlış sorusu, ST3: kısa açık uçlu soru, ST4: iki aşamalı çoktan seçmeli soru, ST5: uzatılmış eşleştirme sorusu, ST6: çoklu yanıt doğruyu işaretleme sorusu, ST7: görsel açık uçlu soru, EB: En Büyük Değer, EK: En Küçük Değer, KLG: Klasik Laboratuvar Grubu, 3BG: 3B Anatomi Uygulaması Grubu, *İstatistiksel olarak anlamlı değer

Soru tipleri listesi EK-9’daki bütüncül puanlama anahtarında sunulmuştur. Soru tiplerine göre analiz edildiğinde hiç bir soru tipi özelinde iki grup arası anlamlı bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.11.). Buna karşılık ST3: kısa açık uçlu soru, ST4: iki aşamalı çoktan seçmeli soru, ST5: uzatılmış eşleştirme sorusu ve ST7: görsel açık uçlu soru tiplerinde her iki grup da Ön Test-Son Test karşılaştırılmasında başarılarını anlamlı derecede artırmışlardır (Tablo 4.11.).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada baş ve boyun nörovasküler anatomisinde klasik laboratuvar eğitimi ve 3B anatomi uygulamalarının etkililiğinin başarı yönünden farklarının değerlendirilmesi, 3B anatomi uygulamalarını kullanan grubun tutum ve istekliliklerinin ölçülmesi ve iki grup arasındaki memnuniyet düzeyleri farklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Başarı düzeylerinin Ön Test-Son Test karşılaştırılmasında, gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir (Ön Test $p=0,304$, Son Test $p=0,601$). 3BG'ye uygulanan Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği'nde genel tutumun yüksek düzeyde olduğu, Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği'nde ise yüksek düzeyde isteklilik belirlenmiştir. Basit Memnuniyet Sorusu sonuçlarına göre memnuniyet düzeylerinde iki grup arasında anlamlı fark mevcuttur ($p=0.011$). 3BG memnuniyeti KLG'ye kıyasla anlamlı ölçüde yüksektir.

Tartışma, eğitim çıktılarını dört seviyede değerlendiren orijinal Kirkpatrick Modeline göre yapılandırılmıştır. Bu çalışma ilk iki seviye olan Tepki, Öğrenme seviyelerinde değerlendirilmiştir.

Tanımlayıcı özelliklerden olan mevcut tutum değerlendirmesi, katılımcıların anatomi eğitimine yönelik genel tutum düzeyinin orta derecede olumlu olduğunu ve ortalama toplam tutum puanının $53,78 \pm 5,63$ (Ortanca: 54; Aralık: 40-70) olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, öğrencilerin genel olarak anatomiye tıp eğitiminin anlamlı ve önemli bir parçası olarak gördüklerini göstermektedir. Özellikle, en yüksek ortalama puan, öğretim videoları (M12, 4.56 ± 0.88) gibi görsel odaklı öğrenme materyalleri tercihini yansıtan madde için gözlenmiştir ve bu da öğrencilerin dijital öğrenme araçlarına güçlü bir şekilde açık olduğunu göstermektedir.

Bu tercih, Zilverschoon ve ark. (69), Demir ve ark. (9) ve Ha & Choi'nin (85) çalışmalarındaki bulgularla da örtüşmektedir. Bu çalışmalarda, etkileşimli, içerik ve kullanım deneyimi açısından zengin dijital anatomi araçlarının anatomik yapıların algılanmasını artırdığı, katılımı geliştirdiği ve bilişsel bariyerleri azalttığı bildirilmiştir. Zilverschoon ve ark. (69), öğrencilerin 3B uygulamalarla görevleri atlara göre daha hızlı ve doğru tamamladığını göstermiştir. Demir ve ark. (69) katmanlı ve etkileşimli keşif sunan mobil uygulamalarla öğrenme performansının

arttığını ve bilişsel yükün azaldığını raporlamıştır. Ha ve Choi (85) ise, *Complete Anatomy* uygulamasının görsel olarak motive edici arayüzünün, plastik modellere kıyasla öğrenci ilgisini ve fayda algısını anlamlı şekilde artırdığını belirtmiştir.

Pagels ve arkadaşlarının (86) çalışmasında ise analog atlasla çalışan öğrenciler, dijital uygulamaya kıyasla daha yüksek memnuniyet bildirmiştir (analog materyallerde memnuniyet %93.34, dijital uygulamada memnuniyetsizlik %43.33). Bu çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğu, dijital öğrenme araçlarını genel anlamda sevdiklerini ifade etmiş ancak kullanılan uygulamadan memnun kalmadıklarını belirtmiştir. Bu, dijital araçların eğitimdeki etkisinin, içeriğin kalitesi kadar kullanıcı arayüzünün sadeliği ve öğrenciye rehberlik edebilme kapasitesiyle de ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anatomi tutum ölçeğinde, en düşük ortalama puan kadavra kullanımıyla ilgilidir (M9, 2.92 ± 1.40); bu da belirli endişeleri, kişisel tercihleri veya kadavra diseksiyonu ile sıklıkla ilişkilendirilen pratik ve duygusal zorlukları yansıtabilir. Bununla birlikte, bu çalışmadaki diğer değerlendirme sonuçları, öğrencilerin genel olarak kadavra temelli yöntemlerin sağladığı eğitimsel değeri ve yeri doldurulamaz deneyimsel öğrenmeyi kabul ettiklerini göstermektedir. Buna profesyonel kimlik gelişimi, empati ve dijital yollarla tamamen kopyalanması zor olan uygulamalı anatomik anlayış da dahildir. Bu veriler Walenna ve arkadaşlarının (87) çalışmasındaki verilerle uyushmaktadır. Söz konusu çalışmada öğrenciler ve öğretim üyeleri, dijital ortamlarda sağlanan esneklik, erişilebilirlik ve görsel içeriklerin öğrenmeye yönelik ilgilerini ve motivasyonlarını artırdığını belirtmiştir.

Randomize tasarıma rağmen, beklenmedik bir şekilde, Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği sonuçlarına göre 3BG (101.33 ± 10.91), başlangıçta mobil öğrenme için KLG'ye (92.94 ± 12.88 , $p=0.029$) kıyasla önemli ölçüde daha yüksek hazırbulunuşluk durumu göstermiştir. Bu durum özellikle 3BG'nin anlamlı derecede daha yüksek puan aldığı Öz Yeterlilik alt ölçeğinde belirgindir (35.33 ± 5.69 'a karşı 31.61 ± 6.04 , $p=0.042$). Bu beklenmedik başlangıç farkı, dijital öğrenme araçlarıyla önceden var olan rahatlığa işaret etmektedir. Bu tür bulgular, dijital öğrenme konusunda öz yeterliliği yüksek olan öğrencilerin mobil eğitime yönelik daha olumlu tutumlara sahip olma eğiliminde olduklarını ve interaktif öğrenme araçlarından

yararlanma olasılıklarının daha yüksek olduğunu gösteren önceki çalışmalarla uyumludur. Kendilerini yetenekli dijital öğrenciler olarak algılayan öğrenciler genellikle daha fazla katılım ve motivasyon sergilediğinden, bu hazır olma durumu genel öğrenme deneyimlerini etkileyebilir ve bu da mobil anatomi uygulamalarının daha etkili kullanılmasına yol açabilir (9).

Seviye 1: Tepki

Anatomi eğitimi için mobil uygulamaları kullanmaya devam etme isteği dijital araçların düzenli çalışma rutinlerine dahil edilmesine yönelik olumlu bir yönelimi yansıtmaktadır. Bu bulgu, bu tezde 3BG'nin yüksek düzeyde memnuniyet (ortalama = 7.89 / 10; $p = 0.011$), gelecekte uygulamayı kullanmaya yönelik isteklilik (ortalama = 5.5 / 7) ve mobil öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar (ortalama = 4.27 / 5), özellikle de öğrenmeye katkı (4.49) ve motivasyon (4.30) alt boyutlarındaki yüksek değerleriyle ifade edilebilmektedir. Walenna ve arkadaşları (87) öğrencilerin çevrimiçi anatomi eğitiminin teorik bilgi kazanımı açısından yeterli olduğunu ancak uygulamalı beceriler (örneğin dokusal diseksiyon deneyimi) açısından sınırlı olduğunu ifade ettiğini raporlamıştır. Benzer şekilde Ha ve Choi (85), *Complete Anatomy* kullanan diş hijyen öğrencilerinin, plastik modeller kullanan öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla ilgi ve fayda algısı geliştirdiğini ortaya koymuştur.

García ve arkadaşları (88) da özellikle başlangıçtaki memnuniyet yüksek olduğunda, yeni teknolojileri benimseme isteğinin genellikle gelecekteki davranışsal entegrasyonla ilişkili olduğunu göstermiştir. Yüksek tutum ve istek puanları, *Complete Anatomy* uygulamasının öğrenciler tarafından değerli ve etkili bulunduğu işaret etmektedir. Bu bulgular mobil uygulama sonrasında öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin arttığını ortaya koyan Demir ve arkadaşlarının (9) çalışmasıyla da örtüşmektedir.

3B anatomi uygulaması grubunda gözlemlenen daha yüksek memnuniyet seviyeleri ve dijital araçları kullanmaya devam etme konusundaki güçlü isteklilik, gelişmiş klinik hazırlık ve eğitim verimliliği dahil olmak üzere uzun vadeli faydalar için bir potansiyel olduğunu göstermektedir. Çalışmalar, dijital uygulamalar yoluyla daha yüksek memnuniyet ve öğrenme kazanımları sergileyen öğrencilerin pratik ve

kllinik ortamlarda daha iyi performans gösterme olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir (89).

Seviye 2: Öğrenme

Öğrenme çıktıları açısından, her iki grup da ön test-son test karşılaştırmasında anlamlı gelişmeler göstermiştir. KLG ortalama ön test puanı 35.11 ± 18.77 'den 52.42 ± 20.63 'e yükselirken ($p < 0,001$; $Z = -3,463$), 3BG ortalama puanı $29,92 \pm 17,20$ 'den $50,58 \pm 20,07$ 'ye yükselmiştir ($p < 0,001$; $Z = -3,724$).

KLG'ye ($35,11 \pm 18,77$) kıyasla 3BG ön test ortalamasının ($29,92 \pm 17,20$) biraz daha düşük olması, grup içi iyileşmenin daha belirgin olmasına katkıda bulunmuş olabilir ($p < 0,001$; $Z = -3,463$ ve $p < 0,001$; $Z = -3,724$). Bu durum, başlangıçta daha düşük bilgi düzeyleriyle başlayan grupların, müdahale sırasında daha geniş bir iyileştirme kapsamına sahip olmaları nedeniyle genellikle daha büyük göreceli kazanımlar sergilediğini öne süren Alturkustani ve arkadaşlarının (89) çalışmasından elde edilen bulgularla uyumludur.

Sonuçlar, her iki öğretim yönteminin de öğrencilerin anatomik bilgilerini etkili bir şekilde geliştirdiğini, ancak dijital 3B yaklaşımının klasik yöntemlerden anlamlı bir şekilde daha iyi performans göstermediğini göstermektedir. KLG ile 3BG arasında uygulama sonrası test puanlarında anlamlı bir fark bulunmaması ($p = 0.601$), De La Barrera-Cantoni ve arkadaşları (90) tarafından yapılan çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Söz konusu çalışmada, 3B uygulama kullanımının akademik başarıyla anlamlı bir ilişkisinin olmadığı rapor edilmiştir ($\beta = -0.03$; $p = 0.944$).

Ancak bu sonuç, üç randomize kontrollü çalışma ile çelişmektedir. Zilverschoon ve arkadaşlarının çalışmasında (69), görev olarak her öğrenci biri el, diğeri ayak anatomisiyle ilgili 20 sorudan oluşan testleri tamamlamıştır. Her görevde ya atlas ya da 3B uygulama kullanılmıştır. Kullanım sırası randomize şekilde belirlenmiştir. 3B uygulama kullanan öğrencilerin görevde tamamladıkları başarı testi puanlarında atlas kullananlara kıyasla anlamlı artış olduğunu göstermiştir (ortalama = %77.1'e karşı %60.1; Cohen's $d = 1.57$; $p \leq 0.0005$). Benzer şekilde, Demir ve arkadaşları (9) da mobil 3B öğrenim uygulayan deney grubunun başarı testlerinde (80.81 ± 10.33), kontrol grubuna (69.25 ± 11.80) göre anlamlı şekilde daha yüksek

olduğunu bildirmiştir ($p < 0.001$).

Pagels ve arkadaşlarının (86) çalışmasında diz bölgesi testinde analog atlasla çalışan grup anlamlı şekilde daha başarılı olurken ($p = 0.01$; Cohen's $d = 0.95$), omuz bölgesi için fark gözlenmemiştir ($p = 0.26$). Bu farklar; çalışma tasarımı, maruziyet süresi ve mobil öğrenmenin öğretim programına entegrasyonu gibi değişkenlere bağlanabilir. Ayrıca öğrenme çıktılarının sadece kullanılan materyale değil, aynı zamanda öğrencinin o materyale alışıklık düzeyine ve konunun anatomik karmaşıklığına da bağlı olabileceğini düşündürmektedir.

Alturkustani ve ark. (89) tarafından yürütülen randomize çapraz tasarımlı çalışmada, *Complete Anatomy* (CA) uygulaması ile klasik yöntemlerin (proseksiyon ve plastik modeller) karşılaştırıldığı eğitim sonrasında elde edilen bulgular dikkat çekicidir. Her iki grupta da anlamlı bilgi kazanımı gözlenmekle birlikte, klasik yöntemlerle eğitim alan grubun yazılı sorularda ve toplam başarı düzeyinde CA grubundan anlamlı şekilde daha yüksek performans gösterdiği, buna karşılık tanıma (*identification*) sorularında iki grubun benzer düzeyde olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca, CA grubunun tanıma sorularındaki performansı, yazılı sorulara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar, üç boyutlu uygulamaların özellikle görsel-uzamsal tanıma becerilerini desteklediğini, ancak kavramsal açıklama ve soyut bilgi aktarımı gerektiren yazılı sorularda geleneksel yöntemlerin daha etkili olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın sonuçları ile Alturkustani ve ark. (89) bulguları arasında önemli metodolojik ve pedagojik farklılıklar olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, iki grup arasında farklı soru türlerine göre yapılan karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış (tüm $p > 0.05$); ancak grup içi analizlerde ST3 (kısa açık uçlu), ST4 (iki aşamalı çoktan seçmeli), ST5 (uzatılmış eşleştirme) ve ST7 (görsel açık uçlu) soru türlerinde Ön Test-Son Test arasında anlamlı düzeyde başarı artışı belirlenmiştir. Bu bulgu her iki öğretim yönteminin de farklı bilişsel alanlarda öğrenmeyi destekleyebildiğini ve belirli ölçme türlerinde öğrencilerin anlamlı ilerleme kaydettiğini ortaya koymaktadır. Özellikle görsel-uzamsal değerlendirme içeren ST7 ve bütüncül analiz gerektiren ST5 gibi soru türlerinde gözlenen anlamlı gelişim, iki yöntemin de öğrencilerin yapısal ilişkileri daha iyi kavrayabilmelerine olanak sağladığını düşündürmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulguları, Kirkpatrick'in Eğitim Değerlendirme Modeli çerçevesinde değerlendirildiğinde hem Tepki (Seviye 1) hem de Öğrenme (Seviye 2) düzeylerinde anlamlı sonuçlar ortaya koymaktadır. Seviye 1 kapsamında, 3B mobil anatomi uygulamasını kullanan öğrencilerin hem mobil öğrenme araçlarına yönelik tutumlarının hem de uygulamaya ilişkin memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu mobil uygulamayı ders dışında da kullanmaya devam etme yönünde güçlü bir istek duyduklarını ifade etmiş, mobil öğrenme süreçlerinin zaman yönetimi, dikkat çekicilik ve motivasyon artırma gibi yönlerden olumlu katkı sunduğunu belirtmiştir. Bu bulgular, günümüzün tıp öğrencilerinin büyük çoğunluğunu oluşturan Z kuşağının dijital teknolojilere yatkınlıkları, etkileşimli içeriklere olan ilgileri ve mobil cihazları öğrenme süreçlerine doğal biçimde entegre etme eğilimleriyle örtüşmektedir. Dolayısıyla, Z jenerasyonunun öğrenme beklentileri ve alışkanlıkları dikkate alındığında, bu yüksek memnuniyet ve kullanım isteği, dijital kaynakların rutin akademik uygulamalara entegre edilmesine yönelik güçlü ve olumlu bir tutuma işaret etmektedir. Bu doğrultuda, araştırmanın ikinci ve üçüncü hipotezleri desteklenmiş ve doğrulanmıştır.

Kirkpatrick Modeli'nin Seviye 2'si olan öğrenme çıktıları açısından değerlendirildiğinde ise her iki eğitim yönteminin de ön test-son test karşılaştırmalarında anlamlı bilgi artışı sağladığı görülmüştür. Ancak gruplar arasında başarı düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Üç boyutlu mobil uygulama ile eğitim alan öğrenciler, klasik laboratuvar yöntemleriyle eğitim alan öğrencilerle benzer düzeyde performans göstermiştir. Bu bulgu, üç boyutlu etkileşimli dijital uygulamaların uzamsal ve görsel algı süreçlerini destekleyerek, özellikle karmaşık anatomik yapıların kavranmasında klasik yöntemlerle eşdeğer düzeyde etkili olabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla çalışmanın birinci hipotezi de doğrulanmıştır.

Ancak dijital öğrenme araçlarının eğitimde etkin biçimde kullanılabilmesi için bazı altyapısal ve pedagojik zorlukların dikkate alınması gerekmektedir. Mobil anatomi uygulamalarının öğrenciler tarafından aktif, doğru ve verimli şekilde kullanılabilmesi için yalnızca teknolojik erişim yeterli olmayıp; kullanıcı deneyiminin

artırılması, yazılımların pedagojik uyumluluğunun sağlanması ve müfredatla entegrasyonun planlı biçimde yapılması gerekmektedir. Bu kapsamda, eğitim kurumlarına önerilebilecek stratejiler arasında, mobil anatomi uygulamalarının kullanımına yönelik yapılandırılmış eğitim oturumlarının düzenlenmesi, teknik destek birimlerinin oluşturulması ve öğretim elemanlarının dijital pedagojik yeterliklerinin artırılması yer almaktadır.

Ayrıca, dijital araçların tek başına değil, geleneksel yöntemlerle tamamlayıcı biçimde kullanılması dengeli bir yaklaşım sunabilir. Hibrit öğretim modelleri aracılığıyla hem üç boyutlu dijital uygulamaların görsel-uzamsal avantajlarından hem de klasik yöntemlerin kavramsal derinlik ve dokunsal deneyim sunan yönlerinden yararlanmak mümkündür. Böyle bir bütüncül yaklaşım, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine hitap edebilmekte; dijital teknolojilerin eğitim süreçlerine entegrasyonunu daha sürdürülebilir ve pedagojik açıdan etkili hale getirebilmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, yalnızca dijital uygulamaların etkinliğini göstermekle kalmamakta; aynı zamanda dijital ve klasik yöntemlerin sinerjik biçimde kullanıldığı hibrit modellerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması yönünde somut öneriler sunmaktadır. Bu yönüyle, üç boyutlu mobil anatomi uygulamalarının gelecekteki anatomi eğitiminde tamamlayıcı bir unsur olarak planlanması ve stratejik olarak entegre edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bütüncül yaklaşım, mobil uygulamaların anatomi eğitimine entegre edilmesi konusunda daha kapsamlı bir anlayış sunacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Iwanaga J, Loukas M, Dumont AS, Tubbs RS. A review of anatomy education during and after the COVID-19 pandemic: Revisiting traditional and modern methods to achieve future innovation. *Clinical Anatomy*. 2021;34(1).
2. Wang J, Li W, Dun A, Zhong N, Ye Z. 3D visualization technology for Learning human anatomy among medical students and residents: a meta- and regression analysis. *BMC Medical Education* 2024 24:1. 2024;24(1).
3. Baile JJ, González-Calderón MJ, Alemán-Escuela DF, Rabito-Alcón MF. Exploring the Impact of 3D Anatomy Applications on Academic Competencies in Medicine and Health Sciences. *Education Sciences* [Internet]. 2025; 15(3).
4. Kim K-J. Medical student needs for e-learning: perspectives of the generation Z. *Korean Journal of Medical Education*. 2024;36(4).
5. Romero-Reverón R. Human anatomy in the generation Z's medical studies. *MOJ Anatomy & Physiology*. 2020;7(1).
6. Yilmaz H, Güler H. Can video-assisted and three-dimensional (3D) anatomy teaching be an alternative to traditional anatomy teaching? Randomized controlled trial on muscular system anatomy - PubMed. *Clinical anatomy* (New York, NY). 2024;37(2).
7. Pezzino S, Luca T, Castorina M, Puleo S, Castorina S. Transforming Medical Education Through Intelligent Tools: A Bibliometric Exploration of Digital Anatomy Teaching. *Education Sciences* 2025, Vol 15, Page 346. 2025;15(3).
8. Weeks JK, Pakpoor J, Park BJ, Robinson NJ, Rubinstein NA, Prouty SM, et al. Harnessing Augmented Reality and CT to Teach First-Year Medical Students Head and Neck Anatomy. *Academic Radiology*. 2021;28(6).
9. Demir BT, Eşme S, Patat D, Bilecenoğlu B, Demir BT, Eşme S, et al. The Effect of Mobile Applied Anatomy Learning on Students' Academic Success, Cognitive Loads, and Attitudes. *Medical Science Educator* 2023 33:3. 2023;33(3).
10. Leticia Iega S, Daniela Vieira B, Abdul Latif H, Carlos Henrique BR, Cleuber Rodrigo de SB, Miguel Ângelo dM, et al. The History of Anatomy, its importance and new trends in the teaching/learning process. *Archives of Anatomy and Physiology*. 2022.
11. Habbal O. The Science of Anatomy: A historical timeline. *Sultan Qaboos University Medical Journal*. 2017;17(1).
12. Hagens Gv. Gunther von Hagens' Body worlds : the anatomical exhibition of real human bodies / [Gunther von Hagens, Angelina Whalley]. 7th Edition ed. Whalley A, editor. Heidelberg, Germany: Heidelberg, Germany : Institute für Plastination; 2005.

13. van Middendorp JJ, Sanchez GM, Burridge AL. The Edwin Smith papyrus: a clinical reappraisal of the oldest known document on spinal injuries. *Eur Spine J*. 2010;19(11):1815-23.
14. Dziedzic M, Ostrowski P, Ghosh SK, Balawender K, Koziej M, Bonczar M. Exploring the evolution of anatomy: From historical foundations to modern insights. *Translational Research in Anatomy*. 2024;35.
15. Jaiswal YS, Williams LL. A glimpse of Ayurveda – The forgotten history and principles of Indian traditional medicine. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2017;7(1).
16. Loukas M, Lanteri A, Ferraiuola J, Tubbs RS, Maharaja G, Shoja MM, et al. Anatomy in ancient India: a focus on the Susruta Samhita. *Journal of Anatomy*. 2010;217(6).
17. Gaur R. A brief history: Traditional Chinese medicinal system. *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine*. 2024;10.
18. Catic T, Oborovic I, Redzic E, Sukalo A, Skrbo A, Masic I. Traditional Chinese Medicine - an Overview. *International Journal on Biomedicine and Healthcare*. 2018;6:35.
19. Wei R, Huang Z. From Research on TCM Images to Historiography of TCM Images—Comments on History of Chinese Image Culture: Medical Image Volume. *Chinese Medicine and Culture*. 2024;7(3).
20. Van De Graaff KM. *Human Anatomy*: McGraw-Hill Higher Education; 2001.
21. Conti AA, Paternostro F. Anatomical study in the Western world before the Middle Ages: historical evidence. *Acta Biomed*. 2019;90(4):523-5.
22. Lagay F. The Legacy of Humoral Medicine. *AMA Journal of Ethics*. 2002;4(7).
23. Tehlivets I. Anatomy across centuries: From ancient Greeks to modern innovations. The merit and significance of autopsies today. *Heart, Vessels and Transplantation*. 2023.
24. Standring S. A brief history of topographical anatomy. *Journal of Anatomy*. 2016;229(1).
25. Pearce JMS. The Neuroanatomy of Herophilus. *European Neurology*. 2013;69(5).
26. Papa V, Varotto E, Vaccarezza M, Ballestriero R, Tafuri D, Galassi F. The teaching of anatomy throughout the centuries: from Herophilus to plastination. 2019.
27. Brenna CTA. Bygone theatres of events: A history of human anatomy and dissection. *The Anatomical Record*. 2022;305(4).

28. AIRD WC. Discovery of the cardiovascular system: from Galen to William Harvey. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2011;9.
29. West JB. Ibn al-Nafis, the pulmonary circulation, and the Islamic Golden Age. *Journal of Applied Physiology*. 2008;105(6).
30. Park K. The Criminal and the Saintly Body: Autopsy and Dissection in Renaissance Italy* | *Renaissance Quarterly* | Cambridge Core. *Renaissance Quarterly*. 1994;47(1).
31. Clayton M. Medicine: Leonardo's anatomy years. *Nature* 2012 484:7394. 2012;484(7394).
32. Tubbs RI, Gonzales J, Iwanaga J, Loukas M, Oskouian RJ, Tubbs RS. The influence of ancient Greek thought on fifteenth century anatomy: Galenic influence and Leonardo da Vinci - PubMed. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 2018;34(6).
33. Xu Y. The Renaissance Artists' Understanding of Anatomy and Human Proportions and Their Application to Their Work. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2023.
34. P GM. Art and anatomy in the renaissance: are the lessons still relevant today - PubMed. *ANZ journal of surgery*. 2022;92(1-2).
35. Ghosh SK. Human cadaveric dissection: a historical account from ancient Greece to the modern era. *Anatomy & Cell Biology*. 2015;48(3).
36. Zampieri F, ElMaghawry M, Zanatta A, Thiene G. Andreas Vesalius: Celebrating 500 years of dissecting nature. *Global Cardiology Science & Practice*. 2015;2015(5).
37. Nutton V. *Andreas Vesalius and his Fabrica, 1537–1564: Changing the World of Anatomy*. London, UK: Palgrave Macmillan; 2024.
38. Ribatti D. William Harvey and the discovery of the circulation of the blood. *Journal of Angiogenesis Research*. 2009;1(1).
39. Tweel JGvd, Taylor CR. A brief history of pathology: Preface to a forthcoming series that highlights milestones in the evolution of pathology as a discipline. *Virchows Archiv*. 2010;457(1).
40. Buja LM. The cell theory and cellular pathology: Discovery, refinements and applications fundamental to advances in biology and medicine. *Experimental and Molecular Pathology*. 2021;121.
41. Hwa C, Aird WC. The history of the capillary wall: doctors, discoveries, and debates. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*. 2007;293(5).

42. Ballestriero R. Anatomical models and wax Venuses: art masterpieces or scientific craft works? *Journal of Anatomy*. 2009;216(2).
43. Mitchell PD, Boston C, Chamberlain AT, Chaplin S, Chauhan V, Evans J, et al. The study of anatomy in England from 1700 to the early 20th century. *Journal of Anatomy*. 2011;219(2).
44. Bhattacharjee S, Ghosh SK. The Sun Also Rises: Tracing the evolution of humanistic values in anatomy pedagogy and research, including cadaveric acquisition practices. *Journal of Anatomy*. 2023;243(6).
45. Longhurst GJ, Stone DM, Duloher K, Scully D, Campbell T, Smith CF. Strength, Weakness, Opportunity, Threat (SWOT) Analysis of the Adaptations to Anatomical Education in the United Kingdom and Republic of Ireland in Response to the Covid-19 Pandemic - PubMed. *Anatomical sciences education*. 2020;13(3).
46. Wilson AB, Miller CH, Klein BA, Taylor MA, Goodwin M, Boyle EK, et al. A meta-analysis of anatomy laboratory pedagogies. *Clinical Anatomy*. 2018;31(1).
47. Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*. 2016;208.
48. Singal A, Bansal A, Chaudhary P. Cadaverless anatomy: Darkness in the times of pandemic Covid-19. *Morphologie*. 2020;104(346).
49. Azer SA, Azer S. 3D Anatomy Models and Impact on Learning: A Review of the Quality of the Literature. *Health Professions Education*. 2016;2(2).
50. Zargar A, Turki MA, Bhaskar J, Spiers HVM, Zargar D. The Role of Technology in Anatomy Teaching: Striking the Right Balance. *Advances in Medical Education and Practice*. 2020;11.
51. Owen H. *Simulation in Healthcare Education* 2016.
52. Aebbersold M. The History of Simulation and Its Impact on the Future. *AACN Advanced Critical Care*. 2016;27(1).
53. Jones F, Passos-Neto C, Braghiroli O. Simulation in Medical Education: Brief history and methodology. *Principles and Practice of Clinical Research Journal*. 2015;1:56-63.
54. Baily LW. *Comprehensive Healthcare Simulation: Operations, Technology, and Innovative Practice*. Comprehensive Healthcare Simulation. 2019.
55. Sivrikaya GU, Gonenli MG. MEDICAL SIMULATION: The Vision of Learning in Healthcare. *Medical Research Archives*. 2024;12(12).
56. Singh H, Kalani M, Acosta-Torres S, El Ahmadi TY, Loya J, Ganju A. History of Simulation in Medicine: From Resusci Annie to the Ann Myers Medical Center. *Neurosurgery*. 2013;73.

57. Rosen KR. The history of medical simulation. *Journal of Critical Care*. 2008;23(2).
58. Esen F, Arslantaş D. Tarihsel Süreç İçerisinde Tıp Eğitiminin Dönüm Noktaları. *Osmangazi Tıp Dergisi*. 2023;45(4).
59. Adnan S, Xiao J. A scoping review on the trends of digital anatomy education - PubMed. *Clinical anatomy* (New York, NY). 2023;36(3).
60. Patra A, Asghar A, Chaudhary P, Ravi KS. Integration of innovative educational technologies in anatomy teaching: new normal in anatomy education. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2021;44(1).
61. Bisht B, Hope A, Paul MK. From papyrus leaves to bioprinting and virtual reality: history and innovation in anatomy. *Anatomy & Cell Biology*. 2019;52(3).
62. Spitzer VM, Whitlock DG. The visible human dataset: The anatomical platform for human simulation. *The Anatomical Record*. 1998;253(2).
63. Trelease RB. From chalkboard, slides, and paper to e-learning: How computing technologies have transformed anatomical sciences education. *Anatomical Sciences Education*. 2016;9(6).
64. Verma N, Nagolu S, Jeyakumar. Exploring the Digital World of Anatomy: A Comprehensive Review of Complete Anatomy 3D App. *International Journal of Contemporary Medicine*. 2024;12(2).
65. Trelease RB. Diffusion of innovations: Smartphones and wireless anatomy learning resources. *Anatomical Sciences Education*. 2008;1(6).
66. Rosmansyah Y, Putri A, Koesoema AP, Latief A, Amalia YS. A systematic review of virtual reality application in anatomy studies. *AIP Conference Proceedings*. 2021;2344(1).
67. Wickramasinghe N, Thompson BR, Xiao J. The Opportunities and Challenges of Digital Anatomy for Medical Sciences: Narrative Review. *JMIR Med Educ*. 2022;8(2).
68. Chow SC, Shao J, Wang H, Lokhnygina Y. *Sample Size Calculations in Clinical Research: Third Edition*. 2017.
69. Zilverschoon M, Custers EJ, Cate Ot, Kruitwagen CLJJ, Bleys RLAW. Support for using a three-dimensional anatomy application over anatomical atlases in a randomized comparison. *Anatomical Sciences Education*. 2022;15(1).
70. Cüneyit İ. Tersyüz Sınıf Modelinin Tıp Öğrencilerinin Anatomi Dersindeki Başarı ve Tutumlarına Etkisi. *Denizli: Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı*; 2021.

71. Gökçearslan Ş, Solmaz E, Kukul V. MOBİL ÖĞRENMEYE YÖNELİK HAZIRBULUNUŞLUK ÖLÇEĞİ: BİR UYARLAMA ÇALIŞMASI. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama. 2017;7(1).
72. Demir K, Akpınar E. Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama. 2016;6(1).
73. Güler Ç. A Structural Equation Model to Examine Mobile Application Usability and Use. Journal of Information Technologies. 2019;12(3).
74. Quek FF. Revolutionising Anatomy Education: The Current Role of Digital Technologies in Enhancing Anatomy Learning for Undergraduate Medical Students. Cureus. 2024;16(12).
75. Nicolosi F, Pessina F, Gelmi CAE, Belotti F, Mahoney DE, Agosti E, et al. New neuroanatomy learning paradigms for the next generation of trainees: A novel literature-based 3D methodology. Clinical Neurology and Neurosurgery. 2021;210.
76. Çolak T, Koçkaya PD, Sivri İ, Kaygın E, Özden FM. Exploring the Satisfaction Level with the Complete Anatomy-Like Three-Dimensional Anatomy Applications: A Case Study from Kocaeli University Faculty of Medicine. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2024;10(2).
77. Bankar MN, Bankar NJ, Gajbe U, Singh B, Mishra VH, Bahadure S, et al. A narrative literature review on new technologies for teaching anatomy. International Journal of Academic Medicine. 2024;10(2).
78. Vandenbossche V, Kenhove MV, Smit N, Willaert W, Turck FD, Volckaert B, et al. The Open Anatomy Explorer – a journey towards accessible open-source 3D learning environments. Journal of Visual Communication in Medicine. 2024;47(3).
79. 3D4Medical. Students - Complete Anatomy [Internet]. Sandyford, Co Dublin: Elsevier; 2024 [Erişim Tarihi 13 Nisan 2025]. Erişim adresi: <https://3d4medical.com/student>.
80. Erbek E, Bolatlı G. The effect of mobile learning in anatomy education on learning skills and motivation of students: systematic review. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi. 2022(41).
81. Lewis TL, Burnett B, Tunstall RG, Abrahams PH. Complementing anatomy education using three-dimensional anatomy mobile software applications on tablet computers. Clinical Anatomy. 2014;27(3).
82. Anatomy models - Original SOMSO® Modelle: SOMSO® Modelle; 2025 [Erişim Tarihi 16 Mayıs 2025]. Erişim adresi: <https://www.somso.de/en/anatomy/>.
83. Kirkpatrick DR, Kirkpatrick JD. Evaluating Training Programs: The Four Levels. 3rd ed. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers, Inc.; 2006.

84. Rajeev P, Madan MS, Jayarajan K. Revisiting Kirkpatrick's model – an evaluation of an academic training course. *Current Science*. 2009;96(2):272-6.
85. Ha J-E, Choi D-Y. Educational effect of 3D applications as a teaching aid for anatomical practice for dental hygiene students. *Anatomy & Cell Biology*. 2019;52(4).
86. Pagels L, Eschke R-C, Luedtke K. Effectiveness of digital and analog learning methods for learning anatomical structures in physiotherapy education. *BMC Medical Education*. 2024;24(1).
87. Walenna NF, Syarief LI, Nurhadi AA, Jong PGMd, Masadah R. Perceptions of Students and Teachers Regarding the Impact of Cadaver-Less Online Anatomy Education on Quality of Learning, Skills Development, Professional Identity Formation, and Economics in Medical Students. *Medical Science Educator*. 2023;34(1).
88. García GR, López MC, Vázquez JR, Castillo AL, Casados JC. Reviewing Mobile Apps for Teaching Human Anatomy: Search and Quality Evaluation Study - PubMed. *JMIR medical education*. 2025;11.
89. Alturkustani S, Ryan SM, O'Mahony SM, Toulouse A, O'Mahony C, Lone M. Comparison of 'Complete Anatomy' (CA) to conventional methods for teaching laryngeal anatomy to first-year dental and dental hygiene students in Ireland. *Translational Research in Anatomy*. 2024;37.
90. Barrera-Cantoni SJdL, Lizarbe-Lezama ML, Rodriguez-Macedo JE, Carrillo-Levin TS, Jaramillo-Ocharan MF, Toro-Huamanchumo CJ. Use of a 3D virtual app and academic performance in the study of the anatomy of the musculoskeletal system among Peruvian medical students. *Heliyon*. 2021;7(6).

8. EKLER

EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzni

Tarih: 04/11/2024 13:49
Sayı: E-16969557-050.04-
00003840019
00003840019



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU

KURUL KARARI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI	KARAR SAYISI
22.10.2024	2024/18	2024/18-03
Araştırma Numarası : SBA 24/718		Değerlendirme Tarihi : 23.07.2024

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Ceren GÜNENÇ BEŞER'in sorumlu araştırmacı olduğu, Öğr. Gör. Dr. Helin YÜCEDAĞ GÜNDOĞDU, Öğr. Gör. Bahattin PASLI ile birlikte çalışacakları ve Dr. Sevecen KAPLAN'ın yüksek lisans tezi olan, SBA 24/718 kayıt numaralı *"Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Eğitiminde 3 Boyutlu Uygulamalar ile Klasik Laboratuvar Eğitiminin Karşılaştırılması"* başlıklı araştırma önerisi gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, idari izinlerin tamamlanması kaydı ile 23 Ekim 2024 – 01 Kasım 2025 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**.

Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

Prof. Dr. Nüket
PAKSOY ERBAYDAR
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Mehmet Özgür
UYANIK
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ayşe KİN
İŞLER
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Burcu Balam
DOĞU
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga
YILDIRIM
Kurul Üyesi

Prof. Dr. İpek
GÜRBÜZ
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Merve BATUK
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Gülten IŞIK
KOÇ
Kurul Üyesi

İZİN Lİ

Doç. Dr. İbrahim Halil
ÖNCEL
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Hayriye
HIZARCIOĞLU
GÜLŞEN
Kurul Üyesi

Doç. Dr. Burcu ERSÖZ
ALAN
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Melike
Hacer ÖZKAN
Kurul Üyesi

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://www.turkiye.gov.tr/m-ebys> adresinden a1b5eebd-62cf-4e74-a563-221eb24bd67f kodu ile erişebilirsiniz. Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Dr. Öğr. Üyesi Müge
DEMİR
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Güneş
GÜNER
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ekim
GÜMELER
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Beren
KARAOSMANOĞLU
Kurul Üyesi

EK-2: Anket Araştırmaları İçin Aydınlatılmış Onam Formları

V.20230904

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU - 1

Araştırmanın amacını, araştırmaya katılmanın gönüllülük esasına dayalı olduğunu, ad, soyad, okul numarası gibi kişiyi tanıttıcı bilgilerin yazılmaması gerektiğini ve veri toplama formu/ölçeğin doldurulma şeklini açıklayan bir metin, onam metni olarak araştırma verilerinin toplanması için geliştirilen veri toplama formu/ölçek gibi veri toplama araçlarının başına eklenmiştir.

BAŞLIK

Değerli Katılımcı,

Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Eğitiminde 3 Boyutlu Uygulamalar ile Klasik Laboratuvar Eğitiminin Karşılaştırılması başlıklı bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı tarafından yapılmaktadır. Araştırma 3 boyutlu anatomi uygulamaları ve klasik laboratuvar eğitiminin karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlar araştırma verileri olarak toplanacak ve analiz edilerek araştırma çıktıları oluşturulacaktır. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz önemlidir.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Bu forma adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

Veri toplama formumuz 3 bölümden oluşmaktadır. Sırasıyla 16, 17 ve 1 soruluk bölümler halinde uygulanacaktır. 16 ve 17 soruluk bölümler ilk parçada, 1 soruluk bölüm ise ikinci parçada uygulanacaktır. İlk parça teorik eğitim sonrası uygulanacak, yaklaşık 30 dakika zamanınızı alacaktır. İkinci parçadaki 2 bölüm pratik eğitim sonrası uygulanacak ve yaklaşık 2 dakika zamanınızı alacaktır. Bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların yanında yer alan derecelendirme seçenekleri arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Sorularımızı yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi(ler) ile iletişim kurabilirsiniz:

Doç Dr. Ceren Güneş BEŞER

Dr. Sevecen Kaplan

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

☐

Kabul ediyorum.

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU - 2

Araştırmanın amacını, araştırmaya katılmanın gönüllülük esasına dayalı olduğunu, ad, soyad, okul numarası gibi kişiyi tanıttıcı bilgilerin yazılmaması gerektiğini ve veri toplama formu/ölçeğin doldurulma şeklini açıklayan bir metin, onam metni olarak araştırma verilerinin toplanması için geliştirilen veri toplama formu/ölçek gibi veri toplama araçlarının başına eklenmiştir.

BAŞLIK

Değerli Katılımcı,

Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Eğitiminde 3 Boyutlu Uygulamalar ile Klasik Laboratuvar Eğitiminin Karşılaştırılması başlıklı bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı tarafından yapılmaktadır. Araştırma 3 boyutlu anatomi uygulamaları ve klasik laboratuvar eğitiminin karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlar araştırmaya verileri olarak toplanacak ve analiz edilerek araştırma çıktıları oluşturulacaktır. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz önemlidir.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Bu forma adınızı ve soyağınızı **vazmavınız**.

Veri toplama formumuz 5 bölümden oluşmaktadır. Sırasıyla 16, 17, 45, 6 ve 1 soruluk bölümler halinde uygulanacaktır. İlk parça; 16, 17 soruluk, ikinci parça 45, 6 ve 1 soruluk bölümlerden oluşmaktadır. İlk parçadaki 2 bölüm teorik eğitim sonrası uygulanacak, yaklaşık 30 dakika zamanınızı alacaktır. İkinci parçadaki 3 bölüm pratik eğitim sonrası uygulanacak ve yaklaşık 55 dakika zamanınızı alacaktır. Bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların yanında yer alan derecelendirme seçenekleri arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Sorularımızı yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğuunda aşağıdaki kişi(ler) ile iletişim kurabilirsiniz:

Doç Dr. Ceren Güneş BEŞER
Dr. Sevecen Kaplan
Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

☐

Kabul ediyorum.

EK-3: Veri Toplama Formu

V.20230904

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU - 5 VERİ PAYLAŞIMI İÇİN

Sayın Katılımcı;

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı tarafından 3 boyutlu anatomi uygulamaları ve klasik laboratuvar eğitiminin karşılaştırılması amacı ile “**Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Eğitiminde 3 Boyutlu Uygulamalar ile Klasik Laboratuvar Eğitiminin Karşılaştırılması**” isimli bir araştırma yapmaktadır. Bu kapsamda sizin demografik bilgileriniz, anket cevaplarınız, ön-test ve son-test sonucu bilgileriniz bir veri tabanına yüklenerek araştırmacıların kullanımına açılacaktır.

Veri tabanı Hacettepe Üniversitesi bünyesinde Doç. Dr. Ceren Güneş BEŞER’in sorumluluğunda oluşturulacaktır. Araştırma sonuçları eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Veriler kodlanarak bilgisayara girilecek kimlik bilgileriniz saklı tutulacaktır. Ancak ilgili veriler çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Verilerinizin veri tabanına eklenmesi için sizden herhangi bir ödeme talep edilmeyecek size de bir ödeme yapılmayacaktır.

Bu araştırma kapsamında paylaşmış olduğunuz kişisel verileriniz “Kişisel Verilerin Korunması Kanunu” kapsamında korunacak olup, sorumlu araştırmacı verilerinizin güvenliğini sağlayacaktır.

Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Herhangi bir aşamada onayınızı çekme hakkına sahipsiniz.

Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bilgilerinizin veri bankalarına eklenerek araştırmalarda kullanılmasına onay vermediğinizi belirtiniz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişiler ile iletişim kurabilirsiniz:

Bilgilerimin veri bankalarına eklenmesini ONAYLAMİYORUM	☐
Bilgilerimin veri bankalarına eklenmesini ONAYLIYORUM	☐

Doç. Dr. Ceren Güneş BEŞER
Dr. Sevecen Kaplan / İletişim No:

Hacettepe Üniversitesi
Sağlık Bilimlerinde Simülasyon Anabilim Dalı

Onay Tarihi: .. / .. / 202..

KATILIMCI BİLGİLERİ			
Adı Soyadı	Mail Adresi	Telefon	İmza
		05... ..	

EK-4: Anatomi Tutum Ölçeği

Anatomi Tutum Ölçeği

Ders Öncesi Hazırlık Faktörü

1) Anatomiye anlamam için derse gelmeden önce çalışmam gerekir.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

2) Anatomi çalışırken internetten konu anlatımlı videolar gibi görsele dayalı materyal izlerim.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

3) Uygulama dersine hazırlıklı gelmezsem, laboratuvarda izlediğim video, çalıştığım maket veya kadavradan verim alamam.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

4) Uygulama derslerine gelmeden video kayıtları izleyip atlardan çalışınca anatomi daha zevkli hale gelir.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

Motivasyon Eksikliği Faktör

5) Anatomi konuları gereksiz ayrıntılarla doludur.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

6) Anatomi teorik dersleri sıkıcıdır.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

7) Anatomi derslerinde öğrendiğim konuların meslek hayatımda ne işime yarayacağını bilmiyorum.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

Laboratuvar Uygulaması Faktörü

8) Kadavra üzerinde çalışmak anatomiye öğrenmemi kolaylaştırır.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

9) Derslerde kadavra kullanılmasını diğer yöntemlere (maket, atlas vb.) tercih ederim.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

10) Kadavra üzerinde anatomi çalışmak doktor gibi hissettirir.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

11) Uygulama derslerinde kadavra ve maket kullanımı teorik derslerde öğrendiğimiz konuları somutlaştırarak anlamamızı kolaylaştırır.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

12) Uygulama derslerinde kullanılan eğitim materyallerinin (kadavra, maket vb.) artırılmasını isterim.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

Anatomiye Verilen Değer Faktörü

13) Anatomi konularını çalışınca diğer dersleri (fizyoloji, biyokimya gibi) anlamak çok daha kolaylaşır.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

14) Anatomi dersini yalnızca sınavları geçebilmek için çalışırım.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

15) Doktor olmak için anatomiye iyi bilmemiz gerektiğini düşünürüm.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

16) Hastalarımızın tanı ve tedavisi için anatomi bilmemize gerek yoktur.

Hiç Katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle Katılıyorum

EK-5: Mobil Öğrenmeye Hazırbulunuşluk Ölçeği

Mobil Öğrenme Hazırbulunuşluk Ölçeği

Öz-yeterlilik

Madde	Katılım Düzeyi
1. Mobil öğrenme sistemlerinin temel fonksiyonlarını kullanma konusunda kendime güvenirim.	1 2 3 4 5 6 7
2. Mobil öğrenme sistemleriyle ilgili bilgi ve becerilerime güvenirim.	1 2 3 4 5 6 7
3. Diğerleriyle etkili iletişim kurmak için mobil öğrenme sistemlerini kullanma konusunda kendime güvenirim.	1 2 3 4 5 6 7
4. Mobil öğrenme için bilgiyi elde etmek veya toplamak amacıyla İnterneti (Google, Yahoo) kullanırken kendime güvenirim.	1 2 3 4 5 6 7
5. Mobil öğrenme sistemlerini kullanma konusunda çalışırken kendime güvenirim.	1 2 3 4 5 6 7
6. Mobil öğrenme sistemlerinin nasıl çalıştığını bilme konusunda kendime güvenirim.	1 2 3 4 5 6 7

İyimserlik

Madde	Katılım Düzeyi
7. İstedğim zaman çalışabildiğim için mobil öğrenme sistemleri ile çalışmayı severim.	1 2 3 4 5 6 7
8. Mobil öğrenme sistemleri daha etkili çalışmamı sağlar.	1 2 3 4 5 6 7
9. İhtiyaçlarıma uygun hale getirebildiğim mobil öğrenme sistemlerini severim.	1 2 3 4 5 6 7
10. Mobil öğrenme sistemlerini severim.	1 2 3 4 5 6 7

11. Mobil öğrenme sistemleri insanların çalışma zamanları üzerinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlar.	1 2 3 4 5 6 7
12. En yeni mobil öğrenme sistemleri çok daha kullanışlıdır.	1 2 3 4 5 6 7
13. Mobil öğrenme sistemleri, bana daha fazla çalışma özgürlüğü sağlar.	1 2 3 4 5 6 7

Kendi kendine öğrenme

Madde	Katılım Düzeyi
14. Kendi öğrenme sürecimi yönetebilirim.	1 2 3 4 5 6 7
15. Kendi çalışma planımı uygulayım.	1 2 3 4 5 6 7
16. Çalışmalarımda hedefleri belirler ve yüksek derecede sorumluluk alırım.	1 2 3 4 5 6 7
17. Zamanı iyi yönetirim.	1 2 3 4 5 6 7

Katılım Düzeyleri:

1. Kesinlikle Katılmıyorum
2. Katılmıyorum
3. Kısmen Katılmıyorum
4. Kararsızım
5. Kısmen Katılıyorum
6. Katılıyorum
7. Kesinlikle Katılıyorum

EK-6: Seviye Belirleme Sınavı Soruları

Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Seviye Belirleme Testi

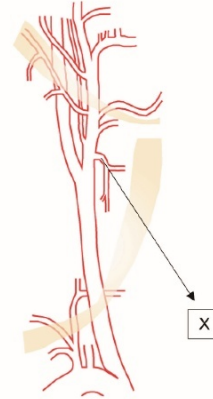
- Testte toplam 20 soru bulunmaktadır.
- Her soru 5 puan üzerinden hesaplanacaktır.
- Ders sonrasında SADECE hatırladığınız kadarıyla cevaplamamız yeterlidir. Testin sonuçları herhangi bir değerlendirme için kullanılmayacak, yalnızca randomizasyon için kullanılacaktır.
- Testin süresi 40 dakikadır.
- Başarılar dileriz.

* Indicates required question

1. 1 *

5 points

Aşağıdaki şekilde arteria carotis externa'nın dalları şematik olarak gösterilmiştir. Şekilde "X" ile gösterilen arter hangisidir?



Mark only one oval.

- ☐ Arteria occipitalis
- ☐ Arteria thyroidea superior
- ☐ Arteria lingualis
- ☐ Arteria auricularis posterior
- ☐ Arteria facialis

2. 2 *

5 points

Aşağıdaki arterlerden hangisi arteria maxillaris'in dalı **değildir**?

Mark only one oval.

- ☐ Arteria alveolaris inferior
- ☐ Arteria sphenopalatina
- ☐ Arteria auricularis anterior
- ☐ Arteria meningea media
- ☐ Arteria palatina descendens

3. 3 *

5 points

Aşağıdaki arterlerden hangisi arteria carotis externa'nın dalı **değildir**?

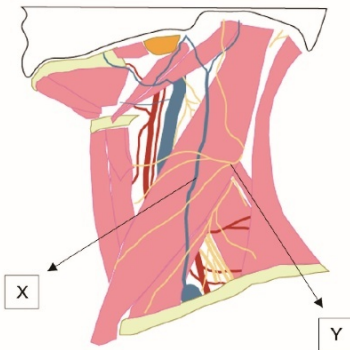
Mark only one oval.

- ☐ Arteria facialis
- ☐ Arteria lingualis
- ☐ Arteria palatina ascendens
- ☐ Arteria pharyngea ascendens
- ☐ Arteria occipitalis

4. 4 *

5 points

Boyun bölgesini gösteren bu şemada X ve Y ile gösterilen yapılar sırayla aşağıdakilerden hangisidir?



Mark only one oval.

- ☐ Vena retromandibularis - Nn. transversus colli
- ☐ Vena jugularis interna - N. vagus
- ☐ Vena jugularis anterior - Nn. supraclaviculares
- ☐ Vena jugularis externa - Nn. transversus colli
- ☐ Vena jugularis interna - Nn. transversus colli

5. **5 *** 5 points
Vena retromandibularis'i oluşturan venler aşağıdakilerin hangisinde birlikte verilmiştir?
Mark only one oval.
- ☐ V. auricularis posterior - V. occipitalis
☐ V. temporalis profundus - V. facialis
☐ V. temporalis superficialis - V. auricularis posterior
☐ V. temporalis superficialis - V. maxillaris
☐ V. maxillaris - V. facialis
6. **6 *** 5 points
Aşağıdakilerden hangisinde glandula parotidea'nın içinden geçen yapılar birlikte verilmiştir?
Mark only one oval.
- ☐ Vena jugularis interna – N. vagus
☐ Arteria facialis – N. facialis
☐ Arteria carotis interna – N. Facialis
☐ Vena retromandibularis – N. trigeminus
☐ Arteria carotis externa – N. facialis
7. **7 *** 5 points
Aşağıdakilerden hangisi SCALP'ın duysunu alan sinirlerinden biri **değildir**?
Mark only one oval.
- ☐ Nervus auricularis posterior
☐ Nervus auricularis magnus
☐ Nervus occipitalis minor
☐ Nervus occipitalis major
☐ Nervus occipitalis tertius
8. **8 *** 5 points
Servikal spinal sinirlerin ramus dorsalis'lerine bası yapan bir kitle aşağıdaki sinirlerden hangisini etkilemiş olması **en olasıdır**?
Mark only one oval.
- ☐ Nervus transversus colli
☐ Nervus supraclavicularis
☐ Nervus auricularis major
☐ Nervus occipitalis minor
☐ Nervus occipitalis major
9. **9 *** 5 points
Aşağıdaki sinirlerden hangisi lambda noktasının üstünü örten saçlı deri bölümünün duysunu almaktadır?
Mark only one oval.
- ☐ Nervus occipitalis minor
☐ Nervus occipitalis major
☐ Nervus auricularis posterior
☐ Nervus facialis
☐ Nervus accessorius
10. **10 *** 5 points
Plexus cervicalis'i oluşturan spinal sinirler aşağıdakilerden hangisinde tam olarak verilmiştir?
Mark only one oval.
- ☐ C1 - C2 – C3 spinal sinirlerin ön dalları
☐ C1 - C2 - C3 spinal sinirlerin arka dalları
☐ C1 - C2 - C3 - C4 spinal sinirlerin arka dalları
☐ C1 - C2 - C3 - C4 spinal sinirlerin ön dalları
☐ C1 - C2 - C3 - C4 - C5 spinal sinirlerin ön dalları
11. **11 *** 5 points
Aşağıdaki duyu sinirlerinden hangisi plexus cervicalis'in dalı **değildir**?
Mark only one oval.
- ☐ Nervi transversus colli
☐ Nervi supraclaviculares
☐ Nervus occipitalis minor
☐ Nervus occipitalis major
☐ Nervus auricularis magnus
12. **12 *** 5 points
Submandibular bölgede yüzeysel venlerin birleşmesiyle oluşan ve boyunun ön bölgesinde bulunan ven hangisidir?
Mark only one oval.
- ☐ Vena jugularis externa
☐ Vena jugularis interna
☐ Vena jugularis anterior
☐ Vena retromandibularis
☐ Vena thyroidea superior
13. **13 *** 5 points
Glandula submandibularis'in arkasındaki oluktan veya dokunun içinden geçen arter aşağıdakilerden hangisidir?
Mark only one oval.
- ☐ Arteria carotis externa
☐ Arteria temporalis superficialis
☐ Arteria maxillaris
☐ Arteria lingualis
☐ Arteria facialis
14. **14 *** 5 points
Temporoparietal fasyal flep operasyonu sonrasında gözlerini yummakta zorlanan bir hastada aşağıdaki anatomik yapılardan hangisinin zedelenmiş olması **en olasıdır**?
Mark only one oval.
- ☐ Nervus auriculotemporalis
☐ Rami temporales nervi facialis
☐ Nervus supraorbitalis
☐ Nervus supratrochlearis
☐ Nervi temporales profundus
15. **15 *** 5 points
Aşağıdaki arterlerden hangisi arteria maxillaris'in mandibular bölümünden çıkar?
Mark only one oval.
- ☐ Arteria buccalis
☐ Arteria palatina major
☐ Arteria meningeo media
☐ Arteria temporalis profunda anterior
☐ Arteria canalis pterygoidei
16. **16 *** 5 points
Tragus önünden yapılacak preauricular insizyonda korunması gereken arter aşağıdakilerden hangisidir?
Mark only one oval.
- ☐ Arteria transversa faciei
☐ Arteria facialis
☐ Arteria zygomatico-orbitalis
☐ Arteria maxillaris
☐ Arteria temporalis superficialis

17. **17 *** 5 points

Temporal bölgenin bir kısmının genel duyusunu ve articulation temporomandibularis'in proprioseptif duyusunu taşıyan sinir aşağıdakilerden hangisidir?

Mark only one oval.

- ☐ Nervus auriculotemporalis
☐ Rami temporales n. facialis
☐ Rami zygomatici n. facialis
☐ Nervus supraorbitalis
☐ Nervus auricularis posterior

18. **18 *** 5 points

Musculus digastricus'un venter posterior;musculus stylohyoideus ve musculus hyoglossus'u retrakte eden bir cerrahin ekspozite etmeye çalıştığı **en olası** anatomik yapı aşağıdakilerden hangisidir?

Mark only one oval.

- ☐ Arteria facialis
☐ Nervus facialis
☐ Arteria masseterica
☐ Arteria lingualis
☐ Arteria sublingualis

19. **19 *** 5 points

- I. Alt göz kapağı
- II. Burun dorsumu
- III. Burun kanatları
- IV. Üst dudak
- V. Tragus önü

Nervus infraorbitalis'e foramen infraorbitale'den dışarı çıktıktan sonra yapılan bir anestezide yukarıda verilen bölgelerden hangilerinin duyası etkilenir?

Mark only one oval.

- ☐ I ve III
☐ II ve III
☐ I, II ve III
☐ I, III ve IV
☐ I, III, IV ve V

20. **20 *** 5 points

- I. Maksiller premolar dişler ve gingivasi
- II. Mandibular premolar dişler ve gingivasi
- III. Maksiller molar dişler ve gingivasi
- IV. Mandibular molar dişler ve gingivasi
- V. Maksiller sinüs membrani
- VI. Yumuşak damak

Yukarıdakilerden hangileri arteria alveolaris superior posterior tarafından kanlanır?

Mark only one oval.

- ☐ Yalnız VI
☐ I ve II
☐ III ve IV
☐ I, III ve V
☐ I, II, III, IV, V ve VI

EK-7: Seviye Belirleme Sınavı Soruları Belirtke Tablosu

Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi Seviye Belirleme – Belirtke Tablosu

Soru No	Ölçülen Öğrenim Hedefi
1	A. carotis externa ve dallarının anatomik seyirlerini ve dallanmalarını tanımlayabilecektir.
2	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
3	A. carotis externa ve dallarını tanımlayabilecektir.
4	Baş ve boyun bölgesinde yüzeysel ve derin venöz sistemler arasındaki bağlantıları açıklayabilecektir.
5	V. temporalis superficialis, V. maxillaris, V. retromandibularis, V. facialis, V. jugularis interna, V. auricularis posterior, V. occipitalis, V. jugularis externa, V. jugularis anterior ve V. subclavia'nın drenaj yollarını tanımlayabilecektir.
6	Baş ve boyun bölgesindeki temel komşuluk ilişkilerini açıklayabilecektir.
7	Duyusal sinir dağılım haritalarını kullanarak, hangi sinirin hangi yüzey bölgeyi innerve ettiğini eşleştirebilecektir.
8	N. occipitalis major, N. occipitalis tertius ve N. auriculotemporalis'in seyrini ve duyusal alanlarını gösterebilecektir.
9	Duyusal sinir dağılım haritalarını kullanarak, hangi sinirin hangi yüzey bölgeyi innerve ettiğini eşleştirebilecektir.
10	Plexus cervicalis kaynaklı duyu sinirlerini ve bunların duyusal innervasyon bölgelerini tanımlayabilecektir.
11	Plexus cervicalis kaynaklı duyu sinirlerini tanımlayabilecektir.
12	V. jugularis anterior'un drenaj yolunu tanımlayabilecektir.
13	A. facialis'in anatomik seyri ve komşuluk ilişkilerini açıklayabilecektir.
14	N. facialis'in dallarını ve fonksiyonlarını tanımlayabilecektir.
15	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
16	A. temporalis superficialis ve dallarının anatomik yerleşimini gösterebilecektir.
17	N. auriculotemporalis'in seyrini ve duyusal alanlarını gösterebilecektir.
18	A. lingualis'in anatomik seyri ve komşuluk ilişkilerini açıklayabilecektir.
19	N. infraorbitalis'in duyusal innervasyon bölgelerini tanımlayabilecektir.
20	A. maxillaris'in dallarından biri olan a. alveolaris superior posterior'un kanlandığı yapıları tanımlayabilecektir.

EK-8: Laboratuvar Pratiği Ön Test-Son Test Soruları

Baş ve Boyun Nörovasküler Anatomisi ÖnTest

Testte 22 soru bulunmaktadır. Her soru için puan karşılığı yanında belirtilmiştir. Testin süresi 40 dakikadır. Başarılar dileriz.

1. “..... boyun bölgesinde dallar verir.” İfadesine gelecek en uygun ifade hangisidir? (2 puan)
A) A. carotis externa
B) A. carotis interna

2. “A. carotis externa tüm dallarının boyunda yer alan trigonum caroticum’da vermektedir.” ifadesi Doğru ya da Yanlış olarak değerlendiriniz. (2 puan)
☐ Doğru
☐ Yanlış (gerekçesini yazınız):

3. Arteria occipitalis’in son kısmına eşlik eden sinir hangisidir? (2 puan)

4. Arteria carotis externa’nın uç dallarını yazınız. (2 puan)

5. Tragus’un önünden alınan pulsasyonun hangi artere ait olması muhtemeldir? (2 puan)

6. Collum mandibulae ile lig. sphenomandibulare arasında seyreden a. carotis externa dalı hangisidir? (2 puan)

7. Arteria facialis’in yüz bölgesinde verdiği dallarını yazınız. (3 puan)

8. Arteria temporalis superficialis'in dallarını yazınız. (5 puan)

9. Arteria temporalis superficialis'e eşlik eden sinir hangisidir? (2 puan)

10. Burun dorsumunda görülen a. carotis externa – a. carotis interna anastomozu hangi dallar arasında oluşmaktadır? (2 puan)

11. Arteria maxillaris m. ptergoideus lateralis'in iki başı arasından geçerken eşlik eden sinir hangisidir? (2 puan)

12. Aşağıda verilen arterlerden a. maxillaris'in dalları olanları "Evet" diyerek işaretleyiniz. İşaretlediğiniz dalların a. maxillaris'in hangi parçasına ait olduğunu işaretleyin. (Her şık 1 puan değerindedir. Toplam 21 puan değerindedir.)

Arter adı	a.maxillaris'in dalı mı?		Evet'i işaretlediyseniz a. maxillaris'in hangi parçasına ait olduğunu seçiniz.		
	Evet	Hayır	pars mandibularis	pars pterygoidea	pars pterygopalatina
A. auricularis profunda	()	()	()	()	()
Rr. auriculares anteriores	()	()	()	()	()
A. auricularis posterior	()	()	()	()	()
A. tympanica anterior	()	()	()	()	()
A. tympanica posterior	()	()	()	()	()
A. tympanica inferior	()	()	()	()	()
A. alveolaris inferior	()	()	()	()	()
A. alveolaris superior posterior	()	()	()	()	()
Aa. alveolares superiores anteriores	()	()	()	()	()
A. meningea media	()	()	()	()	()
Rr. ptergoidei	()	()	()	()	()
A. masseterica	()	()	()	()	()
A. buccalis	()	()	()	()	()
A. temporalis superficialis	()	()	()	()	()
A. temporalis profunda anterior	()	()	()	()	()
A. temporalis profunda posterior	()	()	()	()	()
A. temporalis media	()	()	()	()	()
A. infraorbitalis	()	()	()	()	()
A. palatina ascendens	()	()	()	()	()
A. palatina descendens	()	()	()	()	()
A. canalis pterygoidei	()	()	()	()	()

13. Canalis mandibulae’de seyreden a. maxillaris dalı hangisidir? (2 puan)

14. Burun boşluğunun büyük bir bölümünü besleyen a. maxillaris dalı hangisidir? (2 puan)

15. V. jugularis interna’yı / v. retromandibularis’i / v. jugularis externa’yı oluşturan venöz yapılar hangileridir? (3 puan)

16. Aşağıda verilen venlerin seçeneklerde yer alan venlerden hangisine drene olduğunu yazınız. (Her şık 1 puan değerindedir. Toplam 18 puan değerindedir.)

Seçenekler:

- A. v. jugularis interna
- B. v. Retromandibularis
- C. v. facialis
- D. v. jugularis externa
- E. v. jugularis anterior
- F. v. Subclavia
- G. v. brachiocephalica

Ven adı:	Drene olduğu ven
V. transversa faciei	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
Vv. palpebrales superiores	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
Vv. palpebrales inferiores	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. labialis superior	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. submentalıs	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. profunda faciei	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. temporalıs media	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. suprascapularıs	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
Vv. transversae cervicıs(colli)	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. jugularıs anterior	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. facialis	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. lingualıs	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. laryngea superior	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. thyroidea superior	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
Vv. thyroideae mediae	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. thyroidea inferior	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. occipitalıs	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)
V. jugularıs externa	(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)

17. Plexus cervicalis'in **yüzeyel deri dallarını** yazınız. (3 puan)

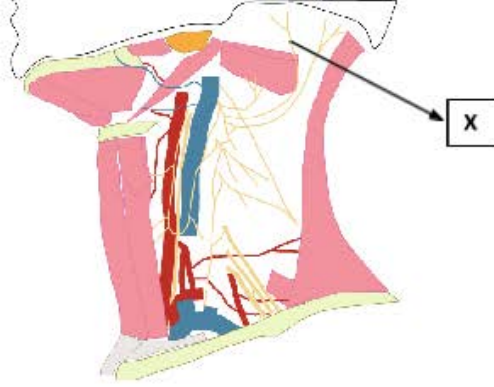
18. Plexus cervicalis'in hangi kranial sinir veya sinirlerle bağlantısı mevcuttur? (3 puan)

19. Aşağıda verilen sinirlerden duyu liflerini taşıyan sinirleri işaretleyiniz. (Bu soru toplam 10 puan değerindedir.)

- N. ophtalmicus
- N. maxillaris
- N. mandibularis
- N. supraorbitalis
- N. supratrochlearis
- N. auriculotemporalis
- N. auricularis posterior
- N. facialis rr. temporales
- N. occipitalis minor
- N. occipitalis major
- N. occipitalis tertius
- N. facialis r. cervicalis
- N. transversus cervicalis
- N. suboccipitalis

(Görsel soruların her biri 4 puan değerindedir.)

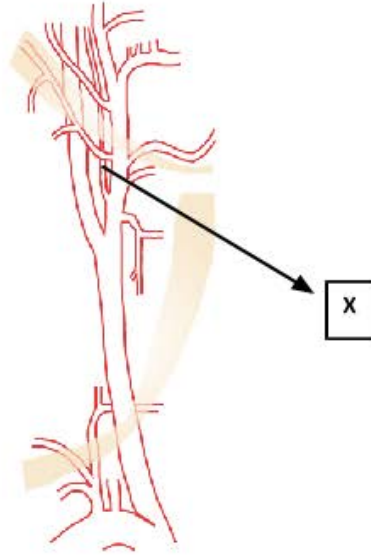
20.



“X” ile gösterilen sinirin adını yazınız.

Cevap:

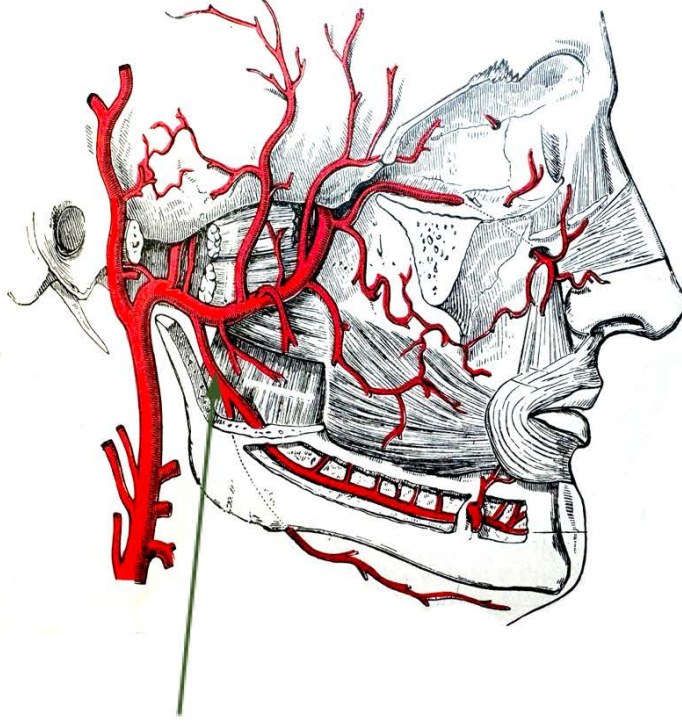
21.



“X” ile gösterilen damar hangisidir? Yazınız.

Cevap:

22.



Ok ile gösterilen arterin adını yazınız.

Cevap:

EK-9: Laboratuvar Pratiği Ön Test-Son Test Bütüncül Puanlama Anahtarı
ÖnTest - Son Test Açık Uçlu Soruların Bütüncül Puanlama Anahtarı

Soru No	Soru Türü	Puan	Yanıt
1	2 şıklı çoktan seçmeli	0	Hiç yanıt verilmemesi
		1	A. carotis interna gibi yanlış arter yazılması
		2	Doğru arter olan a. carotis externa'nın yazılması
2	Gerekçeli doğru yanlış	0	Yanıtızsız veya gerekçesiz işaretleme
		1	Yalnızca 'Yanlış' işaretlenmiş
		2	'Yanlış' işaretlenmiş ve doğru gerekçe verilmiş
3	Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu	0	Yanlış sinir
		2	N. occipitalis major
4	Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu	0	Yanıtızsız veya eksik bilgi
		2	A. maxillaris ve a. temporalis superficialis
5	Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu	0	Yanlış arter
		2	A. temporalis superficialis
6	Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu	0	Yanlış bilgi
		2	A. maxillaris
7	Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu	0	Boş ya da hatalı bilgi
		1	1 dal doğru
		2	2 dal doğru
		3	3 dal doğru
8	Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu Kısa açık uçlu	0	Eksik bilgi
		3	3 doğru dal
		5	Tüm dallar doğru
9	Kısa açık uçlu	2	N. auriculotemporalis
10	Kısa açık uçlu	2	A. dorsalis nasi ve r. lateralis nasi
11	Kısa açık uçlu	2	N. buccalis
12	İki aşamalı çoktan eşleştirme	1-21	Her doğru Evet ve parça eşleşmesi 1 puan
13	Kısa açık uçlu	2	N. alveolaris inferior
14	Kısa açık uçlu	2	N. sphenopalatina
15	Kısa açık uçlu	0-3	Her doğru yapı eşleşmesi 1 puan
16	Uzatılmış eşleştirme	0-18	Her doğru ven eşleşmesi 1 puan
17	Kısa açık uçlu	0-3	Her doğru sinir için 1 puan
18	Kısa açık uçlu	0-3	Her doğru kraniyal bağlantı için 1 puan
19	Çoklu yanıt / Doğruyu işaretleme Görsel açık uçlu soru	1-10	Her doğru işaretleme için 1 puan
		-3 puan	Verilen tüm cevapları işaretleyenlerden puan kırılmıştır
20	Görsel açık uçlu soru	4	N. auricularis magnus
21	Görsel açık uçlu soru	4	A. pharyngea ascendens
22	İki aşamalı çoktan eşleştirme	4	A. alveolaris inferior

EK-10: Laboratuvar Pratiği Ön Test-Son Test Belirtke Tablosu

ÖnTest – Son Test Belirtke Tablosu

Soru No	Ölçülen Öğrenim Hedefi
1	A. carotis externa ve dallarının anatomik seyirlerini ve dallanmalarını tanımlayabilecektir.
2	A. carotis externa ve dallarının anatomik seyirlerini ve dallanmalarını tanımlayabilecektir.
3	Bu arterlerin baş ve boyun bölgesindeki temel komşuluk ilişkilerini açıklayabilecektir.
4	A. carotis externa ve dallarını tanımlayabilecektir.
5	A. temporalis superficialis'in anatomik yerleşimini gösterebilecektir.
6	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
7	A. facialis ve dallarını tanımlayabilecektir.
8	A. temporalis superficialis ve dallarını tanımlayabilecektir.
9	A. temporalis superficialis ve dallarının anatomik yerleşimini gösterebilecektir.
10	A. carotis externa ve a. carotis interna arasındaki anastomozları açıklayabilecektir.
11	A. maxillaris'in dallarının seyri ve eşlik eden yapılar hakkında bilgi sahibi olabilecektir.
12	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
13	A. maxillaris'in dallarının anatomik bölgelerine göre sınıflandırılmasını yapabilecektir.
14	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
15	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
16	A. maxillaris ve dallarını tanımlayabilecektir.
17	Baş ve boyun bölgesinde yüzeysel ve derin venöz sistemler arasındaki bağlantıları açıklayabilecektir.
18	Baş ve boyun bölgesinde yüzeysel ve derin venöz sistemler arasındaki bağlantıları açıklayabilecektir.
19	Plexus cervicalis kaynaklı duyu sinirlerini tanımlayabilecektir.
20	Plexus cervicalis kaynaklı duyu sinirlerini ve kraniyal sinirlerle olan bağlantılarını tanımlayabilecektir.
21	Baş ve boyun bölgesindeki duysal innervasyon bölgelerini tanımlayabilecektir.
22	Plexus cervicalis kaynaklı duyu sinirlerini tanımlayabilecektir.

EK-11: Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği

Faktör 1: Memnuniyet Faktörü

1. Derslerim mobil öğrenme ile işlenirse daha çok benimserim.
2. Mobil öğrenme ile işlenen derslerden daha çok verim alırım.
3. Mobil teknolojiler yardımıyla yapılan dersler ilgimi çeker.
4. Mobil cihazların derslerde kullanılmasını öneririm.
5. Bütün derslerim mobil öğrenme ile işlenirse öğrenmeye olan ilgim artar.
6. Derslerimde mobil cihazların kullanılması kazanımlarımı artırır.
7. Derslerimde mobil cihazları kullanmak beni mutlu eder.
8. Mobil öğrenme yöntemi daha hızlı öğrenmemi sağlar.
9. Mobil cihazlar üzerinden bildirimler almak derse karşı güdülenmemi sağlar.
10. Mobil öğrenmeyi bütün derslerimde kullanmak isterim.
11. Mobil öğrenme uygulamaları dersin kalitesini artırır.
12. Mobil cihazlarda yer alan çoklu ortam özellikleri derse olan ilgimi artırır.
13. Mobil cihazlar geri bildirim almamı kolaylaştırır.
14. Derslerimde mobil cihazları kullanmak kolaydır.
15. Mobil cihazları derslerimde kullanmak öğrenmem üzerinde kontrol sahibi olmamı sağlar.
16. Mobil öğrenmede kullanılan zenginleştirilmiş ders içerikleri derse ilgi duymamı sağlar.
17. Mobil öğrenme derste öğrendiğim bilgileri pekiştirmemde yararlıdır.
18. Mobil öğrenme uygulamaları ile nasıl öğreneceğime kendim karar veririm.
19. Derslerimde mobil cihazları kullanacak yeterli bilgiye sahibim.
20. Mobil cihazlar ile grup çalışmaları daha verimli olur.

Faktör 2: Öğrenmeye Etki Faktörü

21. Mobil öğrenme güncel bilgiye ulaşmamı sağlar.
22. Mobil öğrenme sayesinde bilgiye her an ulaşırım.
23. Mobil öğrenme zamandan tasarruf etmemi sağlar.
24. Mobil öğrenme sayesinde istediğim ortamda (ulaşım, ev vb.) öğrenmemi sağlarım.
25. Mobil cihazlar aracılığıyla ders materyaline erişmek kolaydır.
26. Mobil cihazlar aracılığıyla ders hakkında arkadaşlarımla anında iletişim sağlarım.
27. Mobil cihazlar aracılığıyla ödevlerimi daha kolay yaparım.
28. Mobil öğrenme dersleri çevrimiçi olarak takip etmemi kolaylaştırır.
29. Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine mekandan bağımsız olarak erişirim.
30. Mobil cihazlar aracılığıyla ders içeriklerine her zaman erişirim.
31. Mobil öğrenme sosyal etkileşimi artırır.

Faktör 3: Motivasyon Faktörü

32. Mobil öğrenme derse ilişkin merakımı artırır.
33. Mobil öğrenme derse ilişkin motivasyonumu artırır.
34. Mobil öğrenme derslere ilgimi artırır.
35. Mobil öğrenme öğrendiğim bilgilerin kalıcı olmasını sağlar.
36. Mobil öğrenme dersi öğrenmem açısından yararlıdır.

- 37. Mobil öğrenme öğrenmemi kolaylaştırır.
- 38. Mobil öğrenme keşfetme duygumu güdüler.

Faktör 4: Kullanışlılık Faktörü

- 39. Mobil cihazları derslerimde kullanırken zorluklar yaşıyorum.
- 40. Derslerimde mobil öğrenme desteği kullanılması beni kaygılandırır.
- 41. Mobil öğrenme teknik sorunlar yüzünden verimsizdir.
- 42. Derslerin mobil öğrenme ile işlenmesi beni endişelendirir.
- 43. Mobil öğrenme internet bağlantısı sorunları yüzünden verimsizdir.
- 44. Mobil cihazların farklı işletim sistemlerine sahip olması öğrenmeyi olumsuz etkiler.
- 45. Mobil cihazlar aracılığıyla ders çalışmak dikkatimi dağıtır.

Tamamen katılıyorum (5),

Katılıyorum (4),

Kısmen katılıyorum (3),

Katılmıyorum (2),

Tamamen katılmıyorum (1) şeklinde derecelendirilmiştir.

EK-12: Mobil Uygulama Kullanma İsteklilik Ölçeği

N o	Derecelendirme Ölçek maddeleri	Kesinl ikle Katıl mıyor um	Katıl mıyor um	Biraz Katıl mıyor um	Kara rsız m	Biraz Katıl ıyoru m	Katıl ıyoru m	Tam amen Katıl ıyoru m
		1	2	3	4	5	6	7
1	Mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünüyorum.	1	2	3	4	5	6	7
2	Mobil uygulamayı kullanmayı bırakmak yerine kullanmaya devam etmeyi istiyorum.	1	2	3	4	5	6	7
3	Mobil uygulamayı kullanmaya devam edeceğimi tahmin ediyorum.	1	2	3	4	5	6	7
4	Mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi planlıyorum.	1	2	3	4	5	6	7
5	Gelecekte mobil uygulamayı kullanmaya devam etmeyi düşünmüyorum.	1	2	3	4	5	6	7
6	Gelecekte mobil uygulamayı kullanmaya devam etme ihtimalim yüksektir.	1	2	3	4	5	6	7

EK-14: Tez Çalışması Orijinallik Raporu Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Sevecen KAPLAN
 Ödev başlığı: Sevecen KAPLAN Tez
 Gönderi Başlığı: BAŞ VE BOYUN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ EĞİTİMİNDE 3 BO...
 Dosya adı: I_LE_KLASI_K_LABORATUVAR_EG_TI_MI_NI_N_KARS_ILAS_TIRI...
 Dosya boyutu: 1.24M
 Sayfa sayısı: 56
 Kelime sayısı: 12,950
 Karakter sayısı: 85,799
 Gönderim Tarihi: 05-Haz-2025 08:44ÖÖ (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 2692543025

T.C.
BACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAŞ VE BOYUN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ
EĞİTİMİNDE 3 BOYUTLU UYGULAMALAR İLE
KLASİK LABORATUVAR EĞİTİMİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Sevecen KAPLAN

Sağlık Bilimlerinde Stajyerlik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA
2025

EK-15: Tez Çalışması Orijinallik Raporu Turnitin Ekran Görüntüsü

BAŞ VE BOYUN NÖROVASKÜLER ANATOMİSİ EĞİTİMİNDE 3
BOYUTLU UYGULAMALAR İLE KLASİK LABORATUVAR
EĞİTİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORJİNALLİK RAPORU

% 11	% 10	% 7	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%2
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
3	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%1
4	acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
5	dergipark.ulakbim.gov.tr İnternet Kaynağı	%1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	%1
7	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
8	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<%1
9	tanjuyildon.tr.gg İnternet Kaynağı	<%1
10	idoc.pub İnternet Kaynağı	<%1
11	Bilir, Banu. "The Effects of Semantic Mapping Strategy on Learning Performances of Prep Students: Digital vs Paper-based", Necmettin Erbakan University (Turkey), 2024 Yayın	<%1

9. ÖZGEÇMİŞ