SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE TIPTA BİYOFİZİK EĞİTİMİNİN ORTAK VE FARKLI YÖNLERİ İLE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN ANALİZİ

Miraç KAMIŞLIOĞLU

Anabilim Dalı: Biyofizik

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL/2018

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DE TIPTA BİYOFİZİK EĞİTİMİNİN ORTAK VE FARKLI YÖNLERİ İLE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRMEDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN ANALİZİ

Miraç KAMIŞLIOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ

Anabilim Dalı: Biyofizik

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL/2018

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüz Biyofizik Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Miraç KAMIŞLIOĞLU 12/12/2018 tarih ve saat 14:00 yapılan tez savunma sınavı 150 dakika sürmüş ve adı geçen adayın tezinin Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği Hükümlerine göre **KABUL** olduğuna **oybirliği** ile karar verilmiştir.

ÜYE

Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ (Danışman)

ÜYE

Doç. Dr. Papatya KELEŞ

ÜYE

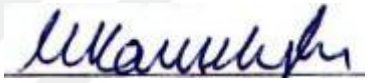
Dr. Öğr. Üyesi Evren KILINÇ

ANABİLİM DALI BAŞKANI

Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ

BEYAN

Mevcut tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranmadığımı, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde sağlayıp, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine dahil ettiğimi, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



Miraç KAMIŞLIOĞLU

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamın tüm aşamalarında büyük bir sabır göstererek, engin bilgi ve tecrübesiyle yoluma ışık tutan, varlığıyla desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ'a teşekkür ederim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkı sağlayan adı geçen üniversitelerdeki Biyofizik hocalarıma gerek telefon ile gerek email ile bize karşı göstermiş oldukları nezaketten ve verdikleri desteklerden dolayı çok teşekkür ederim.

Biyofizik lisansüstü eğimime başladığım günden bugüne aldığım dersler ve öğretme becerisinin öğrenci odaklı olduğu hocam Dr. Öğr. Üyesi Onur ÖZTÜRK'e emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

Çıktığım bu uzun yolda beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme her zaman yanımda ve destek oldukları için çok teşekkür ederim.

Miraç KAMIŞLIOĞLU

İSTANBUL-2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ ..... **II**

BEYAN ..... **III**

İÇİNDEKİLER ..... **IV**

ÖZET ..... **VI**

SUMMARY ..... **VII**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **VIII**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **IX**

SEMBOLLERİN LİSTESİ ..... **XI**

1. GİRİŞ **1**

2. BİYOFİZİK VE TARİHİ **5**

2.1. Biyofizik Nedir? 5

2.2. Biyofiziğin Tarihçesi ve Gelişimi 6

2.2.1. Biyofizik Alanında Çalışmaların Başlangıcı ve Biyofizik Çalışma Konuları 9

2.3. Türkiye'deki Tıp Fakültelerinde Biyofiziğin Yeri ve Önemi 10

2.4. Türkiye'deki Tıp Fakültelerinde Biyofizik Eğitiminde Ölçme ve 11

Değerlendirme Yöntemleri 11

2.5. Lisansüstü Eğitimde Biyofiziğin Önemi 15

2.6. Tıpta Biyofizik Eğitiminde Yer Alan Ders Konuları 16

2.7. Sağlık Bilimleri Alanında Biyofizik Eğitimine İhtiyaç Duyulan Alanlar ... 17

2.8. Biyofizik Lisansüstü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri 17

2.9. Dünyada Biyofizik ve Önemi 18

2.10. Çalışmanın İstatistiksel Analizi 19

2.10.1. İçerik Grup Analizi 19

2.10.2. Ki-Kare Analizi 21

3. GEREÇ VE YÖNTEM **22**

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi 22

Sayfa No

3.2. Araştırmanın Türü 22
3.3. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri 23
3.4. Araştırmaya Alınma ve Alınmama Kriterleri 23
3.5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi 23
3.6. Veri Toplama Araçları 23
3.7. Verilerin Toplanması 24
3.8. Etik Konular 24
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi 24
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları 26
4. BULGULAR 27
5. TARTIŞMA 41
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 46
KAYNAKLAR 48
EKLER 52
ÖZGEÇMİŞ 76

ÖZET

Türkiye'de tıpta biyofizik eğitiminin ortak ve farklı yönleri ile ölçme ve değerlendirmede kullanılan yöntemlerin analizi

Bu araştırma, Tıp Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora eğitiminde verilen biyofizik eğitiminin ortak ve farklı yönlerini inceleyerek ölçme ve değerlendirmede kullanılan yöntemleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Biyofizik eğitiminin önemi, geleceğin doktorlarının tıp problemlerindeki fiziksel prensipleri anlayarak bu problemlere yenilikçi çözümler bulurken daha sorgulayıcı bir hekim olmalarını destekleyen bir müfredata sahip olması ile açıklanabilir. Biyofizik eğitimi, Türkiye'deki tıp fakültelerinin temel tıp bilimleri eğitim-öğretim programları içerisinde teorik ve uygulama ders saatleri göz önüne alındığında önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Biyofizik dersi ile tıp öğrencilerine kazandırılması hedeflenen davranışların edinilme derecesi, öğrencilerin daha sonraki yıllarda alacakları dersler ve yapacakları çalışmalara sağlayacağı katkı açısından oldukça büyük öneme sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmanın örneklemi Türkiye'deki Tıp Fakültelerinde (100'den fazla devlet Üniversitesi) biyofizik eğitimi veren üniversiteler olarak seçilmiştir. Araştırmaya biyofizik eğitimi veren 30 üniversite katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan "Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi" isimli anket kullanılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistikler (aritmetik ortalama, standart sapma, yüzdelik dağılım, aralık, minimum-maksimum değerler) ve içerik grup analizi ile tek faktörlü ki-kare analizi testleri uygulanmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda, Türkiye'de biyofizik eğitimi veren Tıp Fakültelerinde ortak müfredatın sağlanması çalışmalarının yapılması ve tıp doktorlarının insan yaşamına yön verirken gereken temel biyofizik eğitimini almaları için müfredatta ortak uygulamalara yer verilmesi önerilir.

Anahtar Kelimeler: Biyofizik, Tıp eğitimi, Tıbbi biyofizik, Lisansüstü eğitim, Ölçme değerlendirme.

SUMMARY

Analysis of common and different properties of biophysical education in medicine and measurement and evaluation techniques in Turkey

This study was conducted to determine the methods which are used in measurement and evaluation as investigating the common and diffrent points of the biophysics education for graduate, master and doctorate education in the field of Medicine.

The importance of biophysics education can be explained by the fact that future physicians have a curriculum that supports them to be more sceptical physicians while they are understanding the physical principles of medical problems and finding innovative solutions to these problems. Biophysics education have an important place when considering the theoretical and practical course hours in basic medical sciences programs of medical faculties in Turkey. The acquisition degree of the behaviors which are aimed to be gained to the medical students by the Biophysics course has great importance in terms of the contribution of the students to the courses they will take and their studies in the following years.

The sample of study consisted of over 100 university, biophysics that education in Turkey. The survey, 30 universities participated providing biophysics training. Information Form gathered an information about "Analysis of common and different properties of biophysical education in medicine and measurement and evaluation techniques in Turkey" test prepared by the researcher.

Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation, frequency, and range), content group analysis and Chi-square analysis tests.

As a result of this study, it is advisable; in biophysics from the faculties of Medicine in Turkey the provision of joint curricula and common practice in the curriculum for medical doctors to take the basic biophysics training needed to guide human life.

Keywords: Biophysics, Medical education, Medical biophysics, Postgraduate education, Measurement and evaluation.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 4.1. Türkiye'de Biyofizik pratik eğitim veren ve vermeyen üniversitelerin öğretim üyesi, sayılarının karşılaştırılması 32

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Araştırmanın istatistiksel analizinde kullanılan testler 25
Tablo 4.1. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde verilen biyofizik lisans derslerinin karşılaştırılması 28
Tablo 4.2. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde biyofizik eğitiminde kullanılan ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması 29
Tablo 4.3. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde kullanılması gereken ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması 30
Tablo 4.4. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde biyofizik pratik eğitimi verilip/verilmeme durumunun karşılaştırılması 31
Tablo 4.5. Biyofizik pratik eğitim verilen üniversitelerde yapılan uygulama dersleri 31
Tablo 4.6. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde pratik eğitim için yapılan ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması 33
Tablo 4.7. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde Biyofizik Anabilim Dalında Yüksek Lisans/Doktora eğitimi verilme durumunun karşılaştırılması..... 34
Tablo 4.8. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde Biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken Bilimsel Hazırlık programı ile Lisansüstü hazırlık dersleri verilme durumunun karşılaştırılması..... 34
Tablo 4.9. Türkiye'de Biyfizik eğitimi veren üniversitelerde lisansüstü eğitimine farklı alanlardan gelen öğrenciler için Biyofizik lisansüstü eğitim alabilmeleri için bilimsel hazırlık eğitimi gerekli görülme durumunun karşılaştırılması..... 35
Tablo 4.10. Biyofizik Lisansüstü programına farklı alanlardan gelen ve lisansüstü eğitimi almak için ön şartları taşıyan öğrenciler için bilimsel hazırlıkta almaları gereken asgari dersler..... 35
Tablo 4.11. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde yüksek lisans eğitiminde verilen derslerinin karşılaştırılması 36
Tablo 4.12. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde doktora eğitiminde verilen derslerinin karşılaştırılması 37

Tablo 4.13. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde sağlık bilimlerine Biyofizik Anabilim Dalının katkılarına ait gerekçeler 38
Tablo 4.14. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde bulunan öğretim üyesi sayısı Biyofizik eğitimi vermek için yeterlilik durumunun karşılaştırılması 39
Tablo 4.15. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde biyofizik eğitimi verilen bölümlerin karşılaştırılması 39
Tablo 4.16. Dünyada Biyofizik alanında yaşanan gelişmelerden hareketle müfredata eklenen dersler 40

SEMBOLLER ve KISALTMALAR LİSTESİ

TBD : Türk Biyofizik Derneği

ÇEP : Çekirdek Eğitim Programı

UÇEP : Ulusal Çekirdek Eğitim Programı

IUPAB : Uluslararası Teorik ve Uygulamalı Biyofizik Birliği

PDÖ : Probleme Dayalı Öğrenme

YDE : Yeterliğe Dayalı Eğitim

AAS : Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi

YÖK : Yüksek Öğretim Kurumu

χ^2 : Ki-Kare Testi

H_0 : İstatistiksel Anlamlılık Derecesi (İlişkili Değildir)

1. GİRİŞ

Tıpta biyofizik eğitiminin ortak ve farklı yönlerinin ele alınması amacıyla yapılan bu tez çalışmasında, biyofizik eğitiminde ortak ve farklı yönleri değerlendirilirken ölçme ve değerlendirmede kullanılan yöntemlerin analiz edilmesi hedeflenmiştir. Biyofizik; biyoloji ve fizik disiplinleri arasında bir köprü olarak, tıp ve yaşam bilimlerindeki ilerleme ve gelişmelerle doğrudan bağlantılı bir bilim dalıdır. Biyofizik eğitimi verilirken, fizyolojiden ayırılan farklı bir dil (fiziki) kullanılmalıdır. Bunun yanında; deneyler yapılmalı, var olan olgular deney düzenekleri ile birlikte tekrarlanmak amacıyla tıp eğitiminde yerini almalıdır. Tıp lisans eğitimi için verilen biyofizik dersleri, doktorlarının tıp problemlerindeki fiziksel temelleri anlamada ve bu problemlere yenilik esaslı çözümler bulmada kullanabilecekleri yüksek teknolojilerle bakış açılarını değiştirecek ve daha sorgulayıcı bir hekim olmalarını sağlayacak bir bilim dalıdır. Türkiye'de tıp fakültelerindeki lisans eğitimi biyofizik anabilim dalları tarafından verilen derslerin ve uygulamaların sayıları ve içerikleri oldukça fazla değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasında, ders programlarındaki bu çeşitlilik tartışılıp, benzer isimdeki derslerin bütün biyofizik anabilim dallarınca aynı isimlerde açılması ve biyofizik lisans, yüksek lisans ve doktora programlarının içeriklerinin tartışılması için gerekli düzenlenlerin ders programlarının içeriklerinin incelenmesi gibi işlem adımlarının gerçekleştirilmesine yönelik yapılan ön çalışmalardan oluşturulmuştur.

Türkiye'de tıp fakültelerindeki lisans eğitimi Ulusal Çekirdek Eğitim Programı'na göre düzenlenir. Tıp fakültelerimizde 1. ve 2. sınıflarda biyofizik anabilim dallarınca okutulan derslerin ve yapılan pratiklerin sayıları ve içerikleri değişiklik göstermektedir. Ders programlarındaki bu çeşitlilik tartışılıp, benzer isimdeki derslerin bütün biyofizik anabilim dallarınca aynı isimde verilmesi ve biyofizik lisans programlarının içerikleri tartışılması amacı hedeflenmiştir. Tıp fakültesinde verilen eğitim sürecinin kaliteli olması, değişen ve gelişen dünyadaki bilginin sürekli yenilenmesi ile mümkündür. Bu yüzden, eğitim programlarının içerik ve hedeflerine ulaşmada uygulanan metodların belirli aralıklarla kontrol edildiği bir analizin yararları yadsınamaz durumdadır. Bu tez çalışması ile Türkiye'de Biyofizik lisans/lisansüstü eğitim veren tıp fakültelerinin ders içerikleri ve diğer birçok eğitim hedefi ile ilgili üniversitelerde biyofizik anabilim dallarındaki öğretim

üyelerinin katılımı sağlanarak veri toplama formu aracılığıyla belirlenmesi amaçlanmaktadır (Karakoç, 2010).

Biyofizik uygulamalarının sürekliliği, toplumun, teknolojinin gelişmesiyle artan ihtiyaçlarına da bağlıdır. Biyofizik, biyofiziksel desenleri tanımlayabilmek için ilkeleri araştırır. Eğer prensipler (ilkeler) güçlü ise detaylı tahminler yapabilmek için test edilebilir. Tahminlere göre elde edilecek en optimum çözüm için disiplinler arası çalışmaların başlamasını sağlar.

Günümüzde her alandaki bilginin inanılmaz artışı karşısında bir alanda uzmanlaşmış olan bir kişinin kendisi ile ilişkili olan diğer alanların tüm bilgi ve becerisine sahip olma şansı neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Bu nedenle doğada var olan herhangi bir problem tek bir alanı ilgilendirmediği gibi problemin çözümü de tek bir alan ile sınırlı olamaz ve çözüm için multidisipliner yaklaşımlar gerektirir. Tıp bilimleri içerisinde yer alan en az 30 ayrı bilim dalı insan beden ve ruh sağlığı ile ilgili problemlerin çözümü için gayret göstermektedir. Bazen bir problem çok sayıda bilim dalını ilgilendirmekte ve çözümü için ortak kararlar gerektirmektedir (Karakoç, 2013).

İnsan çevresiyle etkileşim bakımından açık sistem özelliği göstermekte ve çevresiyle madde ve enerji alışverişini sürdürerek canlılığını devam ettirmektedir. Böyle bir etkileşim bir fizik bilim dalı olan termodinamiğin kuralları içerisinde seyreder (Karakoç, 2010). Sistemin ve parçalarının canlılığını nasıl sürdürdüğü, birbirleri ile olan etkileşimlerinin açıklanması gibi çalışma konuları biyofiziğin temelini oluşturur. Canlı yapının ve onun fonksiyonel özelliklerinin anlaşılması için fiziksel, fizikokimyasal ilkelerin yanında matematiksel modellemeler ve bilgisayar tekniklerinin kullanılması ile açıklanabilmesi biyofizik olarak tanımlanmaktadır ve bu tanım çok geniş bir ölçme ve değerlendirme alanını kapsamaktadır (Celbiş, 2016).

Tıbbi biyofizik; sistemlerin yapısal ve fonksiyonel olarak anlaşılmasının dışında, hastalıkların teşhis ve tedavisi için kullanılan disiplinler arası bir bilim dalıdır (Karakoç, 2010). Biyofizik anabilim dalı adı altında hücre içinde, organizmalarda ve çevredeki atom ve moleküller düzeyde farklı alanlarda disiplinler arası çalışmalar yapılır. Fizik ve biyoloji laboratuvarlarının gelişmesi ile yeni araçlar oluşturmak ve uzmanlık alanlarının uygulaması için yeni alanlar keşfedilebilir (Karakoç, 2013).

Türkiye'de ve Dünya'da tıp eğitimi ve bunun bir parçası olan biyofizik eğitimi tartışılmakta, yeniden yapılandırılmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir. Bu çalışmamızda

Türkiye'deki tıp fakültelerindeki biyofizik eğitiminin mevcut durumunu ve öğretme-öğrenme sürecine ilişkin konuların her üniversitedeki ortak ve farklı yönlerinin incelenmesini ile birlikte biyofizik eğitiminin ölçme/değerlendirmedeki yerinin tespit edilmesini amaçladık. Tez çalışmamızın içerik analizinde kullanılacak veri toplama formunda hedeflenen sorular;

i. Biyofizik dersinin eğitim-öğretim programındaki yeri ne olmalıdır?
ii. Biyofizik dersine ilişkin öğretme-öğrenme süreci nelerdir?
iii. Biyofizik dersinin içeriği nasıl olmalıdır?
iv. Biyofizik Yüksek Lisans/Doktora ders içeriği nasıl olmalıdır?
v. Biyofizik Yüksek Lisans/Doktora ders içeriği nasıl olmalıdır?

Biyofizik eğitimi, Türkiye'deki tıp fakültelerinin temel tıp bilimleri eğitim-öğretim programlarının temelini oluşturmaktadır. Biyofiziğe duyulan temel gereksinimi anlamak için, Biyofizik eğitimi için ayrılan teorik ve uygulama (pratik) ders saatleri incelendiğinde bu konunun önem derecesi daha da açık olarak görülmektedir. Biyofizik dersi ile öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışların kazanılma boyutu, öğrencilerin daha sonraki yıllarda alacakları derslere uyumlarında ve yaptıkları çalışmalar açısından oldukça büyük öneme sahiptir. Bu durumda tıp öğrencilerinin bu ders kapsamında verilen konularda çok iyi yetiştirilmiş olmaları gerekliliği oluşmuştur (Kamışlı, 2015).

Bu çalışmaya duyulan ihtiyaç, Türk Biyofizik Derneği tarafından 1986 yılından beri düzenli olarak yapılan Biyofizik kongrelerinden 2010 yılında "Biyofizik eğitimi konusunda bir çalışmanın ivedilikle yapılması önerildi" ve 2013 yılında "Dünyada ve Türkiye'de Biyofizik eğitimi konusu tartışıldı" başlıklarıyla, yaptığımız bu çalışmanın ne kadar gerekli olduğuyla ilgili temelleri gösterilmiştir (Karakoç, 2013; Karakoç, 2015).

Türkiye'de toplam 100'den fazla tıp fakültesi bulunmaktadır. 100'den fazla tıp fakültesinde biyofizik anabilim dalı bulunan üniversitelerde ve bunların da 23 tanesinde Lisansüstü (Yüksek Lisans, Doktora) biyofizik programı bulunmaktadır. Ancak bu üniversitelerde mevcut yer alan lisans eğitimi için ve lisansüstü eğitimleri için ders programlarının ve içeriklerinin oldukça farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Bu farklılık temelde, yapılacak olan tez çalışmalarının ilgili üniversitelerde bulunan hocaların uzmanlıklarına göre değiştiği görülmektedir. Ancak en azından asgari düzeyde her üniversitede okutulabilecek ortak bir ders programı hazırlanabilir mi? Bunun gibi standart bir program geliştirmedeki akademik kazanım almayı hedeflediğimiz bir geri dönüş olduğu için çalışmamızın beklenen katkısıdır. Tıp fakültelerindeki oldukça fazla çeşitli/dağınık/ilişkisiz biyofizik eğitiminin belirli bir

çerçevede şekillendirilmesi hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra mevcut lisansüstü biyofizik programı bulunan tıp fakültelerinde ise bazı alt yapı eksikliğinin bulunması diğer bir sorun olarak karşımızda durmaktadır. Buna ek olarak yapılan bu çalışmada, lisansüstü programları bulunan ulusal ve uluslararası biyofizik çalışma konularının içerikleri açısından karşılaştırılmalı analizlerine bakılarak, bu alanda dünyaya göre Türkiye'deki tıp fakültelerinin konumu belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu konuda belirlenen sorunların çözümü için birlikte nasıl hareket edilebilir ve neler yapılabilir sorusuna açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

2. BİYOFİZİK VE TARİHİ

2.1. Biyofizik Nedir?

Biyofizik biyolojik sistemlerin nasıl çalıştığını anlamak için fizik metodlarının ve teorilerinin uygulandığı bir alandır. Diğer bir ifadeyle biyofizik, fiziksel ve fizikokimyasal yöntemler ile matematiksel modellemeler ve bilgisayar teknikleri uygulanarak canlı yapının işleyişini, hastalıkların ortaya çıkışını açıklayan bunun yanında hastalıkların tanı ve tedavisine yönelik yenilikçi bakış açıları ortaya koyabilen bir bilim dalıdır. Biyofizik, yaşam moleküllerinin nasıl bir mekaniğininin olduğunu anlamak için, bir hücrenin farklı kısımlarının nasıl hareket ettiğini, fonksiyonlarının nasıl olduğunu ve vücudumuzdaki kompleks sistemlerin (beyin, dolaşım, bağışıklık sistemi ve diğer kompleks sistemler) nasıl davranış gösterdiğini değerlendiren bir bilim dalıdır (Allen, 2008).

Biyofizik birçok alanın yer aldığı (fizik, kimya, mühendislik, farmakoloji ve materyal bilimi) hareketli bilimsel bir disiplindir. Biyofizik, bu alanlar ile onların araştırma alanlarını kullanarak biyolojik yaşamda nasıl kullanılacağı ile ilgili yeni ölçü ve gözlem aletleri geliştirir. Bu yüzden biyofizik; diğer bilim dalları ile sürekli iletişim halinde olarak değişen ve gelişen bilimsel bir köprü görevindedir (Karakoç, 1993).

Biyofizik terimine yakından bakarsak, fizik bilimi için doğadaki fiziksel olayları açıklamada matematiksel teoremleri kullanan, yaşam bilimini açıklamak için ise biyolojik sistemlerin nasıl çalıştığını anlam birçok bilim dalının birleşiminden oluşan bir alandır. Bu sistemler oldukça kompleks olan molekülleri, hücreleri, organizmaları ve ekosistemleri içerir.

21. yüzyıldaki biyolojik araştırmalar büyük miktarlarda veriler üreten deneyler gerektirir (Bialek, 2011). Biyologlar bu verileri nasıl anlamaya başlayabilirler veya bu sistemlerin ne şekilde çalışabileceğini nasıl tahmin edebilirler? Biyofizikçilerin geldiği yer işte burasıdır. Biyofizikçiler fizik, matematik ve kimya alanlarındaki nicel bilimler konusunda benzersiz bir şekilde eğitilmişlerdir ve sinir hücrelerinin nasıl iletişim kurdukları, bitki hücreleri tarafından ışığın nasıl yakalandığı ve nasıl dönüştürüldüğüne kadar geniş bir dizi konuyla başa çıkabilirler. Enerji, sağlıklı hücrelerin DNA'sındaki değişikliklerin kanser hücrelerine dönüşümünü ve diğer birçok biyolojik problemi tetikleyebilir (Bialek, 2011).

2.2. Biyofiziğin Tarihçesi ve Gelişimi

Biyofizik 19. yüzyılda Newton fiziğinin ilkelerinin biyolojik bilimlere uygulanmasıyla birlikte ortaya çıktı. Bu süreçte, Berlin Fizyolog Okulu "Berlin School of Physiologists" fizik ve kimya bilimini canlı organizmaların çalışmasına uygulayarak ilk büyük çaplı fizyoloji çalışmasını gerçekleştirdi. Berlin Okulu, fizyolojik araştırmaların sonuçlarından elde edilen yeni bir bilimsel temelin başlangıcını oluşturdu. Bunlardan, Emil DuBois-Reymond sinirlerin bir elektrik potansiyel sistemine sahip olduğunu gösterdi. Carl Ludwig ise kan basıncını ölçtü. Hermann von Helmholtz oftalmoskopu icat ederek mekânsal algı, renkli görme ve hareketli görüntü üzerinde teoriler geliştirdi. Ernst von Brücke enerjinin korunumu prensibine dayanan "psikodinamik" terim ortaya koydu ve Newton fiziğinden sonra psikolojik teorileri modellemek için Sigmund Freud'u çalışmaları ile etkiledi. 1910 yılında, Amerikalı eğitimci Abraham Flexner, Berlin Okulu'nda Carl Ludwig ile çalışan dört Amerikalıdan etkilenerek ABD ve Kanada'da tıp eğitimi ile ilgili bir rapor yazdı. 1930 yılında Flexner raporu tıp fakülteleri için iyileştrici oldu ve böylece biyofiziksel deneysel fizyoloji "bilimsel tıp" eğitimi kriteri olarak kabul edildi. 1920 yılında Alman üniversiteleri organizmalar üzerinde radyasyon etkilerini araştırmak için Biyofizik Enstitüleri kurdu. 1944'lü yıllarda Otto Glasser, X-ışınlarına maruz kalmayı ölçmek için dozimetre geliştirdi ve bunu "Medical Biophysics" başlıklı kitabında yayımladı. Biyofizik nispeten genç bir disiplindir, ancak temeli uzun bir geçmişe dayanmaktadır (Bialek, 2011; Kappen, 2008).

Teknolojideki yeni gelişmeler ile birlikte X-ışınlarının özelliklerinin keşfedilmiş olmasının önemi biyofiziksel çalışmalarının hız kazanmasını da sağlamıştır. Elektrik enerjisinden elde edilen X-ışınları elektromanyetik bir radyasyon olup bu radyasyon içinde bulunduğumuz doğanın en temel gereksinimidir. Yaşam döngüsü için gerekli olan temel enerjiyi üretirken, kullanırken ya da tüketirken sürekli olarak maruz kaldığımız radyasyon, elektromanyetik enerjinin en büyük parçasını oluşturmaktadır (Kappen, 2008). Örneğin, güneşin etkisi ile oluşan nükleer reaksiyonlar sonucu oluşan ışık ve ısı yaşamımızın devamı için oldukça gerekli ve önemlidir. Yeryüzü üzerindeki yaşamın sürekliliği radyasyonun varlığında gelişmiş ve olgunlaşmıştır. En temel anlamda radyasyonu, enerjinin dalgalar halinde doğrultular boyunca yayılması ve ilerlemesi olarak tanımlayabiliriz. Radyasyonun bir enerji aktarımı (geçişi) olduğunu ve etrafımızdaki tüm sistemlerde etkili olacak ya da her an etkisi

altına girebileceğimiz bir kaynak olduğunu düşünecek olursak radyasyonun varlığı tüm disiplinlerde büyük öneme sahip olmaktadır (Després, 2005).

X-ışınlarının keşfedilmesi diğer disiplinlerin gelişmesine de katkıda bulunmuştur. 1896 tarihinde Fransız fizikçi Henry Becquerel, radyoaktiviteyi Uranyum tuzlarını kullanarak tanımlamıştır. Marie S. Curie ve eşi Pierre Curie farklı maddelerin ışıma özelliklerini inceleyerek radyoaktiviteyi bularak bu alandaki çalışmaların yapılmasına öncülük etmişlerdir. M.S. Curie Radyum ve Polonyum elementlerini keşfederek, maddelere özgü radyoaktivitenin tanımlanmasını yaparak bu alanda öncü olarak kabul edilmiştir (Tekin, 2018). X-ışınlarının keşfinin anlaşılması ve pratikte kullanılmaya başlaması temel tüm disiplinleri ileri bir noktaya taşımıştır. Nötr bir atomdan elektron atılırsa pozitif bir iyon meydana gelir. Atomdan bir elektron sökecek kadar enerjiye sahip parçacık veya elektromanyetik radyasyona iyonize edici radyasyon denir. İyonize edici radyasyonlar fotonun taşıdığı enerji bakımından görülebilir ışık ya da radyo dalgaları olarak değişiklik gösterir, bu yüzden X-ışınının enerjisi maddeyi geçerken birçok atomun elektron sayısını değiştirebilir ve birçok moleküler bağı çözebilir. Bu özelikler X-ışınlarını ve gamma ışınlarını iyonize edici radyasyon olarak sınıflandırmamızı sağlamıştır. Bir fotonun enerjisi 15 eV veya daha yüksek ise atom ve moleküler düzeyde iyonizasyonu sağlayabilir. İyonize edici radyasyonda ya direkt elektron koparırlar ya da ikincil radyasyon aracılığı ile iyonizasyon yaparlar. X-ışınları ve gamma ışınlarının dalga boylarının düşük, enerji ve frekanslarının yüksek olması geçtikleri maddesel ortama enerji bırakmalarına yol açmaktadır. X-ışınları ve gamma ışınları aynı enerji aralığında olup, aralarındaki fark atomdan kaynaklandığı yerlerdir. X-ışınları yapay olarak atomların çekirdeğinin dışında üretilir, gamma ışını ise radyoaktif atom çekirdeğinde oluşur (Després, 2005).

X-ışınlarının üretilmesi ve radyografik görüntü elde edilinceye kadar olan süreç biyofiziksel gelişimi doğrudan etkilemiştir. Elde edilebilecek görüntünün kalitesinin arttırılması ve hastanın radyasyona maruz kaldığı optimum süreyi belirleyebilmek için aralarındaki ilişkinin nasıl olduğu açıklanmaktadır. X-ışınlarının üretiminde, ilgili hedef atomların sahip olduğu elektrik alan, yörünge elektronlarının bağlanma enerjisi ve atomların en düşük enerji durumda bulunma eğilimlerinden faydalanılır. X-ışınları, elektron yakalama ve içsel dönüşüm olaylarından sonra ekstra nükleer atomik elektronların yeniden düzenlenmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. X-ışınları, elektron enerji seviyeleri arasındaki farka

eşit enerjiler yaydığı için bu ışınlara mono enerjiktir diyebiliriz. X-ışınları düşük enerjili gamma ışınına benzer bir mekanizma ile üretilen elektromanyetik bir radyasyon olup, yörünge elektronlarının elektronik durumları arasındaki farka eşit olan bu enerji elementinin karakteristiğini göstermektedir (Gautham, 2002; Bushong, 2008).

Tıbbi biyofiziğin çalışma alanları ise insan vücudunun yapı ve işleyişi ile ilgili fiziksel temellerin yanında tıp görüntüleme teknolojilerini, moleküler düzeyde işaretleme yöntemlerini, elektrik ve radyo dalgası ile ultrason gibi fiziksel yöntemlerle yapılan tedavilerin temellerini kapsayan bir alanıdır (Bushong, 2008).

Ülkemizde 1987 yılından beri, Tıp Fakültelesi Fizyoloji Anabilim Dalları içerisinde yer alan Biyofizik anabilimdalı tıp fakültelerinde mevcut olan Tıbbi Fizik veya Medikal Fizik çalışma konularını içine alarak kuurlmuştur. Mevcut yapılanması ile Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri içerisinde yer alan Biyofizik Anabilim Dalı tıp fakültelerinin mezuniyet öncesi tıp eğitimi ile Sağlık Bilimleri içerisinde yer alan diğer fakülte ve yüksekokulların ilgili bölümlerinde teorik ve uygulamalı eğitim vermeye devam etmektedir (Karakoç, 2015).

2.2.1. Biyofizik Alanında Çalışmaların Başlangıcı ve Biyofizik Çalışma Konuları

İlk Uluslararası Biyofizik Kongresi 1961 yılında Stockholm'de gerçekleşti, daha sonra 1965'te Viyana'da ve 1969'da Cambridge'de yeniden düzenlendi. İtalya, kongreye aktif bir şekilde üye oldu ve Uluslararası Teorik ve Uygulamalı Biyofizik Birliği'nin (IUPAB) kuruluşuna destek oldu. İtalya'da kurulan bu yeni disiplin ilk olarak üç dünya lideri bilim adamı tarafından desteklendi, bunlar: Cenova'daki Antonino Borsellino, Pisa'daki Adriano Gozzini ve Roma'daki Mario Ageno. 1959'da Cenova ve diğer şehirlerde Bio-Fizik ve Biyokimya üzerine bir dizi konferans düzenlendi. O zamanlar fizik bilimcileri için tıp ve biyoloji bilimcileri ile ortak çıkarları olması son derece önemliydi. İtalyan biyofiziksel topluluğunun kuruluşu 1960'a dayanıyor. İlk Ulusal Biyofizik Kongresi, İtalya'da 3-5 Haziran 1963'e kadar gerçekleştirildi (Türk Biyofizik Derneği Bülteni, 2010).

Biyofizikçiler hastalığın üstesinden gelmek, küresel açlığı ortadan kaldırmak, yenilenebilir enerji kaynakları üretmek, en son teknolojileri tasarlamak ve sayısız bilimsel gizemi çözmek için yöntemler geliştirmeye çalışırlar. Kısacası, biyofizikçiler, yüzyıllık problemlerini çözmenin yanı sıra geleceğin sorunlarının çözümlenebilmesinde ön saflarında yer almaktadır. Bu yüzden biyofiziğin çalışma alanları hem geçmiş ile bugünü hem de bugün ile geleceği kapsamaktadır (Karakoç, 2015). Biyofizik anabilim dalının araştırma ve geliştirmelerde kullanılan çalışma konuları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

i. Moleküler Biyofizik
ii. Hücresel Biyofizik
iii. Biyoenerjetik/Biyomekanik
iv. Nörofizyoloji/Biyofizik
v. Biyomedikal Potansiyeller
vi. Biyolojik Sinyal Analizi
vii. Teorik Biyofizik
viii. Modelleme
ix. Radyasyon Biyofiziği
x. Biyoelektromanyetik
xi. Görüntüleme Yöntemleri
xii. Spektroskopi
xiii. Medikal Fizik
xiv. Klinikte Biyofizik

xv. Biyofizik Eğitimi

xvi. Tıbbi Biyofizik

xvii. Adli Biyofizik

Daha birçok alt alandan oluşan biyofizik çalışma konularına ilerleyen bölümlerde detaylı bir şekilde yer verilecektir.

2.3. Türkiye'de Tıp Fakültelerinde Biyofiziğin Yeri ve Önemi

Türkiye'de tıp fakültelerinde uzmanlık alanlarını oluşturan çalışma konulları 2.2.1. başlığında sıralanmıştır. Yapılan çalışmalara yakından bakarsak, gelişmekte olan yeni bir alan Adli Biyofiziktir. İnsan hareketinin temelini teşkil eden biyomekanik prensipleri kullanılarak fiziksel bir etken aracılığıyla meydana gelen adli olaylar biyofiziksel prensipler kullanılarak açıklığa kavuşturulabilir. Bu şekilde insan beden ve ruh sağlığına kasten veya taksirle etki eden fiziksel süreçlerin ilerleyişi ve açıklanmasını sağlayan adli olayların izahını yapmaya yardımcı olan bir disiplindir (Celbiş, 2016).

İnsan vücudunda var olan biyolojik yapılar fiziksel çevreden etkilenmektedir. Belirli etkileşmelerden sonra yapısal ve fonksiyonel değişimlere uğramaktadır. İnsan vücuduna etki eden nükleer, biyolojik, kimyasal ve fiziksel tüm süreçlerin açıklanması için biyofiziksel süreçler ile kontrol edilerek sağlanabilir. Adli biyofiziğin gelişmesi tam bu noktada insan bedenine etki eden süreçlerin biyofizik (canlı mekanizmasının) fiziksel kurallarla açıklanması ile sağlanacaktır. Bu süreç hem adli problemlere analitik bir yaklaşım hem de canlı fizyolojik özelliklerini yakından incelemek için bilimsel üstünlük sağlayacaktır (Celbiş, 2016).

Adli Biyofiziğin çözebileceği bazı problemleri, dinamik ve statik elektrikle meydana gelen yaralanmalar ve ölümler, trafik kazalarına bağlı ölümler ve sakatlanmalarda, termal etkiye bağlı olarak insan bedeninde meydana gelen yanıklar, donma veya ısıya bağlı olarak meydana gelen olaylar olarak sıralamak mümkündür. Bunun yanında nükleer kazalar veya radyoaktif maddeler ile yapılan tanı tedavi işlemleri sırasında ya da radyoaktif maddelerle gerçekleştirilen suikast girişimlerinde insan bedeninde meydana gelen iyonizan radyasyon hasarları radyasyon biyofiziğinin temel konuları içerisinde yer almaktadır (Celbiş, 2016).

Biyofizik bilimi tüm bunlarla ilgilenirken fizik yasalarına göre geliştirilen araç ve gereçleri kullanırlar. Adli çalışmalarda kullanılan spektroskopik ve kromatografik yöntemlerin

başlıcaları temel fiziksel prensiplere dayanmaktadır. Spektroskopi; elektromanyetik ışın demetleri (foton) madde ile etkileştiğinde malzemenin yoğunluğu, kalınlığı ve atom sayısı gibi özelliklerine bakarak materyal ile etkileşimde bulunurlar. Absorbe (soğurulmuş) edilmiş radyasyon, maddenin elektronlarını kimyasal olarak etkilerler, saçılan ve soğurulan radyasyondan elde edilen spektrumlar materyal hakkında bilgi edinmek için kullanılması ile spektrumlar elde edilir. Ultraviyole Spektroskopisi (UV Spektroskopisi), İnfared Spektroskopisi (IR Spektroskopisi) Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi (AAS Spektroskopisi) literatürde en sık kullanılan spektroskopik yöntemlerin başında gelmektedir (Kalifa, 1998).

Bunun yanında Moleküler Biyofizik, Hücresel Biyofizik, Biyoenerjetik/Biyomekanik, Nöro-fizyoloji/Biyofizik, Biyomedikal Potansiyeller, Biyolojik Sinyal Analizi, Teorik Biyofizik, Modelleme, Biyoelektromanyetik, Görüntüleme Yöntemleri, Medikal Fizik, Klinikte Biyofizik, Biyofizik Eğitimi de diğer gelişmiş biyofiziksel yöntemler arasında sayılabilir.

2.4. Türkiye'deki Tıp Fakültelerinde Biyofizik Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri

Konusu ne olursa olsun eğitim, dinamik bir yapıya sahip olup aktif bir süreçtir. Bu yüzden eğitim sürecinde, zaman zaman değişiklikler yaşanması doğal bir sonuçtur. Tıp eğitimi verilirken niteliğin değiştirilmesi için yapılan çalışmalar, 1980'li yılların başından beri devam etmektedir. Geçen bu süreçte, 1988 yılında yayımlanan Edinburg Bildirgesi ve 1993 tarihli Dünya Tıp Eğitimi Zirvesi Önerileri, geçiş noktası olarak kabul edilmektedir. Edinburg Bildirgesi'nde, tıp eğitiminin amacının, tüm bireyler için sağlığın geliştirilmesini sağlayacak hekimler yetiştirmek olduğunu belirtmiştir (Sayek, 2010).

Tıp fakültelerinde eğitimin şekilinin ne olması gerektiği, hangi eğitim modellerinin nitelikli hekim yetiştirilmesinde etkili olacağı ve ihtiyaç duyulan değişiklikler uygulamaya konulurken standart bir yaklaşımın nasıl getirileceği sürekli tartışılan ve üzerinde çalışılan konular arasındadır. Son yıllarda tıp eğitiminde, çok önemli gelişmeler sağlanmakla birlikte, hekimlerin mesleki hayatlarına en iyi şekilde hazırlanabilmeleri için reform ve yeniliklere her zaman gereksinim duyulmaktadır (Sayek, 2010).

Geleneksel tıp eğitiminde, öğrencinin ne yaptığından çok ne öğrendiği ile ilgilenilmektedir. Tıp eğitiminin lisans düzeyindeki öğrencilere sadece bilgi değil bunun yanında, pratikte ve

uzmanlık alanlarında kullanacakları beceri ve tutumları da kazandırması gerekir (General Medical Council, 2002). Tıp eğitimi, bilgi odaklı olmaktan çok performans ve çıktı odaklı olmaya doğru değişmektedir (Elizondo-Montemayor, 2007). Yeterliğe Dayalı Eğitimde (YDE), eğitim alan kişinin ne bildiğiyle birlikte ne yapabildiği de önem arz etmektedir. Kişinin bildiğini uygulayabilmesi, bilmekten daha fazla önem taşır. YDE sağlanması; temel prensip standartlarının oluşturulmasına dayanmaktadır (Brodkey, 2006). Standartların oluşturulması için öğrencilerin ne bilmeleri, nelere karşı yetenkelerinin olduğu ve hangi tutumları sergilemeleri gerektiği şeklinde ifade edilen amaç ve öğrenim hedeflerinin belirlenmesi gerekmektedir (Brodkey, 2006).

Türkiye'de, Bologna Süreci kapsamında, Yükseköğretim Kurulu (YÖK), yükseköğretim kurumlarındaki eğitim-öğretim programlarının öğrenme çıktılarını, yükseköğretim ulusal ve temel alan yeterliliklerine göre tanımlanmasını amaçlamaktadır. Bu çerçevede, bütün önlisans, lisans ve lisansüstü programlarını yürüten birimlerde,

1. Üniversitenin; misyon, vizyon ve hedefleri ile birlikte çalışmayı hedeflediği sektörlerin görüşlerini dikkate alarak, amaca uygun bir mezun profilinin oluşturulmaya çalışıldığını ifade eden programın eğitim amaçlarını yazmaları,

2. İlgili bölümün eğitim amaçlarına ulaşabilmesi için mezunların hangi özelliklere sahip olmalarını gösteren program çıktılarının tespit etmeleri,

3. Tespit edeilen program çıktılarını elde etmek için verilen derslerin neler olması gerektiğini belirlemeleri,

4. Eğitim-Öğretim planlarında yer alan ya da alacak olan her bir ders için öğrenme çıktılarını yazmaları hedeflenmiştir (Atalay, 2009).

Dünya genelinde, 1970'lerden beri, mezuniyet öncesi ve sonrası eğitimde müfredatı bir tabanda birleştirme çalışmaları devam ettirilmektedir. 2001 yılında, Türkiye'de, Ulusal Çekirdek Eğitim Programı (UÇEP) Oluşturma Kurulu, mezuniyet öncesi eğitimi standart hale getirilmesi için, tıp fakültesinden mezun olan öğrencilerin sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumları gösteren bir içerik listesi yayımlanmıştır. UÇEP, toplumun gereksinimlerine binaen kaliteli hekim yetiştirmek amacıyla eğitim öğretim programında yer alması zorunlu olan konuların ve yetkinliklerin temel olarak düzenlenmesine çalışmıştır

(Sayek ve Durak, 2009). Ulusal Çekirdek Eğitim Programı'nın, birçok tıp fakültelerinde eğitim programlarına yön verdiği görülmektedir (Sayek vd., 2010).

Ülkemizdeki tıp fakültelerinde ağırlıklı olarak entegre eğitim modeli uygulanmaktadır (Sayek vd., 2010). Entegre eğitim modeli içerisinde ise toplum temelli eğitim, aktif eğitim, öğrenci merkezli eğitim, yeterliliğe dayalı eğitim, kanıta dayalı eğitimin kombinasyonları yer alır (Uğur, 2010). Ülkemizde son yıllarda oldukça fazla tıp fakültesi açılmasına rağmen, bunlardan bir kısmı açık bir misyon, yeterli kaynak, yeterli klinik eğitim ve araştırma olanaklarına henüz sahip değildir (Sayek vd., 2010). Ülkemizdeki tıp fakültelerinde uygulanmakta olan tıp eğitimi sistemleriyle ilişkili olarak biyofizik eğitim yöntemlerinde de birbirinden farklı müfredata yer verildiği görülebilmektedir (Sayek vd., 2010).

Günümüzde tıp fakültelerinde 6 yıl süren tıp eğitimi programının birbirini takip eden, bütünleyen bir akışa sahip olmasını sağlayan spiral eğitim programı yaygınlaşmaktadır. Spiral eğitimde, programda mevcut yetkinliklere ait konular, ilerleyen dönemlerde güçlük düzeyleri ile tekrar edilecek şekilde yer alır. Yeni öğrenilenler, önceki öğrenmelerle temellendirilir, dönem içi ve dönemler arası süreklilik sağlanmaya çalışılır. Spiral eğitim programı, yatay ve dikey entegrasyonu sağlayan eğitim programı modelidir (Karabilgin, 2005).

Tıp fakültesi müfredatı içerisindeki derslerde, öğrenim yöntemi olarak amfi dersleri, laboratuvar uygulamaları, e-öğrenme uygulamaları, Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) oturumları ve klinik stajlar yer almaktadır. Tıp eğitiminin ilk yıllarında birçok öğrenci, uygulama yapmaktan ya da hasta görmekten daha çok, büyük grup derslerine katılmaktadırlar. Klinik uygulamaların sonuna kadar, sayısız amfi dersine katılırlar. Amfi dersleri, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin büyük bölümünü oluşturmaktadır (Cantillon, 2003). Öğrencilere biyofizik teorik bilgileri, büyük ölçüde amfi dersleri kapsamında aktarılır. PDÖ, öğrencilerin daha küçük gruplarla vaka/olgu üzerinde çalışarak hastanın sorunları ile ilgilendiklerinde karar vericilerden öğrendikleri bir yöntemdir (Wood, 2003). Problemi tanımlama, plan yapma, veri toplama, verileri analiz etme, verileri sentez etme ve sunma aşamalarından oluşur (Demirel, 2005). PDÖ oturumlarındaki vakaların analizinde, biyofziğe ilişkin konuların da bulunması, biyofiziğin klinikle ilişkilendirilmesini sağlar ve biyofiziksel bilginin kullanılmasına olanak verip kalıcılığını artırır. Tıp eğitiminde, hekimin kendi kendine öğrenmebilmesi teşvik edilmekte ve bunu yaşam süresince özendirerek öğrencilikten bu becerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu durum, hekimlik mesleğinin

yenilenen dinamik bir süreç olmasından kaynaklandığı için tıp fakültesinde Temel Tıp Eğitimi süreci ile başlayıp ve aktif meslek yaşamının sonuna kadar devam eden bir süreçtir.

Uzaktan eğitim ve bilgisayar destekli eğitim kavramları, e-öğrenme başlığı altında sınıflandırılmaktadır. Öğrenme materyalleri hazırlanarak, bilgisayar ve internet teknolojisi yardımıyla öğrenenlere aktarılır. Tıp eğitiminin niteliği gereği tamamen uzaktan eğitim yapılması mümkün değildir. Günümüzde tıbbi bilgiler çok hızlı bir şekilde artmakta ve bazen de değişmektedir. E-öğrenmenin avantajları arasında bilgiye kolay erişim, fırsat eşitsizliğini önleme, görsel ve işitsel açıdan zengin bir eğitim materyali sağlama, öğrenmenin zaman ve mekândan bağımsız olması, öğrenme hızını öğrenenin ayarlayabilmesi, bağımsız öğrenmeyi sağlama, hayat boyu kendi kendine öğrenme alışkanlığı kazandırma, eğitim maliyetini azaltma sayılabilir. Kısıtlılıkları arasında ise teknolojiye bağımlı olması, iletişim açısından yüzyüze eğitime göre yetersiz kalması, öğrencilerin sosyalleşmelerinin engellenmesi, pratik uygulamaların etkinliğinin az olması bulunmaktadır (Wood, 2003).

Çevrimiçi eğitim sürecinde bilgiler sunulurken, öğrencilerin her an öğrenme materyallerine ulaşabilme ve farklı kaynaklardan yararlanma olanakları vardır. Öğrenciler çalışma süreçlerini planlayarak kendi öğrenme süreçlerini yönlendirebilirler. Uzaktan eğitim sayesinde kendilerini değerlendirme, konuyu tartışarak, araştırarak ve kendi deneyimleri ile birleştirerek yaşantı haline dönüştürebilme imkânını elde etmiş olurlar (Nickson, 2014).

Günümüzde, bilgisayar destekli ve uygun laboratuvar ortamının kullanıldığı eğitim olanaklarının daha iyi olduğu biyofizik eğitiminin başarısına inananların sayısı gittikçe artmaktadır. Yapılan bir araştırmada biyofizik dersleri için, harmanlanmış öğrenme adı verilen, öğrenmenin değişik şekillerinin birlikte kullanıldığı yani yüz yüze eğitim ile e-öğrenme çeşitlerinin harmanlandığı bir yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem öğrencilere uygun eğitim materyallerine her zaman ve konumdan ulaşıp defalarca kullanabilme, öğretim üyesi ile ders dışında da bilgi paylaşımı yapabilme, kullanılan animasyonlarla insan vücudunu üç boyutlu olarak inceleyebilme imkânı vermiştir. Harmanlanmış öğrenme ortamı öğrenciler tarafından olumlu olarak algılanmış, öğrencilerin güdülenmelerine yardımcı olmuş ve laboratuvar sınavındaki akademik başarılarını artırmıştır (Topal, 2013).

Biyofizik eğitiminde harmanlanmış öğrenme kullanılmasının faydaları aşağıdaki gibi özetlenmiştir (Pereira vd., 2007);

- ✓ Üzerinde çalışılan konuyu dahaetkileyici bir hale getirir.
- ✓ Biyofizik eğitiminde kullanılan öğretim yöntemlerine modern bir yaklaşım kazandırır.
- ✓ Çapraz yetkinliklerin gelişmesini sağlar.
- ✓ Öğrencilere öğrenme sürecinde sağlam, güvenilir, sürekli erişilebilir hem de güncelleştirilebilir eğitim-öğretim malzemeleri sunar.
- ✓ Öğrencinin mesleki yaşantısında, gerek duyacağı düzeyde bilgiyi kazanmasıyla birlikte bu bilgileri korumasına da yardımcı olur.
- ✓ Eğitim sürecinde öğrenci ve eğiticinin akademik performansını artırır.
- ✓ Öğretim elemanı-öğrenci, öğrenci-öğrenci ve öğretim elemanı-öğretim elamanı arasında karşılıklı iletişimi arttırır.
- ✓ Eğitim sürecinde Bologna sürecine uyumu kolaylaştırır.

Tıp öğrencilerin aktif öğrenebilen, bilimsel, akılcı ve düşünme becerisine sahip olan, araştıran ve sorgulayan, bilgiyi ezberleyen değil de bilgiye ulaşabilen, bu bilgiyi kullanıp paylaşabilen, takım çalışmasına yatkın ve yaşam boyu öğrenebilen bireyler olarak yetiştirilmelidirler. Tüm bu gerekçelerle tıp fakültelerinde tıp eğitimindeki teorik dersler kadar pratik derslerin de önemi büyüktür (Dinsmore, 1999).

Maket vedeney düzenekleri kullanılarak gerçekleştirilen biyofizik pratik dersleri öğrencilere teorik derslerde aktarılan içerikteki biyofiziksel süreçlerin bizzat görülerek tanınmasını, incelenmesini sağlar. Ülkemizdeki tıp fakültelerinin genelinde laboratuvar sayısı yetersizdir. Tıp eğitiminin yapılabilmesi, bu sorunun çözümlenmesi için ortak tıp eğitiminin ortak bir çabaya gereksinimi vardır. Bu sağlanamıyorsa tıpta biyofizik eğitimini destekleyecek diğer yöntemlerin daha yaygın kullanılarak pratik derslerin desteklenmesi gerekmektedir (Sayek ve ark., 2010).

Yaptığımız çalışmanın amacı, biyofizik dersi almakta olan tıp fakültesi öğrencilerinin biyofizik dersiyle ilgili düşüncelerini, eleştirilerini ve önerilerini almaktır.

2.5. Lisansüstü Eğitimde Biyofiziğin Önemi

Lisansüstü eğitim, üniversite enstitülerinde dört yıllık lisans (yetkinlik) eğitiminin ardından yapılan ve uzmanlaşmaya yönelik ek eğitime verilen isimdir. Türkiye'deki çoğu tıp fakültelerinde Biyofizik yüksek lisans eğitimi, tıp mezunlarının yanında biyofizik alanı ile yakından ilgili temel bilimler tarafından da tercih edilmektedir. Bunun yanında tıp

fakültelerinde biyofizik eğitimine başlanmadan önce alan yeterlilik sınavları ile lisansüstü eğitimi almak isteyen kişiye bu alandaki yeteneklerini göstermesine fırsat vermek için gerekli görülürse bilimsel hazırlık eğitimi verilmektedir. Türkiye'de tıpta biyofizik lisansüstü eğitimine başvuru yapabilecek adaylar, Fen Fakülteleri Fizik, Biyoloji bölümlerinin yanı sıra Genetik Mühendisliği, Biyomühendislik ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü gibi biyofizik temel eğitim derslerini içeren diğer disipliner bölümlerden öğrencileridir.

2.6. Tıpta Biyofizik Eğitiminde Yer Alan Ders Konuları

Türkiye'de tıp fakültelerinde Biyofizik eğitiminde yer alan ders konuları aşağıda verilmiştir. Canlı Sistemlerin Molekül Yapısı, Madde Yapısı, Atom Yapısı, Ana Kuantum Sayısı, Açısal Kuantum Sayısı, Magnet Kuantum Sayısı Spin (Dönme İmpulsu) Sayısı, Kimyasal Bağlar ve Moleküllerin Oluşumu, Kimyasal Değerlilik, Kovalent Bağlar, İyonik Bağlar, Hidrojen Bağlar, Hidrofobik Etkileşmeler, Radyoaktiflik ve Işın Biyofiziği, Atom Çekirdeği, Radyoaktifliğin Bulunuşu, Çekirdek Kuramı, Radyoaktif Parçalanma ve Işınlar, Radyoizotopların Özellikleri, Radyoaktif Işınların Yol Açtığı Kimyasal Değişiklikler, Soğurulan Işın Enerjisi ile İlgili Kavramlar, Radyoizotopların Araştırmalarda Kullanımı, Radyoizotopların Belirtiminde Kullanılan Yöntem ve Araçlar, Radyoaktif Işınların Tanı ve Sağaltımda Kullanımı, Işın Biyofiziği, Soğurum (Absorpsiyon) Spektrometresi, Işıltı (Floresans) Spektrometresi, Nükleer Magnetik Rezonans, Hücre Yapıtaşları, Suyun Yapısı, Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Suyun Özgül Isısı, Suyun Buharlaşma Isısı, Suyun Çözücü Özelliği, Suyun İyonlaşması, Makromoleküller, Proteinler, Enzimler (Katalitik Proteinler), Immunproteinler, Protein Hormonlar, Düzenleyici Proteinler, Taşıyıcı Proteinler, Kontraktil Proteinler, Proteinlerin Yapısal Özellikleri, Aktif Protein Örneğinde Yapı-İşlev İlişkileri, Nükleik Asitler, Karbonhidratlar (Polisakkaritler), Lipitler, Makromolekül Yapıtaşları ve Ara Moleküller, Biyoenerjetik, Termodinamik Kuralları, Serbest Enerji ve Denge Dursayısı, Canlılarda Enerji Akımı, ATP ve Kimyasal Enerji İletimi, Hücre Metabolizmasında ATP-ADP Sisteminin Önemi, Enerji İletimi ve Ortak Ürünü İlkesi, ATP'nin Hücre İçinde Oluşması, Hücre Solunumu, Solunum Hızının Düzenlenmesi, Redoks Potansiyeli ve Ölçülmesi, Biyolojik İşler, Kimyasal İş (Biyosentez), Membran Yapısı, Gibbs-Donnan Dengesi, Membran Potansiyeli, Difüzlenme Potansiyelleri, Membran Dinlenim Potansiyeli, Aksiyon Potansiyeli, Mekanik İş, Miyozin Filamenti, Aktin Filamenti, Kas Kasılmasının Enerji Kaynağı, Bilgi Kuramı, Canlılar ve

Entropi, Bilgi ve Entropi, Bir Mesajın İkili Sistemde Anlatımı, Kanal Kapasitesi, Hücrenin Bilgi İçeriği, Enzimler-Fiziksel İlkeler, Tepkime Hızları, Tepkime Hızı ve Aktifleşme Enerjisi, Kataliz Kavramı-Enzimlerin Etki Mekanizması, Enzim Kinetikleri, Enzim İnhibisyonu, Enzim Etkinliğinin Düzenlenmesi, Molekülsel Biyofizik (Nükleik Asitler; DNA ve RNA, Kalıtsal Bilginin Anlatımı (Gen Ekspresyonu), Prokaryotik ve Ökaryotik DNA'nın Özellikleri, Eşleme (Replikasyon), DNA'nın Enzimatik Oluşma Mekanizması, DNA Polimeraz Çeşitleri, DNA Sentezinin Enerjetiği, DNA'nın Transkripsiyonu (Kayıt Aşaması)-RNA Sentezi, Transkripsiyonun Düzenlenmesi, RNA'nın İşlenmesi (Splicing), Kolineerlik ve Kalıtsal Şifre, Protein Sentezi (Translasyon), RNA Yazılımı, Mutasyonlar, Baskılama) alt başlıklarından oluşmaktadır (Pehlivan, 2015).

2.7. Sağlık Bilimleri Alanında Biyofizik Eğitimine İhtiyaç Duyulan Alanlar

Sağlık bilimleri alanında Biyofizik eğitimi, tıp doktorlarının yanında diğer ilgili sağlık meslek elemanlarının canlıyı ilgilendiren yaşamı ilgilendiren her disiplinde anlaşılamayan problemlerin fiziksel alt yapısını anlamada ve teknolojileri alanlarına adapte edip kullanırken bakış açılarını değiştirerek daha sorgulayıcı meslek etiği anlayışını benimsenmesinde katkı sağlayacak bir disiplini oluşturmaktadır.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi verilen bölümleri, Tıp Fakülteleri, Diş Hekimliği Fakülteleri, Eczacılık Fakülteleri, Veterinerlik Fakülteleri, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, Veterinerlik Fakülteleri, Biyomedikal Mühendisliği Fakülteleri, Odyoloji, Sağlık Teknikerliği bölümleri olmak üzere sınıflara ayırmak mümkündür. En geniş anlamda bakacak olursak, temel fizik-matematiksel prensiplerin ilgili alanda yeterlik ve yetkinlik kazanması için önemli olduğunu, sahada karşılaşılacak problemlere mantıklı ve pratik çözüm yollarının ancak derin bir öğrenme sürecinin sonucu olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yolu temel eğitim alınırken uygulama ve teorinin gözle görünür bir noktada durmasını sağlamaktan geçtiğini görmekteyiz.

2.8. Biyofizik Lisansüstü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri

Türkiye'de lisansüstü eğitimde yapılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri genel olarak araştırma yaklaşımlarının geliştirilmesinin yanında öğrencinin aldığı bilgiyi uygulayacak bir modülün varlığını bulması üzerine gelişmektedir. İleri araştırma uygulamalarının kendi anabilim dalındaki yerinin anlaşılmasına üzerine bilimsel bir katkı sağlayabilme basamaklarından oluşmaktadır. Test geliştirme ve ölçek geliştirme adımlarının tanımlanması

ve öğrencini bilimsel açıdan bunlara olan yatkınlığının araştırılması temeline dayanmakatadır. Karma Yöntem Araştırmaları'nın yapılarak gelişmeleri takip etme ve gelişme sağlayabilecek şartları oluşturma becerilerinin test edilmesine dayanır.

2.9. Dünyada Biyofizik ve Önemi

Dünya'da Biyofiziksel gelişmelere bakıldığında, gelişen ve değişen teknolojilere bağlı olarak biyofizik bilim dalının çalışma konuları da yeniden şekil almaktadır. Teknolojik ilerlemeler ile birlikte disiplinler arası çalışmaların giderek ilgi topladığı bugünlerde özellikle canlı mekanizmasının tam olarak anlaşılmasını sağlayan alanlar için umut verici gelişmelere sebep olmuştur. Dünya'da Biyofizik eğitiminin dikkat çektiği konuların başında moleküler ve nanoteknoloji alanları ile birlikte adli biyofizik yaklaşımları gelmektedir. Türkiye'de Biyofizik lisansütü eğitimlerinde dünyanın takip ettiği konulara yer verilmektedir.

2.10. Çalışmanın İstatistiksel Analizi

2.10.1. İçerik Grup Analizi

Nitel veri analizinin amacı açıklamak, tanımlamak ve keşfetmektir (teori geliştirmek). Nitel veri analizi, veri toplama süreci ile başlar ve çözümlemeden sonra rapor yazılana kadar devam eder. Nitel veri analizi, nicel analizlerden farklı bir yol izler ve daha zordur. Ancak nitel bulgular her gün konuşulan bir öykü dili ile yazıldığı için anlaşılması genel olarak daha kolaydır (Polit, Beck ve Hungler, 2011).

Nitel araştırmacılar, araştırmanın odak temalarını bulmak için genellikle aşağıdaki sorulara yanıt arar.

i. Hangi veriler analiz edilecek?
ii. Bu veriler nasıl tanımlanabilir?
iii. Neden bu verileri seçiyoruz?
iv. Verileri çözümleme hedeflerimiz neler?
v. Veri odak konuyu açıklamakta yeterli midir? Ya da dışında mıdır?
vi. Kim, ne bilmek istiyor? Biz ne bilmek istiyoruz?

Nitel veri analizi zaman, eleştirel düşünme ve analitik kavrama yeteneği gerektiren bir süreçtir. Araştırmacı doyurucu bilgiye ulaşıncaya kadar ek veri toplar ve toplanan verileri analiz eder. Analiz, sadece araştırmacının inandığı, farkına vardığı veya duygularının bir yansıması olmamalı, elde ettiği veriye birçok boyuttan bakmalı ve incelemelidir (Dey, 2005; Ritchie, Spencer, O'connor, 2003).

Nitel veri analizinde araştırmacı üç entelektüel süreç kullanır:

1. Düşünme
2. Karşılaştırma
3. Yaratıcılık

Düşünme, kişiye ve verilere yöneliktir. Düşünme ile veriler eleştirel olarak değerlendirlir. Karşılaştırma, analizin tüm bölümlerinde kullanılır. Araştırmacı sürekli olarak verilerdeki kavramsal benzerlikleri ve farklılıkları açığa çıkarmaya çalışır. Bu sırada analitik süreçleri kullanır. Yaratıcılık, nitel araştırmanın kalite işaretidir. Her türlü analitik yaklşaımda araştırmacı eleştirel düşünme ve yaratıcılığı bir araya getirerek verilere anlam vermelidir. Yaratıcı düşünme araştırmacının kendine güvenmesi, bağlantılar kurabilmesi, görüşler ve farklılıklar oluşturabilmesi ve açık olabilmesi ile gelişebilir. Nitel araştırmanın her bir

aşaması araştırmacının becerisine, eğitimine, kapasitesine ve analitik kavrama yeteneğine bağlıdır (Dey, 2005; Ritchie, Spencer, O'connor, 2003).

Nitel veri analizinde farklı süreç ve yöntemler kullanılmaktadır. Ancak hepsi tümevarımcı bir analiz yorumuna ve kuram geliştirmeye odaklıdır. Bu ünitede sık kullanılan iki veri analizi yöntemi ele alınmıştır. Bunlar içerik analizi ve betimsel analizlerdir.

İçerik analizi, nitel veri analizi yapılırken en sık kullanılan yöntemlerden birisidir. İçerik analizi ağırlıklı olarak odak grubun yazılı ve görsel verilerinin analiz edilmesi için kullanılır. İçerik analizi yapılırken, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve kavramlar arasındaki ilişkilere ulaşmak amaçlanır. İçerik analizi esnek bir yöntem olduğu için çok yönlü özellik taşıyan olayların analiz edilmesi için çok uygundur.

Betimsel analizde elde edilen veriler, içerik analizinde detaylı bir işleme tabi tutulur ve fark edilemeyen kavram bu analiz sonucunda keşfedilebilir. İçerik analizi sürecinin aşamaları aşağıdaki şekilde verilebilir (Burns & Grove, 1997, 2009; Dey, 2005; Ritchie, Spencer, & O'Connor, 2003).

Verilerin Dökümü: Nitel analiz sürecinde üzerinde çalışılan olgunun eksiksiz bir şekilde tanımlanması oldukça önemlidir. Bu nedenle kişi ve olaylara ilişkin temel özellikler, yazılı olarak ifade edilir. Bu bilgiler araştırmacının işlenmemiş verilerini oluşturur.

Verilerin Kodlanması: Henüz işlenmemiş olan veri seti, ayıklama, özetleme ve dönüştürme işlemlerinden geçirilir. Veri azaltma sürecinde kodlama becerileri önem kazanır. Araştırmacı, araştırmanın amacına göre hangi verileri araştırmanın dışında bırakılacağına, hangi verileri kullanacağına ve veri setini nasıl sınıflandıracağına karar vererek verileri isimlendirir (kodlar). Kodlar; metin içinde gösterilen tanımlayıcı kelimler kodlar şeklinde sınıflandırmak için kullanılmaktadır. Kodlar ve işaretler aynı zamanda, belirli tipteki örnekleri bir araya getiren ve onları metin içinde bulmayı sağlayan düzenleyici işaretlerdir. Kodlamalar için "açık uçlu kodlama", "satır ekseni boyunca kodlama" ve "seçici kodlama" yolları kullanılabilir. Başlangıçta hangi veri detaylandırılacak ve geliştirilecek ise o temel kategori seçilir. Nitel veri bu kodlama sayesinde gelişir. Bu süreç araştırma raporunun tamamlanmasına kadar sürer. Daha sonraki adım veri azaltılması sürecidir. Bu aşamada, ayıklanan, özetlenen ve dönüştürülen verilerden belirli sonuçlar çıkartmak amaçlanır. Tüm veriler bu şekilde kodlandıktan sonra bir kod listesi oluşturularak verilerin incelenmesinde ve düzenlenmesinde anahtar liste hazırlanır.

2.10.2. Ki-Kare Analizi

Ki-kare testi, gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın istatistik olarak anlamlı olup olmadığı temeline dayanan istatistiksel bir analiz yöntemidir. Ki-kare analizinde, niteliksel olarak belirtilen veriler değişken olarak kullanılırlar. Niteliksel olarak hesaplanan sürekli değişkenler bellirli bir dereceden az veya çok olarak nitelendirilerek ki-kare analizine tabi tutulabilmektedirler. Bunun yanında ölçülen değişkenler, oranlar veya yüzdelikler olarak tanımlanmışlarsa analizin yapılması uygun değildir. Ki-kare analizinde serbestlik derecesi testin güvenirliğini belirlemek için kullanılan bir kavramdır. Eğer ölçümlerden elde edilen verilerin dağılım ortalaması serbestlik derecesine ve varyansa eşit ise varyans serbestlik derecesinin iki katına eşit olur. Ki-kare değerleri, sıfır ile artı sonsuz arasında değişir. Verilerin dağılım eğrileri küçük serbestlik derecelerinde basık olmasına rağmen serbestlik derecesi arttıkça dağılım eğrisi normal dağılıma yaklaşır.

Ki-kare dağılımında eğri sürekli bir dağılım göstermektedir. Ki-kare dağılımı, genellikle iki bağımsız niteliksel kriteri test etmek için kullanılmaktadır. Sıfır hipotezi (H_0), iki kriterin bağımsız olduğunu; araştırma hipotezi (H_1) ise, iki kriterin arasında ilişki olduğunu ifade eder. İki nitel değişkene ait gözlemler, rastgele bir örnekle ele alınırsa, bir gözlemin seçimi, diğer gözlemin seçimini etkilemediği için gözlemlerin bağımsız olduğu söylenebilir (Carole, 1993).

Ki-kare analizinde,

i. İki ya da daha fazla değişken arasında anlamlı bir fark olup olmadığının test edilmesinde,
ii. İki değişken arasında ilişki olup olmadığının test edilmesinde,
iii. Değişkenler arasındaki homojenlik testlerinin yapılmasında,
iv. Örneklemlerden elde edilen dağılımın istenen bir teorik dağılıma uyduğunu kontrol etmek için,
v. Varyans için ki-kare testinde,
vi. Varyansla ilgili aralık tahminlerinde,
vii. Kontenjans katsayısının hesabında kullanılırlar.

Bu çalışmada tek faktörlü ki-kare analizi, gruplanmış verilerin dağılımında anlamlı bir farklılık olup olmadığını gözlemek için kullanılmıştır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Tipi

Bu araştırma, Türkiye'de tıp fakültelerinde Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde verilen eğitimdeki ders içeriklerini ve eğitim şeklini belirlemek amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2. Araştırmanın Türü

Bu tez çalışmasında, Türkiye'deki Biyofizik eğitimi veren tıp fakültelerindeki ders içeriklerinin Biyofizik eğitimindeki lisans ders kurullarının karşılaştırılması, ortak ve farklı yönlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Biyofizik eğitimindeki ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin tespit edilip karşılaştırılması, uygulamaya dayalı olan Biyofizik ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin neler olması gerektiği incelenmiştir. Tıpta Biyofizik eğitimi veren ilgili üniversitelerin biyofizik anabilim dalı için pratik eğitim verilip verilmediği, verilen pratik eğitimin hangi ölçme ve değerlendirme ile yapıldığı karşılaştırılmıştır. Ayrıca Biyofizik eğitiminde yüksek lisans ve doktora eğitiminin olup olmadığı, tıp fakültelerinde Biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken farklı alanlardan lisansüstü eğitimine katılmak isteyenler için bilimsel hazırlık eğitimi veriliyor mu gibi sorulara yanıt arandı. Biyofizik lisansüstü eğitiminde (yüksek lisans ve doktora) alınması gereken ders içerikleri neler olmalıdır şu an mevcut düzende verilen dersler nelerdir konularını da içeren toplam 18 tane soru veri toplama formu aracılığıyla soruldu. Yapılan değerlendirme sonucunda üniversitelerin Biyofizik eğitimindeki temel yaklaşımlarının ve ölçütlerinin nasıl kullanıldığı hakkında bilgiler ortaya konuldu. Veri toplama formuna katılan üniversitelerin, tıpta biyofizik eğitimi verirken izlediği yöntemlerin neler olduğu tespit edilerek, eğitimdeki ortak ve farklı yönler belirlenmeye çalışıldı.

Bu çalışmada ek olarak, Sağlık Bilimleri için eğitim ve öğretim programlarında Biyofizik Anabilim Dalı derslerinin katkıları üzerine akademisyen görüş düşüncelerinin neler olduğu yönünde açık uçlu bir soru ile niceliksel olarak Biyofiziğin düşüncedeki önemi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Veri toplama formuna katılan üniversitelerin tıp fakültesinde Biyofizik eğitiminin kaç öğretim üyesi ile birlikte eğitimini sürdürdüğünü, var olan akademisyenler ile ilgili eğitimin sürdürülüp sürdürülemediğini ayrıca hangi bölümlerde Biyofizik eğitimine ihtiyaç duyulduğu sorularının yanında dünyadaki biyofizik alanındaki gelişmelerin müfredeta katılıp katılmadığı sorularına cevap vermiştir.

3.3. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Araştırma Türkiye'deki Biyofizik eğitimini veren 100'den fazla tıp fakültesinde gerçekleştirilmiştir (EK-2). EK-5, veri toplama formunun gönderildiği üniversite listesini göstermektedir.

3.4. Araştırmaya Alınma ve Alınmama Kriterleri

Araştırmanın yapılacağı üniversitelerde Biyofizik Anabilim Dalının olması ve Biyofizik eğitiminin veriliyor olması çalışmaya ilgili üniversitenin dâhil edilme kriterini, ilgili üniversitenin veri toplama formuna cevap vermemesi çalışmaya dâhil edilmeme kriterini oluşturmaktadır.

3.5. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Türkiye'de tıpta biyofizik eğitiminin ortak ve farklı yönleri ile ölçme ve değerlendirmede kullanılan yöntemlerin analizi adlı çalışmamızda örneklem olarak Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren tıp fakültelerinde 2018 yılında toplam 100'den fazla üniversite araştırma evreni olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın örneklem büyüklüğü 30 üniversitenin veri toplama formuna cevap vermesi neticesinde bulunmuştur. Araştırmanın amacına ulaşmak için Türkiye'de tıp fakültelerinde Biyofizik eğitimi veren 100'den fazla üniversite üzerinden veriler toplanarak analiz yapılmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında Türkiye'de tıpta biyofizik eğitiminin ortak ve farklı yönleri ile ölçme ve değerlendirmede kullanılan yöntemlerin analizi adlı literatür

doğrultusunda hazırlanan veri toplama formundan yararlanılmıştır (Google forms: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdU3ddeVu6UchjC04aWoSJg6CJ_8z7Aoniwf5kE0_LilX1JQw/viewform?c=0&w=1) (EK-4), (EK-6).

Araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan veri toplama formuna gerek duyulduğunda ilgili anabilim dalındaki öğretim üyesi ile yüz yüze görüşme tekniği aracılığı ile toplanmıştır.

3.7. Verilerin Toplanması

Veriler Mayıs 2018 - Temmuz 2018 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından çalışmaya alınma kriterlerine uyan, üniversitelere online olarak gönderilen veri toplama formları aracılığı ile toplanmıştır.

3.8. Etik Konular

Araştırma kapsamında Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile (EK-1), Hamidiye Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan izin alınmıştır (Sayı:18/01) (EK-2).

Türkiye'de bulunan Biyofizik Anabilim Dalı olan ve biyofizik eğitimi veren Üniversitelerde veri toplama formunu dolduracak olan Anabilim Dallarından elektronik izin alınmıştır (EK-3).

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren Tıp Fakültelerine online olarak gönderilen veri toplama formları doldurulmuştur (EK-5). Verilerin toplanması sonrasında elde edilen sonuçların istatistik yazılım kullanılarak analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen tüm veriler, bilgisayar ortamında SPSS 21 (Statistical Package for Social Science) paket programı ile ve MATLAB® yazılımı ile değerlendirilmişlerdir. Grafikleme ve tabloların çizimi için, Grapher programı kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kullanılacak veri analiz yöntemleri, veri toplama formuna katkıda bulunan üniversitelerin yapısal ilerleyişinin anlaşılması bakımından yüzdesel dağılımlarının incelemek amacıyla betimleyici istatistiksel analizler ve değişkenlerin birbiri ile ilişkisinin anlatılması için tanımlayıcı istatistikler

kullanılmıştır. Değişkenleri karşılaştırmak amacıyla, frekans, yüzde, histogramın yanında tek faktörlü ki-kare analizi, iki faktörlü ki-kare analizi ve içerik gruplama analizleri de yapılmıştır.

Tablo 3.1. Araştırmanın istatistiksel analizinde kullanılan testler

Ankete katılan üniversite oranları	Frekans dağılımı Yüzdesel dağılım Aritmetik ortalama Standart sapma
Biyofizik Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora Eğitiminde ders konularının dağılım analizi	Frekans dağılımı Yüzdesel dağılım Aritmetik ortalama Standart sapma
Biyofizik ölçme ve değerlendirme analizi	Frekans dağılımı Yüzdesel dağılım Aritmetik ortalama, Standart sapma Tek Faktörlü Ki-kare Analizi
Biyofizik pratik eğitimi	Frekans dağılımı Yüzdesel dağılım Aritmetik ortalama Standart sapma Tek faktörlü Ki-kare Analizi
Biyofizik eğitiminde Bilimsel hazırlık	Frekans dağılımı Yüzdesel dağılım Aritmetik ortalama Standart sapma
Öğretim Üyesi sayısı	Frekans dağılımı Yüzdesel dağılım

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sonuçları, araştırma kapsamındaki üniversite sayısı ve örneklem büyüklüğü ile sınırlıdır. Veri toplama formlarının online olarak doldurulamaması durumunda ise veri toplama formları ilgili Anabilim Dalları ziyaret edilerek yerinde doldurulması araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

4. BULGULAR

Aşağıdaki bölümlerde çalışmaya katılan üniversitelerin, tanıtıcı özellikleri ve "Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi" isimli veri toplama formuna ilişkin puan ortalamaları yer almaktadır.

Ankete katılan üniversiteler; Fırat Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi (Cerrahpaşa), Necmettin Erbakan Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, İnönü Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi, Adıyaman Üniversitesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Cumhuriyet Üniversitesi, Dicle Üniversitesi, Düzce Üniversitesi, Trakya Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Mersin Üniversitesi, Namık Kemal Üniversitesi olmak üzere 30 üniversite katılmıştır. Ek 5'de veri toplama formuna cevap veren üniversiteler verilmiştir.

Tablo 4.1'de Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen biyofizik lisans derslerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda lisans derslerinde en fazla verilen ders %93,93 ile "Biyofiziğe Giriş" ve "Membran Potansiyeli ve Aksiyon Potansiyeli" dersleri iken en az verilen ders %40 ile "Nöronal İntegrasyon" dersidir. Derslerden görülen farklılıklar incelendiğinde Atom Yapısı ve Özellikleri, Moleküler Biyofizik, Biyoenerjetik, Kas Biyofiziği, Hemoreoloji, Nöronal İntegrasyon, Hücre İçi Sinyal İletiminde Moleküler Etkileşimler, Biyomekanik, Nörobiyofizik, Tat ve Koku Biyofiziği, Duyu Biyofiziği derslerinde gözlenen farklılıklar anlamlı değilken ($p>.05$) diğer derslerde gözlenen farklılıklar anlamlıdır ($p<.05$).

Tablo 4.1. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde verilen biyofizik lisans derslerinin karşılaştırılması

Dersler	Evet		Hayır		$\chi 2$	p
	n	%	n	%		
Biyofiziğe giriş	**28**	**93.33**	**2**	**6.67**	**22.533**	**.00***
Atom yapısı ve özellikleri	15	50.00	15	50.00	.000	1.0
Moleküler biyofizik	19	63.33	11	36.67	2.133	.14
Biyoenerjetik	21	70.00	9	30.00	4.800	.03
Hücre zarı	26	86.67	4	13.33	16.133	.00*
Aktif sodyum/potasyum pompası	24	80.00	6	20.00	10.800	.00*
Kas biyofiziği	19	63.33	11	36.67	2.133	.14
Akışkanlar	25	83.33	5	16.67	13.333	.00*
Hemoreoloji	14	46.67	16	53.33	.133	.71
Elektromanyetik spektrum	25	83.33	5	16.67	13.333	.00*
EGG ve Uyarılmış Potansiyeller	22	73.33	8	26.67	6.533	.01
Kalpte biyoelektrik olaylar	22	73.33	8	26.67	6.533	.01
Biyoelektrik ölçüm ve gözlem araçları	24	80.00	6	20.00	10.800	.00*
Nöronal integrasyon	**12**	**40.00**	**18**	**60.00**	**1.200**	**.27**
Membran Biyofiziği	26	86.67	4	13.33	16.133	.00*
Membran potansiyeli aksiyon potansiyeli	**28**	**93.33**	**2**	**6.67**	**22.533**	**.00***
İyon kanalları, iyon pompaları	27	90.00	3	10.00	19.200	.00*
Elektrik akımı çeşitleri ve canlı dokuya etkisi	21	70.00	9	30.00	4.800	.03
Potansiyeller	25	83.33	5	16.67	13.333	.00*
Hücre içi sinyal iletiminde moleküler etkileşimler	14	46.67	16	53.33	.133	.71

Radyoaktivite, Radyasyon Biyofiziği	26	86.67	4	13.33	16.133	.00*
Biyomekanik	21	70.00	9	30.00	4.800	.03
Nörobiyofizik	18	60.00	12	40.00	1.200	.27
Görme biyofiziği	25	83.33	5	16.67	13.333	.00*
Ses ve işitme biyofiziği	25	83.33	5	16.67	13.333	.00*
Tat ve koku biyofiziği	15	50.00	15	50.00	.000	1.0
Duyu biyofiziği	18	60.00	12	40.00	1.200	.27
Dolaşım biyofiziği	26	86.67	4	13.33	16.133	.00*
Solunum Biyofiziği	23	76.67	7	23.33	8.533	.00*

Tablo 4.2'de üniversitelerde biyofizik eğitimlerinde kullanılan ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır.

Tablo 4.2. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde biyofizik eğitiminde kullanılan ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması

Ölçme değerlendirme yöntemleri	Evet		Hayır		$\chi 2$	p
	n	%	n	%		
Çoktan seçmeli	**28**	**93.33**	**2**	**6.67**	**22.533**	**.00***
Çoklu seçmeli	**2**	**6.67**	**28**	**93.33**	**22.533**	**.00***
Doğru/Yanlış işaretlemeli sorular	3	10.00	27	90.00	19.200	.00*
Eşleştirme soruları	6	20.00	24	80.00	10.800	.00*
Tamamlama (boşluk doldurma) soruları	4	13.33	26	86.67	16.133	.00*
Kısa cevaplı sorular	4	13.33	26	86.67	16.133	.00*

Yapılan analiz sonucunda en çok tercih edilen ölçme değerlendirme tekniği %93.93 ile "çoktan seçmeli" sorular iken en az tercih edilen ölçme değerlendirme yöntemi %6.67 ile "çoklu seçmeli" sorulardan oluşmaktadır. Tüm ölçme değerlendirme yöntemlerinde gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<.05$).

Tablo 4.3'te üniversitelerde biyofizik eğitimlerinde kullanılması gereken ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda en çok önerilen ölçme değerlendirme yöntemleri %43.33 ile "kısa cevaplı" ve "çoktan seçmeli" sorular oluşturmakta iken en az önerilen yöntem %3.33 ile "çoklu seçmeli" sorular oluşturmaktadır. Klasik/yazılı, kısa cevaplı ve çoktan seçmeli sorularda gözlenen farklılık istatistiksel olarak anlamlı değilken (p>.05) diğer ölçme değerlendirme yöntemlerinde gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır (p<.05).

Tablo 4.3. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde kullanılması gereken ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması

Ölçme değerlendirme yöntemleri	Evet		Hayır		χ^2	p
	n	%	n	%		
Klasik/yazılı	11	36.67	19	63.33	2.133	.14
Kısa cevaplı	**13**	**43.33**	**17**	**56.67**	**.533**	**.46**
Çoktan seçmeli	**13**	**43.33**	**17**	**56.67**	**.533**	**.46**
Çoklu seçmeli	**1**	**3.33**	**29**	**96.67**	**26.133**	**.00***
Karma	2	6.67	28	93.33	22.533	.00*
Doğru yanlış	2	6.67	28	93.33	22.533	.00*
Boşluk doldurma	4	13.33	26	86.67	16.133	.00*
Eşleştirme	3	10.00	27	90.00	19.200	.00*
Deney/Uygulama	6	20.00	24	80.00	10.800	.00*

Tablo 4.4'te üniversitelerde Biyofizik pratik eğitimi verilme durumunun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda üniversitelerin %60'inde biyofizik pratik eğitimi verilirken %40'sinde verilmemektedir (p>.05).

Tablo 4.4. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde biyofizik pratik eğitimi verilip/verilmeme durumunun karşılaştırılması

	Evet		Hayır		χ^2	p
	n	%	n	%		
Biyofizik pratik eğitim	18	60.00	12	40.00	1.200	.27

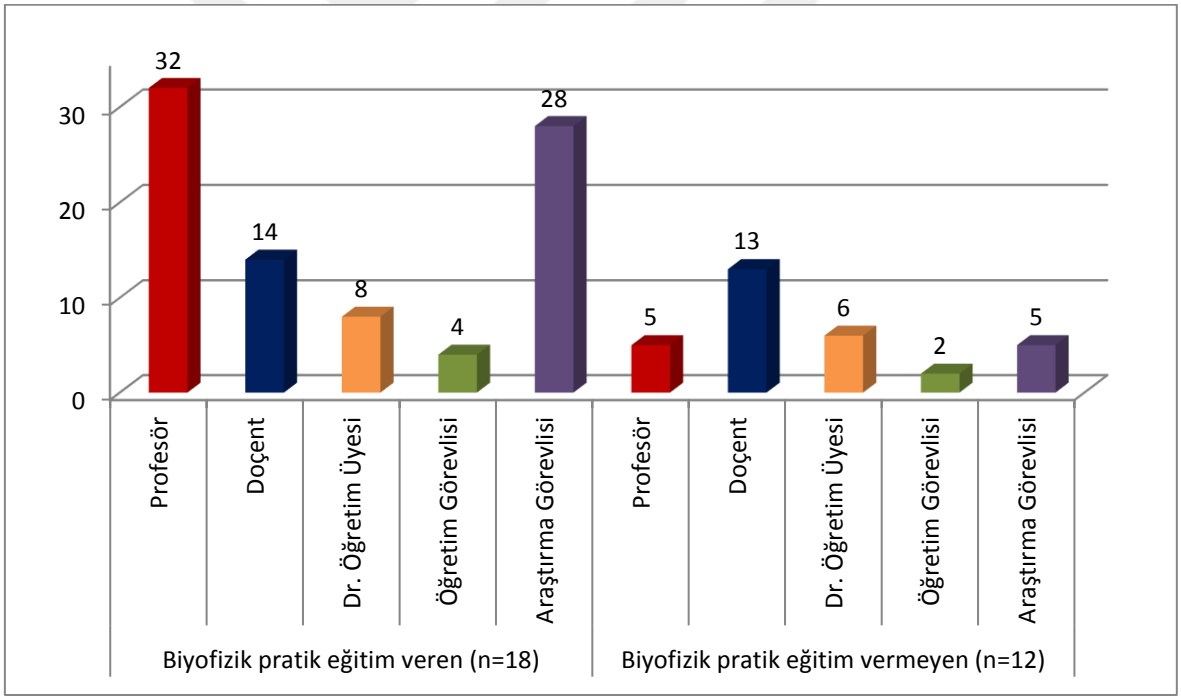
Tablo 4.5.'de Biyofizik pratik eğitim verilen üniversitelerde yapılan uygulamalar yer almaktadır. Üniversitelerde toplam 29 farklı uygulama yapılırken, bu uygulamalar içinde en sık kullanılan %15.53 ile EMG, EEG, EKG gibi Elektrofizyolojik Sinyallerin Gözlenmesi ve Analizi'dir.

Tablo 4.5. Biyofizik pratik eğitim verilen üniversitelerde yapılan uygulama dersleri

	f	**%**
Vücut Sıvılarında Viskozluk Katsayısının Saptanması	7	6.80
Aksiyon Potansiyeli	6	5.83
Einthoven Üçgen Modeli	4	3.88
İyontoforez	4	3.88
EKG, EMG, EEG	16	15.53
Spektrofotometre	5	4.85
Hücrede Ozmotik Olaylar	3	2.91
Odiyogram	3	2.91
Mikroskopla Ölçümler	3	2.91
Tıbbi Görüntüleme Biyofiziği	3	2.91
Ölçü ve Gözlem Araçları	8	7.77
Kalp ve Damar Seslerinin Analizi	3	2.91
Nükleer Radyasyon Absorbsiyonu	7	6.80
Solunum Hacim Kapasitesi ve Vital Kapasitenin Ölçülmesi	2	1.94
Kondansatörün Dolup-Boşalması, OHM Yasası	2	1.94
Fotometrik Yöntemle Absorbsiyon ile Konsantrasyon	4	3.88
Biyomekanik Uygulamalar	3	2.91
Eritrosit İçi Sıvı Hacminin Ölçümü	2	1.94
Elektroforez	2	1.94
Kan Gazları Analizi	2	1.94
Protein Saflaştırma	1	.97
Ses Oluşum Mekanizması	1	.97
Görme Biyofiziği	6	5.83
Dolaşım	1	.97
Nernst Potansiyelleri	1	.97
Pasif Zar Modeli	1	.97
Pcr	1	.97
Ph	1	.97
Kromotografi	1	.97
Toplam	**103**	**100**

30 farklı üniversitenin verilerinin alındığı bu araştırmada, üniversitelerin 16'sı tarafından bu uygulama yapılmaktadır. Protein saflaştırma, Ses Oluşum Mekanizması, Dolaşım, Nernst Potansiyelleri, Pasif Zar Modeli, PCR, pH ve Kromotografi uygulamaları ise sadece tek bir üniversitede verilmektedir.

Şekil 4.1'de Biyofizik pratik eğitim veren ve vermeyen üniversitelerin öğretim üyesi, öğretim görevlisi ve araştırma görevlisi sayılarının karşılaştırılması amacıyla yapılan şekil yer almaktadır. Şekil incelendiğinde biyofizik pratik eğitimi veren ve vermeyen üniversiteler arasında en belirgin fark profesör ve araştırma görevlisi kadrolarında olduğu görülmektedir. Biyofizik eğitimi veren 18 üniversite toplam 32 profesör ve 28 araştırma görevlisi varken, biyofizik pratik eğitimi vermeyen 12 üniversitede 5 Profesör ve 5 Araştırma Görevlisi bulunmaktadır. Doçent, Dr. Öğretim Üyesi ve Öğretim Görevlisi sayıları birbirine yakın değerler almıştır.



Şekil 4.1. Türkiye'de Biyofizik pratik eğitim veren ve vermeyen üniversitelerin öğretim üyesi, sayılarının karşılaştırılması

Tablo 4.6'da pratik biyofizik eğitimi verilen üniversitelerde pratik eğitim için yapılan ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda en çok kullanılan yöntem %26.76 ile "kısa cevaplı sorular" iken en az kullanılan yöntem %3.33 ile "ön hazırlık" sorularıdır. Kullanılan

tüm ölçme değerlendirme yöntemlerinde gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır (p>.05).

Tablo 4.6. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde pratik eğitim için yapılan ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması

Ölçme değerlendirme yöntemleri	Evet		Hayır		$\chi 2$	p
	n	%	n	%		
Teorik Sınavda Çoktan Seçmeli	5	16.67	23	76.67	11.571	.00*
Quiz	2	6.67	26	86.67	20.571	.00*
Ön Hazırlık	**1**	**3.33**	**27**	**90.00**	**24.143**	**.00***
Soru Cevap	5	16.67	23	76.67	11.571	.00*
Kısa Cevaplı Sorular	**8**	**26.67**	**20**	**66.67**	**5.143**	**.02***

Tablo 4.7'de veri toplama formuna katılan üniversitelerden Biyofizik Anabilim Dallarında yüksek lisans/doktora eğitimi verilme durumunun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda üniversitelerin %36.67'sinde yüksek lisans/doktora eğitimi verilmekte, %10'unda yüksek lisans eğitimi verilmekte, %3.33'ünde yüksek lisans programı açık olmasına rağmen ders verilmemekte ve %53.33'ünde lisansüstü eğitim verilmemektedir. "Yüksek Lisans/Doktora eğitimi veriliyor" ve "Lisansüstü eğitim verilmiyor" seçeneklerinde gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değilken (p>.05) "Yüksek Lisans eğitimi veriliyor" ve "Yüksek Lisans programı açık ancak öğrenci alımı kapalı" seçeneklerinde gözlenen dağılımlar istatistiksel olarak anlamlıdır (p<.05).

Tablo 4.7. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde Biyofizik Anabilim Dalında Yüksek Lisans/Doktora eğitimi verilme durumunun karşılaştırılması

	Evet		Hayır		χ^2	p
	n	%	n	%		
Yüksek Lisans/Doktora Eğitimi veriliyor	11	36.67	19	63.33	2.133	.14
Yüksek Lisans Eğitimi veriliyor	3	10.00	27	90.00	19.200	.00*
Yüksek Lisans Programı Açık ancak öğrenci alımı kapalı	1	3.33	29	96.67	26.133	.00*
Lisansüstü Eğitim verilmiyor	16	53.33	14	46.67	.133	.71

Tablo 4.8'de üniversitede Biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken Bilimsel Hazırlık Programı ile lisansüstü hazırlık dersleri verilme durumunun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Üniversitelerin %50'sinde lisansüstü hazırlık derslerinde bilimsel hazırlık verilirken %50'sinde lisansüstü hazırlık dersleri verilmemektedir. Gözlenen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>.05).

Tablo 4.8. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde Biyofizik Lisansüstü eğitimine başlarken Bilimsel Hazırlık programı ile Lisansüstü hazırlık dersleri verilme durumunun karşılaştırılması

	Evet		Hayır		χ^2	p
	n	%	n	%		
Biyofizik lisansüstü hazırlık derslerinin verilme durumu	15	50.00	15	50.00	.00	1.0

Tablo 4. 9'da farklı alanlardan Biyofizik lisansüstü eğitim alabilmeleri için gelen öğrencilerin Bilimsel Hazırlık eğitimi gerekli görülme durumunun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda katılımcıların %90'ı bilimsel hazırlığı gerekli görürken %10'u gerekli görmemektedir. Gözlenen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p<.05).

Tablo 4.9. Türkiye'de Biyfizik eğitimi veren üniversitelerde lisansüstü eğitimine farklı alanlardan gelen öğrenciler için Biyofizik lisansüstü eğitim alabilmeleri için bilimsel hazırlık eğitimi gerekli görülme durumunun karşılaştırılması

		Evet		Hayır		$\chi 2$	p
		n	%	n	%		
Lisansüstü Başlarken Hazırlık	Eğitime Bilimsel	30	90,91	3	9,09	22.091	.00*

Tablo 4.10'da Biyofizik lisansüstü programına farklı branşlardan katılan ve lisansüstü eğitimi almak için ön şartları taşıyan öğrenciler için bilimsel hazırlıkta almaları gereken asgari dersler yer almaktadır. Bu soruya katılımcılar tarafından 25 farklı ders seçilirken, en çok belirtilen ders %10.34 ile Fizyoloji dersi olmuştur. Aynı zamanda %12.07'si "Öğrencinin mezuniyetine göre değişir" seçeneğini belirtmektedir. Daha sonra %8.62 ile Biyofizik dersi yer almaktadır.

Tablo 4.10. Biyofizik Lisansüstü programına farklı branşlardan katılan ve lisansüstü eğitimi almak için ön şartları taşıyan öğrenciler için bilimsel hazırlıkta almaları gereken asgari dersler

	f	%
Anatomi	4	6.90
Araştırma yöntemleri	2	3.45
Bilim tarihi/ felsefesi	1	1.72
Biyofizik	5	8.62
Biyoistatistik	2	3.45
Biyokimya	4	6.90
Biyoloji	3	5.17
Biyomedikal mühendisliği	1	1.72
Deney hayvanları	1	1.72
Elektromagnetik dalga spektrumu	1	1.72
Elektromanyetik ve temel elektronik	1	1.72
Fizik	4	6.90
Fizyoloji	6	10.34
Hücre	1	1.72
Instrumantal analiz	1	1.72
Kimya	2	3.45

Elektrobiyofizik	1	1.72
Lisans mezuniyetine göre	7	12.07
Matematik	1	1.72
Membran biyofiziği	1	1.72
Moleküler biyoloji	1	1.72
Temel alan dersleri	2	3.45
Temel mekanik ve elektrik	1	1.72
Temel tıp	4	6.90
Tıbbi biyoloji ve genetik	1	1.72
Toplam	58	100.0

Tablo 4.11'de üniversitelerde verilen yüksek lisans derslerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda en çok verilen ders %63.33 ile "Radyasyon Biyofiziği" dersi iken en az verilen ders %10 ile "Akademik Kazanımlar" dersidir. Derslerde gözlenen farklılıklar incelendiğinde sadece "Akademik Kazanımlar" ve "Biyofizikte Preparat Hazırlama Yöntemleri" derslerinde gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<.05$).

Tablo 4.11. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde yüksek lisans eğitiminde verilen derslerinin karşılaştırılması

	Evet		Hayır		χ^2	p
	n	%	n	%		
Biyofiziksel Ölçü ve Gözlem Araçları	12	40.00	18	60.00	1.200	.27
Biyofizikte Literatür Tarama ve Değerlendirme Teknikleri	14	46.67	16	53.33	.133	.71
Akademik Kazanımlar	**3**	**10.00**	**27**	**90.00**	**19.200**	**.00***
Hücrede Biyoelektriksel Olaylar	16	53.33	14	46.67	.133	.71
Moleküler Biyofizik ve Tıbbi Görüntüleme Yöntemlerinin Fiziksel İlkeleri	16	53.33	14	46.67	.133	.71

Biyolojik Sinyal Kayıt ve Analiz Yöntemleri	12	40.00	18	60.00	1.200	.27
Biyofizikte Preparat Hazırlama Yöntemleri	7	23.33	23	76.67	8.533	.00*
Dolaşım ve Solunum Dinamiği	14	46.67	16	53.33	.133	.71
EEG ve Uyarılmış Potansiyeller	10	33.33	20	66.67	3.333	.07*
Biyoenerjetik	15	50.00	15	50.00	.00	1.00
Radyasyon Biyofiziği	**19**	**63.33**	**11**	**36.67**	**2.133**	**.14**
Moleküler Biyofizik	15	50.00	15	50.00	.00	1.00
Elektrofizyolojiye Giriş	12	40.00	18	60.00	1.200	.27

Tablo 4.12'de üniversitelerde verilen doktora derslerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda en çok verilen doktora dersi %46.67 ile "Biyofizik Araştırma Yöntemleri" dersi iken en az verilen ders %3.33 ile "Enzimoloji" dersidir. "Biyofizik Araştırma Yöntemleri" ve "Biyoenerjetik" derslerinde gözlenen farklılıklar anlamlı değilken ($p>.05$) diğer derslerde gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<.05$).

Tablo 4.12. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde doktora eğitiminde verilen derslerinin karşılaştırılması

	Evet		Hayır		χ^2	p
	n	%	n	%		
Moleküler genetik	4	13.33	26	86.67	16.133	.00*
Biyomühendislik ve Biyoteknoloji	3	10.00	27	90.00	19.200	.00*
Hücrenin Moleküler Biyolojisi	8	26.67	22	73.33	6.533	.01
Biyofizik Araştırma Yöntemleri	**14**	**46.67**	**16**	**53.33**	**.133**	**.71**
Kök Hücre Biyolojisi ve Teknikleri	2	6.67	28	93.33	22.533	.00*

Hücre Kültür Teknikleri	2	6.67	28	93.33	22.533	.00*
Biyoenerjetik	12	40.00	18	60.00	1.200	.27
Bilgi Teorisi ve Sibernetik	5	16.67	25	83.33	13.333	.00*
Moleküler Biyoloji	5	16.67	25	83.33	13.333	.00*
Genetikte İleri Konular	2	6.67	28	93.33	22.533	.00*
Enzimoloji	**1**	**3.33**	**29**	**96.67**	**26.133**	**.00***
Sistemler Biyofiziği	9	30.00	21	70.00	4.800	.03*
Moleküler Biyofizik	10	33.33	20	66.67	3.333	.07*

Tablo 4.13'de üniversitelerde Biyofizik Anabilim Dalının katkılarına ait gerekçelerin dağılım yer almaktadır. En sık belirtilen tercih sebebi %25 ile "Disiplinler Arası İşbirliği" iken en az belirtilen tercih sebebi %4.17 ile "Analitik ve Bilimsel Düşünme", "Fizyolojik Mekanizmaların Anlaşılması" ve "İnsan Vücuduna Biyofiziksel Bakış Açısı Kazanma" olarak belirtilmiştir.

Tablo 4.13. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde sağlık bilimlerine Biyofizik Anabilim Dalının katkılarına ait gerekçeler

	Sağlık bilimlerne katkı sağlanan alanlar	n	Yüzde
1	Analitik ve Bilimsel Düşünme	1	4.17
2	Bakış Açısı ve Yorum Yeteneği	4	16.67
3	Disiplinler Arası İşbirliği	6	25.00
4	Fizyolojik Mekanizmaların Anlaşılması	1	4.17
5	Güncel Teknikleri ve Sistemleri Öğrenme	4	16.67
6	İnsan Vücuduna Biyofiziksel Bakış Açısı Kazanma	1	4.17
7	Sayısal Düşünmeyi Geliştirme	3	12.50
8	Temel Tıp Eğitimi	4	16.67
	Toplam	24	100

Tablo 4.14'de üniversitelerde bulunan öğretim üyesi sayısı Biyofizik eğitimi vermek için yeterli olma durumunun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda katılımcıların %50'si yeterli görürken %50'si yeterli görmemektedir (p>.05).

Tablo 4.14. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde bulunan öğretim üyesi sayısı Biyofizik eğitimi vermek için yeterlilik durumunun karşılaştırılması

	Evet		Hayır		$\chi 2$	p
	n	%	n	%		
Yeterlilik durumu	15	50.00	15	50.00	.00	1.00

Tablo 4.15'de Üniversitelerde biyofizik eğitimi verilen bölümlerin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek faktörlü ki-kare analizi yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda Tıp fakültelerin tamamında biyofizik eğitimi verilirken, en az %3.33 ile Biyomedikal Mühendisliği bölümünde verilmektedir.

Tablo 4.15. Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde biyofizik eğitimi verilen bölümlerin karşılaştırılması

	Evet		Hayır		$\chi 2$	p
	n	%	n	%		
Tıp Fakülteleri	30	100	0	0	-	.00*
Diş Hekimliği Fakülteleri	19	63.33	11	36.67	2.133	.14
Odyoloji	3	10.00	27	90.00	19.200	.00*
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	7	23.33	23	76.67	8.533	.00*
Eczacılık Fakülteleri	4	13.33	26	86.67	16.133	.00*
Veterinerlik Fakülteleri	3	10.00	27	90.00	19.200	.00*
Biyomedikal Mühendisliği	1	3.33	29	96.67	26.133	.00*

Tablo 4.16'da Dünyada Biyofizik alanında yaşanan gelişmelerden hareketle müfredata eklenen dersler yer almaktadır. Katılımcılar Tablo 14'te belirtilen 22 farklı dersi bu kapsamda belirtirken, "Biyomühendislik ve Biyoteknoloji" dersi 3 katılımcı tarafından belirtilerek en çok belirtilen ders olmuştur.

Tablo 4.16. Dünyada Biyofizik alanında yaşanan gelişmelerden hareketle müfredata eklenen dersler

	Dersler	n
1	Apoptozis	1
2	Biyomekanik Uygulamaları	1
3	Biyomühendislik ve Biyoteknoloji	3
4	Cep Telefonları ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri	1
5	Elektromanyetik Kirlilik ve Sağlık	1
6	Fotodinamik Tanı ve Tedavi	1
7	Hücre Seviyesinde Görüntüleme Teknikleri	1
8	İmmüno Biyofizik	1
9	Mikroskopi	1
10	Moleküler Mikroskopi Teknikleri	1
11	Nanogörüntüleme Yöntemleri	1
12	Tıbbi Görüntüleme Fiziği	1
13	Transkraniyel Manyetik Uyarım	1
14	Biyofizikte Bilgisayar Uygulamaları ve Genomiks	1
15	Elektromanyetik Kirlilik	1
16	Lazer Uygulamaları	1
17	Moleküler Etkileşimler	1
18	Radyoterapi	1
19	Biyorezonans Tedavi	1
20	Gen Mühendisliği	1
21	Laser ve Diş Hekimliğindeki Uygulama Alanları	1
22	Nanobiyoteknoloji Biyofiziği	1

5. TARTIŞMA

Çalışmaya katılan 30 üniversite ile yapılan anketin tamamı Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinde Biyofizik eğitimi veren öğretim üyesi (Profesör, Doçent, Doktor Öğretim Üyesi) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen biyofizik lisans derslerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile biyofiziğe giriş ders konusu %93.93, (n:28), membran ve aksiyon potansiyelleri ders konusu %93.93, (n:28) ile ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Bu konuları takip eden, İyon Kanalları ders konusu %90.90 (n:30), Membran Biyofiziği, Hücre Zarı Ders Konularının %86.67, (n:26), Elektromanyetik Spektrum, Potansiyeller, Radyasyon ve Radyoaktivite, Görme Biyofiziği ve Ses ve İşitme Biyofiziği ders konularının da (%83.33, n:25) ortak ders adı altında verilen dersler oldukları görülmüştür. Diğer taraftan dünya biyofizik eğitiminden literatürümüze kattığımız nöronal integrasyon dersi %40.00, (n:12) üniversiteler tarafından en az işlenen ders konusu olduğu belirlenmiştir. Bu dersleri; Hücre İçi Sinyal İletimi ders konusu %46.67, (n:14), Atom Yapısı ve özellikleri; Hemeoreoloji %46.67, (n:14), Tat Ve Koku Biyofiziği dersi %50.00, (n:15) lacak şekilde takip ettiği görülmektedir.

Biyofizik eğitiminde ortak verilen derslerin biyofiziğe giriş ders konusu, membran ve aksiyon potansiyelleri (χ^2=22.533, p=.00) nöronal integrasyon için (χ^2=1.200, p=.27) istatistiksel analiz sonuçları H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı bulunmuştur.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen Biyofizik lisans derslerinin ölçme ve değerlendirilmelerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile ölçme değerlendirme tekniklerinden çoktan seçmeli yöntemi %93.33, (n=28) olarak tespit edilmiştir. Bu anlizin sonucunda çoklu seçmeli yöntemi ise %6.67, (n=2) ile en az kullanılan yöntem olarak belirlenmiştir.

Biyofizik eğitiminde verilen derslerin ölçme değerlendirme analizinde çoktan seçmeli değerlendirme yöntemi (χ^2=22.533, p=.00) çoklu seçmeli değerlendirme yöntemi ise (χ^2=22.533, p=.00) istatistiksel analiz sonuçları H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı bulunmuştur.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen biyofizik lisans derslerinin ölçme ve değerlendirilmelerinde kullanılması gereken yöntepmlerin analizi ile ilgili karşılaştırılma yapılması amacıyla hazırlanan tek yönlü ki-kare analizi ile ölçme

değerlendirme tekniklerinden klasik/yazılı cevabı ile çoktan seçmeli seçenekleri %36.67, (n=11) ile yaygın bir kullanım gösterdiği tespit edilmiştir. Ölçme değerlendirme yöntemlerinden olan çoklu seçmeli metodu ise %3.33, (n=1) ile en az kullanılan değerlendirme olarak belirlenmiştir.

Biyofizik eğitiminde verilen derslerin ölçme değerlendirmede kullanılması gereken yöntemlerin analizinde klasik/yazılı cevabı ile çoktan seçmeli yöntemleri (χ^2=2.133, p=.22) olarak, çoklu seçmeli değerlendirme yöntemi ise (χ^2=26.133, p=.00) olacak şekilde istatistiksel analiz sonuçları H_0 hipotezini reddederek (p<.05) olduğu için anlamlı bulunmuştur.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen biyofizik lisans derslerinin pratik (uygulama) eğitimi verilme durumununun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile üniversiteler tarafından pratik eğitimin %60, (n=18) oranında verildiği %40, (n=12) oranında ise pratik eğitimin verilmediği tespit edilmiştir.

Biyofizik eğitiminde verilen derslerin verilen biyofizik lisans derslerinin pratik (uygulama) eğitimi verilme durumunda (χ^2=1.200, p=0.27) olup istatistiksel analiz sonuçları H_0 hipotezini reddedecek şekilde anlamlı bulunmamıştır. Biyofizik eğitimin pratik uygulamaları içine alacak şekilde yapılması gerektiğini belirten üniversitelerin bu eğitimi vermiyor olması bu testin istatistiksel olarak anlamlı olmamasına neden olmuştur.

Türkiye'de Biyofizik pratik eğitim verilen üniversitelerde yapılan pratik uygulamaların konuları Tablo 4.5'te yer almaktadır. Üniversitelerde toplam 29 farklı uygulama yapılırken, bu uygulamalar içinde en sık kullanılan %15.53 ile EMG, EEG, EKG'dir.

Biyofizik Lisansüstü programına farklı branşlardan katılan ve lisansüstü eğitimi almak için ön şartları taşıyan öğrenciler için bilimsel hazırlıkta almaları gereken asgari dersler için hazırlanan veri toplama formu cevaplarında Temel Tıp Eğitimi ders konularından %10.34 ile Fizyoloji dersi olmuştur. Aynı zamanda %12.07 ile "Öğrencinin mezuniyetine göre değişir" seçeneği ön plana çıkmaktadır. Daha sonra %8.62 ile Biyofizik dersi yer almaktadır.

Türkiye'de Biyofizik pratik eğitim veren ve vermeyen üniversitelerin öğretim üyesi, öğretim görevlisi ve araştırma görevlisi sayılarının karşılaştırılması sonucunda pratik eğitim verilmesi üniversitede Profesör bulunma durumuna göre farklılaştığı görülmektedir. Bunun yanında biyofizik eğitim verilme durumuna göre Doçent, Doktor Öğretim Üyesi, Öğretim Görevlisi ve Araştırma Görevlisi sayılarında anlamlı farklılık görülmemektedir (p>.05). Bu durumun öğretim üyesi sayısıyla değişmesi, pratik uygulamaların değiştiğini belirlediğimizden çalışmamızın beklenen bir sonucudur.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen pratik biyofizik lisans dersleri için yapılan ölçme değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile üniversiteler tarafından pratik eğitimin kısa cevaplı soru yöntemi ile değerlendirilmesinin %26.76, (n=8), ön hazırlık yöntemi ile yapılma istatistiği ise %3.33, n=1) oranında olduğu tespit edilmiştir.

Biyofizik eğitiminde verilen pratik derslerin ölçme değerlendirme analizinde kısa cevaplı soru değerlendirme yöntemi (χ^2=11.571, p=.00) ön hazılrık değerlendirme yönteminin ise (χ^2=24.143, p=.00) istatistiksel analiz sonuçları H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı bulunmuştur.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki biyofizik lisansüstü (yüksek lisans/doktora) eğitiminin verilip verilemdiğini karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi sonucunda lisansüstü eğitimin vermeyen üniversitelerin %53.33, (n=16), yüksek lisans/doktora eğitimini veren üniversitelerin %36.67, (n=11), yüksek lisans eğitimi veren üniversitelerin %10.0, (n=3) olduğu ve yüksek lisans programı açık ancak öğrenci alımına kapalı olan üniversite istatistiklerinin %3.33, (n=1) olduğu belirlenmiştir.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki biyofizik lisansüstü eğitiminde, lisansüstü eğitimin vermeyen üniversitelerin (χ^2=.133, p=.71) yüksek lisans/doktora eğitimini veren ünüversitelerin (χ^2=2.133, p=.14) yüksek lisans eğitimi veren üniversitelerin (χ^2=19.200, p=.00) olduğu ve yüksek lisans programı açık ancak öğrenci alımına kapalı olan üniversite istatistiklerinin (χ^2=26.133, p=.00) istatistiksel analiz sonuçları H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı bulunmuştur.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerin biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken, Bilimsel Hazırlık eğitiminin verilme durumununun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile üniversiteler tarafından bilimsel hazırlık eğitiminin %50, (n=15), oranında verildiği %50, (n=15) oranında ise bilimsel hazırlık eğitiminin verilmediği tespit edilmiştir. Biyofizik eğitimi veren üniversitelerin Biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken, Bilimsel Hazırlık eğitiminin verilme durumunda (χ^2=0.00, p=1.0) olarak bulunmuştur.

Yapılan analiz sonucunda, farklı alanlardan Biyofizik eğitimine katılan öğrenciler için bilimsel hazırlık eğitiminin gereklilik durumu incelendiğinde, eğitimin %90.00, (n=27) oranında gerekli olduğu, %10.00, (n=3) oranında ise bilimsel hazırlık eğitiminin gerekli olmadığı belirtilmiştir.

Çalışma sonuçları incelendiğinde, Biyofizik eğitimi veren üniversitelerin biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken, Bilimsel Hazırlık eğitiminin verilmesi gerekliliği durumunda

(χ^2=19.200, p=.00) olup istatistiksel analiz sonuçlarında H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı farklılıklar vardır.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen biyofizik yüksek lisans derslerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile Radyasyon Biyofiziği ders konusu %63.33, (n:19), Hücrede Biyoelektriksel Olaylar ders konusu %53.33, (n:16) ile ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Diğer taraftan Akademik Kazanımlar dersi %10, (n:3) oranı ile lisansüstü eğitimde üniversiteler tarafından en az işlenen ders konusu olduğu belirlenmiştir. Bu dersleri; Biyofizikte Preparat Hazırlama Yöntemleri %23.33, (n:7) olacak şekilde takip ettiği görülmektedir.

Çalışma sonuçları incelendiğinde, Biyofizik eğitimi veren üniversitelerin Biyofizik lisansüstü eğitiminde verilen yüksek lisans derslerinden Radyasyon Biyofiziği ders konusu (χ^2=2.133, p=.14), Hücrede Biyoelektriksel Olaylar ders konusu (χ^2=.133, p=.71), olarak hesaplanmıştır. Akademik Kazanımlar (χ^2=19.200, p=.00), Biyofizikte Preparat Hazırlama Yöntemleri (χ^2=8.533, p=.00) olup istatistiksel analiz sonuçlarında H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı farklılıklar vardır. Bu farklılığın sebebi akademik kazanımlar dersinin zorunlu ders olmasının ve yapılan bilimsel çalışmaların sonuçlarının da değerlendirilmesi gerekliliği son zamanlarda önem kazanmaya başlamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerdeki verilen Biyofizik lisansüstü eğitimindeki doktora derslerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile Biyofizik Araştırma Yöntemleri ders konusu %46.67, (n:14), Biyoenerjetik ders konusu %40.00, (n:12) ile ilk sıralarda yer aldığı görülmüştür. Diğer taraftan Enzimoloji ders konusu %3.33, (n:1) ve Kök Hücre Biyolojisi ve Teknikleri, Hücre Kültürü, Genetikte İleri Konular %6.67, (n:2) oranı ile lisansüstü eğitimde üniversiteler tarafından en az işlenen ders konuları olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sonuçları incelendiğinde, Biyofizik eğitimi veren üniversitelerin biyofizik lisansüstü eğitiminde verilen doktora derslerinden Biyofizik Araştırma Yöntemleri ders konusu (χ^2=.133, p=.71) Biyoenerjetik ders konusu (χ^2=1.200, p=.27) olarak hesaplanmıştır. Enzimoloji ders konusu (χ^2=26.133, p=.00), Kök Hücre Biyolojisi ve Teknikleri, Hücre Kültürü, Genetikte İleri Konular ise (χ^2=22.533, p=.00) olup istatistiksel analiz sonuçlarında H_0 hipotezini reddedecek şekilde (p<.05) olduğu için anlamlı farklılıklar vardır. Bu farklılığın sebebi biyofizik lisansüstü eğitimi veren üniversitelere bağlı bulunan öğretim üyesinin uzmanlık alanına göre farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde sağlık bilimlerine Biyofizik Anabilim Dalının katkılarına ait gerekçelere baktığımızda, Disiplinler Arası İşbirliği %25, (n=6), Bakış Açısı ve Yorum Yeteneği ve Güncel Teknikleri ve Sistemleri Öğrenme %16.67, (n=4), Sayısal Düşünmeyi Geliştirme %12.50, (n=3), Temel Tıp Eğitimi %16.67, (n=4), Analitik ve Bilimsel Düşünme, Fizyolojik Mekanizmaların Anlaşılması ve İnsan Vücuduna Biyofiziksel Bakış Açısı Kazanma %4.17, (n=1), olarak belirlenmiştir.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde bulunan öğretim üyesi sayısı Biyofizik eğitimi vermek için yeterlik durumunun karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile üniversiteler tarafından yeterli görülme durumu %50.00, (n=15) oranında verildiği ve yeterli görülmeme durumunun ise %50.00, (n=15) oranında olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde bulunan öğretim üyesi sayısı Biyofizik eğitimi vermek için yeterlilik durumunun karşılaştırılırken yeterlilik durumunda (χ^2=0.00, p=1.00) olarak bulunmuştur (p>.05). Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde bulunan öğretim üyesi sayısı grafiğine bakınca istatistiksel sonuçları destekler niteliktedir. Biyofizik eğitiminin en temel tıp eğitimine hazırlık aşaması olarak değerlendirilirken, eğitimi verecek üniversitelerdeki öğretim elemanı sayısın bu testin istatistiksel analiz sonucunu açıklamaktadır.

Türkiye'de Biyofizik eğitimi veren üniversitelerde bölümlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan tek yönlü ki-kare analizi ile üniversitelerde, tıp fakültelerinde %100, (n=30) oranında verildiği ve bunu Diş Hekimliği Fakültesi %63.33, (n=19), Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon %23.33, (n=7), Eczacılık Fakültesi %13.33, (n=4), Veteriner Fakültesi-Odyoloji %10.00, (n=3) ve Biyomedikal Mühendisliği %3.33, (n=1) olacak şekilde tespit edilmiştir.

Dünyada Biyofizik alanında yaşanan gelişmelerden hareketle müfredata eklenen dersleri apoptozis, biyomekanik uygulamaları, biyomühendislik ve biyoteknoloji, cep telefonları ve insan sağlığı üzerine etkileri, elektromanyetik kirlilik ve sağlık, fotodinamik tanı ve tedavi Hücre seviyesinde görüntüleme teknikleri, immüno biyofizik, mikroskopi, moleküler mikroskopi teknikleri, nanogörüntüleme yöntemleri, tıbbi görüntüleme fiziği, transkraniyel manyetik uyarım, biyofizikte bilgisayar uygulamaları ve genomiks, elektromanyetik kirlilik, lazer uygulamaları, moleküler etkileşimler, radyoterapi, biyorezonans tedavi, gen mühendisliği, laser ve diş hekimliğindeki uygulama alanları, nanobiyoteknoloji biyofiziği şeklinde sıralayabileceğimizi belirlenmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın odak noktasını, Türkiye'de Tıp fakülteleri başta olmak üzere diğer ilgili bölümlerde yer alan biyofizik ders içeriğinin mevcut durumunu belirleyerek ortak ve farklı yönlerinin tespit edilmesi oluşturdu.

Yapılan tez çalışması sonucunda, Biyofizik eğitiminin tanımı, işleyişi, tıptaki yeri, ölçme ve değerlendirmede kullandığı yöntemler açısından üniversiteler açısından benzerlik ve farklılıkları geniş bir açıdan değerlendirme fırsatı sunmuştur. Değerlendirme sonucunda, biyofizik eğitiminin göstermiş olduğu farklılıkların ortadan kaldırılması için ortak bir müfredata yerleştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkmıştır.

Çalışmada literatür incelendiğinde, Tıpta ve diğer ilgili dallarda Biyofizik eğitiminin çıktılarını değerlendiren yada eğitimin müfredatını inceleyen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olmadığı belirlendiği için, bu alanda duyulan eksiklik sonucunda araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda veri toplama formu hazırlandı.

Türkiye'deki tıp fakültelerinin temelini tıp bilimleri eğitim-öğretim programları oluşturmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, büyük çoğunlukta verilen ders konu başlıklarının ortak olduğu alt başlıklarda farklılıkların görüldüğü tespit edilmiştir. Özellikle lisansüstü eğitimdeki bu farklılığın sebebi, ilgili öğretim üyesinin uzmanlık alanları ile ilişkili araştırma alanlarına sahip olmasından kaynaklandığı yapılan analizler sonucunda görüldü.

Yapılan anket çalışmasının sonuçları değerlendirildiğinde, müfredatı belirleyen 3 temel etkenin; amaç-öğrenim hedefleri, öğrenim yöntemleri ve değerlendirme yöntemleri olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda ortak hedeflerin korunması gerektiğine ve farklılıkların müfredat düzeltmeleri ile yapılmasının biyofizik eğitimi için oldukça gerekli olduğu tespit edilmiştir.

Biyofizik eğitimi fizik ile sayısal düşünce metodolojisi ile biyolojik yapıyı anlamaya çalışmak ya da biyolojik yapının fiziksel mekanizmasına etki eden parametreleri doğru bir şekilde kontrol edebilmeyi sağlar. Biyofizik açısından ölçme ve değerlendirme sisteminin neler olabileceği sorusuna, deneye dayalı yapılacak olan destekleyici eğitimin kısa cevaplı test yönteminden çok daha analitik düşünme becerisini artıracağı yönde olduğu sonucu

ortaya çıkmıştır. Ayrıca kişisel yoruma bağlı olarak değişen açık uçlu betimleyici istatistik başlığı altında değerlendirebileceğimiz bu soruya doğru ölçme değerlendirme yapılabilmesinin bölümde bu eğitimi veren öğretim üyesi sayısına bağlı olduğu, kavram haritalarının oluşturulması gerektiği, deneysel düzeneklerin kurulması gerektiğinden ve bunun yanında poster-sunum-projelendirme çalışmaları ile ölçme değerlendirme yöntemlerinin güçlendirilebileceği konusunda yorumlamalara yer verilmiştir.

KAYNAKLAR

Acuner, A.M., Yalçın, M., Ersoy, M., Tekdemir, İ., Ersoy, F. (1999). Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Dersine İlişkin Öğretme-Öğrenme Sürecinin Değerlendirilmesi, Ankara Ünivesitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 52(4), 211-218.

Allen, (2008). Biophysical Chemistry, Willey-Blackwell, USA. ISBN: 978-1-4051-2436-2.

Atalay A. Özüsağlam E., Toprak S. (2009). Web Tabanlı Anket Hazırlama Sistemi. Akademik Bilişim Konferansı. Şanlıurfa.

Bialek, W., (2011). Biophysics: Searching for Principles, New York.

Brodkey, A.C. Bishop, G. (2006). Personal responsibility and physican responsibility-West Virginia's Medicaid plan. New England Journal of Medicine, 355(8), 756-758.

Burns, N., Grove, S.K. (2009). The practice of nursing research: Apprraisal, synthesis and generation of evidence (6 th ed). St. Lois, Missouri: Saunders &Elsevier.

Bushong SC. (2008). Radiologic Science for Technologist: Physics, Biology and Protection. 9th ed. St. Louis, Mosby Elsevier.

Cantillon, P., (2003). ABC of learning and teaching in medicine Teaching large groups, Clinical review, 326.

Cranston M, Slee-Valentijn M, Davidson C, Lindgren S, Semple C, Palsson R. (2013). For the European Board of Internal Medicine Competencies Working Group, Postgraduate education in internal medicine in Europe, European Journal of Internal Medicine, 24, 633-8.

Carole A. Cohen, Dolores P. Gold, Kenneth I. Shulman, Jacinth Tracey Wortley, Glenda McDonald, Marcia Wargon, (1993). Factors Determining the Decision To Institutionalize Dementing Individuals: A Prospective Study, 33, 6(1), 714-720.

Celbiş, O., İşcan, M.Y. (2016). Adli Bilimler, Kimlik, Yeniden Yapılandırma ve Ölüm, Akademisyen Kitapevi, Ankara.

Demirel, Ö. (2005). Kuramdan Uygulamaya: Eğitimde Program Geliştirme: Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Després P, Beaudoin G, Gravel P. (2005). Evaluation of a fullscale gas microstrip detector for low-dose X-ray imaging. Nucl Instr Meth Phys Res A, 536: 52–60.

Dey, (2005). Qualitative data analysis. A user-friendly guide for social scientists, 65-177.

Dinsmore, P. C. (1999). Winning in Business with Enterprise Project Management. (February 25), USA, ISBN:978-0814404201.

Elızondo-Montemayor, E., Cıd-Garcı´a1, A, Pe´rez-Rodrı´Guez, BA., Alarco´n-Fuentes, G., Pe´rez-Garcı´a, I., & Stern, D., (2007). Outcome-based national profile of Mexico'smedical graduates, 29, 691-698.

Gautham, (2002). Biophysics, Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.

Kalifa G, Charpak G, Maccia C. (1998). Evaluation of a new low-dose digital x-ray device: first dosimetric and clinical result in children. Pediatr Radiol, 28:557–561.

Kamışlı, H., Özonur, M, (2015). Bir Dersin Akademik Personel ve Öğrenci Görüşleri ile Değerlendirilmesi: Anaotmi, Turkish Jourmal of Educational Studies, (TURK-JES), 2-3 Ekim.

Kappen, B, (2008). Introduction to biophysics, Department of Biophysics, Radboud University Nijmegen.

Karabilgin, Ö.S., Şahin, H., ÖÇM Kurulu Üyeleri, (2005). Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Özel Çalışma Modülü Kurulu Organizasyonu, 29-36 Ekim.

Karakoç, Y, (1993). DC Elektrik Akımı ile Hiperhidrozis Tedavisinde Hemoreolojik Değişimlerin İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Biyofizik Anabilim Dalı, İstanbul.

Karakoç, Y., (2010). Türk Biyofizik Derneği Bülteni (Bulletin of the Turkish Biophysical Society), Biyofizik Eğitimi, 22. Ulusal Biyofizik Kongresi, 28 Eylül-01 Ekim 2010, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Karakoç, Y., (2010). Türk Biyofizik Derneği Bülteni (Bulletin of the Turkish Biophysical Society), Biyofizik Eğitimi, 22. Ulusal Biyofizik Kongresi, 28 Eylül-01 Ekim 2010, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Karakoç, Y., (2013). Türk Biyofizik Derneği Bülteni (Bulletin of the Turkish Biophysical Society), Dünyada ve Türkiye'de Biyofizik Eğitimi, 25. Ulusal Biyofizik Kongresi, 24-27 Eylül 2013. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Karakoç, Y., (2015). Türk Biyofizik Derneği Bülteni (Bulletin of the Turkish Biophysical Society), Güncel Biyofizik Eğitimi ve Ulusal Çekirdek Eğitim Programı, 27. Ulusal Biyofizik Kongresi, 29 Eylül-03 Ekim 2015, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Kasap, M., Alptekin, D., Doran, F., Altıntaş, D.U., Özgünen,F., Saltoğlu, N., Narlı,N., Özbek, S., Kayrın, L., Keskin, E., (2005). Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem I Eğitim Yeni Düzenlemeler, Tıp Eğitimi Dünyası, 19.

Kennedy KM, Scriver, S. (2016). Recommendations for teaching upon sensitive topics in forensic and legal medicine in the context of medical education pedagogy. Journal of Forensic and Legal Medicine, 44, 192-5.

Leticia Elizondo-Montemayor, L, (2004). Formative and Summative Assessment of the Problem-Based Learning Tutorial Session Using a Criterion-Referenced System, JIAMSE, 14 (8).

Nickson CP, Cadogan MD. (2014). Free Open Access Medical education (FOAM) for the emergency physician. Emerg Med Australas, 26(1):76- 83.

Özkan, S., Cafoğlu, Z. (2013). Tıp Fakültesindeki Öğretim Üyelerinin Tıp Eğitimini ve Sorunlarını Algılamalarına Yönelik Bir Durum Araştırması, Tıp Eğitimi Dünyası, Sayı:12.

Pehlivan, F. (2015). Biyofizik (Yenilenmiş 8. Baskı), Ankara. Pelikan Yayıncılık.

Pereira, JA, Pleguezuelos, E., Meri, A., Molina-Ros, A., Molna-Tomas, Masdeu, C. (2007). Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy, 41(2), 189-95.

Polit, D.F., Beck, C.T., Hungler, B.P. (2011). Essentials of nursing research: Methods, apprasial, and utilization (5th ed.) Philadelphia: Lippincott.

Richie, J., Spencer, L. and O'Connor, W. (2003). Ambivalence and obesity stigma in decisions about weight management: A qualitative study, 200-218.

Rubin, P., Franchi C. (2002). New edition of Tomorrow's Doctors, General Medical Council, London, UK. 24(4), 368-369.

Sayek, I., Durak, I. (2009). Akreditasyon: Tanımı, Dünyadaki ve Türkiye'deki süreç paneli. Tıp Eğitiminde Akreditasyon ve Program Değerlendirme Sempozyum Kitabı, 6-12.

Sayek, İ., Odabaşı, O., Kiper, N. (2010). Türk Tabipleri Birliği Mezuniyet Öncesi Tıp Eğitimi Raporu 2010. Türk Tabipleri Birliği (Vol. 1) , Ankara.

SPSS Inc (2007). SPSS for Windows, Release 16. SPSS Inc., Chicago, IL. URL http://www.spss.com/.

Stephenson, (2015). The General Medical Council (Constitution of the Medical Practitioners Tribunal Service) Rules Order of Council, No. 1967.

The Matworks, Inc. (2007).MATLAB- The language of technical computing, version 7.5. The MatWorks, Inc., Natick, Massachuestts. URL http://www.mathworks.com/products/matlab.

Tekin, HO. (2018). X-Işını Görüntüleme Teknikleri: Tüm Yöntemler-Temel Prensipler-İleri Uygulamalar, 978-605-8114-52-4, İstanbul.

Topal, M., (2013). Eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adaylarının eğitim amaçlı internet kullanımı ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi, Sakarya Üniversitesi örneği, Kastamonu eğitim dergisi, 23(1), 343-364.

Wood, A., (2003). Problem based learning, Clinical review, 326(1).

EKLER

EK 1

Evrak Tarih ve Sayısı: 07/03/2018-E.7104 *BE847CY1*

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÖNETİM KURULU KARARI

Toplantı Tarihi : 29/12/2017
Toplantı Sayısı : 27

Karar Sayısı : 2017-27/01

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin 27'nci maddesinin ilgili hükümleri uyarınca Enstitümüz Biyofizik Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi 171001034 numaralı Miraç KAMIŞLIOĞLU'nun "Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi" başlıklı "Yüksek Lisans Tez Önerisi"nin ekteki şekli ile kabülüne, oy birliği ile karar verildi.

Aslı Gibidir
e-imzalıdır
Süleyman ÇORUK
Enstitü Sekreteri

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

EK 2

Evrak Tarih ve Sayısı: 22/05/2018-E.13597

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Hamidiye Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 46418926-050.03.04
Konu : Araştırma Projesi Değerlendirme Raporu

Sayın Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ,

Kurulumuzda değerlendirmek üzere sunduğunuz 18/01 kayıt numaralı, ***"Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi***"başlıklı proje önerisi Kurulumuzun 07.05.2018 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur. İlgi kurul kararı Ek'te sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN
Başkan

Ek:Kurul Kararı

Adres:Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane Kampüsü, Tıbbiye Cad. No:38 Selimiye
Telefon:0216 346 36 38 Faks0216 346 36 40
Elektronik Ağ:http://sbu.edu.tr
Bilgi için: Özlem SEVER
Unvanı: Sekreter

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.
Evrak sorgulaması http://ebys.sbu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BEL9RL2N adresinden yapılabilir.

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Hamidiye Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 46418926

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

TOPLANTI TARİHİ : 07 MAYIS 2018 PAZARTESİ
TOPLANTI NO : 2018/1
PROJE/ KARAR NO : 18/01 (Değerlendirilme Tarihi: 07.05.2018)

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalında görevli Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ'un sorumlu araştırmacı, Dr. Miraç KAMIŞLIOĞLU'nun yardımcı araştırmacı olduğu, 18/1 kayıt numaralı, "***Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi***" başlıklı proje önerisi, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

BAŞKAN
Fatih GÜLTEKİN
Prof. Dr.

ÜYE
Günseli GÜVEN POLAT
Prof. Dr.

ÜYE
Kadriye ÖNEŞ
Prof. Dr.

ÜYE
Nesrin KARAMUSTAFALIOĞLU
Prof. Dr.
(KATILMADI)

ÜYE
Mahfuz ELMASTAŞ
Prof. Dr.
(KATILMADI)

ÜYE
Selçuk KILIÇ
Prof. Dr.
(KATILMADI)

ÜYE
Maihebureti ABUDILI
Doç. Dr.
(KATILMADI)

ÜYE
Asiye GÜL
Doç. Dr.

ÜYE
Faruk Berat AKÇEŞME
Dr. Öğr. Üyesi

ÜYE
Papatya KELEŞ
Dr. Öğr. Üyesi

ÜYE
Hilal ÖZKAYA
Dr. Öğr. Üyesi
(KATILMADI)

ÜYE
Banu BAYRAM
Dr. Öğr. Üyesi

ÜYE
Elif GÜLTEKİN
Dr. Öğr. Üyesi

ÜYE
Ahmet KAYNAR
Avukat

EK 3

Evrak Tarih ve Sayısı: 21/07/2018-4919

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : 31159460-302.14.08-4919 21/07/2018
Konu : Tez Çalışması(1710010034 numaralı Miraç KAMIŞLIOĞLU) Hk.

DAĞITIM

Üniversitemiz, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyofizik Ana Bilim Dalı Biyofizik Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi 171001034 numaralı Miraç KAMIŞLIOĞLU'nun, *"Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi"* başlıklı yüksek lisans tez önerisi kabulüne ait Enstitü Yönetim Kurulu Kararı(Ek-1) ve Hamidiye Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onay yazısı Ek-2'de gönderilmiş olup, anket çalışmasının kurumunuzda yapılması planlanmaktadır. Araştırmanın kurumunuzda yapılmasına sorumlu birim açısından bir sakınca bulunup bulanmadığının tarafınızca değerlendirilmesini arz ederim.

e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Muzaffer AKDOĞAN
Genel Sekreter V.

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ

Ek:
1- Enstitü Yönetim Kurulu Kararı
2- Etik Kurul Onayı

Dağıtım:
Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörlüğüne
Adıyaman Üniversitesi Rektörlüğüne
Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğüne
Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörlüğüne
Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğüne
Ankara Üniversitesi Rektörlüğüne
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Rektörlüğüne
Atatürk Üniversitesi Rektörlüğüne
Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğüne
Bozok Üniversitesi Rektörlüğüne
Bülent Ecevit Üniversitesi Rektörlüğüne
Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlüğüne
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörlüğüne
Çukurova Üniversitesi Rektörlüğüne
Dicle Üniversitesi Rektörlüğüne
Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğüne
Dumlupınar Üniversitesi Rektörlüğüne
Düzce Üniversitesi Rektörlüğüne
Erciyes Üniversitesi Rektörlüğüne

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır

Erzincan Üniversitesi Rektörlüğüne
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğüne
Fırat Üniversitesi Rektörlüğüne
Gazi Üniversitesi Rektörlüğüne
Gaziantep Üniversitesi Rektörlüğüne
Giresun Üniversitesi Rektörlüğüne
Gümüşhane Üniversitesi Rektörlüğüne
Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğüne
Harran Üniversitesi Rektörlüğüne
Hitit Üniversitesi Rektörlüğüne
İnönü Üniversitesi Rektörlüğüne
İstanbul Üniversitesi Rektörlüğüne
İstanbul Medeniyet Üniversitesi Rektörlüğüne
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Rektörlüğüne
Kafkas Üniversitesi Rektörlüğüne
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğüne
Karabük Üniversitesi Rektörlüğüne
Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğüne
Kırıkkale Üniversitesi Rektörlüğüne
Marmara Üniversitesi Rektörlüğüne
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Rektörlüğüne
Mersin Üniversitesi Rektörlüğüne
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğüne
Mustafa Kemal Üniversitesi Rektörlüğüne
Namık Kemal Üniversitesi Rektörlüğüne
Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğüne
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğüne
Ordu Üniversitesi Rektörlüğüne
Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğüne
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörlüğüne
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörlüğüne
Sakarya Üniversitesi Rektörlüğüne
Selçuk Üniversitesi Rektörlüğüne
Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğüne
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğüne
Trakya Üniversitesi Rektörlüğüne
Uludağ Üniversitesi Rektörlüğüne
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlüğüne

25/07/2018 Veri Giriş Personeli	Esra ALPTEKİN
26/07/2018 Öğretim Üyesi V.	Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ
27/07/2018 Enstitü Sekreteri	Süleyman ÇORUK
30/07/2018 Müdür Yardımcısı V.	Doç.Dr. Alev KURAL
30/07/2018 Enstitü Müdürü V.	Doç.Dr. Alev KURAL

Evrakı Doğrulamak İçin : http://ebys.sbu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BE6EMEB9

Adres:Mekteb-i Tıbbiye-i Şahane Külliyesi, Tıbbiye Cad. No:38 Selimiye
Telefon:216 346 36 38 Faks216 346 36 40
Elektronik Ağ:http://sbu.edu.tr

Bilgi için: Esra ALPTEKİN
Unvanı: Veri Giriş Personeli

EK 4

Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi

-Çalışmadan elde edilen veriler sadece bu çalışma için kullanılacak olup üçüncü kişi ve kurumlarla paylaşılmayacaktır.
-Bu çalışmaya katılım gönüllülük esasıyla gerçekleşecektir.

Sayın Hocam;

Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi ile ilgili bir araştırma yapıyoruz. Bu amaç doğrultusunda hazırlamış olduğumuz anketimiz 18 sorudan oluşmaktadır.
Bizlere vereceğiniz destek ve yardımlarınız için teşekkür ederim.
Ankette (*) ile belirtilen alanlar doldurulması gereken yerleri göstermektedir.

Miraç KAMIŞLIOĞLU

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Biyofizik ABD Yüksek Lisans öğrencisi

1.Lütfen bulunduğunuz üniversiteyi seçiniz*

1- ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTE
2- ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
3- ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
4- AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
5- AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
6- ANKARA ÜNİVERSİTESİ
7- ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
8- BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
9- BOZOK ÜNİVERSİTESİ
10- BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
11- CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
12- CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
13- ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
14- ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
15- DİCLE ÜNİVERSİTESİ
16- DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
17- DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
18- DÜZCE ÜNİVERSİTESİ EGE ÜNİVERSİTESİ
19- ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
20- ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
21- ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
22- FIRAT ÜNİVERSİTESİ
23- GAZİ ÜNİVERSİTESİ
24- GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
25- GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
26- GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
27- GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
28- HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
29- HARRAN ÜNİVERSİTESİ
30- HİTİT ÜNİVERSİTESİ
31- İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

32- İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ (CERRAHPAŞA)
33- İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ (ÇAPA)
34- İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
35- İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
36- KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
37- KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
38- KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
39- KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
40- KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
41- KONYA ÜNİVERSİTESİ
42- MARMARA ÜNİVERSİTESİ
43- MERSİN ÜNİVERSİTESİ
44- MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
45- MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
46- NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
47- NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
48- ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
49- ORDU ÜNİVERSİTESİ
50- PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
51- RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
52- SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
53- SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
54- SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
55- SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
56- TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
57- ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
58- YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
59- YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

2. Lütfen Üniversitenizde Biyofizik eğitimi için verilen lisans derslerinde yer alan konuları işaretleyiniz. *

1. Biyofiziğe Giriş
2. Atom Yapısı, özellikleri
3. Moleküller Biyofizik
4. Biyoenerjetik
5. Hücre Zarı
6. Aktif Sodyum/ Potasyum Pompası
7. Kas Biyofiziği (EMG)
8. Akışkanlar
9. Hemoreoloji
10. Elektromanyetik Spektrum
11. EEG ve Uyarılmış Potansiyeller
12. Kalpte Biyoelektrik Olaylar (EKG)
13. Biyoelektrik Ölçü ve Gözlem Araçları
14. Nöronal İntegrasyon
15. Membran Biyofiziği
16. Membran Potansiyeli Aksiyon Potansiyeli
17. İyon Kanalları, İyon Pompaları
18. Elektrik Akımı Çeşitleri ve Canlı Dokuya Etkisi Biyoelektrik
19. Potansiyeller
20. Hücre İçi Sinyal İletiminde Moleküler Etkileşimler
21. Radyoaktivite, Radyasyon Biyofiziği
22. Biyomekanik
23. Nörobiyofizik
24. Görme Biyofiziği
25. Ses ve İşitme Biyofiziği
26. Tat ve Koku Biyofiziği
27. Duyu Biyofiziği
28. Dolaşım Biyofiziği Solunum
29. Biyofiziği
30. Diğer:

3. Üniversitenizde Biyofizik eğitimi için yapılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri nelerdir? *

- ✓ Çoktan seçmeli
- ✓ Çoklu seçmeli
- ✓ Doğru/Yanlış işaretlemeli sorular
- ✓ Eşleştirme soruları
- ✓ Tamamlama (Boşluk doldurma) soruları
- ✓ Kısa cevaplı yazılı sorular
- ✓ Diğer:

4.Biyofizik açısından ölçme ve değerlendirme yöntemleri neler olmalıdır?

5.Üniversitenizde Biyofizik pratik eğitim veriliyor mu? *

- ✓ Evet
- ✓ Hayır

6.Eğer Üniversitenizde Biyofizik pratik eğitim veriliyor ise lütfen uygulama yapılan deneylerin adlarını açıklama kısmına yazınız.

7. Eğer üniversitenizde Biyofizik Anabilim dalında pratik eğitim veriliyor ise pratik eğitim için yapılan ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden hangilerini kullanıyorsunuz? *

- ✓ Quiz ile
- ✓ Ön Hazırlık
- ✓ Hazır bulunuşluluk düzeyinin soru-cevap ile belirlenmesi
- ✓ Kısa cevaplı sorular ile
- ✓ Diğer:

8. Üniversitenizde “Biyofizik” Anabilim dalında Yüksek Lisans/Doktora eğitimi veriliyor mu? *

- ✓ Yüksek Lisans/Doktora eğitimi veriliyor
- ✓ Yüksek Lisans Eğitimi veriliyor
- ✓ Yüksek Lisans programı açık ancak öğrenci alımı kapalı
- ✓ Lisansüstü eğitim verilmiyor
- ✓ Diğer:

9. Üniversitenizde Biyofizik lisansüstü eğitimine başlarken Bilimsel Hazırlık programı ile Lisansüstü hazırlık dersleri veriliyor mu? *

- ✓ Evet
- ✓ Hayır

10. Farklı alanlardan gelen öğrenciler için Biyofizik lisansüstü eğitim alabilmeleri için Bilimsel Hazırlık eğitimi gerekli mi? (Lütfen açıklama yapmak için 'diğer' seçeneğini kullanınız) *

- ✓ Evet
- ✓ Hayır
- ✓ Diğer

11. Biyofizik Lisansüstü programına farklı branşlar dan katılan ve lisansüstü eğitimi almak için ön şartları taşıyan öğrenciler için bilimsel hazırlıkta almaları gereken asgari dersler nelerdir? *

12. Lütfen Üniversitenizde verilen yüksek lisans derslerini işaretleyiniz.
    1. Biyofiziksel Ölçü ve Gözlem Araçları
    2. Biyofizikte Literatür Tarama ve Değerlendirme Teknikleri
    3. Akademik Kazanımlar
    4. Hücrede Biyoelektriksel Olaylar
    5. Moleküler Biyofizik ve Tıbbi Görüntüleme Yöntemlerinin Fiziksel İlkeleri
    6. Biyolojik Sinyal Kayıt ve Analiz Yöntemleri
    7. Biyofizikte Preparat Hazırlama Yöntemleri
    8. Dolaşım ve Solunum Dinamiği
    9. EEG ve Uyarılmış Potansiyeller
    10. Biyoenerjetik
    11. Radyasyon Biyofiziği
    12. Moleküler Biyofizik
    13. Elektrofizyolojiye Giriş

13. Lütfen Üniversitenizde verilen doktora derslerini işaretleyiniz.
    1. Moleküler genetik
    2. Biyomühendislik ve Biyoteknoloji
    3. Hücrenin Moleküler Biyolojisi
    4. Biyofizik Araştırma Yöntemleri
    5. Kök Hücre Biyolojisi ve Teknikleri
    6. Hücre Kültür Teknikleri
    7. Biyoenerjetik
    8. Bilgi Teorisi ve Sibernetik
    9. Moleküler Biyoloji
    10. Genetikte İleri Konular
    11. Enzimoloji
    12. Sistemler Biyofiziği
    13. Moleküler Biyofizik
    14. Diğer:

14. Sağlık Bilimleri için eğitim ve öğretim programlarında Biyofizik Anabilim dalı derslerinin katkıları üzerinde düşüncelerinizi kısaca yazabilir misiniz? *

15. Şu an bağlı bulunduğunuz fakültede kaç öğretim üyesi ile birlikte Biyofizik Eğitimine devam ediyorsunuz? *

- ✓ Profesör
- ✓ Doçent
- ✓ Doktor Öğretim Üyesi
- ✓ Öğretim Görevlisi
- ✓ Araştırma Görevlisi

16. Sizce şu anki mevcut çoğunluğunuz Sağlık Bilimlerindeki var olan Biyofizik eğitimini vermek için yeterli midir? *

- ✓ Evet
- ✓ Hayır
- ✓ Diğer

17. Üniversitenizde Sağlık Bilimleri adı altında kaç farklı bölümde Biyofizik eğitimi veriyorsunuz? *

- ✓ Tıp Fakültesi
- ✓ Diş Hekimliği
- ✓ Odyoloji
- ✓ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
- ✓ Diğer:

18. Dünya'daki biyofiziksel gelişmelerden müfredatınıza eklediğiniz konular var mı? *

EK 5

1- ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTE
2- ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
3- ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
4- AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
5- AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
6- ANKARA ÜNİVERSİTESİ
7- ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
8- BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
9- BOZOK ÜNİVERSİTESİ
10- BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
11- CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
12- CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
13- ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
14- ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
15- DİCLE ÜNİVERSİTESİ
16- DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
17- DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
18- DÜZCE ÜNİVERSİTESİ EGE ÜNİVERSİTESİ
19- ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
20- ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
21- ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
22- FIRAT ÜNİVERSİTESİ
23- GAZİ ÜNİVERSİTESİ
24- GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
25- GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
26- GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
27- GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
28- HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
29- HARRAN ÜNİVERSİTESİ
30- HİTİT ÜNİVERSİTESİ
31- İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
32- İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ (CERRAHPAŞA)
33- İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ (ÇAPA)

34- İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
35- İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ
36- KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
37- KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
38- KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
39- KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
40- KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
41- KONYA ÜNİVERSİTESİ
42- MARMARA ÜNİVERSİTESİ
43- MERSİN ÜNİVERSİTESİ
44- MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
45- MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
46- NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
47- NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
48- ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
49- ORDU ÜNİVERSİTESİ
50- PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
51- RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
52- SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
53- SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
54- SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
55- SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
56- TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
57- ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
58- YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
59-YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

EK 6



Miraç Kamışlıoğlu

Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi

Sayın Hocam;

Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi ile ilgili bir araştırma yapıyoruz. Bu amaç doğrultusunda hazırlamış olduğumuz anketimiz 18 sorudan oluşmaktadır.
Bizlere vereceğiniz destek ve yardımlarınız için teşekkür ederim.
Ankette (*) ile belirtilen alanlar doldurulması gereken yerleri göstermektedir.

Dr. Miraç KAMIŞLIOĞLU

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Biyofizik ABD Yüksek Lisans öğrencisi

NEXT

Page 1 of 3

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. Report Abuse - Terms of Service

Google Forms

Sağlık Bilimleri Üniversitesi_"Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi

Miraç Kamıslıoglu <m.kamislioglu@gmail.com> 9 Mart Cum 14:14

Sayın Hocam,

Ekte sunulan anket, "**Türkiye'de Tıpta Biyofizik Eğitiminin Ortak ve Farklı Yönleri ile Ölçme ve Değerlendirmede Kullanılan Yöntemlerin Analizi**" adlı Yüksek Lisans tezi için Türkiye'deki tıp fakültelerinin Biyofizik eğitimi ile ilgili lisans, lisansüstü dönemleri için bilgi sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Ankete vereceğiniz bilgiler, sadece tez çalışmasında kullanılacak olup Türkiye'deki Tıpta Biyofizik Eğitimi ile ilgili mevcut durumun analiz edilmesi ve ortak çerçeve eğitim programı oluşturulması için katkı sağlayacaktır.

Bu tez çalışması Prof. Dr. Yunus KARAKOÇ'un danışmanlığında yapılmaktadır. Çalışmaya yapacağınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Saygılarımla.

Ankete ulaşmak için lütfen buraya tıklayınız.

Dr. Miraç Kamışlıoğlu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Biyofizik Yüksek Lisans Öğrencisi

Yanıtla Yönlendir

ÖZGEÇMİŞ

1990 Harput/ELAZIĞ doğumluyum. İlköğretimimi Nahit Ergene İlköğretim okulunda, Orta öğretimimi Aziz Gül İlköğretim okulunda yaptım. Lise eğitimimi Balakgazi Lisesinde bitirdim. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümünü kazandım. 2011'de lisans eğitimimi tamamlayıp aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsü Nükleer Fizik Anabilim Dalında doğrudan doktora eğitimimi, en iyi doktora tez ödülünü alarak tamamladım. 2017 yılında Üsküdar Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Nükleer Teknoloji ve Radyasyon Güvenliği Programında Öğretim Görevlisi olarak göreve başladım. 2018 yılından beri Üsküdar Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Nükleer Teknoloji ve Radyasyon Güvenliği Programında Doktor Öğretim Üyesi olarak görevime devam etmekteyim.

YAYINLAR

Uluslararası Hakemli Dergilerdeki Yayınları:

1- H.O. Tekin, E.E. Altunsoy, E. Kavaz, M.I. Sayyed, O. Agar, M. Kamışlıoğlu., (2019). Photon and neutron shielding performance of boron phosphate glasses for diagnostic radiology facilities, Result in Physics, 12, 1457-1464.

2- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., (2016). Chaotic Behavior of Soil Radon Gas and Applications, Acta Geophysica, 64 (5), 1563-1592. (doi number: 10.1515/acgeo-2016-0077).

3- Kamışlıoğlu, M., (2018). Chaotic Correlation Dimension Analysis of ^{222}Rn Gas Measurements Received from Soil, Arabian Journal of Geosciences (accepted DOI: 10.1007/s12517-018-3672-6).

4- Kamışlıoğlu M., Bilici, S., Külahcı, F., (2018). Determination of relationships between radon gas (^{222}Rn), earthquake and meteorological parameters with Kriging and Regression Methods. Journal of Physical Chemistry and Functional Materials (JPCFM), 1(1), 34-41.

5- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., (2018). An Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) of Radioactivity Levels in Hazar Lake, Cumhuriyet Science Journal, 39(2), 413-423.

6- Kamışlıoğlu, M., Bilici, S., Külahcı, F., (2018). A Fuzzy Logic Application for Explain Relationships Between ^{222}Rn Concentration and Earthquakes, Cumhuriyet Science Journal, 39(1), 211-217.

7- Kamışlıoğlu, M., Bilici, S., Bilici, A., Külahcı, F., (2018). Forecasting of Ra-226, Th-232 and U-238 Concentrations using Artificial Neural Networks (ANNs), Cumhuriyet Science Journal, 39(1), 87-94.

8- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., (2018). Finite Impulse Response (FIR) for Chaotic Applications of Soil Radon Gas (^{222}Rn). (accepted).

9- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., (2016). Chaotic Behavior of Soil Radon Gas and Applications, Acta Geophysica,64 (5), 1563-1592.

10- Kamışlıoğlu M., Külahcı F., Özkaynak F., (2016). Nonlinear Analysis by Using Artificial Neural Networks of Radon Gas (^{222}Rn) Time Series in Kozan, Adana and Osmaniye, Turkey. The 6th Chaotic Modeling and Simulation International Conference, Istanbul, Turkey, Chaotic Modeling and Simulaion (CMSIM), 4: 459-467.

11- Kamışlıoğlu M., Külahcı F., (2016). Application of Chaos Analyses Methods on East Anatolian Fault Zone Fractures, ICNAAM. 13th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, AIP Conference Proceedings, 1738, 130005 (2016); doi:10.1063/1.4951921.

12- Kamışlıoğlu M., Külahcı F., Özkaynak F., (2013). Nonlinear reply of radon and deterministic Chaos. The 6th Chaotic Modeling and Simulation International Conference, Istanbul, Turkey, Chaotic Modeling and Simulaion (CMSIM), 2: 153-160, 2014.

13- Kamışlıoğlu M., Külahcı F., (2015). Time Series Analysis of ^{222}Rn Gas Measurements Received from Osmaniye Region. 2015 IEEE 23nd Signal Processing and Communiations Applications Conference (SIU 2015) 978-1-4673-7386-9/15, 2015.

14- Kamışlıoğlu M., Külahcı F., (2014). Investigation nonlinear behavior of Radon Gas (^{222}Rn). 2014 IEEE 22nd Signal Processing and Communiations Applications Conference (SIU 2014) 208-211, 2014.

Ulusal Hakemli Dergilerdeki Yayınları:

1- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., Niksarlıoğlu, S., (2014). Toprak Radon (^{222}Rn) Gazı Anomalilerinin ARIMA Analizi, Süleyman Demirel Üniversitesi (SDU Journal of Science (E-Journal)), Fen Dergisi, 9(2): 93-99, 2014.

2- Niksarlıoğlu, S., Külahcı, F., Kamışlıoğlu, M., (2014). Spatial analysis of radon behavior on the East Anatolian Faults System (EAFS), Turkish Physical Society, 31th Congress, Bodrum, Turkey, Balkan Physics Letters (BPL), 13-22, 2015.

Uluslararası Konferans ve Sempozyumlar:

1- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., A research on earthquake precursor with ANFIS (Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System) Modelling, 5th International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering (ICCESEN-2018), 12-16 October 2018, Antalya, Turkey.

2- Kamışlıoğlu, M., Nonlinear Noise Reduction Methods for Chaotic Time Series in Dynamic System, 5th International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering (ICCESEN-2018), 12-16 October 2018, Antalya, Turkey.

3- Kulalı, F., Kamışlıoğlu, M., Comparative Analysis of Earthquake Prediction via Multilayer Artificial Neural Networks and Time Series Methods: An Application for Pamukkale Geothermal Area, 5th International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering (ICCESEN-2018), 12-16 October 2018, Antalya, Turkey.

4- Sayın, F.S., Kamışlıoğlu M., Erdal, H., Trajectory Tracking Fuzzy Logic Controller Design and Implementation for Mechanical Ventilation Devices, 5th International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering (ICCESEN-2018), 12-16 October 2018, Antalya, Turkey.

5- Yunus Karakoç, Osman Çelbiş, Miraç Kamışlıoğlu., The Place and Importance of Biophysics in Forensic Sciences, Science & Justice 2nd International Congress (ITAC), Swissotel The Bosphorus, 1-4 September 2018, İstanbul.

6- Kamışlıoğlu, M., Multiple correlation analysis for chaotic time series, 11th CHAOS Conference Proceedings, 5 - 8 June 2018, Rome, Italy.

7- Kamışlıoğlu, M., Kulalı, F., Application of the detrended fluctuation analysis (DFA) for chaotic time series, 11th CHAOS Conference Proceedings, 5 - 8 June 2018, Rome, Italy.

8- Kamışlıoğlu M., Külahcı, F., 2018. Modelling of the relationships of radon gas (^{222}Rn), earthquake and meteorological parameters with nonlinear and statistical analysis methods, International Conference on Physical Chemistry and Functional Materials (PCFM'18), 19-21 June, Elazığ, Turkey.

9- Bilici, S., Kamışlıoğlu M., Külahcı, F., Bilici, A., 2018. Triple diagram method for prediction of radon gas (^{222}Rn) received from osmaniye region, International Conference on Physical Chemistry and Functional Materials (PCFM'18), 19-21 June, Elazığ, Turkey.

10- Sayın, FS., Erdal, H., Kamışlıoğlu M., 2018. Real time fuzzy control implemantation for mechanical ventilation devices, International Conference on Physical Chemistry and Functional Materials (PCFM'18), 19-21 June, Elazığ, Turkey.

11- Kamışlıoğlu M., Djapo, H., Boztosun, İ., 2018. Determination of linear attenuation coefficients of some materials, International Conference on Physical Chemistry and Functional Materials (PCFM'18), 19-21 June, Elazığ, Turkey.

12- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., Yılmaz, M., Niksarlıoğlu, S., Fuzzy Logic Examinations of Relationships between 222Rn and Earthquake Magnitudes, International Conference on Mathematics and Mathematics Education (Icmme-2017), Harran University, May 11-13, 2017 Şanlıurfa, Turkey.

13- Niksarlıoğlu, S., Külahcı, F., Yılmaz, M., Kamışlıoğlu, M., ^{222}Rn concentration dependence on seasonal changes with spatial and statistics modelling, International Conference on Mathematics and Mathematics Education (Icmme-2017), Harran University, May 11-13, 2017 Şanlıurfa, Turkey.

14- Yılmaz, M., Külahcı, F., Kamışlıoğlu, M., Niksarlıoğlu, S., ^{222}Rn prediction using the multiple regression model in Eastern Anatolian Fault Zone (EAFZ), International Conference on Mathematics and Mathematics Education (Icmme 2017), May 11-13, 2017 Şanlıurfa, Turkey.

15- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., An Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System Model for Determining of Radioactivity Levels in Hazar. X. Internatıonal Conference On Nuclear Structure Properties, 20-22 September, Karabük, Turkey.

16- Kamışlıoğlu, M., Bilici, S., Külahcı, F., Fuzzy Logic Modeling for Soil Gas (^{222}Rn) Measurements and Earthquake Magnitude Variables, X. Internatıonal Conference On Nuclear Structure Properties, 20-22 September, Karabük, Turkey.

17- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., Yılmaz, M., 2015. Power Spectrum Analysis of Soil Radon (^{222}Rn) Gas, TESNAT.

18- Karaman, S., Külahcı, F., Kamışlıoğlu, M., 2014. Modelling and prediction of ^{226}Ra, 232Th and 238U with artificial neural networks, Turkish Physical Society, 31th Congress, Bodrum, Turkey.

19- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., Özkaynak, F., Özer, A.B., 2014. Nonlinear analysis and test of Radon Gas (^{222}Rn) time series by using artificial neural networks, Turkish Physical Society, 31th Congress, Bodrum, Turkey.

20- Kamışlıoğlu, M., Külahcı, F., 2012, Modeling with pattern recognition of ^{226}Ra, ^{210}Pb, 137Cs and 90Sr radionuclides, Turkish Physical Society, 29th Congress, Bodrum, Turkey.

Ulusal Konferans ve Sempozyumlar:

1- Niksarlıoğlu, S., Külahcı, F., Kamışlıoğlu, M., 2014. Doğu Anadolu Fay Sistemindeki (DAFS) ^{222}Rn Değişiminin İstatiksel Analizi, Adım Fizik Günleri III, Isparta.

2- Miraç Kamışlıoğlu, Fatih Külahcı, 2012, Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) Modeling for Earthquake Prediction, 19. İstatistiksel Fizik Günleri (28-30 Haziran 2012), Sabancı Üniversitesi, İstanbul.

Projeleri

1- Miraç KAMIŞLIOĞLU was supported by TUBITAK thesis study with Project number and name (1649B031305870/ 2211-C Priority Areas Related to Domestic Doctoral Scholarship Program).

2- Fizik Bölümü, Nükleer Fizik Anabilim dalı, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, "^{126}I Atomik Çekirdeğinin Enerji Seviyelerinin ve Yarı Ömrünün Fotonükleer Reaksiyon ile Deneysel olarak Belirlenmesi".

2. 27. Ulusal Biyofizik Kongresi Düzenleme Kurulu Üyesi (web tasarım). (İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, 29 Eylül- 03 Ekim 2015).

Kitapları

1- X-Işını Görüntüleme Teknikleri: Tüm Yöntemler-Temel Prensipler-İleri Uygulamalar, Bölüm Adı: Radyolji Fiziği, Temel Kavramlar, Cihazlar ve Çalışma Prensipleri. M. Kamışlıoğlu 2018, 978-605-8114-52-4.

2- Turaz Akademi 2018 Adli Bilimler, Bölüm Adı:Biyofiziğin Adli Bilimlerdeki Yeri ve Önemi., KARAKOÇ YUNUS, CELBİŞ OSMAN, KAMIŞLIOĞLU MİRAÇ, Yayın Yeri:AKADEMİSYEN, Editör:Osman CELBİŞ, Basım sayısı:1, ISBN:978-605-258-233-6,