

**YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ İLE
RADYASYON FARKINDALIĞININ
RADYASYONDAN KORUNMA ÜZERİNDEKİ
ETKİSİNİN İNCELENMESİ:
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ÖĞRENCİLERİ
ÜZERİNDE BİR UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olcay ULUCAN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Sinan Saraçlı

İSTATİSTİK ANABİLİM DALI

Ocak, 2018

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ İLE
RADYASYON FARKINDALIĞININ RADYASYONDAN
KORUNMA ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ:
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ
ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE BİR UYGULAMA**

Olçay ULUCAN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Sinan SARAÇLI

İSTATİSTİK ANABİLİM DALI

Ocak, 2018

TEZ ONAY SAYFASI

Olcaý ULUCAN tarafından hazırlanan “Yapısal Eşitlik Modellemesi ile Radyasyon Farkındalığının Radyasyondan Korunma Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: AKÜ Sağlık Bilimleri Öğrencileri Üzerinde Bir Uygulama” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 19/01/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İstatistik Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç.Dr.Sinan SARAÇLI

Başkan : Doç.Dr.İbrahim KILIÇ
Afyon Kocatepe Üniv., Veteriner Fakültesi

Üye : Doç.Dr.Sinan SARAÇLI
Afyon Kocatepe Üniv.,Fen-Edebiyat Fakültesi

Üye : Doç.Dr. Çağdaş Hakan ALADAĞ
Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
...../...../..... tarih ve
.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. İbrahim EROL
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

19/ 01/ 2018

OlcaY ULUCAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ İLE RADYASYON FARKINDALIĞININ RADYASYONDAN KORUNMA ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ: AKÜ SAĞLIK BİLİMLERİ ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNDE BİR UYGULAMA

Olcay ULUCAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İstatistik Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sinan SARAÇLI

Teknolojideki çok hızlı gelişmeler sonucu üretilen elektronik cihazların, canlı organizmalar üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu bilinmektedir. Yaşamı kolaylaştırmak adına tanı veya tedavi amaçlı bu cihazlar kullanılıp, radyasyona maruz kalınmaktadır. Toplumun radyasyon ve zararları ile ilgili bilgi düzeyinin yetersiz olduğu gözlemlenmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Afyon Kocatepe Üniversitesi Afyon Sağlık Yüksekokulu ve Afyon Kocatepe Üniversitesi Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda, sağlıkla ilgili alanlarda öğrenim gören öğrencilerin radyasyon farkındalık ve radyasyondan korunma düzeylerini ortaya koyarak; radyasyon farkındalığının, radyasyondan korunma üzerindeki etkisini belirlemektir.

Araştırmanın örneklem grubunu, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu ve Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim gören 585 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama tekniği olarak üç bölümden (demografik özellikler, radyasyon farkındalığı ölçeği, radyasyondan korunma bilgisi ölçeği) oluşan anket kullanılmıştır. Araştırmada frekans dağılımı, yüzde dağılımı,

aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistiklerin yanı sıra, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA), Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) kullanılmış ve uygulanmıştır.

Araştırmanın sonucunda sağlıkla ilgili alanlarda öğrenim gören üniversite öğrencilerinin, radyasyon farkındalık düzeylerinin ve radyasyondan korunma bilgisi düzeylerinin orta seviyede olduğu ortaya çıkmıştır. Tıbbi görüntüleme teknikleri programı öğrencilerinin radyasyon farkındalık ve radyasyondan korunma bilgisi düzeylerinin, beklenildiği kadar yüksek olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte radyasyon farkındalığının, radyasyondan korunma bilgisi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ve en fazla etkiye sahip olan alt boyutun ise fizik bilgisi olduğu ortaya çıkmıştır.

2018, x + 61 sayfa

Anahtar Kelimeler:Radyasyon farkındalığı, Radyasyondan korunma bilgisi, Açıklayıcı Faktör Analizi, Doğrulayıcı Faktör Analizi, Yapısal eşitlik modellemesi

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

EXAMINATION OF EFFECTS OF RADIATION AWARENESS ON PROTECTION FROM RADIATION IN VIA STRUCTURAL EQUATION MODELLING:AN APPLICATION ON STUDENTS OF HEALTH SCIENCES AT AKU

Olcay ULUCAN

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Statistics

Supervisor: Assoc. Prof. Sinan SARAÇLI

It is known that the electronic devices produced by the very rapid developments in technology cause negative effects on living organisms. To facilitate life, these devices are used for diagnostic or therapeutic purposes and are exposed to radiation. It is observed that the level of knowledge about the radiation and damage of the society is insufficient.

The aim of this research, Afyon Kocatepe University of Afyon Kocatepe University Atatürk Health College and vocational school of Health Services, health-related fields, students studying radiation awareness and radiation putting out the levels of protection; radiation protection radiation awareness, is to determine the impact.

The sample of the research group, Afyon Kocatepe University School of health and Afyon Kocatepe University health services vocational school studying at 585 students. As the three parts of the data collection technique in the research (demographic characteristics, knowledge of radiation protection radiation awareness scale, scale) was used in the survey. Study the distribution of frequency distribution, percentage, arithmetic mean, standard deviation, in addition to the descriptive statistics,

descriptive, such as Exploratory Factor Analysis (EFA), Confirmatory Factor Analysis (CFA), Structural Equation Modeling (SEM) used and applied.

As a result of the study it's found out that the radiation awareness and knowledge of protection from radiation levels of university students studying at health-related areas are at intermediate level. Awareness and knowledge levels about protection from radiation and radiation awareness of the students at medical imaging techniques program is also not as high as expected. However, it's found out that radiation awareness has significant effect on knowledge about protection from radiation and the most effective sub dimension is physics knowledge.

2018, x + 61 pages

Key Words: Radiation awareness, Radiation protection information, Exploratory factor analysis, Confirmatory factor analysis, Structural equation modeling.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Sinan SARAÇLI'ya, araştırma ve yazım süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. İbrahim KILIÇ'a, bugünlere gelmemde desteğini hiçbir zaman unutmayacağım, Sayın Yrd. Doç. Dr. Atilla ASLANARGUN'a, tez jürisinde bulunarak yapmış olduğu değerli katkılarıyla Sayın Doç. Dr. Çağdaş Hakan ALADAĒ'a, katkılarından dolayı, Doç. Dr. Gökçe Kaan ATAÇ'a, Prof. Dr. Aylin YÜCEL'e, her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı Annem; Őadiye ULUCAN'a, Kardeşim; Duygu ULUCAN'a, Eşim; Zeynep ULUCAN'a ve bana itici güç olan bir tanecik Kızım; Ela ULUCAN'a, teşekkür ederim.

Olcaı Ulucan
AFYONKARAHİSAR, 2018

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
RESİMLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ	3
2.1 Radyasyon Kavramı	3
2.2 Farkındalık Kavramı.....	6
2.3 Radyasyondan Korunma.....	8
3. MATERYAL ve METOT	14
3.1 Anakütle ve Örneklem.....	14
3.2 Verilerin Toplanması.....	15
3.3 Verilerin Analizi.....	15
3.4 Faktör Analizi	16
3.4.1 Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA).....	21
3.4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA).....	23
3.4.3 Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM).....	25
4. BULGULAR	28
4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri	28
4.2 Değişkenlere Göre Betimsel İstatistikler.....	30
4.3 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları ...	37
4.4 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları.....	39
4.5 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine Ait YEM Sonuçları	41
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	44
6. KAYNAKLAR.....	47
ÖZGEÇMİŞ.....	57
EKLER.....	58

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

mSv	Miliesievert
Sv	Sievert
α	Alfa
X	İks
γ	Gama
Co	Kobalt
Cs	Sezyum
Sr	Stronsiyum

Kısaltmalar

DNA	DeoksiriboNükleikAsit
IRPA	Uluslararası Radyasyon Korunma Birliği
UNSCEAR	Birleşmiş Milletler Atom Radyasyonu Bilimsel Komisyonu
ICRP	Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu
UAEA	Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı
ALARA	AsLowAsReasonablyAchievable(Mümkün Olan En DüşükDoz)
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
BM	Birleşmiş Milletler
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
EURATOM	Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu
SMC	Sesric Motion Charts (Sesrik Hareket Tablosu)
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
YEM	Yapısal Eşitlik Modellemesi
AFA	Açıklayıcı Faktör Analizi
GPA	Grade Point Avarage (Ağırlıklı not ortalaması)
IQ	Intelligence quotient (Zeka gücü)
ANOVA	Analysis of Variance (Varyans analizi)

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine İlişkin DFA Sonuçları.....	40
Şekil 4.2 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine ilişkin YEM sonuçları	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1 Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı	28
Çizelge 4.2 Değişkenlere Göre Betimsel İstatistikler	36
Çizelge 4.2 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine İlişkin AFA Sonuçları ve Cronbach's α Değerleri	38
Çizelge 4.2 Radyasyon Korunma Bilgisi Ölçeğine İlişkin AFA Sonuçları ve Cronbach' α Değerleri	39
Çizelge 4.2 Kurulan DFA ve YEM modelleri için uyum kriterlerine ait değerler.....	42
Çizelge 4.2 Kurulan modele ait Standartlaştırılmış Parametre Tahminleri, t istatistikleri ve hipotezler	43

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

- Resim 2.1** İyonizan radyasyonun neden olduğu mutasyonlar sonucu kanser gelişimi....4
- Resim 3.1** Faktörlerin dik ve eğik yöntemlerle döndürülmesi.....19

1. GİRİŞ

Teknolojideki çok hızlı gelişmeler sonucu üretilen elektronik cihazların canlı organizmalar üzerinde olumsuz etkilere neden olduğu bilinmektedir. Yaşamı kolaylaştırmak adına tanı veya tedavi amaçlı bu cihazlar kullanılıp, radyasyona maruz kalınmaktadır. Toplumun radyasyon ve zararları ile ilgili bilgi düzeyinin yetersiz olduğu gözlemlenmektedir.

Radyasyon, canlı organizmalar üzerinde olumsuz biyolojik etkilere neden olmaktadır. Bu zararlı biyolojik etkiler radyasyon miktarı ve maruziyet süresi ile ilişkilidir (Bolus 2001, Brenner *et al.* 2003). Günümüzde birçok hastalığın tıbbi tanı ve tedavisinde kullanılan görüntüleme yöntemlerinin bazıları iyonizan radyasyon içermektedir. Tanısal radyolojide maruz kalınan iyonizan radyasyon stokastik etkiler oluşturur. Bu etki son derece nadirde olsa kanser riski olarak düşük dozlarda bile ortaya çıkabilir. Ancak bunun kanıtlanması güçtür. Tedavide kullanılan yüksek doz iyonizan radyasyon ise deterministik etki gösterir. İnsanda belli doz seviyeleri için kan ve kromozom hasarı oluşumundan ani ölüme kadar oluşabilecek etkiler net olarak ortaya konabilir (Bolus 2001). Ancak insanlarda kanser veya genetik hasar oluşturacak eşik radyasyon dozunun ne olduğu bilinmemektedir. Bu nedenle tıbbi uygulamalarda iyonizan radyasyon içeren tetkiklerin bilinçli kullanımı önemlidir. Bazı deneysel ve epidemiyolojik çalışmalarda eşik doz tahmin edilmeye çalışılmıştır (Brenner *et al.* 2003, Sont *et al.* 2001). Yapılan araştırmalarda radyasyon güvenliği konusunda hekimlerin bilgilerinin yetersiz olduğu ve her yıl yüzlerce gereksiz tetkik gerçekleştirildiği belirtilmiştir (Shiralkar *et al.* 2003, Jakob *et al.* 2004).

İlk olarak 20. yüzyılın başlarında Spearman tarafından geliştirilen Faktör Analizi' nin yaygın kullanımı, bilgisayar teknolojisinde başlayan, 1970'li yıllarda yaşanan hızlı gelişme ile gerçekleşmiştir (Büyüköztürk 2002). Faktör analizi, altında değişkenler seti olan ve faktör olarak isimlendirilen genel değişkenin oluşturulması durumudur. Çok sayıda değişkenle çalışmak karmaşıklığa yol açabilir. Eğer değişkenler, sahiden daha genel bir değişkenin, farklı ölçüm değerleri ise, çalışmayı kolaylaştırmak ve basitleştirmek için genel değişken değerleri oluşturulabilir. Söz konusu teknik, aynı

zamanda çoklu bağlantı probleminin çözülmesine de katkıda bulunur. Faktör analizi, verilerin küçültülmesini sağlar (Özdamar 1996). Faktör Analizi, birbirleriyle ilişkili veri yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu, nedeni açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri meydana çıkarmak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak, majör ve minör faktörleri tanımlamak amacıyla başvurulan bir analiz yöntemidir (Özdamar ve Dinçer 1987). Faktör analizi, birbiriyle bağlantılı çok sayıda değişkeni bir araya getirip, az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik yöntemidir (Büyüköztürk 2005). Faktör analizi çok sayıda değişkenden, az sayıda faktör elde etme özelliği ile bir boyut indirgeme ve bağımlık yapısını yok etmeye yarayan yöntemdir (Kalaycı 2006).

Bu araştırmada son dönemlerde oldukça fazla gündeme gelen radyasyon konusunda, sağlıkla ilgili olarak, ileride bu alanda görev alacak bireylerin bilgi seviyesini ölçmek, radyasyon ile ilgili bilgi, tutum, davranış ve genel kültür seviyesini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma; Afyon Kocatepe Üniversitesi Afyon Sağlık Yüksekokulu ve Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda sağlıkla ilgili değişik bölümlerde öğrenim gören ve gönüllü olan 585 öğrencinin 40 sorudan oluşan anket sorularını Likert ölçeği kullanılarak, gözlem altında cevaplaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere yöneltilen sorularla; öğrencilerin radyasyon fizik bilgisi, radyasyonla ilgili meslek bilgisi, radyasyondan korunma bilgisi ve radyasyon güvenliğine ait bilgilerini değerlendirmek ve bu bilgiler arasındaki bağlantıları belirlemek amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

2.1 Radyasyon Kavramı

Atom; proton ve nötronlardan oluşan bir çekirdek ve çekirdeğin etrafında dönen elektronlardan oluşmaktadır. Eğer herhangi bir maddenin atom çekirdeğindeki nötronların sayısı, proton sayısından fazla ise, çekirdekte kararsızlık oluşur ve fazla nötronlar parçalanır. Bu parçalanma sırasında ortaya alfa, beta, gama adı verilen ışınlar meydana gelir. Bu ışınlara radyasyon denir (Brenner *et al.*2003). Radyasyon, uzayda veya diğer ortamlarda dolaşan bir kaynaktan enerji veya parçacık olarak tanımlanabilir. Dalgı, parçacık veya foton olarak adlandırılan enerji paketleri ile yayılan enerjidir ve doğada daima vardır. Işık, ısı, mikrodalgalar ve kablosuz iletişim, tümünün radyasyon biçimidir. Burada tartışılan radyasyon türüne iyonizan radyasyon denir. Çünkü madde içinde yüklü parçacıklar (iyonlar) üretebilir (Sont *et al.*2001).

İyonizan radyasyon, geniş bir doğal malzemeler yelpazesince yayılır. X-ışını makineleri gibi günlük cihazlar tarafından üretilebilir ve ayrıca dengesiz atomlar tarafından da yayılabilir. Atomlar, onları istikrarlı tutmak için gereken yanlış miktarda kütlelenin olması, enerjinin aşırı olması veya her ikisinin birden olması durumunda kararsız hale gelir. Kararsız atomların radyoaktif oldukları bilinmektedir (Shiralkar *et al.*2003).

Kararlılığı sağlamak için bu atomlar enerji verir ve yayar. Enerji elektromanyetik radyasyon (yani ışık) şeklinde yayılır ve kütle küçük parçacıklardır. Bu emisyonlara nükleer radyasyon denir ve bu tür atomlar radyoaktiftir (Bolus 2001). Gamma radyasyonu elektromanyetik radyasyona bir örnektir. Beta ve alfa radyasyonu yayılan parçacıkların örnekleridir. İyonizan radyasyon da X-ray makineleri gibi cihazlar tarafından üretilebilir (Bury 2003).

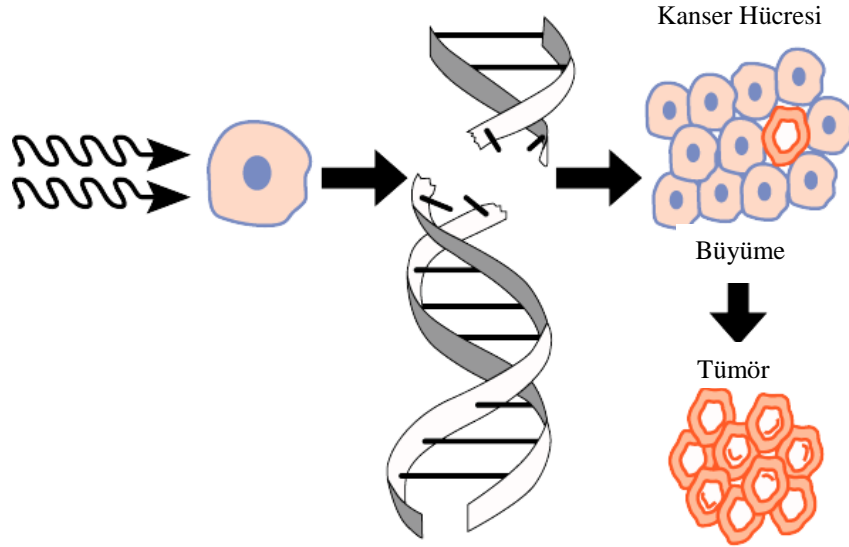
Radyasyon kaçaya ayrılır?

Radyasyon; İyonizan ve iyonizan olmayan radyasyon olmak üzere ikiye ayrılır. X-ışınları ve Gama ışınları iyonizan radyasyona, cep telefonları, baz istasyonları, kızılötesi dalgalar, mikrodalga fırınlar, radarlar, ve radyo dalgaları iyonizan olmayan radyasyona

örnek olarak verilebilir (Lee *et al.*2004).

Radyasyonun zararları

X ışınları, ultraviyole ışınlar, görülebilen ışınlar, kızıl ötesi ışınlar, mikro dalgalar, radyo dalgaları ve γ -ışınları elektromanyetik spektrumun farklı parçalarıdır. Elektromanyetik alanlar, frekans ve dalga boyları ile tanımlanır. X ışınları ve γ -ışınları çok yüksek frekanslarda olduğundan, oluşan radyasyon kimyasal bağları kırabilecek enerjiye sahiptir (Singh *et al.*2008).



Resim 2.1: İyonizan radyasyonun neden olduğu mutasyonlar sonucu kanser gelişimi

İyonlaşabilen elektromanyetik radyasyonları, hücrenin materyali olan DNA'yı parçalayacak kadar enerji taşımaktadır. DNA'nın zarar görmesi ise hücreleri öldürmektedir. Bunun sonucunda doku zarar görür. DNA'da çok az bir zedelenme, kansere yol açabilecek kalıcı değişimlere sebep olur (Wagner *et al.* 1997).

Radyoaktif kirleticiler özellikle insan, hayvan ve bitki sağlığına olumsuz etkiler yaparak çevreyi ve ekolojik dengeyi bozmaktadır. Ayrıca radyasyon, canlılarda genetik

değişiklere de yol açmaktadır. Radyasyonun etkisi; cins, yaş ve organlara göre değişmektedir (Lee *et al.*2012). Özellikle göz en fazla etkilenen organ olup, görme zayıflığı, katarakt ve göz uyumunun yavaşlamasına sebep olmaktadır. Deri ise, radyasyona karşı daha dayanıklıdır. Radyasyonun zararları genellikle zamanla ortaya çıkan bir etki olup, ani etki ancak atom bombalarının yol açtığı ölümler ve yüksek radyasyondaki yanmalar şeklinde kendini göstermektedir (İnt. Kyn. 4).

X ışınları ya da röntgen ışınları temas ettikleri maddelerin elektron kaybetmelerine yani iyonize olmalarına neden olan yüksek enerjili radyasyondur (Öztürk vd. 2015). Bu ışınlar tanı amaçlı kullanılan filmlerin çekilmesinde kullanılırlar. Doza bağlı olarak hücre bölünmesi ve genetik yapısında bozulmalara neden olabilirler. Röntgen ışınlarının dahil olduğu iyonize radyasyona en hassas olan hücreler hızlı bölünen hücrelerdir. Bu nedenle gelişmekte olan fetus ve ona ait dokular bu ışınlardan en fazla zarar görmesi beklenen yapılardır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta sadece ışın ile temas eden dokunun etkilenmesi ve bu ışınların vücut içinde seyahat etmemesidir. Örneğin çekilen bir el filminde alınan ışınlar vücut içinde ilerleyerek rahime kadar ulaşmamaktadır (Jakob *et al.*2004).

Radyasyon ve yaşam

İnsanoğlu varoluşundan bu yana sürekli olarak radyasyonla iç içe yaşamak zorunda kalmıştır. Dünyanın oluşumuyla birlikte tabiatta yerini alan çok uzun ömürlü (milyarlarca yıl) radyoaktif elementler yaşadığımız çevrede normal ve kaçınılmaz olarak kabul edilen doğal bir radyasyon düzeyi oluşturmuşlardır (O'Sullivan *et al.*2010). Geçtiğimiz yüzyılda bu doğal düzey, nükleer bomba denemeleri ve bazı teknolojik ürünlerin kullanımı ile bir hayli artış göstermiştir. Maruz kalınan doğal radyasyon seviyesinin büyüklüğünü belirleyen birçok neden vardır. Yaşanılan yer, bu yerin toprak yapısı, barınılan binalarda kullanılan malzemeler, mevsimler, kutuplara olan uzaklık ve hava şartları bu nedenlerden bazılarıdır. Yağmur, kar, alçak basınç, yüksek basınç ve rüzgar yönü gibi etkenler de doğal radyasyon seviyesinin büyüklüğünü belirler (Arslanoğlu vd.2007).

İnsanlar, hayatın bir parçası olarak dış uzay ve güneşten gelen kozmik ışınlar, yer kabuğunda bulunan radyoizotoplar dolayısıyla toprak ve yapı malzemeleri, su ve gıdalar gibi doğal kaynaklardan ışınlanmaktadır (Ramanathan and Ryan 2015). Bunlara ilave olarak enerji üretimi, tıp, endüstri, araştırma, tarım, hayvancılık gibi pek çok alanda kullanımı kaçınılmaz olan yapay kaynaklar nedeni ile doz almaktadır (Tack and Gevenois 2004). Yaşam standartları, yaşadıkları ortamların fiziksel özellikleri ve coğrafi şartlara bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte dünya genelinde kişi başına yaklaşık 2,8 mSv yıllık doza maruz kalınmaktadır (Bury 2003).

2.2 Farkındalık Kavramı

Farkındalık; yargısız bir şekilde şimdiki ana odaklanabilmek amacıyla, dikkati toplayabilmektir (Zinn 2003). Yaşam şimdiki anda yaşanır ve yaşamak en nihayetinde bir dizi şimdiki andan oluşmuş bir dizidir. Ancak, şimdiki anda psikolojik olarak var olmak insanlar için oldukça zordur. Sıklıkla geçmişte ya da gelecekte yaşanır ve şimdiki deneyimler onlar hakkındaki değerlendirmelerle bulutlandırılır. Bunu yaparken de değerlendirmelerin deneyimlerle aynı şey olmadığı fark edilemez (Hayes 2003, İnt. Kyn. 6). En temel haliyle, farkındalık şimdiki deneyimlerle onları kabul ederek ve yargılamadan direkt temas kurma ile ilgilidir (Adele and Feldman2004).

Farkındalık, uyarıcıların değerlendirilmediği, sınıflandırılmadığı ve analiz edilmediği, kendine özgü açık ve alıcı bir bilinç formudur. Farkındalıkta, anlık yaşantılara yaklaşım açıklık, kabullenme, yansızlık gibi niteliklere sahiptir. Deneyime yönelme söz konusudur. Deneyime yönelme tamamen yargısızdır (Dimidjian and Linehan 2003). Farkındalık şimdiki deneyimin bilincinde olma ve onu kabul etme anlamına gelir (Bishop *et al.* 2004). Farkındalık “Şu anda ne yaşıyorum” sorusunu yanıtlamak için, kendi düşüncelerini, duygularını ve bedenini gözlemlenmesi yoluyla elde edilen zihinsel bir durum olarak tarif edilebilir (Adele and Feldman 2004).

Farkındalıkta dikkat, yargısız bir şekilde kendine odaklanmaktadır. Düşünce, duygu ve bedensel duyular yargılanmadan ve anlık yaşantının olağan ve geçici parçaları olarak izlenmektedir (Thompson and Waltz 2007). Farkındalıkta, düşünce ve duygular,

reddedilmemekte, yargılanmamakta, bastırılmaya ya da onlardan kaçınılmaya çalışılmamaktadır. Olumlu ya da olumsuz bütün anlık yaşantılar kabullenilmekte ve serbest bırakılmaktadır. Böylece endişe, üzüntü, kaygı, öfke gibi olumsuz yaşantılara karşı tolerans kapasitesi de artmaktadır (Lowenstein 2002).

Farkındalık; psikoterapi içerisinde otuz yıla yakın bir süredir, düşünce, duygu ve beden duyularına belli bir şekilde odaklanmayı amaçlayan bir psikoterapi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu psikoterapi yönteminin depresyon, panik atak, fobi, obsesyon, stres gibi rahatsızlıklarda etkili olduğu araştırmalarda gösterilmiştir (Roemer and Orsillo 2003).

Farkındalık, terapide kendi duygu ve düşüncelerine karşı içgörü kazanmayı, dikkatin negatif ve takıntılı şekilde kendine odaklandığı düşünme biçimlerinden uzaklaşmayı sağlayan bir beceri olarak değerlendirilmektedir (Zinn 2003).

Radyasyon Farkındalığı

Uluslararası Radyasyon Koruma Birliği (IRPA) Başkan Yardımcısı Roger Coates, Dünya Nükleer Birliği'nin 2014 Sempozyumunda düzenlediği panelde konuşan radyasyondan korunma topluluğunun, görüşlerini açıklayarak, risklerin belirli bir seviyede olduğunu, örneğin Sv başına % 5 olarak düşünüldüğünde; ölüm riskinin olmadığını, daha sonra da o seviyeden fazla olmayacağını ve daha da düşebileceğini belirtmiştir (İnt.Kyn.3).

Coates: Nükleer endüstri dahil olmak üzere günlük yaşamdaki normal radyasyon seviyelerinde, normal olarak tanımlanan radyasyon riskini ifade ederek, radyasyon konusunda gerçeklerin daha fazla insanlarla paylaşılması gerektiğini vurgulamıştır. (İnt.Kyn.3).

Ancak, ABD menşeli Exelon Nuclear'daki radyasyondan korunma müdürü Willie Harris, nükleer endüstrinin çalışmalarının ve konseptlerinin, düşük doz alanlarında önemli miktarda araştırma yapılmadığını, bazı durumlarda radyasyon risklerinin yanlış

iletildiğini belirtmiştir (İnt.Kyn. 2).

Birleşmiş Milletler Atom Radyasyon Etkileri Bilim Komisyonu (UNSCEAR) temsilcisi Wolfgang Weiss, radyasyon ölçme sisteminin halk sağlığı bağlamında ele alınması gerektiğini belirterek, konunun önemine dikkat çekmiştir (İnt.Kyn. 1).

Weiss, hayatın her alanında insanlar riskleri anlarırsa, onları alıp almamaya karar verebilirler. Weiss'e göre, insanlar radyasyon riskleri hakkında söylediklerini anlamak istemiyorlar ve anlamıyorlar. Nükleer endüstrinin radyasyon riskini anlamasına yardımcı olması için kendi mesleğinin dışından mesleki yardıma ihtiyacı olabileceğini belirtmiştir. Weiss, radyasyon riskleri konusunda halkı etkilemenin büyük bir kazadan sonra yapılmaması gerektiğini vurgulamıştır (İnt.Kyn. 2).

Coates, IRPA'nın, radyasyondan korunma konusundaki tartışmalar için daha iyi bir platform oluşturmak için eğitimsel etkileşimleri artırmak için uzun vadeli bir program üzerinde çalışıldığını, sektördeki mesajların doğru yerlere ve doğru bağlama getirilmesi arasında bir denge olması gerektiğini belirtmiştir (İnt.Kyn.3).

2.3 Radyasyondan korunma

Radyasyondan korunmanın amacı, yararlı ışınlanmalara izin verirken radyasyonun potansiyel zararlı etkilerine karşı insanların korunmasıdır (Wong *et al.*2012). Dünyada yaygın olarak uygulanan radyasyondan korunma sistemi, 1928'de Uluslararası Radyoloji Kongresi'nde Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICRP) kuruluşundan bu yana yukarıda bahsedilen ışınlanmış gruplarda yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler ve radyasyonun bitkiler ve hayvanlara (flora ve fauna) olası etkileri de dikkate alarak geliştirilmektedir. Dünya genelinde kabul gören bu sistem üç temel ilkeyi esas alır:

- a) Işınlamaya neden olan uygulamaların gerekçelendirilmesi,
- b) Korunmanın optimizasyonu,
- c) Bireylerin ışınlanmalarının sınırlandırılması (doz sınırları) (Gervaise *et al.*

2011).

Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonunun Tavsiyeleri şeklinde yayınlanan dokümanlar tüm ulusal düzenleyici kuruluşlar tarafından takip edilmektedir. ICRP

komisyonu yılda bir defa toplanmakta ve yeni gelişmeleri içerecek tavsiyelerde bulunmaktadır. ICRP tarafından 1991 yılında yayımlanan bu tavsiyeler 2007 yılında güncellenmiştir ve iyonlaştırıcı radyasyona karşı kişilerin korunmasının sağlanmasına yönelik tavsiyelerin yanı sıra flora ve faunanın da korunmasına yönelik özel tavsiyeler içermektedir (İnt.Kyn. 5).

ICRP tavsiyeleri, UAEA tarafından yayımlanan Temel Güvenlik Standartları (BSS) gibi uluslararası standartlara ve Avrupa Birliğinin direktifleri (EURATOM) gibi bölgesel düzenlemelere de aksettirmektedir (İnt.Kyn. 5).

Radyasyondan korunmanın temel ilkeleri sıralanırsa;

a) Uygulamaların gerekçelendirilmesi

İlke olarak, gerekçelendirilmedikçe uygulamalara izin verilmemelidir. Bu durumlarda karar kriteri sadece bilimsel görüşlere dayandırılmamalı, aynı zamanda sosyal, ekonomik ve etik faktörlerde göz önünde bulundurulmalıdır (Ekşioğlu ve Üner 2012). Bilimsel komite değerlendirme yapabilir ve riskler hakkında bilgi verebilir ama sonuçta demokratik süreçlerin işletilmesiyle risk-sebep uygulamasının gerekçelendirilmesine karar verecek toplumdur. İlkeler, durum bazında temel alınarak uygulanmalıdır. İnsanların ışınlanmasına karar verecek kişiler, uygulamanın gerekçelerini hazırlamak zorundadır (Divrik vd. 2012).

Genel durumlarda X-ışınlarının tıbbi kullanımlarının gerekçelendirilmesi rutin olarak yapılmaktadır. Yine de tıbbi personelin X-ışını uygulamasından önce her bir ışınlama getirisini dikkate alması gerekir. Ayrıca, kesin teşhisten beklenen faydaya karşı kanser oluşum riskinde oldukça ufak bir artış olabileceği de değerlendirilmelidir (West 2014).

b) Optimizasyon

Korunmanın optimizasyonu ilkesi sadece gerekçelendirilmiş uygulamalara uygulanır. Bütün ışınlamaların mümkün olan en düşük doz değerinde (ALARA-As Low As Reasonably Achievable) tutulması gerekir. Optimizasyonun (veya ALARA'nın) amacı, ışınlanmayı sıfıra indirmek değil riskleri, bulunduğu koşullarda kabul edilebilir seviyeye düşürmektir. Bu bağlamda "Bilim ve toplumsal yargılarda kabul edilebilir seviye nedir?" sorusu önemlidir (Krilleet *al.*2010).

Radyasyon kaynaklarının boyutunun küçültülmesi, ışınlamaya maruz kalan personelin çalışma zamanının sınırlanması ve insanlar ile radyasyon kaynakları arasındaki mesafenin arttırılması, zırlama malzemelerinin kullanılması gibi uygulamalarla bu optimizasyon yapılabilir (Gervaise *et al.* 2011). Optimizasyon işleminde dikkate alınacak önemli unsurlardan biri de herhangi bir işlemde ışınlamaya maruz kalan insanların sayısı ve dozların bölgesel dağılımlarıdır (Brown and Jones 2013).

c) Sınırlama

ALARA testi kullanılarak dozların optimize edildiği yukarıda belirtilen ilkeler doğrultusunda bireyler, belirlenen doz sınırları üzerinde ışınlanmaya maruz kalmamalıdır. Toplum üyeleri için ulusal ve uluslararası olarak kabul edilen ışınlama sınır değeri yıllık 1 mSv'dir. Radyasyon çalışanları için uluslararası sınır beş yılda toplam 100 mSv'dir (yılda 50 mSv değerini aşmayacak şekilde). Bazı ulusal otoriteler çalışanlar için yıllık 20 mSv değerini uygulamaktadır (Fartum and Gjertsen 2000).

Doz sınırları, karayollarındaki hız sınırları gibi korkunç sonuçlar oluşturacak veya oluşturmayacak değerlerle sınırlı değildir. Sadece, toplum ve hükümetlerin tercihinin, bu sınırların üstünde rutin uygulamaların yürütülmesine izin vermemesidir (Jakob *et al.*2004). Herhangi bir gerekçelendirilmiş uygulama için radyasyondan korunma optimize edilmelidir. Bireylerin ışınlanması mümkün olan en düşük doz değerinde ve uluslararası düzenleyici sınırların altında olmalıdır (Bury 2003).

Nükleer endüstride radyasyondan korunma

Radyolojik korunma, nükleer endüstrinin en önemli güvenlik meselesidir. Çünkü uranyum, izotopları ve nükleer füzyon radyasyon yaymakta, ayrıca atıklar oluşmaktadır. Nükleer yakıt çevriminin değişik bölümlerinde farklı radyasyondan korunma meseleleriyle karşılaşılmaktadır. Mesela, uranyum madenciliğinde çalışanlar uranyum ve ürünlerinin tozuna maruz kalırlar. Bunlar bulunduğu akciğerler için tehlikeli olabilirler. Bu yüzden, madenin gerekli uygun havalandırma sistemi ve işçilerin solunumla ilgili korunma sistemlerinin olması gereklidir (Koçyiğit vd. 2014). Alfa yayıcı radyonüklitler de nükleer yakıt çevriminin ilk kısmında en önemli potansiyel tehlike kaynaklarıdır (Mubeen and Abbas 2008).

Genellikle, nükleer güç santrallerinde çalışanların radyasyon ışınlanması, Co-60 gibi gama-yayıcı radyonüklitlerden kaynaklanmaktadır. Çalışanlar, santraldeki sistemlerin (pompa ve reaktör soğutma suyu sistemi gibi) bakımı esnasında bu tehlikeye maruz kalabilirler. Normal işletme esnasında bu sistemler zırhlanmakta ve çalışanlar tehlikeli alanlar dışında tutulmaktadır. Bakım esnasında çalışanların korunması, zırh sistemlerinin kullanılmasıyla ve görev sorumluluklarının uygun olarak seçilmesiyle sağlanmaktadır (İnt. Kyn. 1).

Kullanılmış yakıt işlemleri esnasında gene gama yayıcı radyonüklitler açığa çıkmaktadır. Düşük ve orta seviyeli atıklarla birlikte Co-60 da önemli bir radyasyon kaynağıdır. Yüksek seviyeli atıklar ve kullanılmış yakıtlardaki Cs-137 ve Sr-90 gibi füzyon ürünleri önemli radyasyon kaynaklarıdır. Atık yönetimindeki radyasyon ışınlanması, özel tasarım tesisleri, malzemesi ve prosedürlerinin kullanılmasıyla azaltılabilir (Hauptmann and Mohan 2003).

Nükleer yakıt çevriminin bazı bölümlerinde çevreye az miktarda radyoaktivite yayılır. Bu daha çok kullanılmış nükleer yakıtın yeniden işlenmesinde ortaya çıkmaktadır. Çevrenin ve halkın korunması için bunun azaltılması ve ölçülmesi gerekir. Hava ve su akımlarının filtre edilmesi ve saflaştırılması, radyoaktivite salınımını azaltır ve nükleer tesislerin etrafındaki dış çevre kontrol ölçümleriyle bu sistemler kontrol edilir (Sont and Zielinski 2001).

Kaza Durumunda Müdahale

Hiçbir insan faaliyetinde sıfır risk yoktur. Radyolojik faaliyetlerde de oldukça yüksek seviyede güvenlik olmasına rağmen, çalışanların ve halkın ışınlanacağı kazalar olabilir. Bu kazalar Çernobil’de olduğu gibi uluslararası kapsamlı da olabilir. Bu yüzden, Uluslararası kamuoyu nükleer kaza acil eylem hazırlıkları ve nükleer kaza yönetimi için ayrıntılı programlar ve yaklaşımlar geliştirmektedir (Güzel vd. 2010).

Bu yaklaşımlar ve programların amacı, kaza ile ilgili olayların sonuçlarını azaltmaktır. Nükleer kaza acil eylem hazırlıkları, acilen uygulanacak plan ve prosedürlerin geliştirilmesini içermektedir. Birçok kaza senaryosu düşünülür ve üzerinde çalışılır. İlgili birimlerle işbirliği yapılarak temel bir organizasyon yapısı geliştirilir ve şartlara göre değişen eylem planları hazırlanarak, hayata geçirilmesi için sürekli hazırda tutulur ve tatbikatlar ile denemeleri yapılır (Lee and Haims 2004).

Hazırlık programlarında geliştirilen organizasyon yapısı; emirlerini, iletişim sistemlerini, çeşitli otorite ve hizmet sorumluluklarının dikkatli tanımlanmasını ve personelin eğitimini kapsar. Dünyadaki bütün nükleer tesislerin yerel ve ulusal otoritelerle bağlantılı projeleri ve yapıları bulunmaktadır (Ratnapalan *et al.*2015). Kaza sırasında karar verecek olan kişiler, düzenli olarak teknik uzmanlar tarafından eğitilirler. Birçok ülkede nükleer santralin çevresindeki halk bilgilendirilerek, eğitim uygulamalarına katılmaları sağlanır (Brenner *et al.* 2003).

Büyük nükleer tesislerde özellikle güç santrallerinde kazaların meydana gelmesini engellemek için,engelleme sistemleri bulunmaktadır. Genelde, uzun zaman süren koruyucu önlemlerin alınması gerekmektedir (Lee and Haims 2004).

Nükleer ve radyolojik acil durumların ilk basamağında öncelikle dikkat edilmesi gereken üç tip önlem vardır:

a) Sığınma: Meydana gelen radyoaktivitenin etkisini azaltacak basit ama önemli bir yoldur. Rüzgar veya hava ile radyoaktif bulut dağılana kadar kapalı mekanların içine

sıgınılır, tüm pencereler ve havalandırma sistemi kapatılarak,tehlikenin geçmesi beklenir (Yücel vd. 2011).

b) Tahliye: Bu önlem olması muhtemel radyoaktivite tehlikesinin fazla olması durumunda uygulanmaktadır. Tahliye radyoaktivite meydana gelmeden, meteorolojik tahminler ile desteklenmesiyle birlikte çok etkili bir önlemdir (Yurt 2014).

c) İyot tabletleri: Radyoaktif olmayan, kararlı formdaki iyot bileşikleridir. Kararlı iyot, fizyon sonucunda olan ve nükleer güç tesislerindeki ciddi kaza sonucunda meydana gelen radyoaktif iyodun etkisinin büyük ölçüde azaltılmasını sağlar (Yücel vd.2011). Vücudumuza giren radyoaktif iyot tiroit bezlerinde birikir ve yüksek dozlarda, özellikle çocuklarda kansere neden olur. Yine, radyoaktif iyot süt ve diğer besin maddelerinde birikerek aynı etkiye yol açar. İyot tabletlerinin alınmasıyla tiroit bezleri radyoaktif olmayan, kararlı iyotla doyurularak ve vücuda giren fazla iyotun, ter veya idrar yoluyla kolayca atılması sağlanır (Brenner *et al.*2003). İyot tabletlerinin dağıtılması sığınma veya tahliye önlemlerine ek olarak gerçekleştirilmelidir (Brenner and Doll 2003).

Kaza sonuçlarının hafifletilmesi

Acil durumlar kontrol altına alındığı ve halkın korunması sağlandığı zaman uzun süreli iyileştirme çalışmaları başlatılmalıdır. Bu da genelde etrafta biriken kirlilik seviyesinin tespit edilmesi, insanların maruz kaldığı dozların tespit edilmesi ve uygun arındırma ve tıbbi takip programlarının geliştirilmesi şeklinde yapılır. Bunların içinde en önemlisi özellikle tarım için kullanılan toprakların arındırılmasıdır (Mubeen and Abbas 2008).

Çernobil'de meydana gelen radyasyon kazası gibi çok ciddi kirlenmelerin olduğu zamanlarda, toprağın üst tabakasının ve bitki örtüsünün temizlenerek uzaklaştırılması veya yerel ürünlerin tüketiminin kısıtlama getirilmesi gibi önlemler alınarak kazadan önceki şartlar sağlanabilir (Sont *et al.*2001).

3. MATERYAL ve METOT

Bu araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin radyasyon farkındalık düzeyleri ve radyasyondan korunma bilgilerinin belirlenerek, radyasyon farkındalık düzeylerinin radyasyondan korunma bilgileri üzerindeki etkisinin Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) ile belirlenmesidir.

Gizli değişkenler için oluşturulan alternatif araştırma hipotezleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

- **H₁**:Öğrencilerin Fizik bilgisi arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.
- **H₂**:Öğrencilerin Mesleki bilgileri arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.
- **H₃**:Öğrencilerin Radyasyon Güvenliği Fizik bilgisi arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.
- **H₄**:Öğrencilerin Teknik Cihaz bilgisi arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.

3.1 Anakütle ve Örneklem

Üniversite öğrencilerinin radyasyon farkındalık düzeyleri ve radyasyondan korunma bilgilerinin belirlenerek, radyasyon farkındalık düzeylerinin radyasyondan korunma bilgileri üzerindeki etkisinin incelenmesini amaçlayan bu araştırmanın anakütlesi Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon Sağlık Yüksekokulu ve Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu'nda öğrenim görmekte olan öğrencilerin tamamından oluşmaktadır. Üniversite öğrenci işleri kayıtlarından ilgili birimlerde öğrenim gören toplam 3400 öğrenci olduğu belirlenmiştir. Çalışmada zaman, maliyet gibi kısıtlardan dolayı örneklem alınma yoluna gidilmiş olup öğrencilerin öğrenim gördüğü bölümler ve sınıflar dikkate alınarak tabakalı örnekleme yöntemi ile örneklem seçilmiştir. Bu çerçevede minimum örneklem büyüklüğü $n = s2.z2/d2$ formülünden 550 olarak hesaplanmıştır.

3.2 Verilerin Toplanması

Bu araştırmada veri toplama tekniği olarak Ek-1 de sunulan anket kullanılmıştır. Söz konusu anket araştırmacı tarafından ilgili literatür ve uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir ve temel olarak üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini belirlemeye yönelik 8 soru (Cinsiyet, bölüm, sınıf, yaş, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, gelir düzeyi ve yaşadığı yer) yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde, dört boyut (Fizik Bilgisi -FB-, Meslek Bilgisi -MB-, Radyasyon Güvenliği Bilgisi -RGB- ve Teknik Cihaz Bilgisi -TCB-) ve 16 maddeden oluşan Radyasyon Farkındalık Ölçeği yer almaktadır. Anketin son bölümünde ise 4 maddeden oluşan Radyasyondan Korunma Bilgisi (RKB) ölçeği bulunmaktadır. Anketin ikinci ve üçüncü bölümünde yer alan ölçeklerin içerdiği her bir madde 5'li Likert tipi derecelendirmeye tabi tutulmuş olup öğrencilerin katılım düzeyleri 1=Hiç ve 5=Tam aralığında puanlandırılmıştır.

Hazırlanan bu anket formu 1-30 Eylül 2017 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Afyon Sağlık Yüksekokulu ve Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu'nda öğrenim görmekte olan 600 öğrenciye uygulanmış ve veriler toplanmıştır. Mevcut anket formları arasından, öğrencilerin yanıtlarken yaptıkları hatalar ve verdikleri eksik doldurulmuş anket formları çıkarıldıktan sonra, çözümlenmeler; 585 anket formu üzerinden gerçekleştirilmiştir.

3.3 Verilerin Analizi

Araştırmada anket tekniği ile elde edilen veriler SPSS ve LISREL paket programları yardımıyla analiz edilmiştir. Bu çerçevede öncelikle öğrencilerin sosyo-demografik özellikleri, frekans ve % dağılımı ile sunulmuştur. Bununla birlikte öğrencilerin radyasyon farkındalık düzeyleri ve radyasyondan korunma bilgileri için aritmetik ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Diğer taraftan, dört faktörden oluşan Radyasyon Farkındalık Ölçeği ve Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeği için açıklayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Radyasyon Farkındalık Ölçeğinin faktör yapısı belirlendikten sonra doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. Ayrıca

üniversite öğrencilerinin radyasyon farkındalık düzeylerinin radyasyondan korunma bilgileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) uygulanmıştır. Açıklayıcı, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve YEM ile ilgili kısa bilgiler aşağıda sunulmuştur.

3.4 Faktör Analizi

Faktör Analizi, sosyal bilimlerde ölçek geliştirme ya da uyarılama çalışmalarında ve bir ölçeğin farklı bir amaç ya da farklı faktör bir örneklem için kullanıldığı araştırmalarda, yapı geçerliliğine ilişkin kanıt elde etmek amacıyla en sık kullanılan tekniklerden biridir. Faktör analizi, ölçme aracının geçerliliğine ilişkin tek bir katsayı vermek yerine, faktör yapısını ortaya çıkarmak ya da daha önceden kestirilen faktör yapısını doğrulamak amacıyla uygulanır. Faktör analizi sonucunda elde edilen bilgiler, daha sonra yapılacak olan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına ve ölçme aracından elde edilecek puanlar doğrultusunda yapılacak diğer istatistiksel çözümlere ilişkin bir yol haritası sunar (Çokluk vd. 2012).

Faktör analizi, birbirleriyle çok sayıda değişkeni bir araya getirerek, kavramsal olarak anlamlı daha az sayıda yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistik olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk 2003; 2005). Genel bir sınıflandırma ile açıklayıcı faktör analizi (exploratory factor analysis) ve doğrulayıcı faktör analizi (confirmatory factor analysis) olarak ikiye ayrılabilir. Açıklayıcı faktör analizi, değişken azaltma ve ortaya çıkan faktörleri isimlendirmenin ötesinde, faktör analizi sonucunda ortaya çıkan faktörlerin, davranışın anlaşılmasına yardımcı olan kuramın yapıları (gözlenemeyen gizil / örtük değişkenler) ile benzer olup olmadığını ortaya koyar. Diğer bir ifadeyle faktör analizi sonucunda, belli bir faktör altında toplanan göstergelerin, kurumsal yapının göstergeleri olup olmadığına ilişkin bir sorgulama yapılır (Green *et al.* 1997). Doğrulayıcı faktör analizinde ise kuramsal bir yapı doğrultusunda geliştirilen ölçme aracından elde edilen verilere dayanarak, söz konusu yapının doğrulanıp doğrulanmadığı test edilmeye çalışılır. Son derece güçlü olan bu teknik, yapı geçerliliğini saptamada, dolayısıyla kuram geliştirme ve varolan kuramların geçerliliğini test etmede yaygın olarak kullanılır (Erkuş 2003).

Faktör Analizinin Aşamaları

Faktör analizinde dört temel aşama söz konusudur. Bunlar; veri setinin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi, faktörlerin elde edilmesi, faktörlerin rotasyonu ve faktörlerin isimlendirilmesidir. Veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla 3 yöntem kullanılır. Bunlar korelasyon matrisinin oluşturulması, Barlett testi ve Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) testleridir (Kalaycı 2010).

1. Analizde kullanılan tüm değişkenler için korelasyon matrisinin oluşturulması:

Veri setinin faktör Analizi için uygun olup olmadığını tespit edilmesinde ilk adım, değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının incelenmesidir. İstenen, değişkenler arasındaki korelasyonların yüksek olmasıdır. Çünkü, değişkenler arasındaki korelasyonlar ne kadar yüksek ise, değişkenlerin ortak faktörler oluşturma olasılıkları o kadar yüksektir. Başka bir ifade ile, değişkenler arasında yüksek korelasyonların varlığı, değişkenlerin ortak faktörlerin değişik biçimlerdeki ölçümlerini olduğunu gösterir. Değişkenler arasında düşük korelasyonların varlığı ise, değişkenlerin ortak faktörler oluşturamayacaklarının işaretidir (Kalaycı 2010).

2. Barlett testi (Barlett test of Sphericity): Korelasyon matrisinde değişkenlerin en azından bir kısmı arasında yüksek oranlı korelasyonlar olduğu olasılığını test eder. Analize devam edebilmesi için ‘‘Korelasyon matrisi birim matristir’’sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekir. Eğer sıfır hipotezi reddedilirse, değişkenler arasında yüksek korelasyonlar olduğunu, başka bir deyişle veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir (Hair *et al.* 1998).

3. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği ölçütü: Gözlenen korelasyon katsayıları büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarının büyüklüğünü karşılaştıran bir indekstir. KMO oranının (0.5)'in üzerinde olması gerekir. Oran ne kadar yüksek olursa veri seti faktör analizi yapmak için o kadar iyidir denilebilir (Sharma 1996).

Faktör döndürmesi ve kavramsal Anlamlılık

İyi bir faktör analizi sonucunun indirgenmiş boyut, yaklaşık bağımsızlık ve kavramsal anlamlılık koşullarını sağlaması gerekir. Kavramsal anlamlılığı sağlamak için elde edilen faktörlerin döndürülmesi gerekmektedir. Faktör döndürmesi, elde edilen faktörleri daha iyi yorum verebilecek biçimde (kavramsal anlamlılık) yeni faktörlere çevirme işlemi olarak ifade edilebilir. Kavramsal anlamlılık göreceli ve çok soyut bir kavramdır. Döndürmedeki amacı daha somut bir biçimde ifade edebilmek için Thurstone tarafından geliştirilen basit yapı (simple structure) kavramından söz etmek gerekir. Basit yapı için önerilen beş koşul şunlardır:

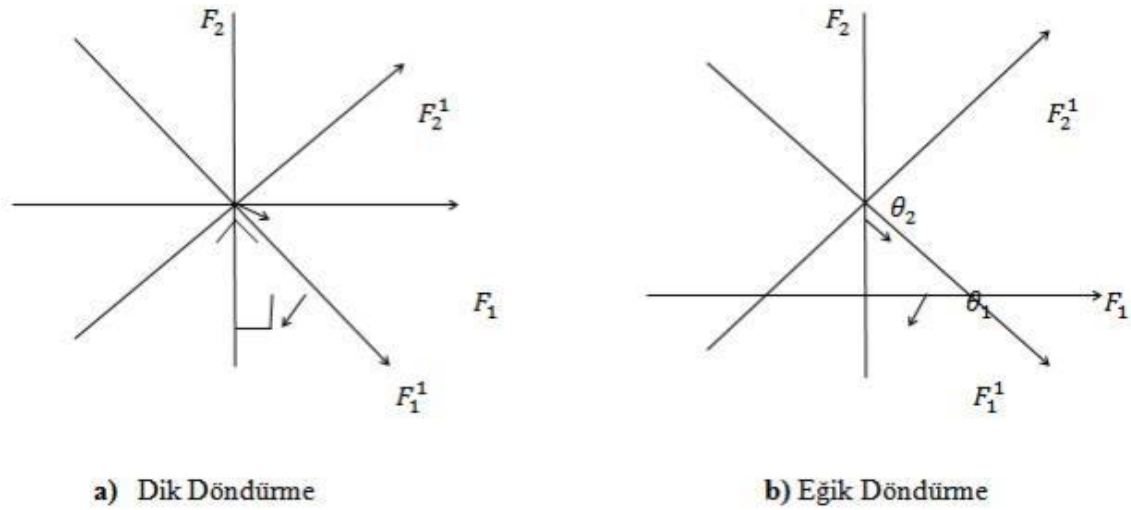
- a) Faktör matrisinin her bir satırında en bir tane sıfır değeri olmalıdır.
- b) Faktör matrisinde m tane ortak faktör var ise her bir sütunda en az m tane sıfır değeri bulunmalıdır.
- c) Faktör matrisindeki her bir faktör çiftinin birinde yük değeri görülürken ötekinde görülmemelidir.
- d) Faktör matrisindeki her bir faktör çifti için (faktör sayısı dört yada daha çok iken) değişkenlerin büyük çoğunluğunun yük değeri sıfır olmalıdır.
- e) Faktör matrisindeki her bir faktör çifti için (faktör sayısı dört yada daha çok iken) sadece az sayıda değişkenin yük değeri olmalıdır.

Faktör analizinde döndürmeler basit yapıya ulaşmayı garanti etmediği gibi döndürmeden sonra elde edilecek faktör sonuçları, elde edilen ilk faktör sonuçlarından daha kötü de (anlamsız) olabilmektedir (Tatlıdil 2002).

Döndürme Türleri

Faktör döndürmesinde iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan ilki eksenlerin konumlarını değiştirmeden, yani 90° 'lik açı ile döndürmedir. Buna dik (orthogonal) döndürme adı verilir. İkinci yöntemde ise her faktör birbirinden bağımsız olarak döndürülür. Eğik (oblique) döndürme adı verilen bu yöntemde eksenlerin birbirlerine dik olması gerekli değildir. Bu durumda, dik döndürme sadece θ gibi bir döndürme

açısına ihtiyaç duyulurken, eğik döndürmede θ_1 ve θ_2 gibi iki farklı açı bulunmaktadır. Sonuç olarak, iki döndürme yöntemi arasındaki en önemli istatistiksel farklılık; ilkinde faktörler ilişkisiz (dik bağımsız) iken, ikincisinde bu koşul göz önüne alınmamaktadır. Aşağıdaki Resim 3.1. de, döndürme yöntemleri arasındaki farklılığı grafiksel olarak göstermektedir.



Resim 3.1: Faktörlerin dik ve eğik yöntemlerle döndürülmesi

Dik döndürme yöntemleri

Elde edilen faktörlerin daha anlamlı sonuçlar vermesi için faktörlerden her seferinde m-2 tanesi sabit tutularak ikiye ikiye diklik özelliği bozulmayacak biçimde döndürülmesini sağlayan pek çok dik döndürme algoritmaları (yöntem) geliştirilmiştir. Bunlar arasında en yaygın kullanılanları: Quartimax, Varimax, Orthomax, Biquartimax, ve Equamax algoritmalarıdır (Tatlıdil 2002). Faktör analizi üzerine yapılmış diğer çalışmalar incelendiğinde en yaygın olarak kullanılan dik döndürme yönteminin Varimax yöntemi olduğu dikkat çekmektedir.

Varimax yöntemi

Basit yapıya ulaşmada faktör yükleri matrisinin sütunlarına öncelik veren bir yöntemde, her sütundaki bazı yük değerleri 1'e yaklaştırılırken geriye kalan çok sayıdaki yük

değeri 0'a yaklaştırılır. Kaiser tarafından önerilen yöntem quartimax yönteminin bir modifikasyonudur. Varimax yönteminde de (öteki yöntemlerde olduğu gibi), faktör varyanslarının (daha iyi yorum verebilmesi için) maksimum olmasını sağlayacak biçimde döndürme yapılır. Bu amaçla geliştirilen V fonksiyonunun maksimum olması hedeflenir (Tatlídil 2002).

Eğik döndürme yöntemleri

Eğik döndürme yöntemleri son yıllarda çok kullanılan ve daha iyi sonuçlar veren yöntemlerdir. Eğik döndürmeye karar verilmesi durumunda (eksenlerin dik olmaması nedeniyle) araştırmacının faktör yüklerinin yorumlanmasında izleyeceği iki yol bulunmaktadır. Değişkenleri gösteren her bir noktanın döndürülmüş eksenler üzerindeki izdüşümlerinin yorumlanmasına ilişkin olan bu yollardan ilkinde; verilen noktaların eksenler üzerindeki izdüşümleri eksenlere paralel doğrularla bulunur ki, bu yük değerlerine örüntü yükleri (pattern loadings) adı verilir. İkinci yolda ise, noktaların eksenlere izdüşümleri bu eksenlere dik doğrularla bulunur ki, bu durumda dönüştürülmüş eksenler üzerindeki yük değerlerine yapı yükleri (structure loadings) adı verilir ve orijinal değişkenlerle faktörler arasındaki gerçek ilişkiyi gösteren katsayılardır. Temel ve kaynak eksenlerin kullanıldığı çok sayıda eğik döndürme algoritması (yöntem) bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında en yaygın kullanılanları; Oblimax, Quartimin, Covarimin, Biquartimin, Oblimin ve Binoramin yöntemleridir (Harman 1976, Krzanowski 1988).

Sonuç olarak, dik ve eğik döndürme yöntemlerinden hangisinin seçileceği ve hangi algoritmalarla döndürme yapılacağı konusunda kesin bir şey söylemek mümkün değildir. Bu nedenle, seçim büyük ölçüde araştırmacının deneyimine ve verilerin yapısına bağlıdır. Ancak, dik döndürme yöntemi olarak Equamax ve eğik döndürme yöntemi olarak da Biquartimin yönteminin seçilmesi önerilmektedir (Tatlídil 2002).

Faktör analizine açıklayıcı ya da doğrulayıcı tekniklerle başlama konusunda tek bir yol önermek olanaklı değildir ve bu durumda karar araştırmacıya aittir. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinin sayılıları ve özellikleri bellidir ve dolayısıyla

araştırmacının ulaşmak istediği bilgi doğrultusunda, araştırmanın amacı ile en iyi bir biçimde örtüşen yöntem seçilmelidir. Bu konuda araştırmacının zihni karışabilir, ancak unutulmamalıdır ki, yapı geçerliliğine ilişkin deneysel kanıtların ortaya konmasında tek ve mutlak bir yol yoktur. Yapı geçerliliği kanıtlarının ortaya konması yaratıcı bir süreç gerektirir. Bununla birlikte geçerlilik ve güvenilirlik kanıtlarına sahip özgün araçların uyarlama çalışmalarında önceden keşfedilen kuramsal yapıyı tanımlayan modelin, uyarlanacak kültürde toplanan verilerle ne derece uyum gösterdiği, kısacası modelin geçerliliği faktör analizi kullanılarak incelenebilir (Çokluk vd. 2012).

Faktör Analizi uygulanış biçimine ve uygulama amacına göre farklı isimlerle anılan bir yöntemdir (Podsakoff *et al.* 2003). Uygulamada açıklayıcı faktör analizi çalışmaları genel olarak Faktör analizi başlığı altında verilmektedir ve genellikle doğrulayıcı faktör analizine de başvurulacağı durumlarda açıklayıcı faktör analizi olarak vurgulanmaktadır. Açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) aşağıda ayrı ayrı ele alınmıştır.

3.4.1 Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) genellikle ilişkili olduğu düşünölen j kadar ölçölmüş değişkenin daha az sayıdaki k kadar gözlenemeyen değişken ile açıklanması için kullanılmaktadır (Henson ve Roberts 2006). Başka bir şekilde tanımlamak gerekirse, ölçölen j kadar değişkenin kendi ile oluşturduğu $j \times j$ korelasyon / kovaryans matrisinin (R-matris) içerisinde yer alan bazı değişkenlerin indirgeme işlemi sonucunda gruplanarak ya da kümelenerek k kadar doğrudan gözlenmeyen değişken veya değişkenler ile ifade edilme sürecidir (Field 2005). Bu süreçte tüm işlemler R-matris üzerinden gerçekleştirilir. Analiz öncesinde elde edilen R-matris işlemlerden sonra yeni bir R matrise dönüşür. Açıklayıcı Faktör analizine bağlı oluşun kesinliği bu iki matris arasındaki farkın minimum düzeyde olmasına bağlıdır (Field 2005, Tabachnick and Fidell 1989). Dolayısıyla, araştırmacıların bu farkı minimum seviyede tutabilmek için altı önemli unsuru dikkate alması gerekmektedir (Çolakoğlu ve Büyökeksi 2014).

X veri matrisinde yer alan değişkenlerin ilişkilerinden yararlanarak değişkenlerden daha

az sayıda faktör belirlemeyi amaçlayan bir yöntemdir. Eğer değişkenlerin ölçü birimleri farklı, değişim aralıkları ve varyansları çok farklı ise Korelayon matrisinden (**R**), veriler homojen ise ya da orijinal değerlerden yararlanılmak isteniyorsa Kovaryans matrisinden (**S**) yararlanılarak yürütülen bir analiz yöntemidir. **X** matrisindeki değişim aralığı geniş ve varyansı diğer değişkenlere göre büyük olan değişkenlerin faktör yapılarını etkilemelerini önlemek için değişkenler standardize değerler matrisi **Z**'den eşde edilen **S** ve **R** matrisleri benzer olduğu için her iki matristen de yararlanılarak bulunan faktörler benzer olur. Açıklayıcı faktör analizinde önceden belirlenmiş (a priori) bir faktör yapısı öngörülmez. **S** ya da **R** matrisinin özdeğerlerinden yararlanılarak orijinal değişkenliği büyük oranda (% 67'den daha fazla) açıklayan bir faktör yapısı belirlenmeye çalışılır. Bir veri setine AFA uygulanabilmesi için verilerin bazı koşullara uygun olarak toplanmış olması gerekir. Bunlar kısaca aşağıda belirtilmiştir (Özdamar 2004)

Hatasız Toplanmış Veri: Verilerin hatalı ölçülmemiş olması gerekir. Ölçümlerin doğru ölçekle ölçülmüş olması ve hata taşımaması gerekir.

Aralıklı ya da Oransal Ölçekli Veri: Verilerin en azından aralıklı ölçekle ölçülmüş olması gerekir. Eğer bazı değişkenler sıralı ölçekle ölçülmüş iseler metrik ölçümleri bozacak bir yapıda olmamaları gerekir. En azından sıralı ölçekli verilerin Likert, Thurstone, Goodman ölçekleri ile ölçülmüş olması gerekir. Değişkenlerin bazıları ikili (binary) ölçümler taşıyorsa aralarındaki korelasyonların çok düşük ya da çok yüksek olmaması, orta düzeyde (0.25-0.90) olması gerekir. Veri setinde çok sayıda ordinal ve ikili ölçekli değişken varsa analiz sonucu oluşan faktörleri yorumlamak oldukça güçleşir.

Çok Değişkenli Normal Dağılım: Eğer Maksimum benzerlik Yöntemi ile faktör belirlemeleri yapılacak ise verilerin Çok değişkenli Normal dağılım göstermesi gerekir. Özellikle küçük örnek hacmi ile çalışıldığında verilerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi büyük önem taşır. Anabilesenler ve Anaeksen Faktör Analizi uygulanacak ise bu koşulun aranması gerekmemektedir.

Doğrusallık: Verilerin doğrusallık koşullarını taşıması gerekir. Anabileşen ve Anaeksen Faktör analizinde verilerin doğrusallık koşullarını taşıması gerekir. Faktör Skorları hesaplamasında Regresyon yaklaşımı tercih edilirse bu koşulun yerine gelmesi zorunludur.

Değişkenler arasında orta düzeyde ilişki olması: Değişkenlerin birbiri ile orta ya da yüksek düzeyde ilişkili olması gerekir. Faktör analizinin amaçlarından bir tanesi veri indirgeme ve ilişkili değişkenlerden ilişkisiz ve daha az boyutlu yeni, gözlenemeyen faktör yapıları üretmektir. Bu nedenle değişkenler arasında en az 0.25 ve en fazla 0.90 düzeyleri arasında korelasyon bulunması gerekir. Yukarıda sayılan varsayımlardan başka bazı faktör çıkarsama yöntemlerine özgü varsayımlar da bulunmaktadır (Özdamar 2004).

3.4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), bir belirleme işlevini, hipotez kurmaya yönelik bilgi edinilmesini sağlamaya çalışır. Bu özelliği ile AFA'ne yöntem türeten yaklaşım adı da verilebilir. Acaba belirlenen bu faktörler ile değişkenler arasında yeterli düzeyde ilişki var mıdır? Hangi değişkenler hangi faktörlerle ilişkilidir? Faktörler birbirinden bağımsız mıdır? Belirlenen faktörler orijinal yapıyı açıklamakta yeterli midir? Soruları AFA ile cevaplanamaz. Bu nedenle “ X_i değişkenleri F_i faktörleri ile ilişkilidir” $i = 1, 2, \dots, k$. “ X_j değişkenleri ise F_j faktörleri ile ilişkilidir” hipotezlerini test etmek için yararlanılan yöntemle Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) adı verilir (Kalaycı 2006).

DFA, Faktör analizi üzerine kurulu hipotezlerin test edilmesi amacıyla kurulmuş bir yöntemdir. AFA ile hangi değişken gruplarının hangi faktör ile yüksek düzeyde ilişkili olduğunu test etmek, belirlenen k sayıda faktöre katkıda bulunan değişken gruplarının bu faktörler ile yeterince temsil edilip edilmediğinin belirlenmesi için DFA yönteminden yararlanılır (Büyüköztürk 2003).

DFA, belirli bir popülasyon için bir dizi değişkenin boyutsallığının daha önceki araştırmalar nedeniyle zaten bilindiği durumlarda uygundur. Görev, bir dizi değişkenin

boyutsallığını belirlemek ya da faktör yüklemelerinin modelini bulmak değildir. Bunun yerine, DFA, kurulan boyutsallık ve faktör yükleme modelinin aynı popülasyondan yeni bir örneğe uyup uymadığını araştırmak için kullanılabilir. Bu, analizin doğrulayıcı yönüdür. DFA, kurulan boyutsallık ve faktör yükleme modelinin yeni bir popülasyondan bir örneğe uyup uymadığını araştırmak için de kullanılabilir. Buna ek olarak, faktör modeli, faktör varyanslarını, kovaryanslarını ve korelasyonları ilişkilendirerek, bireylerin özelliklerini incelemek için kullanılabilir. Faktör varyansları bir faktörün heterojenliğinin derecesini göstermektedir. Örneğin, yirmili yaşlardaki erkeklerin alkol kötüye kullanımını gibi faktörlerden kadınlara göre daha az homojen olması ve dolayısıyla faktör varyansının daha büyük olabileceği düşünülmektedir. Faktör korelasyonları, faktörler arasındaki ilişkinin gücünü göstermektedir (Hair *et al.* 2010).

DFA faktör yüklemeleri, faktör varyansları ve faktör kovaryansları / korelasyon kısıtlamaları ile karakterizedir. DFA, faktörlerin sayısı olan m 'nin en az m^2 sınırlamasını gerektirir. Bu, tam olarak m^2 sınırlamaları yerleştirildiği EFA ile karşılaştırılabilir. EFA'nın aksine, DFA değişkenler üzerindeki küçük faktörlerin etkisini göstermek için yararlı olabilecek korelasyonlu kalıntıları içerebilir. DFA'nın bir parçası olarak bir dizi arka plan değişkenleri dahil edilebilir. Bu modele MIMIC modeli denir. MIMIC modeli, doğrudan efektleri, bir arka plan değişkeninin bir faktör göstergesi üzerindeki etkisini ve dolaylı etkileri, faktör aracılığıyla bir faktör göstergesindeki bir arka plan değişkeninin etkisini içerebilir (Podsakoff *et al.* 2003).

DFA modelleri için faktör göstergeleri, sürekli, sansürlü, ikili, sıralı kategorik (sıra), sayımlar veya bu değişken türlerin kombinasyonları olabilir. Faktör göstergeleri sürekli olduğunda, Mplus'un maksimum olasılık (ML), güçlü standart hatalarla ki-kare ve ki-kare (MLR, MLF, MLM, MLMV), genelleştirilmiş en küçük kareler (GLS) ve ağırlıklı en küçük karelerden oluşan yedi tahminleyici seçeneği vardır (WLS) olarak da adlandırılır. En az bir faktör göstergesi ikili veya kategorik olarak düzenlendiğinde, Mplus'un ağırlıklı en küçük kareler (WLS), sağlam ağırlıklı en küçük kareler (WLSM, WLSMV), maksimum olasılık (ML), güçlü standart hatalarla maksimum olasılık ve ki-kare (MLR, MLF) ve ağırlıksız en küçük kareler (ULS). En az bir faktör göstergesi

sansürlenir, sıralanmamış kategorik veya sayılırsa, Mplus'un altı ağırlıklandırma seçimi vardır: ağırlıklı en küçük kareler (WLS), güçlü ağırlıklı en küçük kareler (WLSM, WLSMV), maksimum olasılık (ML) ve sağlamlıkla en yüksek olasılık standart hatalar ve Ki-Kare (MLR, MLF) (Malhotia and Dash 2011).

3.4.3 Yapısal Eşitlik Modellemesi

Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) son dönemlerde sosyal bilimlerde en önemli veri analiz tekniklerinden biri olmuştur. YEM, sosyal bilimlerde teorilerin formüle edilmesi ve değişkenler arasındaki karmaşık ilişki yapılarının bir model yardımıyla açıklanmasında yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Temel olarak YEM ekonometrideki eşanlı eşitlik sistemlerinin bir uzantısıdır. YEM, iki ayrı istatistiksel geleneğin bir karma yapısını temsil etmektedir. Psikoloji ve psikometrideki faktör analizinin gelişimi ve temel olarak ekonometrideki eşanlı eşitlik modellerinin gelişimi bu modelleme yaklaşımının ortaya çıkmasına ve gelişmesine olanak sağlamıştır. Günümüzde YEM, teorik ve uygulamalı istatistiksel araştırmalarda etkin bir araç olarak kullanılmaktadır. YEM'de gizil (latent) değişken kavramı oldukça önemlidir. Bu kavram yapı, faktör, boyut ve değişken gibi çeşitli isimler kullanılarak adlandırılmaktadır. Gizil değişken kavramı doğrudan ölçülemeyen, ancak gözlenebilir basit değişkenler yardımıyla ölçülebilir hale gelen örtük bir yapıyı ifade etmektedir (Yılmaz ve Çelik 2009).

Yapısal eşitlik modeli (YEM) , bir veya daha fazla bağımsız değişken ile bir veya daha fazla bağımlı değişken arasındaki karmaşık ilişkileri mümkün kılan istatistiksel yöntemler dizisidir. YEM'i tanımlamak için birçok yol olmasına rağmen, en yaygın olarak, bazı varyans analizi (ANOVA), regresyon ve bazı faktör analizi biçimleri arasında bir yöntem olarak düşünülür. Genel olarak, YEM'in faktör üzerinde bir çeşit çok düzeyli regresyon ANOVA yapmasına izin verdiği belirtilebilir. Bu nedenle, verilere YEM uygulamak için, ANOVA' nın yanı sıra faktör analizinin bilinmesi gerekir (Podsakoff 2003).

YEM'de ortaya çıkan değişken türleri ile ilgili aşağıdaki tanımlamalar prosedürün daha açık bir şekilde açıklanmasına olanak tanır:

a) Bir modelin başka bir değişkeninden etkilenmeyen değişkenlere dıősal değişkenler denir. Örnek olarak, GPA (Grade Point Avarage), haftada ders saati ve IQ (Intelligence Quotient)'da değişikliğe neden olan iki faktörün olduğu varsayılarak, çalışılan saatler ile IQ arasında nedensel bir ilişki olmadığı düşünöldüğünde, hem IQ hem de saatler çalışma modelinde eksojen değişken olarak tanımlanır.

b) Bir modeldeki diğer değişkenlerden etkilenen değişkenlere endojen değişkenler denir.

c)Doğrudan gözlemlenen ve ölçölen değişime, açık bir değişkene gösterge değişkeni denir. Tüm değişkenler doğrudan gözlemlenebilir ve dolayısıyla açık değişkenler olarak nitelendirilebilir. Yalnızca açıklayıcı değişkenleri inceleyen, yapısal denklem modeline yol analizi denir.

d) Doğrudan ölçölmeyen bir değişken, gizil bir değişkendir. Bir faktör analizindeki “faktörler” gizil değişkenlerdir. Örneğin, motivasyonun GPA üzerindeki etkisine ek olarak ilgimizi çektiği düşünöldüğünde, motivasyon, iç gözlemlenemeyen bir değişken olduğundan, dolaylı olarak öğrencinin bir anket üzerindeki yanıtı ile değerlendirilir ve dolayısıyla gizli bir değişkendir. Gizli değişkenler yapısal bir denklem modelinin karmaőıklıęını artırır çünkü “faktör” ya da gizli değişkeni ölçmek için kullanılan tüm anket kalemlerini ve ölçölen yanıtları dikkate almalıdır. Bu örnekte, anketteki her bir madde, motivasyonun gizil faktöründeki değişimi etkileyen değişkenlerin doğrusal bir kombinasyonuna önemli ölçüde veya önemsiz bir şekilde dahil olacak tek bir değişken olacaktır (Henson ve Roberts 2006).

YEM'in amaçları için, özellikle, bu değişkenlerden birinin varlığı, diğer ikisi arasındaki ilişkiyi deęiőtirmesi için üç veya daha fazla değişken içeren bir durumu ifade eder. Bir başka deyişle, iki değişken arasındaki ilişki, üçüncü bir değişkenin tüm seviyelerinde aynı olmadığında, bir bağlantı vardır. Denetimi düşünmenin bir yolu, bir

ANOVA'da iki değişken arasındaki etkileşimi gözlemlediğiniz zamandır. Örneğin, stres ve psikolojik ayarlama, farklı sosyal destek düzeylerinde farklılık gösterebilir (bu bir etkileşimin tanımıdır). Başka bir deyişle, yüksek sosyal desteğin koşullarına kıyasla, stresi düşük sosyal desteğin koşulları altında daha fazla düzenlemeyi olumsuz yönde etkileyebilir. Bu ise; bir ANOVA yapılacaksa, stres ile psikolojik destek arasındaki iki yönlü bir etkileşimi ima eder (Malhotra and Dash 2011).

4. BULGULAR

4.1 Katılımcıların demografik özellikleri

Bu araştırmada, katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 1.de sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların %71,1'i kadınlardan, %28,9'u erkeklerden oluşmakta ve %14,2'si hemşirelik, %6,2'si sağlık yönetimi, %11,3'ü fizyoterapi ve rehabilitasyon, %0,5' beslenme ve diyetetik, %6'sı yaşlı bakımı, %19,3'ü tıbbi laboratuvar teknikleri, %13,2'si tıbbi görüntüleme, %8'i elektronörofizyoloji, %12,3'ü tıbbi dökümantasyon ve sekreterlik, %9,1'i ise ortopedi protez ve ortez bölümlerindedir. Katılımcıların %55,4'ü 1. Sınıf, %40'ı 2. Sınıf, %2,1'i 3. Sınıf ve %2,6'sı ise 4. Sınıf öğrencileridir. Yaş dağılımına bakıldığında %45,1'i 18-19 yaş, %43,1'i 20-21 yaş, %8'i 22-23 yaş ve %3,8'i ise 24 yaş veya daha fazla yaş grubunda bulunmaktadır. Katılımcıların anne eğitim düzeylerine bakıldığında %7'sinin okur-yazar, %51,8'inin ilkokul mezunu, %19,5'inin ortaokul mezunu, %17,3'ünün lise mezunu, %4,4'ünün de üniversite mezunu olduğu görülmekle birlikte baba eğitim düzeyleri; %1,5'inin okur-yazar, %36,2'sinin ilkokul mezunu, %18,5'inin ortaokul mezunu, %28,4'ünün lise mezunu ve %15,4'ünün ise üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Katılımcıların gelir düzeylerine bakıldığında %18,6'sının 1400 ve daha az gelirlerinin olduğu, %48,4'ünün 1401-2500 TL gelirlerinin olduğunu, %26,7'sinin 2501-4000 TL gelirlerinin olduğunu ve %6,3'ünün 4001 TL ve üzeri gelirlerinin olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların yaşadıkları yerlerine bakıldığında %14'ünün köy-mezrada, %33,8'inin belde/ilçede, %26,3'ünün ilde ve %25,8'inin ise büyükşehirde yaşadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.1: Katılımcıların demografik özelliklerine göre dağılımı

Değişken	Düzy	f	%
Cinsiyet	Kadın	416	71,1
	Erkek	169	28,9
Bölüm	Hemşirelik	83	14,2
	Sağlık Yönetimi	36	6,2
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	66	11,3
	Beslenme ve Diyetetik	3	0,5
	Yaşlı Bakımı	35	6,0
	Tıbbi Laboratuvar Teknikleri	113	19,3
	Tıbbi Görüntüleme	77	13,2
	Elektronörofizyoloji	47	8,0
	Tıbbi Dökümantasyon ve Sekreterlik	72	12,3
	Ortopedik Protez ve Ortez	53	9,1
Sınıf	1	324	55,4
	2	234	40,0
	3	12	2,1
	4	15	2,6
Yaş	18-19 yaş	264	45,1
	20-21 yaş	252	43,1
	22-23 yaş	47	8,0
	24 yaş ve üzeri	22	3,8
Anne Eğitim Düzeyi	Okur-yazar	41	7,0
	İlkokul	303	51,8
	Ortaokul	114	19,5
	Lise	101	17,3
	Üniversite	26	4,4
Baba Eğitim Düzeyi	Okur-yazar	9	1,5
	İlkokul	212	36,2
	Ortaokul	108	18,5
	Lise	166	28,4
	Üniversite	90	15,4
Gelir Düzeyi	1400 TL ve daha az	109	18,6
	1401-2500 TL	283	48,4
	2501-4000 TL	156	26,7
	4001 TL ve üzeri	37	6,3
Yaşanılan Yer	Mezra-Köy	82	14,0
	Belde-İlçe	198	33,8
	İl	154	26,3
	Büyükşehir	151	25,8
Toplam		585	100

4.2 Değişkenlere göre betimsel istatistikler

Değişkenlere göre betimsel istatistikler Çizelge 4.2' de sunulmuştur. Çizelge 4.2 incelendiğinde erkek (3,88) ve kadın (3,87) katılımcıların fizik bilgisi ortalaması kısmen aynı olduğu görülmektedir. Bölümlere göre bakıldığında en yüksek fizik bilgisi ortalamasına sahip bölümün tıbbi görüntüleme bölümü (4,25) olduğu gözlemlenmekle birlikte en düşük fizik bilgisi ortalamasına sahip bölümün ise tıbbi dökümantasyon ve rehberlik bölümü (3,24) olduğu görülmektedir.

Sınıflara göre ortalamalara bakıldığında, 1. Sınıftaki katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (4,01) en yüksek olduğu, 4. Sınıf öğrencilerini ise fizik bilgisi ortalamasının (3,28) en düşük olduğu görülmektedir.

Farklı yaş gruplarına göre fizik bilgisi ortalamasına bakıldığında, 18-19 yaş arası katılımcıların ortalamasının (3,98), en yüksek, 22-23 yaş arası katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (3,36) ise en düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların anne eğitim durumlarına göre fizik bilgisi ortalamasına bakıldığında, annesi üniversite mezunu olan katılımcıların ortalamasının (4,24) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, annesi ilkokul mezunu katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (3,81) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların baba eğitim durumlarına göre fizik bilgisin ortalamasına bakıldığında, babası üniversite okur-yazar olan katılımcıların ortalamasının (4,22) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, babası ilkokul mezunu katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (3,79) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Gelir düzeylerine göre bakıldığında 2051-4000 TL arası geliri olan katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (4,02) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, 1400 ve daha az geliri olan katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (3,65) en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Yaşanılan yer bakımından katılımcıların fizik bilgisi ortalamasına bakıldığında ilde yaşayan katılımcıların fizik bilgisi ortalamasının (3,96) en yüksek fizik bilgisine sahip olduğu, mezra-köyde yaşayan katılımcıların ortalamasının (3,79) ise en düşük fizik bilgisine sahip olduğu görülmektedir.

Teknik cihaz bilgisi ortalamaları cinsiyete göre incelendiğinde, erkeklerin teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,32) kadınların teknik cihaz bilgisi ortalamasından (3,15) daha fazla olduğu görülmektedir. Bölümlere göre bakıldığında en yüksek teknik cihaz bilgisi ortalamasına sahip bölümün tıbbi görüntüleme bölümü (4,25) olduğu gözlemlenmekle birlikte en düşük teknik cihaz bilgisi ortalamasına (2,87) sahip bölümün ise tıbbi laboratuvar teknikleri bölümü olduğu görülmektedir.

Sınıflara göre ortalamalara bakıldığında, 1. Sınıftaki katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,22) en yüksek olduğu, 3. Sınıf öğrencilerini ise teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,15) en düşük olduğu görülmektedir.

Farklı yaş gruplarına göre teknik cihaz bilgisi ortalamasına bakıldığında, 18-19 yaş arası katılımcıların ortalamasının (3,98) en yüksek, 25 yaş ve üzeri katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,36) ise en düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların anne eğitim durumlarına göre teknik cihaz bilgisi ortalamasına bakıldığında, annesi üniversite mezunu olan katılımcıların ortalamasının (3,35) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, annesi okur-yazar katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,10) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların baba eğitim durumlarına göre teknik cihaz bilgisi ortalamasına bakıldığında, babası ortaokul mezunu olan katılımcıların ortalamasının (3,27) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, babası okur-yazar katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (2,87) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Gelir düzeylerine göre bakıldığında 4001 TL ve üzeri geliri olan katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,31) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, 1400 ve daha az

geliri olan katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,01) en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Yaşanılan yer bakımından katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasına bakıldığında ilde yaşayan katılımcıların teknik cihaz bilgisi ortalamasının (3,45) en yüksek teknik cihaz bilgisine sahip olduğu, belde-ilçede yaşayan katılımcıların ortalamasının (3,07) ise en düşük teknik cihaz bilgisine sahip olduğu görülmektedir.

Meslek bilgisi ortalamaları cinsiyete göre incelendiğinde, erkeklerin meslek bilgisi ortalamasının (3,09) kadınların meslek bilgisi ortalamasından (2,88) daha fazla olduğu görülmektedir.

Bölgelere göre bakıldığında en yüksek meslek bilgisi ortalamasına sahip bölümün tıbbi görüntüleme bölümü (3,72) olduğu gözlemlenmekle birlikte en düşük meslek bilgisi ortalamasına (2,25) sahip bölümün ise beslenme ve diyetetik bölümü olduğu görülmektedir.

Sınıflara göre ortalamalara bakıldığında, 2. Sınıftaki katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (3,00) en yüksek olduğu, 3. Sınıf öğrencilerini ise meslek bilgisi ortalamasının (2,66) en düşük olduğu görülmektedir.

Farklı yaş gruplarına göre meslek bilgisi ortalamasına bakıldığında, 24 yaş ve üzeri katılımcıların ortalamasının (3,25) en yüksek, 22-23 yaş arası katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (2,65) ise en düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların anne eğitim durumlarına göre meslek bilgisi ortalamasına bakıldığında, annesi lise mezunu olan katılımcıların ortalamasının (3,03) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, annesi okur-yazar katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (2,73) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların baba eğitim durumlarına göre meslek bilgisi ortalamasına bakıldığında, babası lise mezunu olan katılımcıların ortalamasının (3,05) en yüksek ortalamaya sahip

olduğu, babası okur-yazar katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (2,50) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Gelir düzeylerine göre bakıldığında, 4001 TL ve üzeri geliri olan katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (2,99) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, 1400 ve daha az geliri olan katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (2,84) en düşük ortalamaya sahip olduğu görölmektedir.

Yaşanılan yer bakımından katılımcıların meslek bilgisi ortalamasına bakıldığında, ilde yaşayan katılımcıların meslek bilgisi ortalamasının (3,07) en yüksek meslek bilgisine sahip olduğu, mezra-köy yaşayan katılımcıların ortalamasının (2,78) ise en düşük meslek bilgisine sahip olduğu görölmektedir.

Radyasyondan korunma bilgisi ortalamaları cinsiyete göre incelendiğinde, erkek (4,41) ve kadın (4,40) katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalaması kısmen aynıdır. Bölümlere göre bakıldığında en yüksek radyasyondan korunma bilgisi ortalamasına sahip bölümün sağlık yönetimi bölümü (4,71) olduğu gözlemlenmekle birlikte en düşük radyasyondan korunma bilgisi ortalamasına (3,91) sahip bölümün ise beslenme ve diyetetik bölümü olduğu görölmektedir.

Sınıflara göre ortalamalara bakıldığında, 1. Sınıftaki katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,48) en yüksek olduğu, 4. Sınıf öğrencilerini ise radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (3,90) en düşük olduğu görölmektedir.

Farklı yaş gruplarına göre radyasyondan korunma bilgisi ortalamasına bakıldığında, 18-19 yaş arası katılımcıların ortalamasının (4,47) en yüksek, 24 yaş ve üzeri katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,00) ise en düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların anne eğitim durumlarına göre radyasyondan korunma bilgisi ortalamasına bakıldığında, annesi üniversite mezunu olan katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,63) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, annesi okur-

yazar katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,34) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların baba eğitim durumlarına göre radyasyondan korunma bilgisi ortalamasına bakıldığında, babası lise mezunu olan katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,48) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, babası ilkokul mezunu katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,35) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Gelir düzeylerine göre bakıldığında, 2501-4000 TL arası geliri olan katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,50) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, 1400 TL ve altı gelire sahip katılımcıların ise radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,37) en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Yaşanılan yer bakımından katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasına bakıldığında, belde-ilçe de yaşayan katılımcıların radyasyondan korunma bilgisi ortalamasının (4,43) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, büyükşehir de yaşayan katılımcıların ortalamasının (4,38) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Radyasyon güvenliği bilgisi ortalamaları cinsiyete göre incelendiğinde, kadınların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (2,99) erkeklerin radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasından (2,88) daha fazla olduğu görülmektedir.

Bölgelere göre bakıldığında en yüksek radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasına sahip bölümün beslenme ve diyetetik bölümü (3,88) olduğu gözlemlenmekle birlikte en düşük radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasına (2,36) sahip bölümün ise tıbbi görüntüleme bölümü olduğu görülmektedir.

Sınıflara göre ortalamalara bakıldığında, 3. Sınıftaki katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (3,25) en yüksek olduğu, 4. Sınıf öğrencilerini ise radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (2,88) en düşük olduğu görülmektedir.

Farklı yaş gruplarına göre radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasına bakıldığında, 18-19 yaş arası katılımcıların ortalamasının (3,01) en yüksek radyasyon güvenliği bilgisine sahip olduğu görülmektedir.22-23 yaşları arası ve 24 yaş üzeri katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamaları (2,86) aynı olmakla birlikte en düşük ortalamaya sahip oldukları görülmektedir.

Katılımcıların anne eğitim durumlarına göre radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasına bakıldığında, annesi ortaokul mezunu olan katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (3,02) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, annesi ilkokul mezunu katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (2,91) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların baba eğitim durumlarına göre radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasına bakıldığında, babası lise mezunu olan katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (3,02) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, babası ortaokul mezunu katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (2,89) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Gelir düzeylerine göre bakıldığında, 2501-4000 TL arası geliri olan katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (3,00) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, 4001 TL ve üstü gelire sahip katılımcıların ise radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (2,84) en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Yaşanılan yer bakımından katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasına bakıldığında, belde-ilçe de yaşayan katılımcıların radyasyon güvenliği bilgisi ortalamasının (3,07) en yüksek ortalamaya sahip olduğu, mezra-köy de yaşayan katılımcıların ortalamasının (2,79) ise en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2: Değişkenlere göre betimsel istatistikler

Değişken	Düzyey	FB		TCB		MB		RKB		RGB	
		\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss
Cinsiyet	Kadın	3,87	0,85	3,15	0,71	2,88	0,83	4,40	0,65	2,99	0,87
	Erkek	3,88	0,86	3,32	0,77	3,09	0,86	4,41	0,65	2,88	0,85
Bölüm	Hemşirelik	4,08	0,62	3,27	0,43	2,83	0,73	4,52	,483	3,07	0,74
	Sağlık Yönetimi	4,18	0,72	3,36	0,71	3,27	0,89	4,71	0,50	2,84	0,79
	FTR	4,18	0,63	2,95	0,42	2,60	0,66	4,67	0,44	3,54	0,70
	Beslenme ve Diyetetik	4,16	0,28	3,06	0,23	2,25	1,14	3,91	0,87	3,88	0,69
	Yaşlı Bakımı	3,85	0,73	3,16	0,46	2,92	0,92	4,52	0,41	3,06	0,88
	Tıbbi Laboratuvar Teknikleri	3,62	1,03	2,87	0,69	2,79	0,85	4,18	0,81	2,84	0,89
	Tıbbi Görüntüleme	4,25	0,48	4,25	0,59	3,72	0,59	4,51	0,50	2,36	0,91
	Elektronörofizyoloji	3,93	0,62	3,11	0,67	3,11	0,76	4,51	0,44	3,29	0,69
	Tıbbi Dökümantasyon ve Sekreterlik	3,27	0,99	2,91	0,69	2,67	0,86	4,27	0,75	2,90	0,85
	Ortopedik										
	Protez ve Ortez	3,66	0,93	2,94	0,54	2,83	0,79	4,07	0,80	2,96	0,72
	Sınıf	1	4,01	0,75	3,22	0,64	2,92	0,80	4,48	0,53	2,99
2		3,71	0,95	3,18	0,85	3,03	0,91	4,32	0,75	2,91	0,92
3		3,91	0,74	3,15	0,52	2,66	1,04	4,47	0,66	3,25	0,79
4		3,28	0,82	3,17	0,70	2,85	0,74	3,92	0,82	2,88	0,79
Yaş	18-19 yaş	3,98	0,73	3,26	0,65	2,96	0,80	4,47	0,53	3,01	0,86
	20-21 yaş	3,87	0,87	3,18	0,77	2,96	0,87	4,42	0,65	2,94	0,89
	22-23 yaş	3,36	1,06	2,95	0,91	2,65	0,91	4,15	0,97	2,86	0,86
	24 yaş ve üzeri	3,62	1,09	3,17	0,68	3,25	0,97	4,01	0,85	2,86	0,72
AnneEğitim Düzeyi	Okur-yazar	4,01	0,86	3,1	0,61	2,73	0,94	4,34	0,74	3,01	0,88
	İlkokul	3,81	0,88	3,15	0,76	2,97	0,82	4,39	0,66	2,91	0,88
	Ortaokul	3,87	0,79	3,26	0,64	2,87	0,87	4,37	0,66	3,02	0,82
	Lise	3,89	0,83	3,26	0,82	3,03	0,86	4,46	0,60	3,00	0,83
	Üniversite	4,24	0,77	3,35	0,56	2,93	0,82	4,63	0,44	3,03	1,06
Baba Eğitim Düzeyi	Okur-yazar	4,22	0,36	2,82	0,53	2,50	0,58	4,44	0,68	3,00	0,66
	İlkokul	3,79	0,91	3,15	0,78	2,88	0,84	4,35	0,71	2,96	0,91
	Ortaokul	3,89	0,78	3,27	0,68	2,92	0,81	4,34	0,61	2,89	0,81
	Lise	3,86	0,85	3,20	0,72	3,05	0,87	4,48	0,63	3,02	0,84
	Üniversite	4,01	0,81	3,26	0,70	2,98	0,87	4,47	0,57	2,95	0,90
Gelir Düzeyi	1400 TL ve daha az	3,65	0,92	3,00	0,67	2,84	0,82	4,37	0,66	2,92	0,88
	1401-2500 TL	3,89	0,81	3,21	0,74	2,96	0,86	4,37	0,68	2,97	0,86
	2501-4000 TL	4,02	0,81	3,28	0,70	2,98	0,82	4,50	0,55	3,00	0,83
	4001 TL ve üzeri	3,72	1,00	3,31	0,83	2,99	0,99	4,37	0,72	2,84	1,03
Yaşanılan Yer	Mezra-Köy	3,79	0,97	3,08	0,72	2,78	0,79	4,38	0,71	2,78	0,86
	Belde-İlçe	3,86	0,86	3,07	0,69	2,93	0,88	4,43	0,64	3,07	0,82
	İl	3,95	0,78	3,45	0,77	3,07	0,86	4,42	0,62	2,86	0,94
	Büyükşehir	3,84	0,84	3,16	0,68	2,92	0,81	4,38	0,65	3,02	0,83
Genel		3,87	0,85	3,20	0,74	2,95	0,85	4,41	0,65	2,97	0,87

4.3 Radyasyon farkındalık ölçeğine ilişkin Açıklayıcı Faktör Analizi sonuçları

Radyasyon farkındalık ve radyasyon korunma bilgisi ölçeklerine ilişkin açıklayıcı faktör analizi sonuçları Çizelge 4.3'te ve Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çizelge 4.3 incelendiğinde, fizik bilgisi faktörü toplam varyansın %18.132'ini açıkladığı görülmektedir. Fizik bilgisi faktörünü en iyi açıklayan maddenin “Radyasyon kaynağından uzaklaştıkça insan vücudunun maruz kalabileceği doz miktarı düşer.” maddesi olduğu görülmektedir (0.741).

Teknik cihaz bilgisi faktörü toplam varyansın %13.601'ini açıkladığı görülmektedir. Teknik cihaz bilgisi faktörünü en iyi açıklayan maddenin “Koroner Angio cihazları radyasyonla çalışmaktadır.” maddesi olduğu görülmektedir (0.661).

Meslek bilgisi faktörü toplam varyansın %13.614'ünü açıkladığı görülmektedir. Meslek bilgisi faktörünü en iyi açıklayan maddenin “X ışınlarıyla ilgili bilgi sahibiyim.” Maddesi olduğu görülmektedir (0.803).

Radyasyon güvenliği bilgisi faktörü toplam varyansın %9.479'unu açıkladığı görülmektedir. Radyasyon güvenliği bilgisi faktörünü en iyi açıklayan maddenin “Alacağım eğitimin mesleğimle ilgili çalışabilmek için yeterli olacağını düşünmüyorum.” maddesi olduğu görülmektedir (0.800).

Çizelge 4.3: Radyasyon Farkındalık Ölçeğine İlişkin AFA Sonuçları ve Cronbach's α değerleri.

Faktörler/Maddeler	Faktör Yüklü	Özdeğer	Açıklanan Varyans (%)	α
FB. FİZİK BİLGİSİ				
FB1. Radyasyon kaynağından uzaklaştıkça insan vücudunun maruz kalabileceği doz miktarı düşer.	0.7360			
FB2. Radyasyona maruz kalınmasını önlemek için önlem alınabilir.	0.741	4.179	18.132	0.780
FB3. Radyasyonun zararı,radyasyona maruz kalma süresine bağlıdır.	0.740			
FB4. Alınan radyasyon miktarı zararın derecesini değiştirir.	0.675			
TCB. TEKNİK CİHAZ BİLGİSİ				
TCB1. Koroner Angio cihazları radyasyonla çalışmaktadır.	0.661			
TCB2. Kemik dansitometride radyasyon vardır.	0.651	2.126	13.601	0.669
TCB3. Magnetik Rezonans (MR) da radyasyon yoktur.	0.596			
TCB4. Toraks Bilgisayarlı Tomografi çekimi, Akciğer röntgen çekimine oranla daha fazla radyasyon içerir.	0.537			
TCB5. Mamografi de radyasyon vardır.	0.489			
MB. MESLEK BİLGİSİ				
MB1. X ışınlarıyla ilgili bilgi sahibiyim.	0.803			
MB2. Radyasyonun tıpta ne zamandan beri kullanıldığını biliyorum.	0.677	1.237	13.614	0.697
MB3. Radyoloji eğitiminin okul düzeyleri hakkında bilgi sahibiyim.	0.631			
MB4. Bu mesleği seçerken radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerini biliyordum.	0.612			
RGB. RADYASYON GÜVENLİĞİ BİLGİSİ				
RGB1. Alacağım eğitimin mesleğimle ilgili çalışabilmek için yeterli olacağını düşünmüyorum.	0.800	1.211	9.479	0.513
RGB2. Radyasyondan korunma ve hasta dozu ile ilgili bilgilerime güvenmiyorum.	0.734			
RGB3. Radyasyondan koruyan aparatlar hakkında bilgi sahibi değilim.	0.519			

Çizelge 4.4: Radyasyondan Korunma Bilgisi Ölçeğine İlişkin AFA Sonuçları ve Cronbach's α değerleri.

Faktörler/Maddeler	Faktör Yüğü	Özdeğer	Açıklanan Varyans (%)	α
RGB. RADYASYONDAN KORUNMA BİLGİSİ				
RKB1.Kanser ve radyasyon arasında ilişki vardır.	0.742			
RKB2.Radyasyonun canlılara zararı vardır.	0.776	1.211	50.683	0.675
RKB3.Radyasyonun yan etkileri yoktur.	0.560			
RKB4.Radyasyon alanlarına giriş çıkış dikkat gerektirir.	0.749			

Çizelge 4.4 incelendiğinde Radyasyondan Korunma Bilgisi faktörü toplam varyansın %50.683'ini açıkladığı görülmektedir. Radyasyondan Korunma Bilgisi faktörünü en iyi açıklayan maddenin “Radyasyonun canlılara zararı vardır.” maddesi olduğu görülmektedir (0.776).

4.4 Radyasyon Farkındalık Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

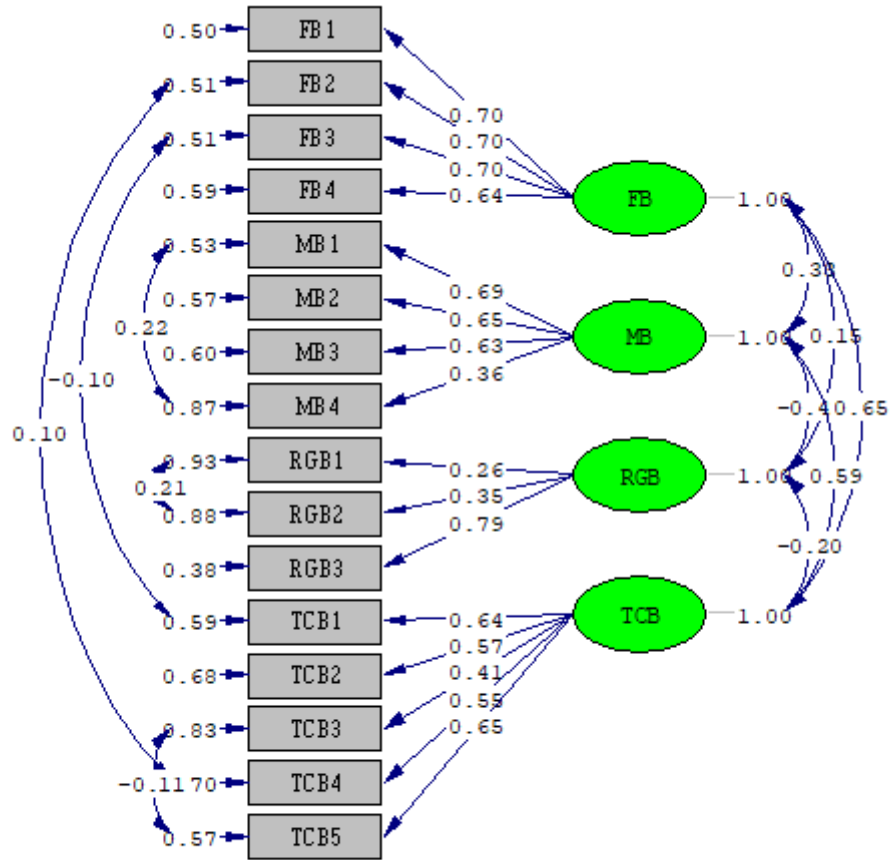
Radyasyon farkındalık ölçeğinin alt boyutları olan Fizik Bilgisi (FB), Meslek Bilgisi (MB), Teknik Cihaz Bilgisi (TCB) ve Radyasyon Güvenliği Bilgisi (RGB) için Şekil 1’de verilen doğrulayıcı faktör analizi sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin Fizik Bilgisi üzerinde en etkili maddelerin 0.70’lik katsayı yükü ile FB1 “Radyasyon kaynağından uzaklaştıkça insan vücudunun maruz kalabileceği doz miktarı düşer.”,FB2 “Radyasyona maruz kalınmasını önlemek için önlem alınabilir.” ve FB3 “Radyasyonun zararı, radyasyona maruz kalma süresine bağlıdır.” maddeleri olduğu görülmektedir.

Meslek Bilgisi üzerinde en etkili maddenin 0.69’luk katsayı yükü ile MB1 “X ışınlarıyla ilgili bilgi sahibiyim.” maddesi olduğu görülmektedir. Radyasyon Güvenliği Bilgisi üzerinde en etkili maddenin 0.79’luk katsayı yükü ile RGB3 “Radyasyondan koruyan aparatlar hakkında bilgi sahibi değilim.” maddesi olduğu görülmüştür.

Teknik Cihaz Bilgisi üzerinde en etkili maddenin 0.65’lik katsayı yükü ile TCB5 “Toraks Bilgisayarlı Tomografi çekimi, Akciğer röntgen çekimine oranla daha fazla radyasyon içerir.” maddesi olduğu görülmüştür.Sonrasında gizli değişkenler arasında en iyi ilişkinin 0.65’lik katsayı yükü ile FB ile TCB arasında olduğu gözlemlenmiştir.

FB'nin, MB ile arasında 0.38, RGB ile arasında 0.15 ve TCB ile arasında 0.65'lik bir ilişki olduğu görülmektedir. MB'nin, RGB ile arasında -0.40, TCB ile arasında 0.59'luk bir ilişki görülmektedir. RGB'nin, TCB ile arasında -0.20'lik bir ilişki olduğu görülmektedir. MB'nin ise TCB ile arasında 0.59'luk bir ilişki olduğu görülmektedir.

Şekil 4.1'de yeralan modelin istatistiksel olarak uygun bir model olup olmadığına ilişkin bulgular Çizelge5.'te verilmiştir. Bu değerler incelendiğinde modelin istatistiksel olarak anlamlı bir model olduğunu söylemek mümkündür.



Chi-Square=224.40, df=93, P-value=0.00000, RMSEA=0.049

Şekil 4.1: Radyasyon Farkındalık Ölçeğine İlişkin DFA Sonuçları

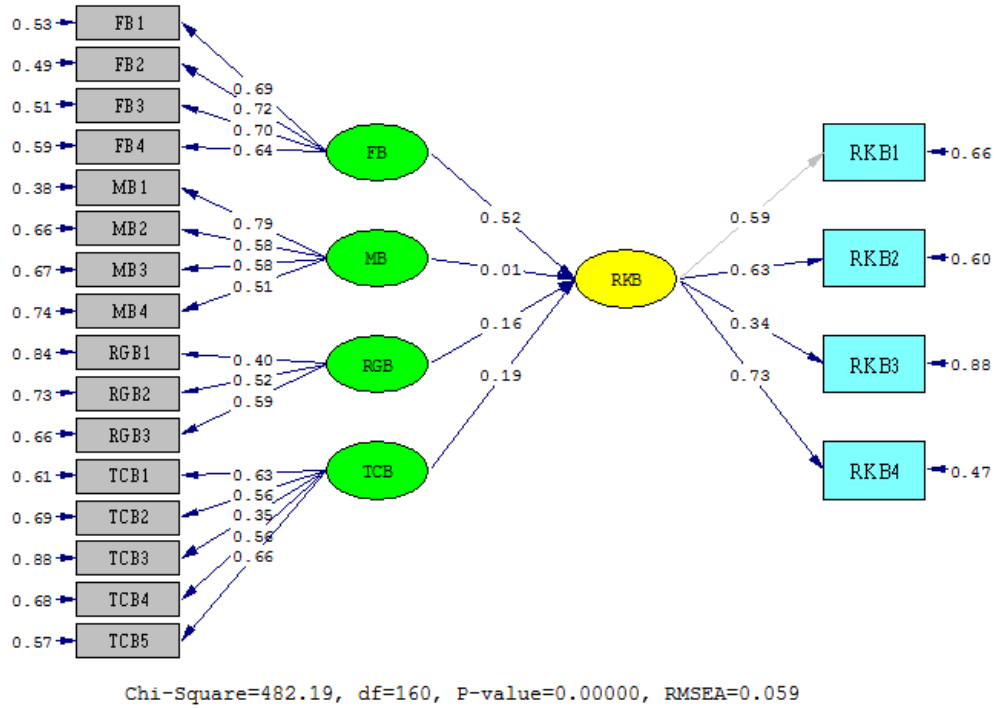
4.5 Radyasyon Farkındalığına Ait YEM Sonuçları

Radyasyon farkındalığı ölçeğine ilişkin yapısal eşitlik modellemesi (YEM) sonuçları Şekil 4.2 de gösterilmiştir. Kurulan bu model için alternatif araştırma hipotezleri ise aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

- **H₁**:Öğrencilerin Fizik bilgisi arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.
- **H₂**:Öğrencilerin Mesleki bilgileri arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.
- **H₃**:Öğrencilerin Radyasyon Güvenliği Fizik bilgisi arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.
- **H₄**:Öğrencilerin Teknik Cihaz bilgisi arttıkça Radyasyon Korunma Bilgileri de artar.

Şekil 4.2 incelendiğinde DFA' ne benzer olarak öğrencilerin Radyasyondan Korunma Bilgisi üzerinde RKB4 “Radyasyon alanlarına giriş çıkışlar dikkat gerektirir.” maddesinin etkili madde, Fizik Bilgisi üzerinde FB2 “Radyasyona maruz kalınmasını önlemek için önlem alınabilir.” maddesinin en etkili madde, Meslek Bilgileri üzerinde MB1 “X ışınlarıyla ilgili bilgi sahibiyim.” maddesinin en etkili madde, Radyasyon Güvenliği Bilgisi üzerinde RGB3“Radyasyondan koruyan aparatlar hakkında bilgi sahibi değilim.” maddesi en etkili madde olduğu görülürken, Teknik Cihaz Bilgisi üzerinde TCB5 “Mamografi de radyasyon vardır.” Maddesinin etkisinin en yüksek olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin Fizik Bilgilerindeki bir birimlik artış Radyasyondan Korunma Bilgisi üzerinde 0.52'lik, Meslek Bilgisindeki bir birimlik artış Radyasyondan Korunma Bilgisi üzerinde 0.01'lik, Radyasyon Güvenliği Bilgisindeki bir birimlik artış Radyasyondan Korunma Bilgisi üzerinde 0.16'lık, Teknik Cihaz Bilgisindeki bir birimlik artış ise Radyasyondan Korunma Bilgisi üzerinde 0.19'luk bir artışa sebep olacağı da söylenebilir.



Şekil 4.2: Radyasyon Farkındalık Ölçeğine ilişkin YEM sonuçları

Çalışmanın uygulama kısmında kurulan YEM ve DFA'lerine ait uyum kriterlerinin yer aldığı Çizelge 4. 5 incelendiğinde radyasyon farkındalığına ilişkin DFA analizi için tüm kriterlerin şartları sağladığı, dolayısıyla modelin istatistiksel olarak anlamlı bir model olduğunu söylemek mümkündür. Bu kriterler dışında $\chi^2(160) = 482.19$; $\chi^2/sd = 3$ değeri de model uygunluğunun belirlenmesinde kullanılan diğer bir istatistik olup, modelin istatistiki açıdan uygun olduğunun diğer bir göstergesidir.

Çizelge 4.5: Kurulan DFA ve YEM modelleri için uyum kriterlerine ait değerler.

Uyum Kriteri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	DFA	YEM
RMSEA	$0 < RMSEA < 0.05$	$0.05 \leq RMSEA < 0.10$	0.049	0.059
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 < NFI < 0.95$	0.94	0.92
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1$	$0.95 \leq NNFI < 0.97$	0.96	0.94
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI < 0.97$	0.97	0.95
SRMR	$0 \leq SRMR < 0.05$	$0.05 \leq SRMR < 0.10$	0.060	0.063
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI < 0.95$	0.95	0.92
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI < 0.90$	0.93	0.90

(Kaynak: Schermelleh-Engel *et al.* 2003).(RMSEA: RootMeanSquareError of Approximation, NFI: Normed Fit Index, NNFI: Non-Normed Fit Index, CFI: Comparative Fit Index, SRMR: StandardizedRootMeanSquareResidual, GFI: Goodness of Fit Index, AGFI: AdjustedGoodness of Fit Index).

Şekil 4.2’de kurulan YEM’ne ait hipotez testlerinin sınanmasında kullanılan t istatistiği değerleri ve sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6: Kurulan modele ait Standartlaştırılmış Parametre Tahminleri, t istatistikleri ve hipotezler

Hipotezler	Yollar	Standartlaştırılmış Parametre Tahminleri	t istatistiği	Sonuç
H ₁	(FB)→(RKB)	0.52	5.14	Doğrulandı
H ₂	(MB)→(RKB)	0.01	0.20	Doğrulanmadı
H ₃	(RGB)→(RKB)	0.16	2.04	Doğrulandı
H ₄	(TCB)→(RKB)	0.19	1.96	Doğrulandı

Çizelge 4.6’ya göre Fizik Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Radyasyon Güvenliği Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tıbbi Cihaz Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Meslek Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkiye bakıldığında ise, ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Hastalıkların tanı ve tedavisinde radyolojik tetkikler büyük bir öneme sahiptir. Radyasyonun canlı organizmalar üzerindeki olumsuz biyolojik etkileri bilinmektedir (Brenner *et al.*2003). Her yıl ortalama 100-150 kişinin tıbbi radyasyon uygulamasına bağlı kanserlerden öldüğü literatürde bildirilmektedir (Jakob *et al.*2004).

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Koçyiğit ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, bazı radyolojik görüntüleme yöntemlerinde hastaların maruz kaldığı doz hakkında araştırma görevlileri, tıp öğrencileri, hemşireler ve hastane personelinin bilgi düzeyini araştırılmıştır. Bu çalışma süresince toplam 274 hastane çalışanı ile görüşülmüştür. Katılmayı kabul eden 250 kişi (% 91.2) çalışma grubunu oluşturmuştur. Tüm katılımcılar için radyolojik tetkikler içinde manyetik rezonansın (MR) ve ultrason görüntülemenin (USG) radyasyon içerdiğini düşünenlerin oranı sırasıyla %38 (n=95) ve%19.6 (n=49) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların çoğunluğu, abdominal BT, baryumlu mide grafisi ve abdominal grafinin olduğundan daha az, mamografinin ise olduğundan daha çok radyasyon içerdiğini belirtmiş, gebelerin radyasyondan korunmasıyla ilgili sorularda katılımcıların doğru yanıt oranları %90'ın üzerinde bulunmuştur. Sonuç olarak da iyonizan radyasyonla ilgili bilgi seviyesinin azlığı, radyolojik tetkiklerin güvenli kullanımı açısından, mezuniyet öncesi ve sonrası radyoloji eğitiminin yenilenmesi ve iyileştirilmesinin gerekliliği kanısına varılmıştır.

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalında, Ataç ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan bir özgün çalışmada ise, radyolojik görüntülemede tanı amaçlı birincil ışının hastaya yönlendirilmesi, olası zararın da en çok hastada oluşabileceği gerçeğinin her zaman hatırd tutulmasını gerektirdiğinden, Türkiye'de radyoloji çalışanlarının, hastanın radyasyondan korunması konusundaki farkındalık düzeyleri araştırılmıştır. Radyologların, radyoloji araştırma görevlilerinin ve teknisyenlerin katıldığı bu çalışmada hastaların radyasyondan korunması, iyonlaştırıcı ışınlama içeren radyoloji incelemelerinde dikkatle uygulanması gereken profesyonel bir sorumluluk olduğu, ülkemizde ve dünyada hastaların radyasyondan korunma konusunun irdelenmesine yönelik araştırmalarda, sağlık çalışanlarının farkındalığının yeterli olmadığı

yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmanın en önemli sonucu ise, ülkemizde de radyoloji çalışanlarının ve hastaların radyasyondan korunma konusunda eğitilmelerine gereksinim olduğu olarak belirtilmiştir.

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Koplay ve arkadaşları (2016) yapılan başka bir çalışmada ise, radyasyon konusunda toplumun bilgi seviyesini ölçmek, radyasyon ile ilgili bilgi, tutum, davranış ve genel kültür seviyesini tespit etmek ve bu konuda eğitim taleplerinin olup olmadığını araştırılmış, ve çalışmanın sonucunda, Türkiye'de radyasyonla ilgili çalışma esaslarını kimin belirlediğinin bilinmiyor olması, çalışmaların ise yetersiz olduğunu düşünüyor olmalarının anlamlı olması ve bu konuda bilgi eksikliğinin olduğunun kuşkusuz olduğu, fakat eğitim konusunda da katılımcıların pek istekli olmadığını görüldüğü kanısına varılmıştır.

Yapılan bu çalışmada ise Afyon Kocatepe Üniversitesi sağlıkla ilgili değişik bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin radyasyon fizik bilgisi, radyasyonla ilgili meslek bilgisi, radyasyondan korunma bilgisi ve radyasyon güvenliğine ait bilgilerini değerlendirmek ve bu bilgiler arasındaki bağlantıları belirlemek amacı ile radyasyona karşı olan, bilgi, tutum, davranışlarını istatistiksel yöntemlerle modellenmiştir.

Derlenen verilerin analiz edilmesi sonucunda, öğrencilerin radyasyon farkındalıkları; fizik bilgisi, meslek bilgisi, radyasyon güvenliği bilgisi, radyasyondan korunma bilgisi ve tıbbi cihaz bilgisi olmak üzere beş alt boyutta ortaya çıkmıştır. Radyasyon farkındalıklarının; bölüm, gelir düzeyi ve yaşanılan yere göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan kurulan modelden elde edilen sonuçlar radyasyon farkındalığının üzerinde en fazla etkiye sahip olan alt boyutun "radyasyondan korunma bilgisi" olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerin radyasyona yönelik bilgi ve farkındalık düzeyinin de orta seviyede olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak; radyasyon farkındalığına ilişkin YEM analizi için tüm kriterlerin şartları sağladığı, dolayısıyla modelin istatistiksel olarak anlamlı bir model olduğunu söylemek mümkündür. Fizik Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin, Teknik Cihaz Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin,

Radyasyon Güvenliği Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ancak Meslek Bilgisi ile Radyasyondan Korunma Bilgisi arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gör÷lmektedir.

Çalışmada sağlıkla ilgili böl÷mlerde öğrenim gören öğrencilerin radyasyon farkındalık düzeylerinin, öğrenim gördükleri programa göre farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilere düzenli aralıklarla yapılacak bilgilendirmeler yardımıyla (anket, eğitim, seminer, vb.) bilgi ve farkındalık düzeyinin yükseltilmesi sağlanabilir.

6. KAYNAKLAR

- Adele, M. H. and Feldman, G. (2004). Clarifying the construct of mindfulness in the context of emotion regulation and the process of change in therapy. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **11** (3): 255-262.
- Arslanoğlu, A., Bilgin, S., Kubalı, Z., Ceyhan, M. N., İlhan, M. N. ve Maral, I. (2007). Radyolojik görüntüleme yöntemleri sırasında hastaların maruz kaldıkları iyonizan radyasyon dozu hakkında doktor ve intern doktorların bilgi düzeyi. *Diagnostic Interventional Radiology*, **13**: 53-59
- Ataç, G. K., İnal, T., Alhan, A., Pabuşçu, Y. (2016). Radyoloji çalışanlarının radyasyondan korunma farkındalığının değerlendirilmesi. *Türk Radyoloji Dergisi*, **35**: 52 – 8
- Berry, B. (1960). Ekonomik Kalkınmanın Bölgeselleştirilmesine Endüktif Bir Yaklaşım. Norton Ginsburg (ed.), *Coğrafya ve Ekonomik Kalkınma İçin Denemeler*. Chicago Üniversitesi.
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., et al. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **11**(3): 230-241.
- Bolus, N. E. (2001). Basic review of radiation biology and terminology. *Journal of Nuclear Medicine Technology*, **29**: 67-73.
- Brenner, D. J., Doll, R. and Goodhead, D. T. (2003). Cancer risks attributable to low doses of ionizing radiation: assessing what we really know. *Proceeding of the National Academy Sciences of the United States of America*, **100**: 13761-13766.
- Brown, N. and Jones, L. (2013). Knowledge of medical imaging radiation dose and risk among doctors. *Journal of Medicine Imaging Radiation Oncology*, **57**: 8-14.

- Bryant, F. B. and Yarnold, P. R. (1995). Principal components analysis and exploratory and confirmatory factor analysis. Reading and understanding multivariate analysis. Washington, DC: *American Psychological Association*, **92**: 12-26.
- Bury, B.(2003). Doctors knowledge of exposure to ionising radiation: finding was not surprising. *British Medical Journal*, **327**: 1166.
- Bushong, S. (2008). Radiologic Science For Technologist Physic Biology and Protection Four Edition.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). Faktör Analizi: Temel Kavramlar Ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Eğitim Yönetimi Dergisi*. Güz , 470-433
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı istatistik Araştırma Deseni-SPSS Uygulamaları ve Yorum. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G.,Büyüköztürk Ş., (2012). Sosyal Bilimler için çok değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları, Pegem Akademi.
- Çolakoğlu, Ö. ve Büyükekeşi, C. (2014) Açımlayıcı Faktör Analiz Sürecini Etkileyen Unsurların Değerlendirilmesi, *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, (2) **58**: 64-36.
- Divrik G.,S., Gökçe,E., Coşkun,M.(2012). Radiology residents awareness about ionizing radiation doses in imaging studies and their cancer risk during radiological examinations. *Korean Journal Radiology*, **13**: 202-9.
- Dimidjian, S.,and Linehan, M. M. (2003). Defining an agenda for future research on the clinical application of mindfulness practice. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **10** (2): 166-171.

- Ekşioğlu, A.S. ve Üner, Ç.(2012). Pediatricians awareness of diagnostic medical radiation effects and doses: are the latest efforts paying off. *Diagnostic Interventional Radiology*, **18**: 78-86.
- Erkuş, A. (2003). Psikometri Üzerine Yazılar. (Birinci Baskı). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. No.24
- Fartum, A.R., Gjertsen J.E., Larsen J.L.,(2000). Patients knowledge of the effects of X-rays. *Tidsskr Nor Laegeforen*, **120**: 3427-8.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2nd ed.). London: Sage Publication
- Gervaise,A., Esperabe-Vignau, F., Pernin,M., Naulet,P., Portron,Y. And Lapierre-Combes,M. (2011). Evaluation of the knowledge of physician sprescribing CT examinations on the radiation protection of patients. *Journal Radiology*, **92**: 681-7.
- Green, S.B., Salkind, N.J., Akey, T.M., (1997) Using SPSS for windows. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Güzel,A.,Temziöz ,O., Aksu,B.,Süt, N., Karasalihoğlu S. A.(2010).Cost analysis of radiologic imagingin pediatric trauma patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi*. **16**: 313- 318.
- Hair, J. F., Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. (1995). *Multivariate data analysis* with readings (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Hair, J. F., Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* with readings (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., and Anderson, R. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.): Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA.

- Harman, H.H., (1976).Modern Factor Analysis. *The University of Chicago Press*, New York.
- Hauptmann, M., Mohan,A.K., Doody , M.M., Linet,M.S.and Mabuchi,K.(2003).Mortality from diseases of the circulatory system in radiologic technologists in the United States. *Am Journal Epidemiology*, **157**: 239–248.
- Hayes, S. C. (2002). Acceptance, mindfulness, and science. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **9** (1): 101-106.
- Henson, R. K., and Roberts, J. K. (2006). Use of Exploratory Factor Analysis in Published Research: Common Errors and Some Comment on Improved Practice. *Educational and Psychological Measurement*, **66**: 393–416.
- Hutcheson, G., and Sofroniou, N. (1999). The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Jacob,K.,Vivian ,G.,Steel,JR.(2004).X-ray dose training: are we exposed to enough. *Clinic Radiology*, **59**: 928–934.
- Kalaycı, Ş. (2006). Faktör analizi. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Şeref Kalaycı (Ed.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kalaycı, Ş. (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Şeref Kalaycı (Ed.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Koçyiğit, A.,Kaya,F., Çetin, C., Kurban, I., Erbaş, T., Ergün A., Ağladıoğlu, K., Herek, D., Karabulut, N. (2014). Radyolojik tetkikler sırasında maruz kalınan radyasyon hakkında sağlık personelinin bilgi düzeyleri. *Pamukkale Tıp Dergisi*, **7**: 137-42.

- Koplay, M., Sivri, M., Varol, İ., Maaroo, S., Khalil, A., Demir, Z., Sidel, C., Öz, A., Bayındır, B.N., Armağan, M., Abiç, A., Baz, İ.B., (2016). Toplumun radyasyon farkındalığı ve radyasyonla ilgili bilgi düzeyi. *Genel Tıp Dergisi*, **26** (Ek-1): 36-38.
- Krzanowski, W.J., (1987). Principles of Multivariate Analysis- A User's Perspective. *Oxford University Press*.
- Krille, L., Hammer, G.P., Merzenich, H., Zeeb, H. (2010). Systematic review on physician's knowledge about radiation doses and radiation risks of computed tomography. *European Journal Radiology*, **76**: 36-41.
- Lee, C.I., Haims, A.H., Monico, E.P., Brink, J.A. and Forman, HP. (2004). Diagnostic CT scans: Assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. *Radiology*, **231**: 393-8.
- Lee, R.K.L., Chu, W. C. W. and Graham, C.A. (2012). Knowledge of radiation exposure in common radiologic investigations: Comparison between radiologists and non radiologists. *Emergency Medicine Journal* 2012; **29**: 306-8.
- Lowenstein, K. G. (2002). Meditation and self regulatory techniques. In S. Shannon (Ed.), Handbook of complementary and alternative therapies in mental health (pp. 159-181). San Diego, California: *Academic Press*.
- Malhotra, N. K., Dash, S. (2011). Marketing Research an Applied Orientation. London: Pearson Publishing.
- Mubeen, S.M., Abbas, Q. ve Nisar, N. (2008). Knowledge about ionising and non ionising radiation among medical students. *J Ayub Medicine Coll Abbottabad*, **20**: 118-121.

- O'Sullivan, J., O'Connor, J. and O'Regan K.(2010).An assessment of medical students awareness of radiation exposures associated with diagnostic imagingin vestigations. *Insights Imaging*, **1**: 86-92.
- Özdamar, K., Dinçer, K.S. (1987). Bilgisayarla İstatistik Değerlendirme ve Veri Analizi. İstanbul : Bilim Teknik Kitapevi.
- Özdamar, K. (1996). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdamar, K. (2004). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler 2). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Öztürk, D., Yıldırım, M., Kaya,V. (2015). Staff radiation safety awareness in medical staff. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*, **6**: 436-8.
- Paolicchi,F.,Miniati,F., Bastiani, L., (2016). Assessment of radiation protection awarenessand knowledge about radiological examination doses among Italian radiographers. *Insights in to Imaging*, **7**: 233-42.
- Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.Y., and Podsakoff, N.P.(2003). Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies, *Journal of Applied Psychology*, **88** (5): p 879.
- Protection of the PatientinDiagnostic Radiology. (1982). *International Commission on Radiological Protection Publication*, **9**: 1-82
- Quinn, AD.,Taylor,C.G., Sabharwal,T. And Sikdar,T. (1997).Radiation protection awareness in non radiologists. *The British Journal of Radiology*, **70**: 102-6.
- Ramanathan, S.and Ryan, J. (2015). Radiation awareness among radiology residents,

technologists, fellows and staff: where do we stand. *Insights Imaging*, **6**: 133-9.

Ratnapalan, S., Bona, N., Chandra, K., Koren, G.(2004). Physicians perceptions of teratogenic risk associated with radiography and Computerized Tomography during early pregnancy. *American Journal of Roentgenology*, **182**: 1107-9.

Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (2007). International Commission on Radiological Protection Publication 103. Ann International Commission on Radiological Protection Publication. **37**: 1-332.

Roemer, L. and Orsillo, S. M. (2003). Mindfulness: A promising intervention strategy in need of further study. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **10** (2): 172-178.

Sharma, S., (1996). *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & Sons Inc., New York.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, **8**(2): 23-74.

Schuessler, K.F. ve Harold. S.(1956). On altı İlkel Topluluğun Bir Faktör Analizi, *American Sociological Review*, **21**: 493-9.

Shapiro, S. E., Lasarev, M. R., and McCauley, L. (2002). Factor analysis of Gulf War illness: What does it add to our understanding of possible health effects of deployment, *American Journal of Epidemiology*, **156**: 578-585.

Shiralkar, S., Rennie, A., Snow, M., Galland, R.B., Lewis, M.H., Gower T. K. (2003). Doctors' knowledge of radiation exposure: questionnaire study. *BMJ* ,327:371-2.

Singh, R.K., McCoubrie, P., Burney, K. and Miles, J.A.(2008). Teaching medical students about radiation protection what do they need to know. *Clinical*

Radiology , **63**: 1344-9.

Sont, W.N., Zielinski, J.M. and Ashmore, J.P.(2001). First analysis of cancer incidence and occupational radiation exposure based on the National Dose Registry of Canada. *Am Journal Epidemiology* 2001, **153**: 309–18.

Tabachnick, B. G. and Fidell L. S. (1989). *Using Multivariate Statistics*. California State University, Northridge, Harper Collins Publishers.

Tack D. and Gevenois, PA. (2004). Radiation dose in computed tomography of the chest. *Journal Belge de Radiologie - Belgisch Tijdschrift voor Radiologi*, **87**: 281–288.

Tanter, R.(1966). *Çatışma Çözümlemesi Dergisi*, 41-64. Ülkeler Arası Çatışma Davranışının Boyutları ve 1958-60.

Tatlıldil, H.(2002). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*.Akademi Matbaası.

Thompson, B. L.and Waltz, J. (2007). Everyday mindfulness and mindfulness meditation: Overlapping constructs or not? *Personality and Individual Differences*, **43**(7), 1875-1885.

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. www.unscear.org/reports/2000-1. Annex D: Medical radiation exposures. Table 15, Parts A and B; 375–377.

Velicer, W. F., Eaton, C. A., and Fava, J. L. (2000). Construct explication through factor or component analysis: A review and evaluation of alternative procedures for determining the number of factors or components. In R. D. Goffin and E. Helmes (Eds.), *Problems and solutions in human assessment: Honoring Douglas Jackson at seventy*. Boston, MA: Kluwer.

- Verplanken, B., Friborg, O., Wang, C. E., Trafimow, D., and Woolf, K. (2007). Mental habits: Metacognitive reflection on negative self-thinking. *Journal of Personality and Social Psychology*, **92**(3), 526-541.
- Wagner L.K.,Lester R.G., Saldana R.L.,(1997). Exposure of the Pregnant Patient to Diagnostic Radiation A Guide to Medical Management Second Edition, *Medical Physics Publishing*, madison, Wisconsin
- West WG.(2014). How to create a world class dose reduction program. *Radiology Management*, September-October,**18**(4): 39-41.
- Wong,C.S.,Huang,B., Sin, H.K., Wong,W.L., Yiu,K.L., Chu Yiu Ching,T. A.(2012).Question naire study assessing local physicians,radiologists and interns'knowledge and practice pertaining to radiation exposure related to radiological imaging. *European Journal of Radiology*. **81**: e264-8.
- Yılmaz V. ve Çelik E.H.(2009). LISREL ile Yapısal Eşitlik Modellemesi 1. Temel kavramlar, Uygulamalar, Programlama. Pegem Akademi
- Yurt, A., Çavuşoğlu, B. ve Günay, T. (2014). Evaluation of awareness on radiation protection and knowledge about radiological examinations in healthcare professionals who use ionized radiation at work. *Molecular Imaging and Radionuclide Therapy*, **23**: 48-53.
- Yücel,A.,Alyesil,C. And Sim,S.(2011).Physiciansknowledgeabout ionizing radiation and radiological imagingtechniques: across sectional survey.*Acta Radiologica*. **52**: 537-53
- Zinn, K. J. (2003). Mindfulness based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, **10**(2): 144-156.

İnternet Kaynakları

- 1) <http://www.ansto.gov.au/NuclearFacst/Whatradiation/#sthash.Exza3vjN.dpuf>.
12.09.2017
- 2) <http://www.ansto.gov.au/NuclearFacst/Whatradiation/#sthash.Exza3vjN.UcSxSBFU.dpuf>.14.09.2017
- 3) <https://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/AdditionalResources/Posters/2015>,
08.10.2017
- 4) <http://www.taek.gov.tr/bilgi-kosesi/radyasyon-insan-ve-cevre.html>,14.10.2017
- 5) <http://www.iaea.org>,15.10.2017
- 6) www.farkindalik.info,18.10.2017

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Olcay Ulucan
Doğum Yeri ve Tarihi : 1971-Eskişehir
Yabancı Dili : Almanca
İletişim (Telefon/e-posta) : 0.533.323 86 88/oulucan2000@yahoo.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Eskişehir Bahçelievler Lisesi, (1986-1989)
Lisans : Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi, (2002-2007)
Çalıştığı Kurum : Afyon Kocatepe Üniversitesi Uygulama Araştırma
Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalı / 19 Yıl

EKLER

EK 1. Tıbbi Etik Kurul Kararı

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Birimi : Tıbbi Etik Kurul Başkanlığı
Kodu : 2011-KAEK-2
Sayı : 2017/ 225
Konu : Tıbbi Etik Kurul Kararı

14.08.2017

Sn: Doç.Dr. Sinan SARAÇLI
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Edebiyat Fak. İstatistik A.D. Öğretim Üyesi
AFYONKARAHİSAR

İlgi: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.08.2017 tarih ve 2017/8-215 sayılı kararı.

Sorumluluğunuzda yürütülecek olan "Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Radyasyon Farkındalıklarının Faktör Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi" başlıklı Girişimsel Olmayan çalışmanıza ilişkin ilgi sayılı Etik Kurul kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Dağıstan Tolga ARIÖZ
Etik Kurul Başkanı

EK:

1-İlgi sayılı karar (1 sayfa)

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	04.08.2017	Toplantı Numarası	2017/8	Toplantı Saati	09:30	Etik Kurul Kodu	2011 -KAEK-2
-----------------	------------	-------------------	--------	----------------	-------	-----------------	--------------

KARAR – 215

Doç.Dr. Sinan SARAÇLI'nın sorumluluğunda yürütülecek olan “**Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Radyasyon Farkındalıklarının Faktör Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi**” başlıklı Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar için başvuru dosyası incelendi. Araştırma protokolüne uyularak, Sağlık Bakanlığı'nın 13.04.2013 tarih 28617 sayılı Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmeliği ve yayımlanan klavuzlarında belirtilen hususlar dikkate alınarak, sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında **etik sakınca olmadığına** toplantıya katılan üyelerin **oy birliği** ile karar verildi.


ASLİGİBİDİR
04.08.2017

Yrd. Doç. Dr. Evrim Suna ARIKAN TERZİ

Raportör

EK 2. Çalışmada Kullanılan Anket Formu

ANKET FORMU

Değerli öğrenciler, Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Tez Araştırması kapsamında yapılan bu çalışmada, Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin radyasyon farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Lütfen aşağıda yer alan ifadeleri dikkatlice okuyarak düşüncenize en yakın seçeneği işaretleyiniz. Ankete katıldığınız için teşekkür ederim.

Danışman: Doç.Dr.Sinan Saraçlı

Olca Ulucan e-posta:oulucan@aku.edu.tr

Cinsiyet : K () E ()

Bölüm :

Sınıf :

Yaş :

Anne eğitim düzeyi:()Okuryazar ()İlkokul ()Ortaokul ()Lise () Üniversite

Baba eğitim düzeyi: ()Okuryazar ()İlkokul ()Ortaokul ()Lise () Üniversite

Aile gelir düzeyi:()Asgari Ücret-Daha az ()Asgari Ücret-2500 TL ()2501-4000 TL ()4001 üstü

Hayatınızın büyük bölümü nerede geçti: ()Mezra-Köy ()Belde-İlçe ()İl () Büyükşehir

Aşağıda verilen ifadelere katılma derecenizi lütfen belirtiniz.

(①Hiç Katılmıyorum ② Katılmıyorum ③Kararsızım ④ Katılıyorum ⑤Tamamen Katılıyorum)

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.	Bu bölümü seçerken mesleğimin riskli meslek gurubunda olduğunu biliyordum.	①	②	③	④	⑤
2.	Bu bölümü seçerken çevremin etkisi oldu.	①	②	③	④	⑤
3.	Radyoloji eğitiminin okul düzeyleri hakkında bilgi sahibiyim.	①	②	③	④	⑤
4.	Bu mesleği seçerken radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkilerini biliyordum.	①	②	③	④	⑤
5.	X ışınlarıyla ilgili bilgi sahibiyim.	①	②	③	④	⑤
6.	Radyasyonun tıpta ne zamandan beri kullanıldığını biliyorum.	①	②	③	④	⑤
7.	Radyasyon içeren radyolojik tetkik yaptırдым.	①	②	③	④	⑤
8.	Radyasyon çalışanlarının diğer sağlık çalışanlarından ayrıcalıkları yoktur.	①	②	③	④	⑤
9.	Radyasyonun canlılara zararı vardır.	①	②	③	④	⑤
10.	Radyasyonun yan etkileri yoktur.	①	②	③	④	⑤

11.	Kanser ve radyasyon arasında ilişki vardır.	①	②	③	④	⑤
12.	İyonizan radyasyondan korunmak mümkün değildir.	①	②	③	④	⑤
13.	Radyasyon alanlarına giriş çıkışlar dikkat gerektirir.	①	②	③	④	⑤
14.	Hastalara radyolojik işlem öncesi bilgi verilmesi gerekmez.	①	②	③	④	⑤
15.	Radyasyonun uygulamasında doz önemli değildir.	①	②	③	④	⑤
16.	Radyasyonla çalışanlar için yıllık eş değer doz vardır.	①	②	③	④	⑤
17.	Ülkemizde radyasyon konusunda yetkili resmi kurum vardır.	①	②	③	④	⑤
18.	Radyasyon içeren tetkik yaptırmadanda radyasyona maruz kalırız.	①	②	③	④	⑤
19.	İnsan vücudunun yıllık makul doz düzeyi belirlenmiştir.	①	②	③	④	⑤
20.	Hamilelerin radyasyon alanlarına girmelerinde sakınca yoktur.	①	②	③	④	⑤
21.	Hamileliğin belirli dönemlerinde radyasyonla ilgili tetkik yaptırılabilir.	①	②	③	④	⑤
22.	Radyasyon ölçülebilir.	①	②	③	④	⑤
23.	Dozimetre radyasyonla ilgili değildir.	①	②	③	④	⑤
24.	Radyasyon kaynakları çalışmadığı halde,buldukları ortama radyasyon yayarlar.	①	②	③	④	⑤
25.	Radyasyondan koruyan aparatlar hakkında bilgi sahibi değilim.	①	②	③	④	⑤
26.	Radyasyonla çalışılan odaların zırhlanması konusunda bilgi sahibiyim.	①	②	③	④	⑤
27.	Radyasyonla çalışılan odalara çalışma lisansı verilmesi konusunda bilgi sahibiyim.	①	②	③	④	⑤
28.	Alınan radyasyon miktarı zararın derecesini değiştirir.	①	②	③	④	⑤
29.	Radyasyona maruz kalınmasını önlemek için önlem alınabilir.	①	②	③	④	⑤
30.	Radyasyon kaynağından uzaklaştıkça insan vücudunun maruz kalabileceği doz miktarı düşer.	①	②	③	④	⑤
31.	Radyasyonun zararı,radyasyona maruz kalma süresine bağlıdır.	①	②	③	④	⑤
32.	Magnetik Rezonans (MR) da radyasyon yoktur.	①	②	③	④	⑤
33.	Kemik dansitometride radyasyon vardır.	①	②	③	④	⑤
34.	Koroner Angio cihazları radyasyonla çalışmaktadır.	①	②	③	④	⑤
35.	Mamografi de radyasyon vardır.	①	②	③	④	⑤
36.	Çalışma prensibi yönünden Magnetik Rezonans (MR) ve Bilgisayarlı Tomografi arasında fark yoktur.	①	②	③	④	⑤
37.	Günlük hayatımızda kullandığımız elektrikli ve elektronik cihazlardan bazılarıda radyasyon yayarlar.	①	②	③	④	⑤
38.	Toraks Bilgisayarlı Tomografi çekimi,Akciger röntgen çekimine oranla daha fazla radyasyon içerir.	①	②	③	④	⑤
39.	Radyasyondan korunma ve hasta dozu ile ilgili bilgilerime güvenmiyorum.	①	②	③	④	⑤

40.	Alacağım eğitimin mesleğimle ilgili çalışabilmek için yeterli olacağını düşünmüyorum.	①	②	③	④	⑤
-----	---	---	---	---	---	---