

T.C.
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LİSANS DÜZEYİNDEKİ ÖĞRENCİLERİN RADYASYON
KAVRAMINA KARŞI TUTUM VE BİLGİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Erzincan Üniversitesi Örneği)

Murtaza TORUN

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Paşa YALÇIN

ERZİNCAN

2012

Her Hakkı Saklıdır

Doç.Dr.Paşa YALÇIN danışmanlığında, Murtaza TORUN tarafından hazırlanan bu çalışma 06/02/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ali SÜLÜN

İmza: 

Üye : Doç. Dr .Paşa YALÇIN

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Doç. Dr. Recep POLAT

Enstitü Müdürü

06.02.2012

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

LİSANS DÜZEYİNDEKİ ÖĞRENCİLERİN RADYASYON KAVRAMINA KARŞI TUTUM VE BİLGİLELRİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Erzincan Üniversitesi Örneği)

Murtaza TORUN

Erzincan Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Paşa YALÇIN

Bu çalışmada, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi lisans düzeyinde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada, Erzincan Eğitim Fakültesinin farklı bölümlerinde eğitim-öğretime devam eden 1. ve 4. sınıf 520 öğrenci örneklemi oluşturmuştur. Verilerin toplanması amacıyla radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi ölçeği geliştirilmiştir. Geliştirilen ölçekte günlük hayatta karşılaştığımız ve birlikte yaşamak zorunda kaldığımız radyasyon kaynağı olabilecek nesnelere karşı bakış açılarını içeren sorular ön planda tutulmuştur. Verilerin analizinde, yüzde, frekans değeri, aritmetik ortalama, standart sapma, “t testi”, “post hoc testi” ve “ tek yönlü varyans analizi” kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler arasında cinsiyet, eğitim aldığı sınıf düzeyi ve öğrenim gördüğü bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunurken, ailenin gelir durumu ve yaşadığı bölge değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

2012, 65 sayfa

Anahtar Kelimeler: Radyasyon Kavramı, Radyasyon Eğitimi, Radyasyon Kavramına Karşı Tutum, Fen ve Teknoloji Eğitiminde Radyasyon

SUMMARY

Master Thesis

THE EVALUATION OF ATTITUDES AND KNOWLEDGE OF UNDERGRADUATE STUDENTS TOWARDS THE CONCEPT OF RADIATION

(Sample of Erzinçan University)

Murtaza TORUN

Erzinçan University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Paşa YALÇIN

We tried to determine levels of attitudes and knowledge towards concept of radiation of the students , who study at the first and fourth grade of the Faculty of Education, Erzinçan University.

In the study the sample was made up of 520 undergraduate students at the first and fourth grades, who attend to the education in the Faculty of Education, Erzinçan University. An attitude scale was developed in terms of radiation concept for the purpose of collecting data. In the scale, the questions were placed in the first place, which consist of points of view for the subjects that may be the sources of radiation with which we have to live together. In the analysis of data, percentage, frequency value, arithmetic average, standard deviation, t test, post hoc test and one way variance analysis were used.

According to the findings obtained from the study, we found a significant difference among the genders of students, classroom levels for their grade, the department variations of the students, whereas we did not find significant difference among income levels of their parents and their hometowns.

2012, 65 pages

Keywords: Concept of radiation, Radiation Teaching, Attitude towards the concept of radiation, Radiation in Science and Technology Teaching

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde her türlü katkı ve desteği sağlayan, her zaman yapıcı eleştirileri ve görüşleriyle beni yönlendiren ve bu çalışmanın ortaya çıkmasını sağlayan değerli danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Paşa YALÇIN'a, çalışma süresince bana yardımcı olan hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Sema Altun YALÇIN'a ve araştırma yürütülürken her türlü kolaylığı gösteren Erzinca Üniversitesi Eğitim Fakültesindeki hocalarıma ve öğrencilere çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini yanımda hissettiğim aileme ve çalışmalarım da daima bana yardımcı olmaya çalışan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Murtaza TORUN

Şubat, 2012

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	8
2.1. Radyasyon Nedir.....	8
2.1.1. Radyasyon Çeşitleri.....	8
2.1.2. İnsan Vücudundaki Doğal Radyoaktivite.....	11
2.1.3. Yiyeceklerdeki Doğal Radyoaktivite.....	11
2.1.4. Yer Yüzünde ve Atmosferdeki Doğal Radyoaktivite.....	12
2.1.5. Topraktaki Doğal Radyoaktivite.....	13
2.1.6. Sulardaki Doğal Radyoaktivite.....	14
2.2. Toplumda Radyasyon Kavramı.....	17
2.3. Radyasyon Kavramına Karşı Tutum.....	19
2.4. Radyasyon Kavramına Karşı Eğitim Programları.....	20
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	22
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	22
3.2. Araştırma Grubu.....	22

3.3. Veri Toplama Araçları.....	27
3.3.1. Madde Havuzu Aşaması.....	28
3.3.2. Uzman Görüşü Aşaması.....	28
3.3.3. Ön Deneme Aşaması.....	29
3.3.4. Faktör Analizi Aşaması.....	30
3.3.5. Güvenirlilik Hesaplama Aşaması.....	31
3.4. Verilerin Toplanması.....	31
3.5. Verilerin Analizi.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	33
4.1 Sınıf Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları.....	33
4.2 Öğrenim Gördüğü Bölüm Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları.....	34
4.3 Yaşadığı Bölge Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları.....	38
4.4 Ailenin Gelir Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları.....	39
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	40
5.1. Sonuçlar.....	40
5.1.1 Sınıf Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar.....	40
5.1.2 Öğrenim Gördüğü Bölüm Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar.....	41
5.1.3 Yaşadığı Bölge Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar.....	41
5.1.4 Ailenin Gelir Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğrencilerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçları.....	42
5.2. Öneriler.....	42

KAYAKLAR.....	44
EKLER.....	49
EK 1. Ölçek Formu.....	50
ÖZGEÇMİŞ.....	53

SİMGELER VE KISALTMALAR**Simgeler**

P	Anlamlık Derecesi (significance)
N	Frekans
α	Güvenirlik Katsayısı
\bar{X}	Ortalama
Sd	Serbestlik Derecesi
Ss	Standart Sapma
F	Varyans
%	Yüzde

Kısaltmalar

Akt.	Aktaran
B.E.Ö	Beden Eğitimi Öğretmenliği
F.T.Ö	Fen ve Teknoloji Öğretmenliği
M.Ö	Matematik Öğretmenliği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
S.Ö (I)	Sınıf Öğretmenliği (Gündüz Eğitimi)
S.Ö (II)	Sınıf Öğretmenliği (Gece Eğitimi)
S.B.Ö	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği
SPSS	Statistical Package For Social Sciences
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi

T.Ö	Türkçe öğretmenliği
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
UV	Ultraviyole
vb.	ve benzerleri
vd.	ve diğerleri

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil-1: Atom kararlı hale geçmek için enerji olan gama radyasyonu yayar.....8
- Şekil-2: Nötronun bozunmasıyla oluşan beta parçacığı.....9

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. İçme sularındaki radyoaktivite limitleri.....	16
Tablo 3.1. Eğitim Fakültesi bölümlerdeki örneklem içerisinde yer alan lisans öğrencilerinin sayıları ve yüzdelik oranları.....	23
Tablo 3.2. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin öğrenim gördüğü sınıfa göre dağılımı.....	23
Tablo 3.3. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin yaşadığı bölgelere göre dağılımı.....	24
Tablo 3.4. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin kardeş sayısına göre dağılımı.....	24
Tablo 3.5. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin gelir durumuna göre dağılımı.....	25
Tablo 3.6. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin anne çalışma durumuna göre dağılımı.....	25
Tablo 3.7. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin baba çalışma durumuna göre dağılımı.....	26
Tablo 3.8. . Örneklemdeki lisans öğrencilerinin anne eğitim durumuna göre dağılımı.....	26
Tablo 3.9. Örneklemdeki lisans öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre dağılımı.....	27
Tablo 4.1. Sınıf durumu değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular.....	33
Tablo 4.2.1. Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular.....	34
Tablo 4.2.2. Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) sonuçları	35
Tablo 4.2.3. Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında farklılığın	

nereden kaynaklandığını görebilmek için yapılan Post Hoc testi sonucu	36
Tablo 4.3. Yaşadığı bölge değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular.....	38
Tablo 4.4. Ailenin gelir durumu değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular.....	39

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin sürekli geliştiği ve yeniliklerin sürekli arttığı bir dünyada yaşamaktayız. Değişimlerin bir sonucu toplumun her bölümünde birçok gelişim ve değişim meydana gelmektedir. Bu gelişmeleri takip eden insanlığın çevreleriyle ve teknolojik aletlerle sürekli iç içe yaşamak zorunda oldukları söylenebilir. Bilimsel bilgilerin arttığı, teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla gerçekleştiği, teknolojik gelişmelerin etkilerinin yaşamımızın pek çok alanında belirgin bir şekilde görüldüğü (Kütükçü, 2010) bu dönemde insanların huzur ve güven içinde teknoloji ile yaşaması bulunduğu çevreye gösterdiği uyuma bağlıdır.

Toplumun teknoloji ile etkileşim sürecinde gelişmeleri takip etmesi ve gelişmelerle birlikte ortaya çıkan olumsuz durumlardan kaçınması konusunda okullarda verilen eğitime ve okulların ayrılmaz parçası olan öğretmenlere şüphesiz çok önemli görevler düşmektedir. Çünkü eğitim; toplumun genç üyelerinin, toplumda var olan kültüre, bu kültürle yetişmiş olan üyeler tarafından bilinçli, amaçlı ve düzenli bir biçimde hazırlanması (Ozankaya, 1979) ve bireyin davranışlarında, kendi yaşantısı yoluyla, istedik yönde değişimler meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1982). Toplumun eğitim - öğretim sürecinde önemli bir yere sahip olan öğretmenlerin gelişen teknolojiyi takip etmesi ve yeniliklerin etkilerinden haberdar olması; gelecek nesillerin bilinçli yetişmesi açısından önemlidir.

Çevremizde hayatımızı etkileyen birçok olay gerçekleşmektedir. Günümüzde tüm ülkelerde eğitim sistemi sorgulanmakta ve ülkelerin kalkınması için eğitim sisteminin iyi seviyelere getirilmesi gerektiği görülmektedir. Eğitimdeki problemlerin çözümünün birçoğu yeni eğitim programları geliştirilmesine bağlanmaktadır. Değişen ve gelişen dünya şartları içerisinde hayatımıza giren yenilikleri takip edebilmek ve bu yenilikleri hayatımızın bir parçası haline getirebilmek için eğitim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Hayatımızda yer edinen kavramların eğitiminin düzenli ve işlevsel bir şekilde verilmesi

gerekmektedir. Fen ve Teknoloji; bilim ve teknolojinin temellerinin atıldığı bir derstir. Bu sebeple fen bilimleri eğitim ve öğretim programı son yıllarda bir değişim ve gelişim içerisindedir. Bu bağlamda fen ve teknoloji iyi bir eğitimin temelini oluşturmaktadır (Ercan ve Altun, 2005).

Bilgi tüm eğitim dallarında olduğu gibi fen eğitiminde de önemlidir. İçeriği itibariyle teknolojik gelişmeler ve çevreye uyumla ilgili konularla en yakından ilişkili olan ve bu konuda kazanımlara yer veren öğretim programı ise Fen ve Teknoloji öğretim programıdır. Çünkü fen eğitiminin en genel amacı “fen programlarında yer alan konuları iyi bilmek; bu bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasını sağlamak” iken önemli amaçlarından biri de “insanların çevreyle ve teknolojik gelişmelerle uyum içinde yaşamalarını sağlamaktır” (Akgün, 1995). Dolayısıyla fen ve teknoloji öğretim programının amaçlarını gerçekleştirmek için öğrencilerin kavramları doğru olarak anlamalarını ve bu kavramları karşılaştıkları sorunların çözümünde kullanabilmelerini sağlamak oldukça önemlidir (Demir, vd. 2007). Bilindiği gibi yapısalcı yaklaşımda birey, bilgiyi çevresi ile aktif etkileşimi ile yapılandırır, kurar veya kazanır. Bu etkileşim sürecinde sadece bireyin çevresiyle etkileşimi değil, sosyal etkileşim de önemlidir. Kısaca, bilgi ve bilginin oluşumu bireyden bağımsız değildir, bireyin çevresi ile yeni durumlar ve olaylarla sosyal etkileşimi ile oluşan bir üründür (Baki ve Bell, 1997).

Zamanın başlangıcından bugüne doğru geldikçe insanlık her zaman doğayı merak etmiş ve doğayı anlamaya çalışmıştır. Bu çalışmaların sonucunda elde ettikleri bilgileri insanlarla paylaşarak bilginin yayılmasına ve bilimin ilerlemesine katkıda bulunmuşlardır. Toplumlarda üretilen bilginin önemi anlaşılmış ve bu bilgiler teknolojik gelişmelerin hızlanmasında etkili olmuştur. Son zamanlarda daha hızlı bir şekilde gelişen ve neredeyse hayatımızın her alanına girmiş durumda olan teknoloji, radyasyon miktarını da artırmaktadır. Bu durum ise insanları radyasyon kavramını sorgular hale getirmiştir.

Radyasyon en basit şekliyle enerjinin bir noktadan başka bir noktaya taşınması olayıdır (TAEK, 1999). Çabuk (2010)' a göre radyasyon, iç dönüşüm geçiren atomlar tarafından yayınlanan, boşlukta ve madde içerisinde hareket edebilen enerji olarak tanımlanır. Yayınlanan kaynağın özelliğine bağlı olarak bu enerji parçacıklar veya elektromanyetik dalgalar tarafından taşınabilir. Fakat ortaya çıkan değişimler ve etkilerinden toplumunda haberdar olması gerekmektedir. İnsanlar artık hayatının pek çok aşamasında radyasyon kavramı ile karşılaşmakta ve radyasyon kavramına karşı olumlu ya da olumsuz olarak bir tutum geliştirmektedir. Toplumun haberdar edilmesi ve bu konuda bilgilendirilmesini ise öğretmenler gerçekleştirebilir. Bu değişimler farklı konularda ve alanlarda meydana gelmekle birlikte değişimlerin görülebilmesi için bir eğitim – öğretim sürecine ihtiyaç duyulmaktadır hale gelmiştir. Geliştirilen tutumun daha bilinçli ve etkili olması için çalışmalar yapılmalı ve altyapı hazırlanmalıdır.

Bu noktada daha bilinçli bir toplum oluşturmak adına temelden yapılanma çalışmaları yapılmalıdır. Millar (1990a) radyoaktivite bilim müfredatının bir konusunu araştırıp, bu konuda bir üniteyi nasıl tasarlayacağımızı tartışmaktan önce, bizler ilk olarak radyoaktivite konusunda neden çocukları ve her çağdaki insanları bilgilendirmeyi dilediğimizi düşünmeliyiz şeklinde bir soru yöneltmiştir. Bu eğitiminde insanları ancak eğitecek olan öğretmenlerimizin eğitilmesiyle olacaktır (Yiğit, Sülün ve Yalçın 2002).

Bazı ders kitaplarında, atomlar hakkında fikirler sunulmakta, protonlar, nötronlar, izotoplar ve diğer bazı maddelerden söz edilmektedir. Bu maddelerin radyasyon yayması ve doğası hakkında tartışmalar yer almaktadır (Millar, vd.1990b). Millar'ın bu söylemlerini destekler nitelikte bir çalışmada Eijkelhof tarafından yapılmıştır. Eijkelhof (1990) radyoaktivite konusu üst kademe okulların bilim sınıflarında öğretilir ve bu konu alışılmış bir şekilde atom ve çekirdeğin yapısıyla başlar; nükleer reaktör, karbon tarihi ve radyoaktif olmayan maddeler gibi konularla devam eder. Bu konuların öneminin bireylere kazandırılması gerekmektedir. Çünkü bireylerle birlikte yapılan çalışmalar sonucunda bireylerin geliştirdikleri tutumlar ortaya çıkarılabilir.

Tutumların ortaya çıkabilmesi ile ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalar, genel olarak duyuşsal alan davranışlarının ilgili alandaki bilişsel başarı durumlarının, yaklaşık olarak dörtte birini açıklayabilme gücünde olduğunu, farklı bir bakış açısıyla öğrenme düzeyindeki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin duyuşsal özelliklerle açıklanabileceğini ortaya koymaktadır (Tavşancıl ve Keser, 2002a). Öğrenciye özgü bu özelliklerden tutumların olumlu ya da olumsuz oluşu öğrenmeyi etkilemektedir (Küçükahmet, 1998; Keser ve Tavşancıl, 2002b). Kağıtçıbaşı'na (1999) göre tutum ile davranış ilişkisini etkileyen faktörler şu şekildedir:

Zaman faktörü: Tutum ile davranışı ölçme arasında geçen zamanın uzun ya da kısa olması durumudur

Tutumun güç derecesi: Tutumu meydana getiren bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenlerin oluşturduğu toplam gücü fade eder.

Tutumun ulaşılabilirliği: Tutuma ilişkin bir bilginin zihne gelme hızı olarak ifade edilir.

Farkındalık: Kişinin kendi tutumunun ve davranışlarının ne ölçüde farkında olduğunu ifade eder.

Öğretmenlerin öğrenciler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin tutumlarının değişmesinde öğretmenler önemli bir role sahip olabilirler. Varış'a (1988) göre, bir eğitim sisteminin kendisinden beklenen başarıyı gösterebilmesi, sistemin önemli ögesi olan öğretmenlerin bilişsel ve duyuşsal yönden nitelikli olmasına bağlıdır. Gelecek nesilleri iyi yetiştirmek adına öğretmen adaylarına eğitim- öğretim süreci içerisinde teknolojik gelişmeler ve radyasyon konusunda duyarlılık kazandırmak önemlidir. Araştırmada da öğretmen adayları ile çalışılarak bu konudan haberdar olmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim, Türkçe eğitimi, beden eğitimi ve spor bölümlerinde öğrenim görmekte olan 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin radyasyon hakkındaki tutum ve bilgi düzeylerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Çalışmanın temelini meydana getiren problem cümlesi: “Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim, Türkçe eğitimi ve beden eğitimi ve spor bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencilerin radyasyon kavramına karşı geliştirdikleri tutum ve davranışlarda anlamlı bir farklılık söz konusu mudur?” şeklindedir. Bu problem cümlesine bağlı olarak oluşturulan alt problem cümlelerimiz ise; Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim, Türkçe eğitimi ve beden eğitimi ve spor bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencilerde

- a. sınıf değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- b. bölüm değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- c. öğrenim görmekte olan öğrencilerin radyasyonun kullanım amaçlarına ve kullanıldığı alanlara yönelik görüşleri nelerdir?
- d. Yaşadığı bölge değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- e. Ailenin aylık gelir durumu değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Araştırmanın temel amacı: Toplumun geleceğine ışık tutması beklenen ve eğitim fakültelerinde eğitim alan öğrencilerin günümüzün önemli sorunlarından biri olarak ele alınan radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi düzeylerini incelemektir.

Araştırmanın sayıltıları:

1. Araştırmamıza katılan lisans düzeyindeki öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların objektif ve samimi olduğu varsayılmıştır.
2. Araştırmanın örneklemini oluşturan lisans düzeyindeki öğrenci grubunun araştırmanın evrenini temsil yeterliliğine sahip olduğu kabul edilmiştir.

Araştırmanın önemi: Toplum hayatının neredeyse her aşamasında yer alan ve toplumu etkileyen faktörlerden bir tanesi de radyasyondur. 1920’de Avrupa ve Amerika’da radyasyondan korunmak amacıyla ulusal komiteler kurulmuştur. Bu

kuruluşlar II. Dünya Savaşından sonra faaliyetlerini artırmıştır. Birleşmiş Milletlere üye olan tüm ülkelerde bu kuruluşlara da üye olmuştur. Merkezi Viyana olarak kararlaştırılan kuruluşların amacı yeni radyoaktif kaynakların bulunması ve kullanılması ile ortaya çıkabilecek tehlikelerden korunma önlemlerini belirlemek ve üye ülkelere bildirmektedir (Eijkelhof 1990a).

Ülkemizde radyasyon ve radyoaktif çalışmalarla ilgili yasal düzenleme ve denetim işleri Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından yapılmaktadır (Demir, 2008). Ülkemiz, özellikle komşu ülkelerde faaliyet gösteren nükleer santraller nedeniyle radyoaktif kirliliğe maruz kalma riski ile karşı karşıyadır. Bu nedenle ülkemizde doğal radyasyon seviyelerinin belirlenmesi halkımız ve diğer bütün canlılar açısından önemlidir. Radyasyon doğal olarak çevremizde bulunduğu gibi sonradan teknolojik gelişmelerin bir etkisi olarak da ortaya çıkabilmektedir.

Buradan elde edilen veriler göz önünde bulundurularak radyasyon kavramı hakkında topluma ve öğrencilere bilgi verilmesinin gerekip gerekmediği konusunda fikir vermesi ve eksikliklerin ortaya çıkarılmasında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın önemli sayılabilecek bu katkıyı sağlayabilmesi için başvuru temel kaynak, lisans düzeyindeki öğrenciler olmuştur. Bilindiği gibi toplumun eğitiminde bugünü değerlendirme ve sorunları görme açısından toplumun fertlerinin düşüncelerine başvurulmalı ve bu düşünceleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, lisans düzeyindeki öğrencilerin günlük hayatımızın bir parçası durumuna gelen radyasyon hakkındaki tutumları, bu araştırmanın temel verilerini oluşturmuştur.

Araştırmanın sınırlılıkları ise:

1. Radyasyon kavramına genel bir bakış,
2. 2010–2011 eğitim-öğretim yılı,
3. Lisans düzeyindeki öğrencilerin ilgilenecek öğrendikleri ve medya yoluyla öğrendikleri,

4. Erzincan ili, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve

5. Kullanılan 32 maddelik tutum ölçeği ve kişisel bilgi anketi ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1 Radyasyon Nedir

Radyasyonu, en temel anlamda “ortamda yol alan enerji” olarak tanımlamak mümkündür ve bu kapsamda doğal ya da yapay radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçebilmek için dışarı saldıkları hızlı parçacıklar ve elektromanyetik dalga şeklinde taşınan fazla enerjileride “radyasyon” olarak adlandırılır (Eker vd.2010). Maddenin temel yapısını atomlar meydana getirir. Herhangi bir maddenin atom çekirdeğindeki nötronların sayısı, proton sayısına göre oldukça fazla ise (1,5 katından fazla) bu tür maddeler kararsız bir yapı göstermekte ve daha kararlı hale geçmek için çekirdeğindeki nötronlar alfa, beta, gama gibi çeşitli ışınlar yaymak suretiyle parçalanmaktadırlar. Çevresine bu şekilde ışın saçarak parçalanan maddelere "radyoaktif madde", çevreye yayılan alfa, beta parçacıkları, gama ışınları gibi çevreye yaydıkları elektromanyetik dalgalar ile parçacıklara ise "radyasyon" adı verilmektedir (Togay 2012a). Radyasyon, kaynağından ışınsal olarak veya birbirinden uzaklaşan doğru çizgiler halinde ya dalga ya da parçacık şeklinde yayınlanır.

Radyasyon sadece radyoaktif element denen bazı elementlerin atom çekirdeğinin kendiliğinden parçalanarak etrafa yaydığı alfa, beta ve gama gibi ışınları değil aynı zamanda proton, nötron, atom altı diğer parçacıklar, radyo dalgaları, mikrodalgalar, kızıl ötesi ışık, mor ötesi ışık (ultraviyole) ve görünür ışık da radyasyondur (Özkütük 2007).

2.1.1. Radyasyonun Çeşitleri

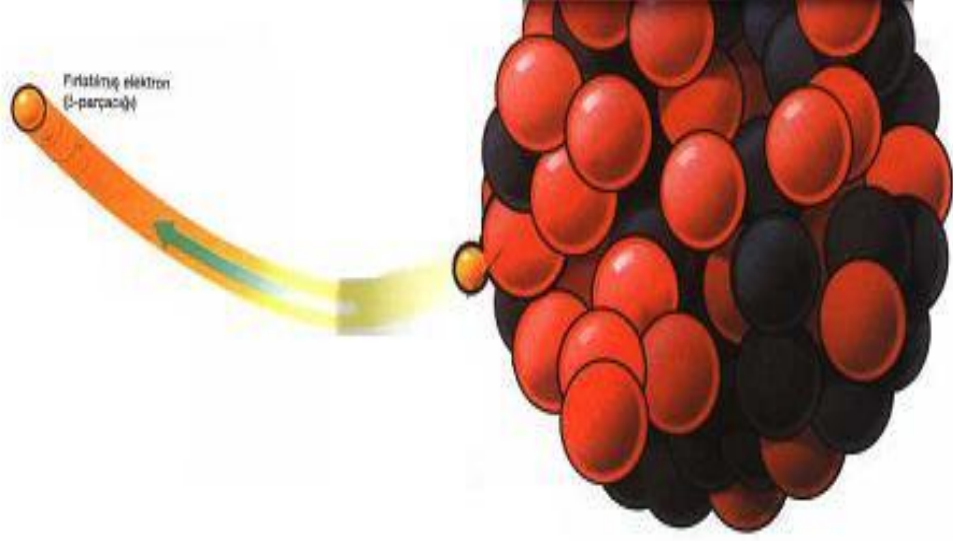
İyonlaştırıcı Radyasyon: İçine girdiği ortama iyonlara ayırıştırarak radyasyonlara denir. Madde içerisinden geçerken enerjisini ortama aktarmak suretiyle, ortamdaki atomları

doğrudan veya dolaylı yollarla iyonlaştıran radyasyon çeşitleridir. Togay (2012b)' a göre Elektromanyetik dalga tipi radyasyon, belli bir enerjiye sahip ancak kütesiz radyasyondur. Dalga tipi radyasyon, titreşim yaparak ilerleyen elektrik ve manyetik enerji dalgaları gibidir. Bütün dalga tipi radyasyonlar ışık hızıyla (3×10^8 m/saniye) hareket ederler. Bunlar yüksek frekanslı Gama (γ) ve X-ışınları elektromanyetik radyasyonlar, görünen ışık ve radyo dalgaları gibi dalgalardır (Yaren ve Karayılıanoğlu 2005). Bunların dalga boyları çok küçük fakat enerjileri yüksektir. Görünür ışık, görünen ultraviyole ışınlar, atomun dış yörüngesinde bulunan elektronlar tarafından; röntgen ışınları ise iç yörüngelerde bulunan elektronlar tarafından meydana gelir. Röntgen ışınları en yaygın tıpta kullanılır arkeolojide, röntgen ışınları ile çalışan mikroskoplar da ve bileşiklerin kimyasal analizlerinde kullanılır.

Parçacık radyasyonu, belli bir kütle ve enerjiye sahip çok hızlı hareket eden parçacıkları ifade eder. Alfa (α) ve beta (β) taneciklerinden meydana gelir. Ancak, bu ışınların iyonlaştırıcı etkileri daha fazladır. Nötron ve proton ise kütleleri alfa ışınlarının dörtte biri kadar olan nükleer taneciklerdir. Çeşitli nükleer reaksiyonlar sırasında çekirdekten kopan nötron ve protonlar insan sağlığı için en tehlikeli radyasyonlardır. Özellikle nötron, elektrik yükü olmadığından çok büyük nüfuz etme özelliğine sahiptir (Bülbül 2003).



Şekil-1: Atom kararlı hale geçmek için enerji olan gama radyasyonu yayar.



Şekil-2: Nötronun bozunmasıyla oluşan beta parçacığı.

İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonlar: İyonlaştırıcı olmayan radyasyonlar, yeteri kadar enerjiye sahip olmadıkları için iyonlaştırıcı radyasyon kadar zararlı etkiye neden olmazlar. Elektrik enerjisi ileten ya da elektrikle çalışan her türlü araç ve gereç, çalışma durumunda çevresinde bir elektromanyetik alan oluşturmaktadır. Enerji nakil hatları, trafo istasyonları, elektrikli trenler TV, bilgisayar ekranları, İndüksiyon fırınları, indüksiyon kaynak makineleri radyo, TV ve telsiz verici istasyonlarının antenleri, radar sistemleri (Sürekli ve darbeli), uydu iletişim sistemleri, tedavide kullanılan tıbbi elektrikli cihazlar, mikrodalga fırınları, GSM haberleşme sistemi (Temel baz istasyonu anteni ve cep telefonu anteni) iyonlaştırıcı olmayan elektromanyetik ışınım yayan sistem ve aletlerin bir kısmıdır. Ultraviyole (UV) ışınlarda bu grupta yer alır. Özellikle güneş doğarken ciddi miktarda UV ışınlar yayılır (Seyrek 2007). UV ışınlarının giriciliği az olduğu için büyük oranda deri ve gözleri etkilemektedir. Deri kanserlerinin yaklaşık %80'i UV ışınlarından kaynaklanmaktadır. Bunun yanında günlük hayatımızın hemen her alanında, gerek doğal yollardan, gerekse teknolojik gelişmelerin getirdiği kolaylıkların, belki de bir bedeli olarak sürekli radyasyona maruz kalmaktayız. Hiç farkında olmadığımız bir şekilde organlarımız, dokularımız radyasyonla etkileşime girmektedir. Bu etkileşim bazı durumlarda gözle görülür sonuçlar doğururken, bazen de hiç haberimiz olmadan vücudumuzun içinden geçip gitmektedir.

2.1.2 İnsan Vücutundaki Doğal Radyoaktivite

^{40}K , ^{226}Ra ve ^{238}U 'in bozunma ürünleri, insan vücudunda bulunan doğal radyonüklitler olmakla beraber az miktarda ^{14}C ve ^3H 'te insan vücudunda bulunmaktadır. Bu radyonüklitler sindirim ve solunum yoluyla vücuda alınmaktadır. Doğada bol miktarda bulunan potasyum, 70 kg ağırlığındaki bir insanda ortalama 140 mg bulunmaktadır. Bu miktar potasyumun aktivitesi yaklaşık $3,7 \times 10^3 \mu\text{Ci}$ civarındadır (Taşkın 2011). Biyosferde bulunan karbon, hidrojen ve kozmogonik radyonüklitler, kozmik ışın nötronlarının atmosferdeki azotla etkileşmeleri sonucu ortaya çıkarlar. Havada bulunan kara kökenli radyoaktif maddeler genellikle uranyum ve toryum serisi ürünleridir. Rüzgârlar aracılığı ile topraktan atmosfere çıkan tozlarda, düşük oranlarda ^{40}K 'da vardır. Hava ortamında bulunan toz ve parçacıklardaki radyoaktif maddeler, solunum yoluyla insan vücuduna girerler ve iç ışınlamalara neden olurlar. İnsan, iç ışınlamalarda en büyük radyasyon dozunu ^{222}Rn 'den almaktadır. Bu radyoaktif gaz atomları, yerde ve atmosferde difüzyonla ortaya çıkan toryum ve uranyum atomlarının bozunuma uğraması sonucu üretilirler. Radon ve toronun bozunma ürünlerine ek olarak, α ışınları ve β ışınlarıyla birlikte gama ışınları da yayınlayan ^{210}Po , ^{210}Pb ve ^{210}Bi atomları solunum yoluyla vücuda girerler. İnşaat ve yapı malzemelerinden çıkan radyoaktif ^{222}Rn , evlerde solunumla vücuda alınan en önemli radyonüklittir (Karahana, 1997). Vücudumuzda bulunan radyoaktif elementlerden (özellikle ^{40}K radyoaktif elementinden) dolayı da belli bir radyasyon dozuna maruz kalırız. Bir yıl boyunca bu şekilde maruz kaldığımız iç (dâhili) radyasyon dozunun dünya ortalaması 0,23 mSv kadardır (Taşkın 2011).

2.1.3. Yiyeceklerdeki Doğal Radyoaktivite

Her yiyecek bir miktar radyoaktiviteye sahiptir. Togay (2012c)'a göre yiyeceklerdeki temel radyoaktivite kaynakları ^{40}K , ^{226}Ra , ^{238}U ve bozunma ürünleridir. Özellikle kabuklu yiyecekler daha fazla radyoaktif madde içerirler ve bu ürünleri fazla

miktarda tüketen insanlar ortalamasının üzerinde bir radyasyon dozu alırlar. Yiyecek, içecek ve teneffüs ettiğimiz havadan maruz kaldığımız dozun dünya ortalaması yaklaşık $0,25 \text{ mSv/yıl}$ ' dır.

2.1.4. Yer Yüzünde ve Atmosferdeki Doğal Radyoaktivite

Doğal kaynaklardan çıkan radyoaktif toz ve partiküller, kozmik etkileşimler, nükleer kazalar ve nükleer denemeler, yüzeye yakın atmosferdeki radyoaktiviteyi oluşturmaktadır. Nükleer patlamalar sonucunda fisyon ürünleri, kalıntı, fisil malzeme ve aktivasyon ürünleri yüksek sıcaklıkta atmosfere karışırlar. Yeryüzüne yakın patlamalarda bu karışıma toprak ve kaya parçaları da katılır. Karışım havada yükselirken soğuma nedeniyle katılarak çok çeşitli boyutta radyoaktif partiküller oluşur. Bu partiküllerden geniş çapta olanları birkaç yüz metre uzaklığa kadar olan alan içerisine yağarak bölgesel serpinti meydana getirirler. Küçük çaptaki parçacıklar aşağı troposfer tabakasına girerek yeryüzünde geniş çapta radyoaktif kirlenmeye neden olurlar (Taşkın 2011).

Nükleer denemeler özellikle atmosferde, 30 km'den daha yüksek tabakalarda aşırı derecede radyoaktif kirlenmeye neden olmaktadır. Atmosferde oluşan bu radyoaktif kirlilik bazı atmosferik şartlarda yere çok yakınlaşmakta ve insanlar tarafından teneffüs edilmeleriyle bu insanların radyasyona maruz kalmalarına neden olmaktadır. Ayrıca yere düşen bu radyoaktif kirlilik bitkilerin de kirlenmesine yol açmaktadır.

Volkanik patlamalarla yerkabuğunun derinliklerinden atmosfere atılan toz ve küller, rüzgâr ve fırtınalarla toprak yüzeyinden havaya kaldırılan tozlar ve termik santrallerde yakıt olarak kullanılan kömürün yanmasıyla havaya atılan kül ve dumanda da radyoaktif maddelerin olduğu bilinmektedir.

Nükleer denemelerle atmosfere atılan radyoaktif maddeler, atmosferde bulunan kozmojenik radyonüklit konsantrasyonlarının artmasına neden olmaktadır. Bunlar

yüzeğe yakın atmosferdeki en önemli iyonizasyon kaynaklarını oluşturmaktadır. Yerleşim bölgelerinin yüzey havasında yaklaşık $50 \mu\text{G}/\text{m}^3$ bir toz yükü olduğunu farz edersek ve topraktaki ortalama ^{238}U aktivite konsantrasyonunu $25 \text{ Bq}/\text{kg}$ alırsak, yer seviyesindeki havadaki aktivite konsantrasyonu yaklaşık $1,2 \mu\text{Bq}/\text{m}^2$ olarak bulunur (Değerlier,2007).

2.1. 5. Topraktaki Doğal Radyoaktivite

Yerkabuğunun oluşumunda doğal olarak mevcut olan radyonüklidler ve bunların bozunma ürünleri, yayınladıkları gama ışınları ile çevresel radyasyonların büyük kısmını oluştururlar. İnsanların bu gama ışınlarından etkilenmeleri, buldukları bölge toprağındaki radyoaktif elementlerin konsantrasyonlarına bağlıdır. Bu nedenle maruz kalınan gama radyasyon her yerde aynı değildir (Karahana, 1997).

Dünyanın jeolojik yapısı incelendiğinde toprak tabakasının hemen altında kaya tabakasının bulunduğu görülür. Bu kaya tabakasının karasal radyoaktiviteye sebep olduğu tahmin edilmektedir. Özellikle gama radyasyonunun önemli bir kısmının, 0-30 cm derinlikteki yüzey tabakadan kaynaklandığı bilinmektedir. ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K gibi radyonüklitlerin toprakta bulunma miktarları toprağıın kökenini oluşturan kaya çeşidine bağlıdır. Yüksek radyasyon seviyeleri granit, volkanik, fosfat gibi volkanik kökenli kayalarda ve tuz kayalarında, düşük radyasyon seviyeleri de tortul kayalarda görülür. Fakat bazı katmanlarına ayrılabilen tortul kaya (tortul şist) ve fosfat kayalarının da nispeten yüksek radionüklit içeriğine sahip olması beklenir (Işık Camgöz ve Yaprak, 2009). Bu kayalar çevresel şartlara bağlı olarak ufalanarak çok küçük parçalar halinde yağmur ve yeraltı sularıyla toprağıa karışırlar. Bu şekilde topraktaki aktivitenin artmasına neden olurlar.

Toprakta bulunan radyoaktivite biyokimyasal işlemlerle bir miktar değişir. Topraktaki organik maddelerin ayrışması, toprağın alt tabakalarındaki oksidasyonlar ile başlar. Bu oksidasyonlar ile alt tabakalarda mevcut olan uranyum zamanla azalır. Toprakta bulunan bir çeşit asit olan hümik asit, kayaların parçalanmasında ve bu parçaların sular vasıtasıyla toprağa karışmasında önemli bir rol oynar. Topraktaki hareketlilik demir oksitlerin ve diğer elementlerin oluşması ile devam eder. Bazı topraklarda oluşan asit, ortamda bulunan kalsiyum karbonat vasıtası ile radyonüklitlerin tutulmasını engeller. Topraktaki bu gelişim evreleri kayalardaki radyonüklit konsantrasyonlarını ve dolayısıyla dış radyasyon seviyelerini de azaltır. Aktivite seviyeleri, içerisinde bulunan mineral oluşumu ve yoğunluğuna bağlı olarak toprak cinsine göre değişiklik gösterir. Toplam hacim $7,894 \times 10^5 \text{ m}^3$ dür ve aktivite değerleri verilmiştir. Aktivite seviyeleri yoğunluk ($\sim 1,58 \text{ g/cm}^3$), mineral yatağı ve toprak tipine bağlı olarak değişir. Topraktaki ^{40}K 'in aktivite konsantrasyonu, ^{238}U ya da ^{232}Th 'den daha yüksek miktarlarda değişir (Değerlier, 2007).

2.1.6. Sulardaki Doğal Radyoaktivite

Yeryüzündeki sular güneş enerjisi sayesinde sürekli bir hidrolojik çevrim (döngü) içerisinde. İnsanlar gereksinimleri olan bu suyu bu döngüden alırlar ve kullandıktan sonra bu döngüye iade ederler. Bu süreç içerisinde suya karışan maddeler suların özelliklerini değiştirerek su kirliliğini ortaya çıkarırlar. Bu döngü sonucu suların içeriğinde çözülmüş olarak çeşitli katı maddelerin yanı sıra, geçtikleri veya buldukları ortama bağlı olarak radyoaktif maddelerde bulunabilir. Özellikle yeraltı suları değişik jeolojik oluşumlarla (formasyonlarla) temas halindedir. Bu yeraltı formasyonlarının içeriğinde bulunan kimyasal bileşikler suda eriyebilme derecelerine göre yer altı sularına az ya da çok oranda karışır. Çözülmüş maddelerin miktarı, formasyonlarla yer altı suyunun temas süresine, suyun akış hızına ve sıcaklığına, formasyonun cinsine ve ortamın basıncına bağlı olarak değişir. Yeraltındaki çeşitli özellikteki jeolojik formasyonların içinde değişik oranlarda radyoaktif maddelerde bulunmaktadır. Bu maddeler, magmatik oluşumlarda en

fazladır. Ayrıca kil gibi tortul kütlelerde de radyoaktif maddelere rastlanmaktadır. Kum-çakıl kumtaşı, çatlaklı kalker gibi akifer özelliğindeki tortul kütlelerde ise çok az miktarda radyoaktif madde bulunmaktadır. Yer kabuğu içindeki doğal radyoaktif maddelerin bulunduğu ortamlardan geçen veya bulunan sular radyoaktivite içerir. Yer altı sularında sık rastlanılan belli başlı radyoaktif maddeler Potasyum-40, Toryum-235, Uranyum-238 dir. Ayrıca Uranyum-238 in bozunması sonucu ortaya çıkan Radon-222 ve Radyum-226 yer altı sularında bulunabilir(Arıkan, 2007).

Ayrıca sularda doğal radyoaktivitenin seviyesi, insan aktiviteleriyle de artış gösterebilir. Yeryüzündeki nükleer enerjiden yararlanma hızla artmaktadır. Bu tip tesislerden çıkan reaksiyon ürünlerinin de (Potasyum gibi) radyoaktifdir. Nükleer atıkların yeraltında veya deniz altında çok uzun zaman boyunca saklanması için kullanılan kaplardan kaynaklanabilecek sızmalar bu maddelerin oluşturabileceği toksit açıdan önem taşımaktadır. Radyoaktif kirlenme bunun dışında hastanelerden, araştırma kuruluşlarından ve bazı endüstri dallarından da kaynaklanabilmektedir. Atmosferde yapılan nükleer silah denemeleri sonucunda artan radyoaktivite, yağmur sularını kirletmekte ve bunun sonucu olarak yüzeysel sular, radyoaktif kirlenmeğe maruz kalabilmektedir. İçme sularının güvenilir bir şekilde tüketilmesi için radyoaktif madde konsantrasyonunun minimum seviyede olması gerekmektedir (Dilaver, 2005).

Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik”te içme suyuna ilişkin radyolojik parametre ve limit değerleri tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2. 1. İçme sularındaki radyoaktivite limitleri

Parametre	Değer	Birim
Toplam gösterge dozu (TGD)	0,10	<i>mSv/yıl</i>
Alfa yayınlayıcılar (α)	0,1	<i>Bq/L</i>
Beta yayınlayıcılar (β)	1	<i>Bq/L</i>

Radyoaktiviteye ilişkin kalitenin belirlenmesine yönelik parametrelerden toplam gösterge dozu için öngörülen 0,1 *mSv/yıl* limit değeri, içme suyu nedeniyle alınan doğal radyasyon dozunu en aza indirmeye yönelik bir değer olup doğal kaynaklardan alınan dünya genelindeki ortalama radyasyon dozunun en düşük değerlerinin %10'unu temsil etmektedir. Avrupa Birliğince kabul edilen bu değer, Dünya Sağlık Örgütü' nün içme suyu kalitesine ilişkin kılavuzlarına da temel teşkil etmektedir. Toplam gösterge dozunun doğrudan ölçülmesi mümkün olmadığından alfa ve beta radyoaktivitesine dayalı izleme sınır değerleri kullanılmaktadır. Bu bağlamda, daha önce Dünya Sağlık Örgütü tarafından toplam alfa aktivitesi için 0,1 *Bq/L*, toplam beta aktivitesi için 1,0 *Bq/L* olarak tavsiye edilen radyoaktivite limitleri, toplam gösterge dozu kavramı çerçevesinde yeniden düzenlenerek 2006 yılında yayımlanan "Guidelines for Drinking-water Quality, First Addendum. Volume 1, Recommendations, Third Edition," adlı içme suyu kalitesi ile ilgili kılavuzunun 9. bölümünde (radiological aspects), alfa yayınlayıcılara ait izleme sınır değeri olarak (toplam alfa aktivitesi) 0,5 *Bq/L*, beta yayınlayıcılara ait izleme sınır değeri olarak ise (toplam beta aktivitesi) 1,0 *Bq/L* verilmiştir. Buna göre, toplam alfa aktivitesi 0,5 *Bq/L* ve toplam beta aktivitesi 1,0 *Bq/L* değerlerini karşılayan içme sularına ait toplam gösterge dozunun 0,1 *mSv/yıl* limit değerini aşmayacağı kabul edilmekte, bu aktivite değerleri üzerindeki sular için ileri inceleme yapılarak toplam gösterge dozunun hesaplanması tavsiye edilmektedir (Taşkın 2011).

Günlük hayatta yer alan ve yaşamımızın vazgeçilmezleri olan maddeler aracılığıyla da radyasyona maruz kalabiliriz. Bu konuyla ilgili çalışmalarda şu şekilde bir sınıflandırma yapılmıştır.

2.2. Toplumda Radyasyon Kavramı

Toplumun TV ve gazetelerden tanıdık olduğu çeşitli radyasyon risklerinin daha iyi anlaşılması ve verilen eğitimlerin faydalı olup olmadığı merak konusudur.

Bu alanda (radyasyon alanında) keşifler için seksenli yılların başlarında PLON projesinde müfredat geliştirilmesi konusunda Alman fizikçilerin önemli adımlarından söz edilebilir. PLON projesi içinde bu konuyu bilen ve güvenilir bir birim oluşturulmuştur (Eijkelhof 1990b). Radyasyon bilincinin oluşturulması noktasında yapılan çalışma örneklerini çoğaltabiliriz. İnsanın radyasyonla olan ilişkisinin son 50 yıllık bilimsel sürecinde sanayi ve sağlık alanına olan katkısı şaşırtıcıdır. Radyasyonun bilimsel kullanımının heyecanını örneklemek ve günümüzde radyasyonun rolünü daha iyi anlayabilmek için ABD’de iki yıllık okullar açılmaya başlamıştır (Hurlburt 1971). Bunun yanında radyoaktif etkileri yalnızca teknolojik gelişmelere bağlamakta mümkün değildir. Bununla ilgili yapılan şu çalışmayı örnek gösterebiliriz. Temiz olduğu varsayılarak toplanılan yağmur sularında yapılan testler sonucu radyasyon miktarının oldukça yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Eijkelhof 1996).

Bozkurt ve Aydoğdu (2004)’ya göre ise radyasyon etkisi ile ciddi sonuçlar doğurabilecek bazı çevre problemleri konusunda, bireyleri daha bilinçli ve duyarlı hale getirebilmek için, gerekli çevre eğitiminin verilmesi insanlığın geleceği açısından önemlidir. Bu noktada; özellikle çocuklarda çevre bilincinin geliştirilmesi, onlarda çevre ve çevre problemleriyle ilgili öğrenilen ne tür yanlış kavramların olduğunun bilinmesi ise oldukça önemlidir. Radyasyon kavramını birçok alanla ilişkilendirebiliriz. Çünkü radyasyon kavramı hakkında bilgi edinilebilecek

kaynaklar ve kullanım alanları çok çeşitlidir. Bu sebeple bu kavramın çeşitli boyutlarda etkilerinden söz edebiliriz. Bu bağlamda Norveç bilim-teknoloji müzesi ve öğretim birimleri işbirliğiyle öğrencilerin ziyaretleri için çevre sorunları ve radyasyon konulu bir sergi geliştirilmiştir (Henrikson 2001).

Harrie (1990) tarafından yapılan çalışmada; öğrencilerin radyasyon ve çekirdek tepkimeleri ile ilgili bilgilerini ve fikirlerini inceleyen araştırmaların az olduğu açıklanmıştır. Ronneau (1990) ise çalışmasında insanların çoğunun radyoaktivite konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını, yaşamın içinde radyasyonla ilgili sorunlarla karşılaştığını, bundan dolayı da derslerde bu konunun önemli olduğunun vurgulanması gerektiğini belirtmiştir. Derslerde daha etkili anlatılabilmesi için sınıf ortamında bu konu ile ilgili basit araç- gereçler kullanarak derslerin anlatılabileceğini önermiştir.

Bu bağlamda insanların bu konuda basit önlemler alabilmesi için toplumda radyasyondan korunma yolları ile ilgili bazı temel bilgiler verilebilir. Toplumun radyasyondan korunması için basit korunma yolları şu şekildedir:

- 1- Evlerimizi iyi bir şekilde havalandırmak
- 2- Radyasyon yayan madde ve araç – gereçlerden uzak durmaya çalışmak
- 3- Uzun süre güneş ışınlarına maruz kalmamak
- 4- Özellikle yaz aylarında açık renkli kıyafetler giyinmek
- 5- Aldığımız gıda ürünlerinin iyi temizlenmesine dikkat etmek
- 6- Gereksiz yere uzun süre elektronik aletlerle iç içe olmamak gerekmektedir.

2.3. Radyasyon Kavramına Karşı Tutum

Radyasyon konusu hakkında öğretim programlarında bilgi verilmesi gerektiği savunulmasına rağmen; ülkemizde üniversite sınavlarında radyoaktivite konusunda kavramsal içerikli sorular sorulmadığı için liselerde öğretmen ve öğrencilerin radyoaktivite konusuna pek zaman ayırmadığı ve radyasyon kavramına önem vermediği görülmektedir. Üniversitelerin birinci sınıfındaki temel kimya derslerinin de son konusu olması nedeniyle genellikle bu konunun işlenmesi için yeterli sürenin ayrılmadığı ya da sürenin yetmediği tespit edilmiştir (Yalçın ve Kılıç, 2005). Ayrıca üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde radyasyon kavramı ile ilgili eğitim verilmemektedir. Bunun yanı sıra radyasyon kavramı diğer dersler içerisinde de kendisine yer bulamamaktadır. Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği bölümlerinde bulunan fizik ve kimya derslerinde radyasyon kelimesi yer almaktadır. Fakat radyasyon kavramı ve radyasyonun etkileri hakkında yüzeysel denilebilecek kadar bile bilgi verilmemiştir. Radyasyon kavramı ile ilgili kavramsal bilgiler sağlık ve nükleer fizik alanında yer bulmaktadır.

Bireylerin tutumunu belirlemek için literatüre bakıldığında farklı tanımlar vardır. Belli bir nesneye karşı bireylerin geliştirdiği tepki gösterme eğilimidir (Turgut, 1978). Baron ve Byrne (Akt: Cüceloğlu 1991, s.521)'a göre: Tutumlar organize olmuş uzun sürekliliği bulunan duygu, düşünce, inanç ve davranış eğilimleridir. Bu eğilimler insanları, grupları, fikirleri ve ülkenin diğer yörelerini ya da nesnelere konu edinir. Tavşancıl'a (2002) göre tutum, yaşantı ve yaşantı sonucu oluşan deneyimler sonucu, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde bireyi yönlendirici ya da bireyi dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumudur. Demirel'e (1993) göre ise tutum, bireyi insanlar, nesnelere ve olaylar karşısında bazı belli davranışlar göstermeye sevk eden öğrenilmiş eğilimlerdir. Tezbaşaran'a (1996) göre ise tutum, belirli obje, durum, kurum, kavram ya da diğer varlıklara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma durumudur. Robbins'e (1994) göre ise tutumlar nesnelere, insanlar ya da olaylar hakkında olumlu ya da olumsuz yargılama ifadeleridir.

Tutumlar, insanın bir şey hakkında duygularını gösterir. Canlıların tutum ve davranışları sürekli olmayabilir. Bunların birçok faktörden etkilenmesi söz konusudur. Erkuş'a (2003) göre ise tutumlar, insan davranışlarının en önemli tayin edicilerinden biridir. Bireylerin tutumları, sevgileri, hisleri, ve davranışlarını önemli ölçüde etkiler. Bu bakımdan tutumların ölçülmesi, ilgili obje ya da duruma ilişkin insanların sahip oldukları tutum derecesinin bilinmesi istenen bir durumdur.

Bu alanların toplumun büyük bir kısmının haberdar olmadığı spesifik bölümler olması; toplum eğitimine ciddi katkılar sağlamasını da engellemektedir. Radyasyon kavramı üniversitelerin sağlık ve nükleer fizik ile ilgili eğitim veren bölümlerine gelinceye kadar ki eğitim – öğretim sürecinde müfredat içerisinde pek yer almamaktadır. Radyasyon kavramı ve radyoaktivite konusunun bu şekilde geçirilmesi radyasyon kavramına karşı oluşabilecek tutumları da etkileyebilir. Öğrenci tutumlarının dikkate alınmadığı bir eğitim ortamında, öğretim çıktılarının yaşamda sergilenmesi ve istendik yönde davranış değişikliklerinin gerçekleştirilmesi güçleşmektedir (Fidan, 1982; Tavşancıl ve Keser, 2002c).

2.4. Öğretim Programlarında Radyasyon Kavramının Yeri ve Önemi

Andersson (1986) ise çalışmasında radyoaktivite konusu ile ilgili bir öğretim planı geliştirmiş ve bu planda konunun öğrencilere günlük yaşam ile iç içe olduğu vurgulanarak öğretilmesi gerektiğini söylemiştir. Bu konunun günlük yaşamda karşılaşıldığı alanlar örnek verilerek öğrencilere konunun kavratılması ve öğrencilerin yönlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bir ülkede değişen hayat şartları ve hayatın gereklilikleri göz önünde tutularak eğitim programları güncellenebilir. “Bir eğitim programında, ideal olarak beklenen ile gelecekte ulaşılan nokta arasındaki fark, ne kadar azaltılabilirse program o denli başarılı sayılır. Bu yönüyle program geliştirme çabaları, bir ülkenin geleceği için çok önemlidir” (Demirel, 1999).

Eğitim programlarının ülke geleceği açısından oldukça önemli olmasından yola çıkarak radyasyon kavramı hakkında Erzincan niversitesi eğitim Fakültesi programına bakılmıştır. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf ğretmenliği, Fen bilgisi ğretmenliği ve Matematik ğretmenliği eğitimi veren bölümlerin Fizik ve Kimya dersi ğretim programları incelendiğinde; dersler içerisinde radyasyonun kavramsal olarak tanımlanmadığı ve etkilerinden söz edilmediği görülmektedir. Fakat Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ğretmenliğinin 2006–2007 eğitim ğretim dönemi ve bundan önceki birkaç yıllık müfredatında; radyasyon ve canlı adlı seçmeli dersde radyasyon kavramının ele alındığı görülür. şu anki ğretim programı içerisinde seçmeli ders olarak mevcut olup bu seçmeli ders aılmamaktadır. Bunun yanında ilköğretim fen ve teknoloji dersi ğretim programına bakıldığında radyasyon kavramı ile ilgili herhangi bir açıklama ya da bilgi verilmediği görülmüştür (MEB, 2006). Orta ğretim fizik, kimya ve biyoloji dersleri ğretim programlarına bakıldığında ise radyasyon kavramı ile ilgili açıklayıcı bir bilgi verilmemiştir. Sadece 11. sınıf kimya ve 12.sınıf fizik ğretim programları içerisinde açıklama yapılmamış fakat kavram olarak verilmiştir (MEB, 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, Araştırma Yöntemi, Evren, Örneklem, Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi bulunmaktadır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırması kullanılmıştır. Tarama araştırması bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi beceri yetenek tutum vb özelliklerin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara görece daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalardır. (Büyüköztürk vd., 2011: 231).Araştırmada tutum ölçeği ve kişi anketi kullanılmıştır. Araştırmada günlük hayatımızın pek çok alanında var olan radyasyon kavramı ele alınarak bölüm, sınıf düzeyi, yaşadığı bölge, ebeveyn eğitim durumu, gelir durumu ve kardeş sayısı faktörlerinin radyasyon kavramına karşı tutum ve algıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırma grubunu, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 1.sınıf ve 4.sınıfta eğitim gören 520 lisans öğrencisi oluşturmaktadır.

Araştırma grubu tesadüfi yolla seçilmiştir. Örneklem alınan öğrencilerin bölüm, sınıf düzeyi, yaşadığı bölge, ebeveyn eğitim durumu, gelir durumu ve kardeş sayısı dağılımlarını gösteren tablolar aşağıda yer almaktadır.

Tablo 3.1. Eğitim Fakültesi bazında örneklem içerisinde yer alan bölümlerdeki lisans öğrencilerinin sayıları ve yüzdelik oranları

BÖLÜM ADI	N	%
Sınıf Öğrt. II	94	18,1
Fen ve Tek. Öğrt.	105	20,2
Matematik Öğrt.	79	15,2
Beden Eğitimi Öğrt.	47	9,0
Türkçe Öğretmenliği	53	10,2
Sosyal Bil. Öğrt.	55	10,6
Sınıf Öğrt. I	87	16,7
TOPLAM	520	100

Tablo 3.1’de örneklem içerisinde Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören öğrencilerin bölümlere göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde en çok öğrenci 105 kişi ile fen ve teknoloji öğretmenliğinde, en az öğrenci ise 47 kişi ile beden eğitimi öğretmenliğinde bulunmaktadır.

Tablo 3.2. Örneklemdeki öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıfa göre dağılımı

SINIF	N	%
1. Sınıf	258	49,7
4.Sınıf	261	51,3
TOPLAM	519	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin % 49,7’sini 1. sınıf öğrencileri, % 51,3’ünü 4.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Tablo 3.3. Örneklemdaki öğrencilerin yaşadığı bölgelere göre dağılımı

BÖLGELER	N	%
Akdeniz Bölgesi	86	16,8
Marmara Bölgesi	22	4,3
Ege Bölgesi	31	6
Karadeniz Bölgesi	48	9,4
İç Anadolu Bölgesi	74	14,4
Doğu Anadolu Bölgesi	190	37
G.Doğu Anadolu Bölgesi	62	12,1
TOPLAM	513	100

Tablo 3.3’de örneklem içerisindeki öğrencilerin yaşadığı bölgelere göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde en çok öğrenci 190 kişi ile Doğu Anadolu Bölgesi’nde, en az öğrenci ise 22 kişi ile Marmara Bölgesi’nde yaşamaktadır.

Tablo 3.4. Örneklemdaki öğrencilerin kardeş sayısına göre dağılımı

KARDEŞ SAYISI	N	%
(0 – 2)	97	18,8
(3 – 5)	253	48,8
5 +	168	32,4
TOPLAM	518	100

Tablo 3.4’de örneklem içerisinde öğrencilerin kardeş sayılarına göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde en çok öğrenci 253 kişi ile 3–5 en az öğrenci ise 97 kişi ile 0–2 kardeşe sahiptir.

Tablo 3.5. Örneklemdaki öğrencilerin gelir durumuna göre dağılımı

GELİR DURUMU	N	%
(0 – 750) TL	202	39,5
(751 – 1500) TL	229	44,8
1501 +	80	15,7
TOPLAM	511	100

Tablo 3.5’de örneklem içerisinde öğrencilerin gelir durumlarına göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde gelir durumuna göre en çok 229 kişinin gelir durumu 751-1000 TL , en az ise 80 kişinin 1501 + TL aralığındadır.

Tablo 3.6. Örneklemdaki öğrencilerin anne çalışma durumuna göre dağılımı

ANNE ÇALIŞMA DUR.	N	%
Çalışmıyor	495	95,5
İşveren	2	0,4
Çalışıyor	21	4,1
TOPLAM	518	100

Tablo 3.6’da örneklem içerisinde lisans öğrencilerinin anne çalışma durumlarına göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde annesinin çalışma durumuna bağlı olarak en çok 495 kişi ile çalışmıyor, en az ise 2 kişi ile işverendir.

Tablo 3.7. Örneklemdaki öğrencilerin baba çalışma durumuna göre dağılımı

BABA ÇALIŞMA DUR.	N	%
Çalışmıyor	158	31,5
İşveren	29	5,8
Çalışıyor	314	62,7
TOPLAM	501	100

Tablo 3.7’de örneklem içerisinde öğrencilerin baba çalışma durumlarına göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde en çok 314 öğrencinin babası çalışıyor, en az ise 29 öğrencinin babası işverendir.

Tablo 3.8. Örneklemdaki öğrencilerin anne eğitim durumuna göre dağılımı

ANNE EĞTM.DURUMU	N	%
Okur-Yazar değil	115	22,2
İlköğretim	330	63,7
Lise	50	9,7
Üniversite	22	4,2
Yüksek Lisans		
Doktora	1	0,2
TOPLAM	518	100

Tablo 3.8’de örneklem içerisinde öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde öğrencilerden 330 kişinin anne eğitim durumu ilköğretim, 0 öğrencinin ise yüksek lisandır.

Tablo 3.9. Örneklemdaki öğrencilerin baba eğitim durumuna göre dağılımı

BABA EĞTM.DURUMU	N	%
Okur-Yazar değil	26	5
İlköğretim	281	54,5
Lise	125	24,2
Üniversite	81	15,7
Yüksek Lisans	3	0,6
Doktora		
TOPLAM	516	100

Tablo 3.9’da örneklem içerisinde öğrencilerin baba eğitim durumlarına göre dağılımı yer almaktadır. Örneklem içerisinde öğrencilerinden 281 kişinin baba eğitim durumu ilköğretim, 0 kişinin ise doktora.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Radyasyon Kavramına Karşı Geliştirilen Tutum ölçeği kullanılmıştır.

Araştırmada, bir ölçme aracının ne gibi aşamalar sonucunda geliştirildiğinden aşağıda bahsedilmiştir.(Karasar, 1995:139 – 143; Balcı, 1995 142 – 143)

- 1-) Madde havuzu aşaması
- 2-) Uzman görüşü aşaması
- 3-) Ön değerlendirme aşaması
- 4-) Faktör analizi aşaması
- 5-) Güvenirlik hesaplama aşaması

Bu aşamaları kısaca şu şekilde özetleyebiliriz.

3.3.1. Madde Havuzu Aşaması:

Bu aşamanın gerçekleştirilebilmesi için öncelikle iyi bir literatür çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Literatür çalışması aşamasında yapılan ölçme araçlarından yararlanılmıştır. Bunun sonrasında Erzincan Üniversitesinde eğitim fakültesi ve fen bilimleri enstitüsünde öğrenim gören öğrencilere açık uçlu sorular sorularak alınan cevapların değerlendirilmesi sonucu madde havuzu oluşturulmuştur.

3.3.2. Uzman Görüşü Aşaması:

Bir maddenin geçerlilik durumu ölçülmek istenen davranışı ne derecede doğru ölçtüğü ile ilişkilidir. Çalışmamızda kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu şekilde kapsam geçerliliğinin sağlanmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmada uygulanan birinci aşama sonrasında elde edilen cevaplar göz önünde bulundurularak tutum ölçmeye yönelik uygun cümleler seçilmiştir. Sonrasında seçilen cümleler tutum maddesi yazım kurallarına uygun bir şekilde düzenlenmiştir. Bu şekilde uzman öğretim üyeleri ve yüksek lisans öğrencileri görüşleri alınarak maddelerin ön eleme işlemi tamamlanmıştır. Tutum maddelerinin olumlu ve olumsuz cümlelerden meydana gelmesine ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Bu işlemler sonucunda oluşturulan 45 madde 35 maddeye indirilmiş ve ölçek uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.3.3. Ön Deneme Aşaması:

Oluşturulan 35 madde olumlu ve olumsuz maddeler karışık olmak üzere ölçekte dağıtılmıştır. Geliştirilen ölçekte 8 madde olumsuz 27 madde ise olumlu cümleler olarak yer almıştır. Olumlu maddeler “kesinlikle katılıyorum=5”, “katılıyorum=4”, “karasızım=3”, “katılmıyorum=2” ve “kesinlikle katılmıyorum=1” şeklinde 5’den

1'e doğru puanlanmıştır. Olumsuz maddeler ise "kesinlikle katılıyorum= 1" ve "kesinlikle katılmıyorum=5" şeklinde 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Bu şekilde ölçekten alınabilecek en düşük puan 35, en yüksek puan ise 175 şeklinde hesaplanmıştır. Hazırlanan ölçekler Erzincan üniversitesi eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği ve

Erzincan Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu'nda eğitim gören 80 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen anketlerin 8 tanesi yanlış doldurulması sonucu dikkate alınmamış ve 72 anket değerlendirilmeye alınmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel hesaplamaları paket programı kullanılarak yapılmıştır.

3.3.4. Faktör Analizi Aşaması

Maddeler	Başlangıç Değeri	Ekstraksiyon	Ortalama	Maddeler	Başlangıç Değeri	Ekstraksiyon	Ortalama
1	1,000	,766	3,638	19	1,000	,794	4,300
2*	1,000	,779	4,041	20	1,000	,849	4,555
3	1,000	,757	3,722	21	1,000	,858	3,605
4	1,000	,780	4,291	22*	1,000	,819	3,805
5	1,000	,791	4,388	23	1,000	,719	4,416
6*	1,000	,646	4,183	24	1,000	,740	2,916
7	1,000	,729	2,985	25	1,000	,778	2,750
8	1,000	,773	3,611	26	1,000	,716	4,236
9*	1,000	,704	3,239	27	1,000	,717	3,638
10*	1,000	,779	4,402	28	1,000	,851	4,208
11	1,000	,796	3,458	29	1,000	,830	3,605
12	1,000	,728	3,485	30	1,000	,844	4,152
13	1,000	,625	4,263	31	1,000	,872	4,458
14	1,000	,679	3,833	32	1,000	,762	4,055
15	1,000	,751	3,536	33	1,000	,737	4,140
16	1,000	,682	4,242	34*	1,000	,690	3,013
17	1,000	,668	3,985	35*	1,000	,656	3,236
18*	1,000	,726	3,943				

* olumsuz maddeler

Faktör analizi, çalışmada yapılan araştırma sonuçlarının anlamlı çıkması sonucu radyasyon kavramı ölçeğinin faktör yapılarını belirlemek için yapılmıştır. Faktör yük değerlerinin 0.45 ya da daha yüksek olması iyi bir sonucun göstergesi olup az sayıda madde için ise bu sınır değeri 0.30'a indirilebilir (Büyüköztürk; 2002). Tablo incelendiğinde ölçekte yer alan maddelerin ortak faktör varyansları 0.625–0.872 arasında değiştiği görülür ki; bu da maddelerin ortak faktör varyanslarının oldukça yüksek değerlere sahip olduğunun kanıtıdır.

3.3.5.Güvenirlilik Hesaplama Aşaması:

Likert tipi bir tutum ölçeğinde bir maddeden elde edilen puan dağılımının sürekli değişkenlik gösterdiği varsayılmaktadır. Ölçekteki cevap seçenekleri ikiden daha fazladır ve seçenekler içinde tek bir doğru cevap bulunmamaktadır. Bunun dışında bu ölçeğin temel varsayımlarından biri, ölçekteki her bir maddenin ölçülen tutumla monokotik bir ilişki içinde olduğudur. Bunun anlamı her bir maddenin aynı tutumu ölçtüğüdür. Bundan dolayı Likert tipi bir tutum ölçeğinde güvenilirlik düzeyini saptamak için iç tutarlılığın bir ölçütü olan Cronbach alpha katsayısının kullanılması uygundur (Tavşancıl, 2005). Bulunan güvenilirlik değerlerine göre; “Cronbach Alpha katsayısı 0.60 ve üstü, güvenilirlik için yeterli kabul edilmektedir” (Tavşancı ve Özdamar, 1999). Bunun yanında “Cronbach Alpha katsayısı 0.80 ve üstü, güvenilirlik için iyi bir değer olarak kabul edilebilir” (Baykul, 2000, Akgül ve Çevik, 2003; s.436). Bu sonuçlar ölçeğin güvenilir olduğunu, maddelerin birbiri ile tutarlı ölçmeler yaptığını gösterir niteliktedir. Bu bilgiler dikkate alınarak ölçeğin Cronbach alpha değeri hesaplanmıştır. Ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur.

3.4. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada verilerin toplanması “Kişisel Bilgi Testi” ve “Radyasyon Kavramına Karşı Tutumu Değerlendirme Ölçeği.(Ek: 1)”nin araştırma grubuna uygulanması ve 40 dakika sonunda toplanması şeklinde hazırlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan veri toplama aracından (ölçek) elde edilen verilerin çözümlenmesi SPSS 15 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ölçek örneklemdaki lisans öğrencilerine uygulandıktan sonra her bir ölçek kağıdı tek tek incelenmiş ve uygun olarak cevaplanmayan ölçek kağıtları değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Ölçekteki veriler, tek tek bilgisayar ortamında SPSS 15,0 paket programı kullanılarak işlenmiş, cevapların frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca lisans düzeyindeki öğrencilerin ve sınıf düzeylerine göre değerlendirme görüşlerinin karşılaştırılmasında bağımsız t-testi, lisans düzeyindeki öğrencilerin bölüm, yaşadığı bölge ve gelir durumları ile ilgili grup değişkenleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için ise tek yönlü varyans (One-Way Anova) analizi kullanılmıştır. Bağımsız iki örnek t –testi ve varyans analizi (Anova) parametrik hipotez testleri olup parametrik hipotez testlerinin varsayımları ise şunlardır: (Kalaycı, 2008)

Veriler aralıklı ya da oransal olmalıdır

Veriler normal dağılıma uygundur

Grup varyansları eşit olmalıdır

Kalaycı (2008)'ya göre bağımsız iki örnek t- testi iki farklı örneklem grubunun ortalamalarını karşılaştırırken, varyans ise ikiden fazla ortalamaların karşılaştırılması gerektiği durumlarda kullanılmaktadır.

Farklılığın hangi grupların lehine olduğunu anlamak için LSD testi yapılmıştır. Toplanan veriler, tablolar halinde gösterilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde elde edilen veriler çeşitli yöntem ve teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur. Toplam tutum puanları göz önünde tutularak sınıf faktörleri ilgili analizlerde bağımsız t-testine; bölüm, yaşadığı bölge, gelir durumu, anne – baba eğitim durumu ve anne – baba çalışma durumu ile ilgili analizlerde ise tek yönlü varyansa (One-Way Anova) analizi sonuçlarına göre yapılmıştır.

4.1 Sınıf durumu değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları

Tablo 4.1. Sınıf durumu değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular

Sınıf Durumu	N	\bar{X}	S.s	Sd	t	p*
1.sınıf	258	120,3	12,6	518	.498	,001
4.sınıf	262	119,4	16			

***p<0,05**

Tablo 4.1 incelendiğinde 1.sınıf öğrencilerinin aritmetik ortalaması $\bar{X}=120,3$ iken 4.sınıf öğrencilerinin aritmetik ortalamasının $\bar{X}=119,4$ olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sınıf düzeyi durumlarına göre görüşleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bağımsız T-testi yapılarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuç; öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumları sınıf düzeyi durumuna göre anlamlı bir farklılık arz ettiği görülmektedir. Bu görüş farkı; 1. sınıf öğrencilerin lehinedir. 1. sınıf öğrencilerinin 4. sınıf öğrencilerine göre radyasyon kavramına karşı daha olumlu bir tutum geliştirdiklerini söyleyebiliriz.

4.2 Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları

Tablo 4.2.1. Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular

Bölüm	N	\bar{X}	S.s	F	p*
Sınıf ögrt.(II)	94	119,2	14,6	3,1	.005
Fen ve Tek. Öğrt.	105	122,3	12		
Matematik Öğrt.	79	122,1	12,4		
Beden Eğt.Öğrt.	47	115,5	15,2		
Türkçe Öğrt.	53	115,5	18,8		
Sosyal Bil.Öğrt.	55	117,2	14,9		
Sınıf Öğrt.(I)	87	122,8	13,5		

*p<0,05

Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri alınan öğrencilerin, öğrenim gördüğü bölüm durumlarına göre tutumları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına One-way Anova testi yapılarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

Bu bulgu, öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşlerini, öğrenim gördükleri bölümlerin etkilediği yönünde yorumlanabilir. Bunun yanında anlamlılığın gösterilmesinde grup içi ve gruplar arası etkileşimi tablo 4.3.2.'de verilmektedir.

Tablo 4.2.2. Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında fark olup olmadığını test etmek için yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
Grup Arası	3798,7	6	633,1		
Grup İçi	104262,9	513	203,2	3,1	.005
Toplam	108061,6	519			

***p<0,05**

Yapılan analizler sonucu grupların başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu ($F_{(6,513)}=.005$; $p<.05$) göstermektedir. ANOVA tablosu, grupların arasında anlamlı bir fark olup olmadığını göstermekte fakat farklılığın nereden kaynaklandığını göstermemektedir. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını görebilmek için Post Hoc testleri kullanılır. Tablo 4.2.3.'de Post Hoc testi sonucu verilmektedir.

Tablo 4.2.3. Öğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında farklılığın nereden kaynaklandığını görebilmek için yapılan Post Hoc testi sonucu

		Ortalama Farkı	Standart Sapma	p
	B.E.Ö	6,7	2,5	.007
F.T.Ö	T.Ö	6,7	2,4	.005
	S.B.Ö	5	2,3	.032
	B.E.Ö	6,6	2,6	.012
M.Ö	T.Ö	6,5	2,5	.009
	S.B.Ö	4,9	2,5	.048
	F.T.Ö	6,7	2,5	.007
B.E.Ö	M.Ö	6,6	2,6	.012
	S.Ö(I)	6,6	2,5	.010
	F.T.Ö	6,7	2,4	.005
T.Ö	M.Ö	6,5	2,5	.009
	S.Ö(I)	6,5	2,4	.008
	F.T.Ö	5	2,3	.032
S.B.Ö	M.Ö	4,9	2,5	.048
	S.Ö(I)	4,9	2,4	.044
	B.E.Ö	6,6	2,5	.010
S.Ö(I)	T.Ö	6,5	2,5	.008
	S.B.Ö	4,9	2,4	.044

*p<0,05

Bölümler arasındaki farklılığı görmek için yapılan bu analiz sonucunda fen ve teknoloji öğretmenliği (F.T.Ö) ile beden eğitimi öğretmenliği (B.E.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı ($\bar{X}=6,7$; $ss=2,5$; $p=.007$; $p<.05$) ; Türkçe öğretmenliği (T.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı ($\bar{X}=6,7$; $ss=2,4$; $p=.005$; $p<.05$); sosyal bilgiler öğretmenliği bölümü öğrencilerinin ortalama farkı ($\bar{X}=5$;

ss=2,3; p=.032; p<.05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Matematik öğretmenliği (M.Ö) ile beden eğitimi öğretmenliği (B.E.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} =6,6; ss=2,6; p=.012; p<.05) ; Türkçe öğretmenliği (T.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} =6,5; ss=2,5; p=009; p<.05); sosyal bilgiler öğretmenliği bölümü öğrencilerinin ortalama farkı (\bar{X} =4,9; ss=2,5; p=.048; p<.05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Beden eğitimi öğretmenliği (B.E.Ö) ile fen ve teknoloji öğretmenliği (F.T.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} =6,7; ss=2,5; p=.007; p<.05) ; matematik öğretmenliği (M.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} = 6,6; ss=2,6; p=012; p<.05); sınıf öğretmenliği birinci öğretim (S.Ö.I) bölümü öğrencilerinin ortalama farkı (\bar{X} =6,6; ss=2,5; p=.010; p<.05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Türkçe öğretmenliği (T.Ö) ile fen ve teknoloji öğretmenliği (F.T.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} = 6,7; ss=2,4; p=.007; p<.05) ; matematik öğretmenliği (M.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} = 6,5; ss=2,5; p=009; p<.05); sınıf öğretmenliği birinci öğretim (S.Ö.I) bölümü öğrencilerinin ortalama farkı (\bar{X} = 6,5; ss=2,4; p=.008; p<.05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Sosyal bilgiler öğretmenliği (S.B.Ö) ile fen ve teknoloji öğretmenliği (F.T.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} =5; ss=2,3; p=.032; p<.05) ; matematik öğretmenliği (M.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} = 4,9; ss=2,5; p=048; p<.05); sınıf öğretmenliği birinci öğretim (S.Ö.I) bölümü öğrencilerinin ortalama farkı (\bar{X} =4,9; ss=2,4; p=.044; p<.05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Sınıf öğretmenliği birinci öğretim (S.Ö.I) ile beden eğitimi öğretmenliği (B.E.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} =6,6; ss=2,5; p=.010; p<.05) ; Türkçe öğretmenliği (T.Ö) bölümü öğrencilerinin ortalamaları farkı (\bar{X} =6,5; ss=2,5; p=008; p<.05); sosyal bilgiler öğretmenliği bölümü öğrencilerinin ortalama farkı (\bar{X} =4,9; ss=2,4; p=.044; p<.05) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır.

4.3 Yaşadığı Bölge değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları

Tablo 4.3. Yaşadığı bölge değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular

Yaşadığı Bölge	N	\bar{X}	S.s	F	p
Akdeniz Bölgesi	86	118,6	15,2	.3	.924
Marmara Bölgesi	22	120,5	9,3		
Ege Bölgesi	31	120	15,7		
Karadeniz Bölgesi	48	120	11,1		
İç Anadolu Bölgesi	74	120,8	12,9		
D.Anadolu Bölgesi	191	120,2	14,9		
G.D.Anadolu Bölgesi	62	118,2	16,7		

p>0,05

Yaşadığı bölge değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri alınan öğrencilerin, Yaşadığı bölge durumlarına göre tutumları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına One-way Anova testi yapılarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

Bu bulgu, lisans öğrencilerinin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşlerini, Yaşadıkları bölgelerin etkilemediği yönünde yorumlanabilir. Farklı bölgelerden öğrencilerin tutumları benzer özellik göstermektedir.

4.4 Ailenin Gelir Durumu değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları

Tablo 4.4. Ailenin gelir durumu değişkenine bağlı olarak lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin bulgular

Gelir Durumu	N	\bar{X}	S.s	F	p
0 – 750 TL	202	118,9	14,8	1,6	.192
751 – 1500 TL	230	119,8	14,2		
1501 +	80	122,3	14,1		

p>0,05

Aile gelir durumu değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri alınan öğrencilerin, aile gelir durumlarına göre tutumları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına One-way Anova testi yapılarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir.

Bu bulgu, lisans öğrencilerinin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşlerini, aile gelir durumlarının etkilemediği yönünde yorumlanabilir. Farklı gelir durumuna sahip öğrencilerin tutumları benzer özellik göstermektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, elde edilen bulgular ışığında, sonuçlar verilmiş ve ilgililere gelecekte yardımcı olacağına inandığımız öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada yer verilen bölüm, sınıf, yaşadığı bölge ve gelir durumu gibi faktörlerin anlamlı farklılık durumları incelenmiştir. Radyasyon kavramı ile ilgili toplumsal duyarlılık gerektiren noktalarla ilgili konulara yer verilmiştir.

Bu çalışma göz önünde bulundurularak benzer çalışmalar yapılarak eğitimin daha alt kademesindeki öğrenciler ve her yaş grubundaki insanlar radyasyon kavramından haberdar edilebilir. Bu şekilde radyasyon kavramı hakkında bilinçli bir toplum oluşturmanın ve bu konuda yeterli bilgiye sahip olmanın önemi vurgulanmalıdır. Sürekli yaşam alanımızda olan teknoloji ve çevremizde gerçekleşen bazı doğal olaylar ile daha fazla radyasyona maruz kaldığımızı unutmamalı ve bu konuda çalışmalarımızı artırmalıyız. Bunun içinde bu tür çalışmaların artmasına ihtiyaç vardır.

Araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar, alt problemler halinde sunulmuştur.

5.1.1 Sınıf durumu değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin sonuçlar

Öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumları sınıf düzeyi durumuna göre anlamlı bir farklılık arz ettiği görülmektedir. Bu görüş farkı; 1.sınıf öğrencilerin lehinedir. Sınıf farklılıklarında ise müfredat içerisinde öğrencinin almış olduğu derslerin seviyelerindeki ve konularındaki değişikliklerden dolayı eğitimin her kademesinde radyasyona karşı geliştirilen tutum farklılık göstermiştir. 1.sınıf öğrencilerinin 4.sınıf öğrencilerine göre radyasyon kavramına karşı daha olumlu bir

tutum geliştirdiklerini söyleyebiliriz. Bunun sebebi her geçen gün teknolojinin gelişmesi; bireyler tarafından bu gelişmelerin alt yaş gruplarında daha fazla takip edilmesi ve özellikle internet teknolojisinin hayatımızda daha çok yer edinmeye başlaması olabilir.

5.1.2 ğrenim gördüğü bölüm değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin sonuçlar

Öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık vardır. ğrenim gördükleri bölümlerin farklı olması ve aldıkları eğitimlerin öğrencileri etkilediği yönünde bir yorum yapılabilir. Farklı bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ders içeriklerinin farklı olması ve çalışma alanları gereği öğrenciler konuya karşı birbirinden bağımsız ve farklı yönde tutum geliştirmişlerdir. Eğitim branşları farklı olan bireylerde öğrencilerin ihtiyaç duydukları teknolojik gelişmeler ve radyasyonla ilgili kavramların varlığı radyasyon konusunda farklı tutumlar geliştirmelerine sebep olabilir. Bu farklılaşma özellikle alan farklılıklarından ve branşların teknolojik gelişmelerle ilgili çalışmaları takip etme durumlarından kaynaklanabilir.

5.1.3 Yaşadığı Bölge değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin sonuçlar

Öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç öğrencilerin yaşadıkları bölgelerin konumlarına göre etkilenmedikleri yönünde yorumlanabilir. Farklı bölgelerden öğrencilerin tutumları benzer özellik göstermektedir. Komşu ülkelerde birçok nükleer santral olduğunu dşnrssek eğer bu durum çalışmada yer alan öğrencilerin radyasyon kavramı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve radyasyon kavramına karşı olumlu bir tutum geliştirmediklerini ortaya çıkarabilir.

5.1.4 Ailenin Gelir Durumu değişkenine bağlı olarak öğrencilerin radyasyon kavramına ilişkin sonuçları

Öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç öğrencilerin ailelerinin gelir durumunun öğrencileri ve öğrencilerin çevrelerine bakış açılarını etkilemediği yönünde yorumlanabilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulguların ortaya çıkardığı sonuçlar göz önünde bulundurularak, konu ile ilgili öneriler şu şekilde sıralanabilir;

1. İlköğretim düzeyinde fen ve teknoloji dersi öğretim programı içerisinde radyasyon kavramı ile ilgili herhangi bir bilgi verilmediği görülmüştür. İlköğretim öğretim programı içerisinde öğrenci seviyesine uygun kavram ve etkinliklerle radyasyon kavramı verilebilir.
2. Ortaöğretim düzeyinde ortaöğretim programları içerisinde radyasyon kavramı ile ilgili açıklayıcı bir bilgi verilmediği görülmüştür. Ortaöğretim fizik, kimya ve biyoloji dersi öğretim programları içerisinde öğrenci seviyesine uygun kavram ve etkinliklerle radyasyon kavramı verilebilir.
3. Araştırmada sınıf seviyeleri değişkeni göz önüne alındığında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Radyasyon çevreyi etkileyen temel faktörlerden birisi olduğu için tüm yaş gruplarında o yaş grubuna uygun bilinç uyandıracak ve farkındalık oluşturacak radyasyon kavramını tanıttacak etkinlikler yapılabilir.
4. Araştırmada araştırma grubunu oluşturan ilköğretim bölümü (matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler, sınıf öğretmenliği), Türkçe eğitimi bölümü ve beden eğitimi ve spor bölümleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Fakat

radyasyon belirli bölümlerde eğitim alan kişileri ilgilendiren bir konu değil toplumu ilgilendiren bir konu olduğu için fakültelerin tüm bölümlerinde radyasyon kavramını anlatan uygun etkinlikler oluşturulabilir.

5. Bu çalışma sadece Erzincan ilini kapsamaktadır. Her ilin şartları göz önünde bulundurularak farklı uygulamaları yapılabilir.

KAYNAKLAR

Anderson, B. Pupil's Explanations of Some Aspect of Chemical Reactions, *Science Education*, 70(5), 549-563. (1986).

Arıkan, İ.H. Çevresel Radyasyonun Canlılığın Sürdürülebilirliğine Etkileri. Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara (2007).

Balcı, A. Sosyal Bilimlerde Araştırma, Yöntem, Teknik ve İlkeler. Ankara: Pegem Yayınevi.(2001)

Büyüköztürk, Ş. (2002) Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*. 32: 470-483.

Büyüköztürk,Ş. Çakmak,E.K Akgün,Ö.E,Kradeniz,Ş,Demirel,F.Bilimsel araştırma Yöntemleri,10.Baskı,Pegem Akademi,ANKARA.(2011).

Cüceloğlu ,D. İnsan ve Davranışı. Remzi Kitabevi, İstanbul (1991).

Degerlier, M. “Adana ili ve Çevresinin Çevresel Doğal Radyoaktivitesinin Saptanması ve Doğal Radyasyonların Yıllık Etkin Doz Eşdeğerinin Bulunması”, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 17-191 (2007).

Demirel, Ö. Eğitim Terimleri Sözlüğü. Ankara: USEM Yayınları, 10. (1993).

Demirel, Ö. “Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme”, Pegem Yayıncılık, Ankara, 33 (1999).

Dilaver, A., Çifter, C., Altay, T., “The determination of gross alpha and beta activity of drinking water in Turkey”, *Hidrolojide İzotop Tekniklerinin Kullanılması Sempozyumu*, Adana, 35-45 (2005).

Eijkelhof, H. & Millar, R. Teaching about radioactivity and ionising radiation: an alternative approach. *Physic Education* 25 (1990).

Eijkelhof, H.M. C. Radiation and Risk in Physics Education (Utrecht, Uitgeverij CB Press) (1990).

Eijkelhof, H.M. C. Radiation risk and science education. *Radiation protection dosimetry* pp.273 – 278 (1996)

Eker,L., Öden Acar,A.,Demirkan,N. Hastaların Radyasyon Hakkındaki Bilgi Düzeyleri. Ulusal Meslek Yüksek Okulları Öğrenci Sempozyumu.Düzce.s: 1-11 (2010).

Erkuş, A. Psikometri Üzerine Yazılar. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. (2003).

Ertürk, S., “Eğitimde Program Geliştirme”, *Meteksan Yayınları*, Ankara, s.14 (1982).

Henriksen, E. K. High School Students’ Understanding of Radiation and the Environment: Can Museums Play a Role? Lynn D. Dierking and John H. Falk, Section Editors (2001).

Hurlburt, M *The American Biology Teacher* pp. 273- 276 (1971).

Işık Camgöz, Y.ve Yaprak, G. Küçük Menderes Havzası Tarım topraklarında Doğal Radyonüklid Seviyesinin Belirlenmesi.*Ekoloji Dergisi* 74-80(2009).

Kağıtçıbaşı, Ç. Yeni İnsan ve İnsanlar. İstanbul. Evrim Yayınevi (1999).

Kalaycı,Ş. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri.3.Baskı,Asil Yayın Dağıtım,Ankara. (2008).

Karasar, N. Bilimsel Araştırma Yöntemi, Kavramlar, İlkeler, Teknikler. Ankara:3A Araştırma Eğitim Danışmanlık (1995).

Karahan, G. “İstanbul’un Çevresel Doğal Radyoaktivitesinin Tayini ve Doğal Radyasyonların Yıllık Etkin Doz Eşdeğeri”, Doktora Tezi, İstanbul,118s (1997)

Küçükahmet, L. Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara: Gazi Yayınevi. (1998).

Kütükçü, Y. “İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi 2007 Yılı Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi (Tokat İli Örneği)”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzincan, 17 (2010).

M.E. B.,”Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı”, *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, (2006).

M.E. B.,”Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı”, *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, (2011).

M.E. B.,”Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı”, *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, (2006).

M.E. B.,”Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı”, *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, (2006).

Özkütük,N. Ultraviyole Lambaların Kullanımı. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi. Manisa.s: 490-496 (2007).

Robbins, S. Örgütsel Davranışın Temelleri (Çev: Sevgi Ayşe Öztürk) Eskişehir ETAM Basım Yayın(1994)

Taşkın, H. “Erzincan İl Merkezi ve Yakın Yerleşim Birimlerindeki İçme ve Kullanma sularında Radyasyon Tayini”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Fen Bilimleri enstitüsü*, Erzincan 30, 40-47 (2011).

Tavşancı, E. ve Özdamar, K. “Paket Programlarla İle İstatiksel Veri Analizi I.” Kepan Kitapevi, Eskişehir, 522 (1999)

Tavşancıl, E. ve Keser, H. “İnternet Kullanımına Yönelik Likert Tipi Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi”, Eğitim Bilimleri Dergisi 1, 1, 79- 100. (2002).

Tavşancıl, E. Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. (2005).

Tezbaşaran, A. A. Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. (1996).

Togay, E.Y. Radyasyon ve Biz. (2002).

Turgut, M. F. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Nüve Matbaası. (1978).

Varış, F. Program Geliştirme Teori ve Teknikleri (Dördüncü Baskı). Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No:157. (1988).

Yaren, H. Karayılıanoğlu, T. “Radyasyon ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri”. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, Cilt:4, Sayı:4, 199-208, (2005).

Yiğit, D. Sülün, A. ve Yalçın, P. Erzincan Eğitim Fakóltesinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının yöntem seçme ve dersi planlama becerileri. Erzincan Eğitim Fakóltesi, 4(1). (2002).

EKLER

KİŞİSEL BİLGİ ANKETİ

Bölüm:	Sınıf:	Yaşadığınız İl:	
Cinsiyet :	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Kız	
Anne Eğitim Durumu	<input type="checkbox"/> Okur – Yazar Değil	<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Ortaöğretim
	<input type="checkbox"/> Üniversite	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
Baba Eğitim Durumu	<input type="checkbox"/> Okur – Yazar Değil	<input type="checkbox"/> İlköğretim	<input type="checkbox"/> Ortaöğretim
	<input type="checkbox"/> Üniversite	<input type="checkbox"/> Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
Kaç Kardeşsiniz?		
Siz Kaçınca Çocuğunuz?		
İkamet Ettiğiniz Ev :	<input type="checkbox"/> Ev sahibi	<input type="checkbox"/> Kira	Kira BedeliTL
<u>Aile Gelir Düzeyi (Aylık)</u>	<input type="checkbox"/> 1 – 750 TL	<input type="checkbox"/> 751 – 1500 TL	<input type="checkbox"/> 1501TL ve Üstü
<u>Anne Çalışma Durumu</u>	<input type="checkbox"/> Çalışmıyor	<input type="checkbox"/> İşveren	<input type="checkbox"/> Çalışıyor
<u>Baba Çalışma Durumu</u>	<input type="checkbox"/> Çalışmıyor	<input type="checkbox"/> İşveren	<input type="checkbox"/> Çalışıyor
Radyasyon ve radyoaktif maddelerle ilgili herhangi bir çalışma içinde bulundunuz mu ? <input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR			

RADYASYON TUTUM ÖLÇEĞİ

Madde	Değerli öğretmen adayları; Aşağıda yer alan ölçek sizin radyasyona karşı tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum seçenekleri yer almaktadır. Ölçekte yer alan cümleleri dikkatlice okuduktan sonra düşüncelerinizi yansıtan boşluğa (X) işaretini koyarak işaretleyiniz. Boş madde bırakmamaya özen gösteriniz. Bu ölçekte herhangi bir başarı ölçme söz konusu değildir. Katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.	Kesinlikle	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle
1	Radyoaktif madde radyasyonun ne olduğunu biliyorum.					
2	Radyasyon etkisinin çevre kirliliğine neden olmadığını düşünüyorum.					
3	Güneş ışınlarının radyasyon etkisinden korkuyorum.					
4	Bütün elektronik aletlerin radyasyon yaydığını düşünüyorum.					
5	Baz istasyonlarından radyasyon yayıldığını düşünüyorum.					
6	Radyasyonun zararlı olduğuna inanmıyorum.					
7	Radyoaktif maddelerin kansere sebep olduğunu düşünüyorum.					
8	Kıyafetlerin radyasyonun etkisini engellemede etkili olduğunu düşünüyorum.					
9	Açık renkli kıyafetlerin radyasyondan koruduğuna inanmıyorum.					
10	Radyasyon hakkında bilgi sahibi olmanın herhangi bir faydası olacağını düşünmüyorum.					
11	Radyasyonla ilgili konularda çevremi bilgilendirmeye özen gösteriyorum.					
12	Tıp alanında kullanılan radyasyonun zararları beni korkutuyor.					
13	Toplumumuzda, radyasyon konusunda yeterli bilince ulaşılmadığını düşünüyorum.					
14	Elektronik aletlerin elektrikle bağlantısını kesmediğimizde radyasyon yaydığını düşünüyorum.					
15	Radyasyona maruz kalmamak için gereksiz yere güneşli ortamlardan kaçınırım.					
16	Baz istasyonlarının yerleşim merkezlerine kurulması beni korkutuyor.					
17	Radyasyonun etkilerinin uzun süre kalıcı olmadığını düşünüyorum.					
18	Türkiye’de radyasyonla ilgili yeterli çalışma yapıldığına inanmıyorum.					
19	Çocukların radyasyondan daha fazla etkilendiğini düşünüyorum.					
20	Baz istasyonlarının şehir merkezi dışına kurulması gerektiğini düşünüyorum.					
21	Radyoterapinin radyasyonun olumlu etkilerinden biri olduğunu düşünüyorum.					
22	Tarım ürünleri üzerine uygulanan radyasyonun zararlı olduğunu düşünmüyorum.					
23	Radyoaktif maddelerin kullanıldığı işlerde ve iş yerlerinde dikkatli çalışılması gerektiğini düşünüyorum.					
24	Yaşadığım sürece radyasyona maruz kalacağımı düşünüyorum.					
25	Röntgen çekimlerinde maruz kalınan radyasyonun ciddi etkileri olmadığını düşünüyorum.					
26	Röntgen çekimlerinin bebeklere zarar verdiğini düşünüyorum.					
27	İyonlaştırıcı radyasyonun etkileri beni korkutuyor.					
28	Şehir merkezindeki baz istasyonlarının artması beni korkutuyor.					
29	Tarımda kullanılan gübrelerin radyoaktif etkisi olduğunu düşünüyorum.					
30	Nükleer tesislerin sebep olabileceği radyoaktif etkiler beni korkutuyor.					
31	Cep telefonlarının zarar verebilecek boyutta radyasyon yaydığını düşünüyorum.					
32	Radyoaktif maddelerin zararsız hale getirilebileceğini düşünmüyorum.					

ÖZGEÇMİŞ

TORUN Murtaza, 1986 yılında Sivas ili, Şarkışla ilçesinde doğdu. İlk Öğrenimini Sivas ili Altınyayla ilçesinde tamamladı. Orta öğrenimini Adana ilinde tamamladı. 2003 yılında Adana Enver Kurttepe Lisesi'nden mezun oldu. Yüksek öğrenimini Atatürk Üniversitesi, Erzincan Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde tamamladı. 2008 yılında Erzincan Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü'nde Yüksek Lisans Eğitimine başladı.