



## Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutum ve Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Paşa Yalçın <sup>1</sup>, Tuğba Karenogulları <sup>2</sup>, Sema Altun Yalçın <sup>3</sup>

### Öz

Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi düzeyleri belirlemeye çalışmaktır. Araştırmanın örneklemini İç Anadolu'nun batısında yaklaşık ikiyüzlü nüfuslu bir ilde ilköğretim ve ortaokullarda farklı branşlarda çalışan 274 öğretmen oluşturmuştur. Çalışmada verilerin toplanması amacıyla kişisel bilgi anketi ve daha önce Torun, Yalçın ve Altun Yalçın (2011) tarafından geliştirilen radyasyon kavramına karşı tutum ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 15 paket programına aktararak analiz edilmiştir. Örneklemdeki öğretmenlerin cinsiyet durumlarına, mezun oldukları fakülte durumlarına, çalışılan kurum durumuna ve çalışılan okul kademesi durumlarına göre değerlendirme yapıp elde edilen görüşlerinin karşılaştırılmasında bağımsız t-testi uygulanmıştır. Örneklemdeki öğretmenlerin eğitim verdikleri branş ile ilgili grup değişkenleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmış, mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölge ve öğretmenlerin eğitim durumlarıyla ilgili grup değişkenleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmenler arasında eğitim düzeyi, mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölge, mezun olunan fakülte, çalışılan kurum, eğitim düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir fark bulunmazken, öğretmenlerin cinsiyetleri ve eğitim verdikleri branş değişkenlerine göre anlamlı fark bulunmuştur.

### Anahtar Kelimeler

Fizik eğitimi  
Radyasyon  
Radyasyon eğitimi  
Radyasyon kavramına karşı tutum  
Radyasyon ve insan

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 07.12.2017  
Kabul Tarihi: 22.03.2018  
Elektronik Yayın Tarihi: 10.04.2018

DOI: 10.15390/EB.2018.7034

<sup>1</sup> Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, [pasayalcin@hotmail.com](mailto:pasayalcin@hotmail.com)

<sup>2</sup> Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Bölümü, Türkiye, [aslan\\_tuba\\_24@hotmail.com](mailto:aslan_tuba_24@hotmail.com)

<sup>3</sup> Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Türkiye, [saltun\\_11@hotmail.com](mailto:saltun_11@hotmail.com)

## Giriş

Radyasyonun madde üzerindeki etkilerini düşündüğümüzde; iyonize edici ve iyonize olmayan radyasyonlara diye ayrılabiliriz. İyonize radyasyonlara kozmik ışınlar, X-ışınları, radyoaktif maddelerin bozunumu sonucu yayılan  $\gamma$ -ışınları şeklindeki elektromanyetik dalgalar ile alfa, beta, proton ve elektron parçacıklarını örnek verebiliriz. İyonlaştırma etkisi olmayan radyasyonlar ise ultraviyole, görünür ışık, infrared, mikrodalga, radar ve radyo dalgalarıdır.

Radyasyonu, en temel anlamda “kaynağından çıkıp maddesel veya boşluk ortamda yol alan enerji” olarak tanımlamak mümkündür. Bu kapsamda doğal ya da yapay radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçebilmek için dışarı saldıkları hızlı parçacıklar ve elektromanyetik dalga şeklinde taşınan fazla enerjileri de “radyasyon” olarak adlandırılabilir (Eker, Öden Acar ve Demirkan, 2010). Radyasyon, radyoaktif atom çekirdeğinin parçalanması ve yeni bir atom çekirdeğine dönüşürken çevresine alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) ve gama ( $\gamma$ ) ışınları yaymasıdır (Yılmaz, 1997), dalga, parçacık veya foton olarak adlandırılan enerji paketleri ile yayılan enerji, daima doğada var olan ve birlikte yaşadığımız bir olgu olarak ta adlandırılabilir.

Radyasyonun doğal olarak her yerde bulunduğu bir dünyada yaşıyoruz. Güneşteki nükleer reaksiyonlardan kaynaklanan ışık ve ısı varlığımız için gereklidir. Radyoaktif maddeler çevrede doğal olarak bulunur ve vücudumuz radyoaktif maddeleri içerir. Yeryüzündeki tüm yaşam, radyasyonun varlığında gelişmiştir (International Atomic Energy Agency [IAEA], 2004; Türkiye Atom Enerjisi Kurumu [TAEK], 2009). 19. yüzyılın sonlarına doğru X-ışınları ve radyoaktivitenin keşfiyle birlikte tıbbi ve endüstriyel alanlardaki kullanımının günümüze kadar giderek artan bir hızla yaygınlaşması, radyasyonu yaşantımızın ayrılmaz bir parçası haline getirmiştir (Eker vd., 2010). Son zamanlarda iyonize olmayan radyasyon uygulamaları tıpta, haberleşmede, endüstride ve günlük yaşamda gittikçe artmaktadır. İletişim araçlarının kullanımındaki hızlı artış insanların radyasyona maruz kalma ihtimalini arttırmıştır. Bu gelişmelerin sonucunda elektromanyetik alan oluşturan cihazların insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri tartışılmaya başlanmıştır (Engizek, 1999; Köklü, 2006; Deveci vd., 2007; Düzgün, 2009; Kumaş, 2009).

Değişen ve sürekli kendini yenileyen teknolojiyle birlikte radyasyon kullanımı artmakta ve günlük yaşantımızın birçok alanına girmiş durumdadır. Örneğin; İletişim için kullandığımız cep telefonlarında, yemeklerimizi ısıttığımız mikrodalga fırınlarda, saçımızı kurduğumuz kurutma makinasında, vazgeçilmezimizin olan bilgisayar, TV ve bunun gibi birçok tüketici ürünlerinde elektromanyetik radyasyonla iç içeyiz. Radyoaktif maddelerden; yeni ve kaliteli bitki türleri elde etmede, tarımda verimi artırmada, canlıların dayanıklılığını artırmada, tıbbi ve ecza malzemelerin sterilize edilmesinde, tıpta hastalıkların teşhis ve tedavisinde, yediğimiz gıda maddelerinin raf ömrünün uzatılmasında, sanayide kalınlık ve kütle ölçümlerinde ve en önemlisi sürdürülebilir enerji kaynağı olarak yararlanılmaktadır. Radyasyondan hayatın her anında bu derecede faydalanırken, gereğinden fazlası kullanıldığında da zararının olacağı farkında olunmalıdır. Öğretmenler de dahil olmak üzere toplumun büyük bir kesiminde radyoaktiviteye karşı bir fobi vardır. Bu tartışmaların sağlıklı yapılabilmesi ve olumlu sonuçların alınabilmesi, bireylerin radyasyon hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları ve radyasyonun yararlarını ve zararlarını ayırt etmekten geçer (Yalçın ve Kılıç, 2005).

Deveci ve diğerlerinin (2007) ilköğretim öğrencilerinin cep telefonu, bilgisayar, televizyon gibi elektromanyetik alan oluşturan cihazları kullanım sıklığı adı altında yaptıkları klinik araştırmada Elazığ il merkezinde bulunan ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan öğrencilerin belirtilen elektronik cihazları kullanım sıklıkları oldukça yüksektir. Elektromanyetik dalga alanı oluşturduğu düşünülen bazı eşyaların kullanımıyla öğrencilerin ifade ettikleri bazı rahatsızlıkları arasında (%40,2’si üst solunum yolu enfeksiyonu (USYE), %10,7’si akciğer enfeksiyonu, %27,6’sı vücudunda herhangi bir kızarıklık ya da kaşıntı şeklinde bir rahatsızlık) deneye dayalı olmayan ve nedeni belli olup olmadığı bilinmeyen bazı ilişkiler saptanmıştır.

Almanya’da ilköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada cep telefonuna sahip olma oranı %34,7 olarak bulunmuştur. Çocukların %6,2’si günde en az bir defa cep telefonu kullandığını bildirmiştir (Bohler ve Schuz, 2004).

Torun (2012) tarafından, lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgilerinin değerlendirilmesi konusunda bir çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucu öğrencilerin eğitim gördüğü bölüm, sınıf, yaşanan bölge ve gelir durumu gibi faktörlerin anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Toplumun farklı kesimleriyle, sağlıkçılarla ve öğrencilerle ilgili yapılan bu çalışmalar sonucu görülüyor ki radyasyon kavramı hakkında eğitime bağlı olarak olumlu veya olumsuz bir tutum oluşmamıştır. Bu çalışmalardan radyasyon hakkında olumlu veya olumsuz tutumun oluşmamasının nedeni radyasyon kavram ve konusunda bilgi eksikliğinin olduğu da görülmektedir.

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 ve bireyin davranışlarında, kendi yaşantısı yoluyla, istedik yönde değişimler meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1982, s. 12)”. Bu süreçte toplumun eğitiminin oluşmasında aktif rol alan öğretmenler önemli bir yere sahiptir. Gelecek nesillerin bilinçli yetişmesi amacıyla öğretmenlerin teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek bireylerde bilinçli kullanım davranışı geliştirebilmelidirler. Bir kısmı doğal olan bir kısmı da insanlar tarafından üretilen radyasyonla dolu bir denizde yaşıyoruz. Bazen acılarımızı dindirmek için kullandığımız radyasyon, bilinçsiz ve bilgisiz kullanıldığında da hayatımızın sonlanmasına da neden olabilecek öneme sahiptir. Çalışmayı önemli kılan temel neden; toplumların temelde mimarları olan öğretmenlerin radyasyon kavramını ne ölçüde biliyorlar ve kendilerinin bu kavrama karşı nasıl tutum geliştirmişler onu tespit etmektir. Her ne kadar ilköğretim programlarında kazanım olarak yer almasa da, özellikle ilköğretim çağındaki bireylerin her konuda olduğu gibi radyasyonun faydaları ve zararları konusunda ilk tutumlarının mimarı bu öğretmenlerdir. Bu nedenle hedef kitle olarak ilköğretim öğretmenleri seçilmiştir. Radyasyonun etkilerine karşı yapılan duyarlılık, farkındalık, algı ve çeşitli bilgilendirme çalışmaları olmakla beraber (Miller, 1968; Eijkelhof, Klaassen ve Millar, 1990; Togay, 2002; Prabhat, Sudhakar, Kumar ve Ramaraju, 2011; Mavi, 2008; Prather, 2005; Bakaç, Kartal Taşoğlu ve Usta, 2012; Bakaç, Kartal Taşoğlu, Çınar ve Dönmez, 2012; Abdellah, Attia, Fouad ve Abdel-Halim, 2015) alan yazında bu konuda yeterli sayıda çalışma da bulunmamaktadır.

Bu çalışma; ilköğretim ve ortaokulda çalışan öğretmenlerin radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarının mevcut durumlarını tespit etmeği amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Öğretmenlerin eğitim verdikleri branşlara göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?
2. Öğretmenlerin çalıştıkları okul kademesine göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?
3. Öğretmenlerin çalıştıkları kuruma göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?
4. Öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?
5. Öğretmenlerin mezun oldukları üniversitenin bulunduğu bölgeye göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?
6. Öğretmenlerin eğitim düzeylerine göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?
7. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre radyasyon kavramı hakkında bilgi düzeyleri ve radyasyona karşı tutumlarında farklılık var mı?

## Yöntem

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırması bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek ve tutum vb. özelliklerin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

### *Araştırmanın Örnekleme*

Araştırma grubunu, İç Anadolu'nun batısında yaklaşık ikiyüze bin nüfuslu bir il merkezinde bulunan ilkökuller ve ortaokullarda görev yapan 274 öğretmen oluşturmuştur. Araştırma grubunu 68'i ilkökuller, 206'sı ise ortaokullarda görev alan öğretmenler oluşturmuştur. Araştırma grubu seçkisiz örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Uygun örnekleme; zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin ulaşılabilir, kolay uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2011). Araştırma grubunu oluşturan öğretmenlere ilişkin bilgiler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

**Tablo 1.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Eğitim Verdikleri Branşlara Göre Dağılımı

Eğitim Verdikleri Branş	N	%
Sınıf Öğretmeni	56	20,4
Fen Ve Teknoloji	34	12,4
Sosyal Bilgiler	35	12,8
İngilizce	34	12,4
İlköğretim Matematik	37	13,5
Türkçe	33	12,0
Diğer Branşlar	45	16,4
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 1'de örneklem içindeki öğretmenlerin eğitim verdikleri branşların dağılımı yer almaktadır. Öğretmenlerin farklı branşta olmaları aldıkları eğitim sebebiyle radyasyon kavramı ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını bakımından bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek önemlidir. Eğer aldıkları eğitim sebebiyle radyasyonla ilgili tutumları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmış olursa, bu durumu sonuç bölümünde tartışılacaktır. Tabloda görüldüğü üzere örnekleme öğretmenlerin eğitim verdikleri branşlar sınıf öğretmeni, fen ve teknoloji öğretmeni, sosyal bilgiler öğretmeni, İngilizce öğretmeni, ilköğretim matematik öğretmeni, Türkçe öğretmeni ve diğer branşlardaki (bilgisayar, din kültürü, resim, müzik ve beden eğitimi öğretmenleri) öğretmenlerden oluşmaktadır. Örneklem içinde en fazla orana sahip branş 56 kişi ile sınıf öğretmenleri branşı olduğu görülmektedir. Örneklemde yer alan fen ve teknoloji, sosyal bilgiler, İngilizce ve Türkçe branşlarının yüzdelik oranları ise birbirine yakın değerler almaktadır.

**Tablo 2.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Çalıştıkları Okul Kademesine Göre Dağılımı

Okul Kademesi	N	%
İlkokul	68	24,8
Ortaokul	206	75,2
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 2.'de örneklemden öğretmenlerin çalıştıkları okul kademesindeki dağılımları verilmektedir. Örneklemdeki öğretmenlerin 68'i ilkökuller çalışan öğretmenler, 206'sı ise ortaokuller çalışan öğretmenlerden oluşmaktadır.

**Tablo 3.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Çalıştıkları Kuruma Göre Dağılımı

Çalışılan Kurum	N	%
Devlet Okulu	241	88,0
Özel Okul	33	12,0
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 3.' de örneklem içerisinde bulunan öğretmenlerin çalıştıkları kuruma göre dağılımları verilmektedir. Bu tabloya göre örneklemdeki öğretmenlerin 33'ü özel okulda çalışan öğretmenler, 241'i ise devlet okulunda çalışan öğretmenlerden oluşmaktadır.

**Tablo 4.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Mezun Oldukları Fakülteye Göre Dağılımı

Mezun Olunan Fakülte	N	%
Eğitim Fakültesi	196	71,5
Diğer Fakülteler	78	28,5
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 4.'de örneklem içerisinde bulunan öğretmenlerin 196'sı eğitim fakültesinden, 78'si ise diğer fakültelerden (fen-edebiyat fakültesi, iktisadi ve idari bilimler fakültesi, v.b.) mezun olan öğretmenlerden oluşmaktadır.

**Tablo 5.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Mezun Oldukları Üniversitenin Bulunduğu Bölgeye Göre Dağılımı

Mezun Olunan Üniversitenin Bulunduğu Bölge	N	%
Doğu Anadolu Bölgesi	8	2,9
G.D. Anadolu Bölgesi	1	0,4
Ege Bölgesi	114	41,6
Akdeniz Bölgesi	12	4,4
İç Anadolu Bölgesi	93	33,9
Karadeniz Bölgesi	23	8,4
Marmara Bölgesi	23	8,4
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 5.'de örneklem içerisindeki öğretmenlerin mezun oldukları üniversitenin bulunduğu bölgelere göre sayıları ve yüzdelik oranları yer almaktadır. Bu verilere göre örneklem içinde en çok mezunu olan bölge % 41,6 oranla Ege Bölgesi, en az mezunu olan bölge ise % 0,4 oranı ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi olmaktadır.

**Tablo 6.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı

Eğitim Düzeyi	N	%
Lisans	248	90,5
Yüksek Lisans	24	8,8
Doktora	2	0,7
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 6.'de örneklem içerisindeki öğretmenlerin eğitim düzeylerine göre dağılımları yer almaktadır. Eğitim düzeyleri lisans mezunu, yüksek lisans mezunu ve doktora mezunu olarak ayrılmaktadır. Örneklem içerisinde bulunan öğretmenlerin 248'i lisans mezunu, 24'ü yüksek lisans mezunu, 2'si ise doktora mezunu öğretmenler tarafından oluşmaktadır.

**Tablo 7.** Örneklem İçerisinde Yer Alan Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	N	%
Bayan	140	51,1
Bay	134	48,9
<b>Toplam</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

Tablo 7.'de örneklem içerisindeki öğretmenlerin cinsiyetlerine göre dağılımları yer almaktadır. Örneklem içerisinde bulunan öğretmenlerin 140'ını bayan öğretmenler, 134'ünü ise erkek öğretmenler oluşturmaktadır.

#### *Veri Toplama Araçları*

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Torun ve diğerleri (2011) tarafından geliştirilen Radyasyon Kavramına Karşı Tutum ve Bilgi Ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi anketi kullanılmıştır. "Radyasyon Kavramına Karşı Tutum ve Bilgi Ölçeği" ölçme aracı radyasyon kavramı ile ilgili, düşünce, duygu ve davranış içeren 32 maddeden meydana gelmiştir. Likert tipi olan bu ölçeği cevaplayan öğrenciler en fazla 160 puan en az 32 puan alabilmektedirler. Radyasyon Kavramına Karşı Tutum ve Bilgi Ölçeği aşağıdaki aşamalardan geçerek hazırlanmıştır.

- Faktör Analizi Aşaması
- Güvenirlilik Hesaplama Aşaması

Geliştirilen ölçme aracında Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur. Bu araştırma için yapılan hesaplamada iç tutarlılık katsayısı 0.85 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha katsayısı 0.80 ve üstü, güvenirlik için iyi bir değer kabul edildiğinden ölçek güvenirliliği yüksek çıkmıştır.

Kişisel bilgi anketi, araştırmacı tarafından öğretmenlerin kişisel bilgilerini öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Kişisel bilgi anketinin içerdiği sorular öğretmenlerin cinsiyetlerini, mezun oldukları üniversiteye, mezun oldukları fakülteyi, eğitim verdikleri branşı, eğitim durumunu, çalıştıkları kurumu ve çalıştıkları okul kademesini içerecek şekilde hazırlanmıştır.

#### *Verilerin Toplanması*

Bu çalışmada veriler radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi ölçeği anketi ve kişisel bilgi anketi kullanılarak elde edilmiştir. Anketlerin uygulanabilmesi için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden resmi yazışmalar yapılarak gerekli izinler alınmıştır. İl merkezinde bulunan ilkökuller ve ortaokullara çalışmaya katılmak isteyen öğretmenlerle birebir anketlerin doldurulması araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Anketlere 312 öğretmen katılmıştır. Araştırmacı tarafından anketlerin 38 tanesi, yanlış, eksik doldurulduğu için elenmiştir ve toplamda 274 anket değerlendirmeye alınmıştır. Anketlerin doldurulması eğitim ve öğretimin aksamayacağı şekilde öğretmenlerin boş ders saatleri gözetilerek ya da teneffüslerde yapılması sağlanmıştır. Radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi ölçeği öncelikli olmak üzere, anketler arka arkaya uygulanmıştır. Anketler, ortalama 30 dakikada doldurulmuştur. Anketlerin doldurulması sırasında araştırmacı öğretmenlerin yanında bulunmuştur. Anketler doldurulduğu sırada öğretmenlerin radyasyon veya maddeleri hakkında sordukları sorular araştırmacı tarafından cevaplanmıştır. Özellikle ebeveyn olan öğretmenler, radyasyon yapan teknolojik aletlerin zararları hakkında araştırmacıdan kendilerine bilgi verilmesini istemişlerdir.

#### *Verilerin Analizi*

Öğretmenlere uygulanan radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi ölçeği ve kişisel bilgi anketindeki her bir madde tek tek okunarak incelenmiştir. Uygun olarak cevaplanamayan ölçekler değerlendirmeye alınmamıştır. Radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi ölçeği ve kişisel bilgi anketi birlikte ele alınarak örneklemdeki öğretmenleri cinsiyet, mezun oldukları fakülte, çalışılan kurum,



çalışılan okul kademesi, branş, mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölge ve eğitim durumlarına göre ayrı ayrı gruplara ayrılmıştır. Radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgi ölçeği anketinden elde edilen veriler, paket programına girilmiştir. Paket programı kullanılarak örneklemin dağılımlarının frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Örneklemdaki öğretmenlerin cinsiyet durumlarına, mezun oldukları fakülte durumlarına, çalışılan kurum durumuna ve çalışılan okul kademesi durumlarına göre değerlendirme yapıp elde edilen görüşlerinin karşılaştırılmasında bağımsız t-testi uygulanmış. Homojen dağılımlarda grup değişkenleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans (One-way ANOVA) kullanılmıştır. Homojen olmayan dağılımlarda ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Farklılığın hangi grupların lehine olduğunu anlamak için ise LSD testi yapılmıştır. Farklılığın kaynağına yönelik olarak öncelikle varyansların homojen dağılım gösterip göstermediğine bakılır. Homojen dağılım gösteriyorsa Scheffe, LSD, Tukey testleri, homojen dağılım göstermiyorsa Dunnett's C testi uygulanır (Sow, 2014). Her bir bireyin toplam tutum puanları göz önüne alınarak analiz yapılmıştır. Toplam tutum puanları örneklemdaki öğretmenlerin cinsiyet durumu, mezun oldukları fakülte durumu, çalışılan kurum durumu, çalışılan okul kademesi durumu analizleri bağımsız t-testine; örneklemdaki öğretmenlerin derse girdikleri branş durumu ile ilgili analiz tek yönlü varyans (One-way ANOVA) analizi; örneklemdaki öğretmenlerin mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölge ve öğretmenlerin eğitim durumu ile ilgili analizlerde ise Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre yapılmıştır.

### Bulgular

Araştırmadan elde edilen veriler çeşitli yöntem ve teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular araştırmanın problem cümlelerine göre sunulmuştur.

#### *Cinsiyet Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı İlişkin Tutumları*

**Tablo 8.** Cinsiyet Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı İlişkin Bulgular

Cinsiyet Durumu	N	$\bar{X}$	S.s.	T	p*
Bay	134	115,13	12,265	-2,337	0,020
Bayan	140	118,24	9,596		

p\* < 0,05

Tablo 8. incelendiğinde erkek öğretmenlerin aritmetik ortalaması  $\bar{x}=115,13$  iken bayan öğretmenlerin aritmetik ortalaması  $\bar{x}=118,24$  olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuca göre öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları cinsiyet durumuna göre p < 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmektedir. Bu görüş farkı bayan öğretmenlerin lehinedir. Bu bulguya dayanarak bayan öğretmenlerin bay öğretmenlere göre radyasyon kavramına karşı daha duyarlı ve daha olumlu bir tutum geliştirdiklerini söylenebilir.

#### *Branş Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları*

**Tablo 9.** Branş Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları

Branş	N	$\bar{X}$	S.s.	F	p*
Sınıf Öğrt.	56	117,6	11,4	7,5	0,001
Fen ve Teknoloji	34	123,2	7,8		
Sosyal Bilgiler	35	111,8	10,9		
İngilizce	34	114,2	8,4		
İlköğretim Mat.	37	122,2	13,0		
Türkçe	33	110,8	10,9		
Diğer	45	116,0	8,1		

p\* < 0,05

Eğitim verdiği branş değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri arasında  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir. Elde edilen bu tabloya göre, öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşlerini, eğitim verdikleri branşın etkilediği şekilde ifade edilebilir. Ayrıca anlamlılığın gösterilmesinde grup içi ve gruplar arası etkileşimi de Tablo 10.'da verilmektedir.

**Tablo 10.** Branş Değişkenine Bağlı Olarak İlkokul Ve Ortaokullarda Bulunan Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumları Arasında Fark Olup Olmadığını Test Etmek İçin Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Grup Arası	4852,0	6	808,6	7,5	0,001
Grup İçi	28613,3	267	107,1		
Toplam	33465,3	273			

$p < 0,05$

Yapılan analizler sonucu grupların başarıları arasında uygulanan ölçekle ilgili istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. ANOVA tablosu, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını göstermektedir ancak farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını göstermemektedir. Gruplar arasında farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını görebilmek adına Post Hoc testleri kullanılmaktadır. Araştırmamızda elde edilen bulgular üzerine Tablo 11.'de gruplar arasındaki farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığı Post Hoc testi sonucunda ulaşılmıştır.

**Tablo 11.** Eğitim Verdiği Branş Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumları Arasında Farklılığın Nereden Kaynaklandığını Görebilmek İçin Yapılan Post Hoc Testi Sonucu

		Ortalama Farkı	P
Fen ve Teknoloji Öğretmeni (FTÖ).	S.Ö.	5,687	0,384
	S.B.Ö.	11,494(*)	0,002
	İ.Ö.	9,029(*)	0,048
	İ.M.Ö.	1,024	1,000
	T.Ö.	12,415(*)	0,001
	Diğer	7,250	0,152
S.B.Ö.	S.Ö.	-5,807	0,345
	F.T.Ö.	-11,494(*)	0,002
	İ.Ö.	-2,465	0,986
	İ.M.Ö.	-10,470(*)	0,006
	T.Ö.	,921	1,000
	Diğer	-4,244	0,769
İ.M.Ö.	S.Ö.	4,663	0,607
	F.T.Ö.	-1,024	1,000
	S.B.Ö.	10,470(*)	0,006
	İ.Ö.	8,006	0,106
	T.Ö.	11,391(*)	0,002
	Diğer	6,226	0,294



**Tablo 11.** Devamı

		Ortalama Farkı	P
T.Ö.	S.Ö.	-6,728	0,191
	F.T.Ö.	-12,415(*)	0,001
	S.B.Ö.	-,921	1,000
	İ.Ö.	-3,386	0,937
	İ.M.Ö.	-11,391(*)	0,002
	Diğer	-5,166	0,578

P&lt;0,05\*

Örneklemdaki öğretmenlerin radyasyon kavramına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını belirlemede, ders verdikleri branş arasındaki görüş farklılığını görmek için yapılan "Post Hoc" Scheffe analizi sonucunda fen ve teknoloji öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği (p>0,05) ve ilköğretim matematik öğretmenliği (p>0,05) arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak fen ve teknoloji öğretmenliği ile sosyal bilgiler öğretmenliği (p<0,05), İngilizce öğretmenliği (p<0,05) ve Türkçe öğretmenliği (p<0,05) arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Sosyal bilgiler öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği (p>0,05), İngilizce öğretmenliği (p>0,05), Türkçe öğretmenliği (p>0,05) ve diğer branştaki öğretmenler (p>0,05) arasında uygulanan ölçekle ilgili anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak sosyal bilgiler öğretmenliği ile fen ve teknoloji öğretmenliği (p<0,05) ve ilköğretim matematik öğretmenliği (p<0,05) arasında uygulanan ölçekle ilgili anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

İlköğretim matematik öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği (p>0,05), fen ve teknoloji öğretmenliği (p>0,05), İngilizce öğretmenliği (p>0,05) ve diğer branştaki öğretmenler (p>0,05) arasında uygulanan ölçekle ilgili anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak ilköğretim matematik öğretmenliği ile sosyal bilgiler öğretmenliği (p<0,05) ve Türkçe öğretmenliği (p<0,05) arasında uygulanan ölçekle ilgili anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Türkçe öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği (p>0,05), sosyal bilgiler öğretmenliği (p>0,05), İngilizce öğretmenliği (p>0,05) ve diğer branştaki öğretmenler (p>0,05) arasında uygulanan ölçekle ilgili anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak Türkçe öğretmenliği ile fen ve teknoloji öğretmenliği (p<0,05) ve ilköğretim matematik öğretmenliği (p<0,05) arasında uygulanan ölçekle ilgili anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

Bu verilerden çıkardığımız sonuca göre uygulanan ölçekle ilgili bazı branş öğretmenleri ile anlamlı fark bulunurken, bazısında ise anlamlı fark çıkmamıştır. Bu bulgular öğretmenlerin kendi içlerinde eğitim gördükleri programların farklılık göstermesinin sonucu oluşmuştur diyebiliriz.

#### *Çalışılan Okul Kademesi Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları*

**Tablo 12.** Çalışılan Okul Kademesi Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular

Çalışılan Okul Kademesi	N	$\bar{X}$	S.s.	F	p*
İlkokul	68	117,9	11,2	0,104	0,747
Ortaokul	206	116,3	11,3		

p\*&lt;0,05

Çalışılan okul kademesi değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı ilişkin görüşleri alınan öğretmenlerin, tutumları arasında farkın anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ) Tablo 12.'de görülmektedir. Bu verilere göre öğretmenlerin çalıştıkları okul kademelerinin radyasyon kavramına karşı tutumlarını etkilemediği yönünde yorum yapılabilir. İlkokulda eğitim veren öğretmenler ile ortaokulda eğitim veren öğretmenlerin radyasyona karşı tutumları benzer özellik göstermektedir.

#### *Çalışılan Kurum Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları*

**Tablo 13.** Çalışılan Kurum Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular

Çalışılan Kurum	N	$\bar{X}$	S.s.	F	$p^*$
Özel Okul	33	114,4	8,7	2,7	0,098
Devlet Okulu	241	117,0	11,3		

$p^*<0,05$

Çalışılan kurum değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı ilişkin görüşleri alınan öğretmenlerin, tutumları arasında farkın anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ) Tablo 13.'de görülmektedir. Bu verilere göre öğretmenlerin çalıştıkları kurumların radyasyon kavramına karşı tutumlarını etkilemediği yönünde yorum yapılabilir. Özel okulda eğitim veren öğretmenler ile devlet okulunda eğitim veren öğretmenlerin radyasyona karşı tutumları benzer özellik göstermektedir.

#### *Mezun Olunan Fakülte Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları*

**Tablo 14.** Mezun Olunan Fakülte Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular

Mezun Olunan Fakülte	N	$\bar{X}$	S.s.	F	$p^*$
Eğitim Fakültesi	196	116,6	11,3	1,2	0,261
Diğer Fakülteler	78	117,0	10,4		

$p^*<0,05$

Yapılan analiz sonucu, mezun olunan fakülte değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri alınan öğretmenlerin, tutumları arasında farkın anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ) Tablo 14.'de görülmektedir. Bu verilere göre öğretmenlerin mezun oldukları fakültenin radyasyon kavramına karşı tutumlarını etkilemediği yönünde yorum yapılabilir. Farklı fakültelerden mezun olan öğretmenler ile eğitim fakültesi mezunu olan öğretmenlerin radyasyona karşı tutumları benzer özellik göstermektedir.

#### *Eğitim Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları*

**Tablo 15.** Eğitim Durumu Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular

	Eğitim Durumu	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	$p^*$
<b>Tutum</b>	Lisans	248	137,93	0,177	0,916
	Yüksek Lisans	24	134,77		
	Doktora	2	116,50		

$p^*<0,05$

Eğitim durumu değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına ilişkin tutumları analiz etmek için Kruskal-Wallis testi yapılmıştır. Örneklemdeki öğretmenlerin eğitim durumlarına göre radyasyona karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı ( $p>0,05$ ) görülmektedir. Bu analiz sonucu öğretmenlerin eğitim durumlarının radyasyona karşı geliştirdikleri tutumu etkilemediği yönünde yorum yapılabilir. Lisans mezunu, yüksek lisans mezunu ve doktora mezunu öğretmenler arasında radyasyona karşı geliştirdikleri tutumlar benzer özellik göstermektedir.

### *Mezun Olunan Üniversitenin Bulunduğu Bölge Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Tutumları*

**Tablo 16.** Mezun Olunan Üniversitenin Bulunduğu Bölge Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular

	Mezun Olunan Üniversitenin Bulunduğu Bölge	N	Sıra Ortalaması	Ki-Kare	p*
<b>Tutum</b>	D. Anadolu Bölgesi	8	141,81	2,192	0,901
	G.D. Anadolu Bölgesi	1	62,00		
	Ege Bölgesi	114	134,80		
	Akdeniz Bölgesi	12	121,63		
	İç Anadolu Bölgesi	93	138,77		
	Karadeniz Bölgesi	23	145,61		
	Marmara Bölgesi	23	147,67		

$p^*<0,05$

Mezun olunan üniversite değişkenine bağlı olarak radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri alınan öğretmenlerin, mezun olunan üniversite durumlarına göre tutumları arasındaki farkın anlamlı olmadığı ( $p>0,05$ ) Tablo 16'de görülmektedir. Bu verilere göre, öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumlarına ilişkin görüşleri, mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölgelerin etkilemediği yönünde yorum yapılabilir. Farklı bölgelerde eğitim alan öğretmenlerin radyasyona karşı tutumları benzer özellik göstermektedir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmada izlenen yöntem kapsamında elde edilen bulguların verileri ve yorumlarının irdelenmesiyle ulaşılan sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

### **Sonuçlar**

Gelişen teknoloji ile birlikte radyasyon hemen hemen eğitimin her alanında yer almaktadır. Sınıflarda bulunan akıllı tahta sistemleri, öğrencilere dağıtılan tabletler, okullarda bulunan internet ağ sistemleri v.b. eğitim materyalleri radyasyon kaynağı nesnelere arasında yer almaktadır. Eğitim sektöründe radyasyon içeren nesnelere bu kadar çok yer alırken radyasyon kavramı hakkında bilgisizlik ve bilinçsiz kullanım büyük bir eksiklik olacaktır. Üniversite eğitiminde özellikle öğretmen yetiştiren lisans programlarında radyasyon eğitimi verilmesi gerekliliği kaçınılmaz bir gerçektir (Türkkan, Çerezci, Kartal, Pala ve Türkkan, 2012).

Bireylere yaşantılarında radyasyon farkındalığı kazandırmak için ilkökul çağlarından eğitimlerinin son basamaklarına kadar ki öğretim programlarında kavram olarak, bilgi olarak, kullanım alanları olarak kazanımlara yer verilmelidir. Çocuk yaşlarda radyasyon farkındalığı kazandırılmalıdır. Bu farkındalığın da kazanabilmek için öğretmenlerin radyasyon konusunda donanımlı ve bilinçli olmaları gerekir. Öğretmenlerin radyasyonun fayda ve zararlarına karşı duyarlı olmaları ve yeterli bilgiye sahip olması, toplumun her kesiminde radyasyona karşı farkındalığın oluşabilmesine yardımcı olabileceği anlamına gelir. Fakat radyasyon hakkındaki kavramsal bilgi olarak üniversitelerinde öğretim programlarında çok yer verilmediği sadece üniversitelerin araştırma merkezlerinde lisansüstü

eğitimlerinde spesifik konularda çalışmalara rastlanmaktadır. Bazı üniversitelerin sağlık bilimlerinde ilgili bölümlerinde ve bazı birimlerde de seçmeli ders olarak okutulduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca ilkököl ve ortaokul fen ve teknoloji dersi kazanımları arasında radyasyonun olumlu ve olumsuz yönlerine yer verilmediği gibi radyasyonun zararını en aza indirebilmek için alınması gereken tedbirlere de değinilmediği gözlenmiştir.

#### ***Cinsiyet Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar***

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları cinsiyet durumuna göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu fark bayan öğretmenlerin lehinedir. Bayan öğretmenlerin bay öğretmenlere göre radyasyon kavramına karşı daha olumlu bir tutum geliştirdiklerini dolayısıyla daha duyarlı davrandıklarını söyleyebiliriz. Böyle bir sonucun çıkmasının temel sebebi olarak annelik duygusu ve özelliklede sağlık kuruluşlarında bayanlar için bulunan uyarılar olabilir.

#### ***Branş Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar***

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında branş değişkenine göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Tablo 9. de elde edilen verilere göre radyasyon kavramına karşı tutum fen ve teknoloji öğretmenleri ile ilköğretim matematik öğretmenlerinin lehine bir sonuç çıkmıştır. Bu durum, öğretmenlerin mezun oldukları bölümün müfredat programının farklılık göstermesinden kaynaklanabilir. Radyasyon eğitime karşı tutum, fen ve teknoloji öğretmenleri ile ilköğretim matematik öğretmenlerinin lehine çıkması eğitim fakültelerine orta öğretimde sayısal alandan yerleşen öğrencilerin kimya ve fizik derslerini almalarının etkisi olmuş olabilir. Ayrıca fen ve teknoloji öğretmenlerinin lehine sonuç çıkmasında, fen ve teknoloji öğretmenliği öğretim programında yer alan fizikte özel konular, kimyada özel konular ve genel kimya derslerinde kuramsal olarak radyoaktivite konularının yer almasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, öğretmenlerin eğitim verdikleri branş gereği ihtiyaç duyulan teknolojik materyaller de radyasyon kavramı hakkında farkındalığa yol açmış olabilir.

#### ***Çalışılan Okul Kademesi Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar***

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında çalışılan okul kademesi durumuna göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. İlkokulda görev alan öğretmenler ile ortaokulda görev alan öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları benzer özellik göstermektedir. Bu sonuca göre üniversite eğitiminde ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin müfredatında radyasyon kavramına karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olacak derslerin ve kazanımlarının olmadığı ya da yeteri kadar olmadığından kaynaklanabilir.

#### ***Çalışılan Kurum Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar***

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında çalışılan kuruma göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Özel okulda çalışan öğretmenler ile devlet okulunda çalışan öğretmenlerin arasında radyasyon kavramına karşı tutum oluşturma noktasında bir farklılık gözlenmemiştir. Bu sonuca göre devlet okullarında ve özel okullarında verilen hizmet içi eğitimler ve seminerlerde öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı olumlu bir tutum sergilemesine yardımcı olacak bir eğitimin verilmediğini söyleyebiliriz.

#### ***Mezun Olunan Fakülte Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar***

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında mezun olunan fakültele göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Mezun olunan fakülte açısından analiz yapılırken eğitim fakültesinden mezun olan ve eğitim fakültesinden mezun olmayan öğretmenler olarak değerlendirme yapılmıştır. Analiz sonucu eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerle, diğer fakültelerden mezun olan (eğitim fakültesi olmayan) öğretmenler arasında radyasyon kavramına karşı tutum açısından bir farklılık görülmemektedir.

### *Eğitim Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar*

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Lisans mezunu öğretmenler, yüksek lisans mezunu öğretmenler ve doktora mezunu öğretmenlerin radyasyon tutumları benzer özellik göstermektedir. Yüksek lisans ve doktora yapmış öğretmenlerde de lisans mezunu olan öğretmenlerden farklı olarak radyasyona karşı olumlu bir tutum gelişmemiştir. Bu bilgiden yola çıkarak yüksek lisans ve doktora eğitiminde radyasyon eğitiminin verilmediği sonucunu çıkartabiliriz.

### *Mezun Olunan Üniversitenin Bulunduğu Bölge Değişkenine Bağlı Olarak Öğretmenlerin Radyasyon Kavramına İlişkin Sonuçlar*

Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutumları arasında mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölge durumuna göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu çalışma İç Anadolu'nun batısında yaklaşık ikiyüzellibin nüfuslu bir ilde yapılmıştır. Bu ilde bulunan öğretmenler ile yapıldığı için memleketi belirtilen il olan ya da memleketi bu ile yakın illerden mezun olan öğretmenler yoğunluktadır. Bu nedenle mezun olunan üniversitenin bulunduğu bölge değişkenine bağlı olarak öğretmenlerin radyasyona kavramına karşı anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Çernobil nükleer enerji santrali kazası gibi radyoaktif serpentinin daha fazla olabileceği düşünülen sınır bölgelerde deki illerde okuyan öğretmenlerde radyasyon kavramına karşı tutumları daha farklı olacağı düşünülerek bu alt problem oluşturulmuştur. Ancak çalışmanın yapıldığı ildeki öğretmenlerin çoğu İç Anadolu'daki o ilden veya yakın illerde ki üniversitelerden mezun olma ihtimalleri daha yüksek olduğu için beklenen etki gözlenememiş olabilir. Benzer yapılması düşünülen çalışmalarda araştırma bu husus daha dikkatle planlanabilir.

Çalışma alan yazında çok az sayıda yapılmış olan radyasyon kavramına karşı tutum, bilgi ve farkındalık çalışmalarına önemli katkı sağlayacağı görülmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte evde, okulda, işte radyasyon kaynaklarıyla iç içe yaşamaktayız. Radyasyon kaynakları ile bu kadar iç içe yaşadığımız göre radyasyon kavramı hakkında yeterli bilgi ve radyasyona karşı duyarlılık geliştirmek kaçınılmaz olacaktır. Bu çalışmada özellikle eğitim çağında bulunan öğrencilerin radyasyona karşı tutumlarının gelişmesi bakımından öğretmenlerin davranışı önemli görülmüştür. Böylece çalışmada radyasyon kavramı ile ilgili toplumsal duyarlılık gerektiren konulara dikkat çekilmek istenmiştir. Mesela Norveçli 16 yaşındaki lise öğrencileri ile "Lise öğrencilerinin radyasyon ve çevre anlayışına müzeler bir rolü var mıdır?" yapılan çalışmada radyasyon konusundaki öğretimde öğretmenlerin, öğretim yöntem-tekniplerinin ve verilen eğitimde bilimsel anlayışın kullanılmasının önemli rollünün olduğu ifade edilmiştir (Henriksen ve Jorde, 2001). Benzer şekilde radyasyondan korunma ile ilgili dış hekimliği lisans öğrencileri ile bilgi, tutumları ve algıları üzerine yapış bir çalışmada özellikle radyasyondan korunmak ve maksimum güvenliği sağlamak için sürekli eğitimin gerekli olduğu vurgulanmıştır (Prabhat vd., 2011). Radyasyon günümüz insanının, hayatının her alanında olduğunun farkına vararak, bilinçli bir toplum oluşturmayı hedefleyip, radyasyon kavramı konusunda yeterli bilgiye sahip olmanın önemine vurgu yapılmıştır. Radyasyonla ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, tüm meslek gruplarının radyasyonla ilgili temel eğitim ihtiyacını olduğu görülmektedir. O'Sullivan ve diğerleri (2010) tarafından, kısa süreli ve tekrarlayan eğitimlerin, farkındalık düzeyi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Radyasyonu sadece "zararlı" sıfatıyla nitelendirmek yerine radyasyonu tüm açılarıyla ele alarak radyasyonla bilinçli yaşamının gerekliliğinden bahsedilmiştir. Radyasyonun hangi koşullarda zararlı olacağı ve bu zararı en aza indirmenin nasıl mümkün olacağına değinilmiştir. Yaşam alanımızda radyasyon kaynağı olabilecek nesnelere gerektiği kadar kullanılması gerektiğine yer verilmiştir.

### *Öneriler*

Bu çalışma göz önüne alınarak toplumu meydana getiren her katmanının radyasyon kavramına karşı tutumları ölçülebilir ve elde edilen bulgulara göre her yaş grubundaki birey radyasyon kavramı hakkında haberdar edilebilir. Toplumda radyasyon kavramı hakkında bilgi sahibi olmanın ne kadar gerekli ve önemli olduğunu anlayabilmek adına bu tür çalışmalara ihtiyaç vardır. Eğitimde okullarda, ders kitaplarında, sosyal medyada radyasyon hakkında tutum geliştirebilecek materyallere ihtiyaç

vardır. Bu çalışmadan elde edilen bulguların ortaya çıkardığı sonuçlar göz önünde bulundurularak konu ile ilgili öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- ✓ İnsanlar anne karnundayken radyasyonla tanışıyor ve ömür boyu radyasyonun çeşitli faydalı kullanımlarından yararlandığı gibi birçok zararlı etkisinin de farkında olmuyor. Üniversitelerin eğitim fakültelerinin programında radyasyon kavramı hakkında bilgi verilmediği görülmektedir. Sadece bazı üniversitelerin eğitim fakültelerinde seçmeli ders olarak verilmektedir. Eğitim fakültelerinin hemen hemen her programının uygun bölümlerinde radyasyonun faydalı kullanım alanları ve zararları hakkında bilgiler verilmelidir. Böylece eğitim fakültelerinde öğretim programında öğretmenlere verilen radyasyon eğitimi topluma şekil verecek yeni nesillerin daha bilinçli yetişmesine yardımcı olabilir.
- ✓ İlkokul, ortaokul ve ortaöğretim eski ve yeni öğretim programları incelendiğinde, öğretim programları içerisinde radyasyon kavramı hakkında herhangi bir bilgi verilmediği görülmektedir. İlkokul, ortaokul ve ortaöğretim öğrenimi gören öğrencilere de bu çalışmaya benzer bir çalışma yapılarak öğrencilerin radyasyona karşı tutumları saptanabilir. İlkokul, ortaokul ve ortaöğretim öğretim programları içerisine öğretim kademesinin seviyesine göre, “teknolojik ürünlerden faydalanır ve radyasyon yaydığına farkına varır”, “radyasyonun yarar ve zararını bilir”, “radyasyon zararını aza indirecek yöntemleri bilir”, “teknolojiyle birlikte radyasyonun hayatımızın her alanına girdiğinin farkına varır”, “radyasyon ile yaşamayı öğrenerek radyasyona karşı duyarlılık geliştirir” gibi kazanımlara yer verilebilir. Teknoloji ile radyasyon kavramını birlikte ele alarak öğrencilerin radyasyon farkındalığı oluşturulabilir.
- ✓ Bu çalışma sadece İç Anadolu’nun batısında yaklaşık ikiyüzellibin nüfuslu bir ili kapsamaktadır. Her ilin şartları göz önünde bulundurularak diğer illerde bulunan öğretmenlerle bu çalışma yapılabilir. Ve elde edilen bulgularla birlikte daha önceden yapılan çalışmalar ele alınarak karşılaştırılabilir.
- ✓ İlkokul ve ortaokulda eğitim gören öğrencilerin seviyesine göre radyasyon tutum ölçeği hazırlanarak öğrencilerin bilgi ve tutumları ölçülebilir. Elde edilen sonuca göre öğrencileri bilgilendirebilecek seminer veya farklı etkinlikler yaparak öğrencilerin radyasyona karşı duyarlılık geliştirmelerine yardımcı olunabilir.
- ✓ Bu çalışma öğretmenlerin radyasyon tutumunu ölçen bir çalışma olmuştur. Ancak Şaşkın (2009) tarafından yapılan çalışmada “DİKKAT RADYASYON SAHASI VE TEHLİKESİ”, “HAMİLE OLANLAR VE OLMA OLASILIĞI BULUNANLAR GİREMEZ” uyarısına rağmen elde ettiği sonuçlar ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlar birbirini destekleyerek bize gösteriyor ki toplumun her kesimiyle radyasyonla ilgili çalışmalar birçok kez yapılabilir. Bu çalışmaya benzer, toplumu meydana getiren diğer meslek gruplarına da radyasyon bilgi ve tutumunu ölçen çalışmalar yapılabilir. Çünkü toplumun radyasyona karşı duyarlı olabilmesi bu şekilde mümkün olacaktır.



## Kaynakça

- Abdellah, R. F., Attia, S. A., Fouad, A. M. ve Abdel-Halim, A. W. (2015). Assessment of physicians' knowledge, attitude ve practices of radiation safety at Suez Canal University Hospital, Egypt. *Open Journal of Radiology*, 5, 250-258. <http://www.scirp.org/journal/ojrad> adresinden erişildi.
- Bakaç, M., Kartal Taşoğlu, A. ve Usta, Z. S. (2012). *Fizik öğretmen adaylarının radyasyon farkındalığı*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.
- Bakaç, M., Kartal Taşoğlu, A., Çınar, G. ve Dönmez, İ. (2012). *Fizik öğretmenlerinin radyasyon algısı*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.
- Bohler, E. ve Schuz, J. (2004). Cellular telephone use among primary school children in Germany. *Eur J Epidemiol*, 19, 1043-1050.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (10. bs.). Pegem Akademi, Ankara.
- Deveci, S., Açık, Y., Gülbayrak, C., Demir, A., Karadağ, M. ve Koçdemir, E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin cep telefonu, bilgisayar, televizyon gibi elektromanyetik alan oluşturan cihazları kullanım sıklığı. *Fırat Tıp Dergisi*, 12(4), 279-283
- Düzgün, S. (2009). *Elektro manyetik alanların insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Adana.
- Eijkelhof, H., Klaassen, K. ve Millar, R. (1990). Teaching about radioactivity and ionising radiation: An alternative approach. *Physic Education*, 25(6), 338-342.
- Eker, L., Öden Acar, A. ve Demirkan, N. (2010). *Hastaların radyasyon hakkındaki bilgi düzeyleri*. Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri.
- Engizek, T. (1999). *Sağlık fiziği*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü.
- Ertürk, S. (1982). *Eğitimde program geliştirme* (14. bs.). Ankara: Meteksan Yayınları.
- Henriksen, E. K. ve Jorde, D. (2001). High school students' understanding of radiation and the environment: Can museums play a role?. *Science Education*, 85, 189-206.
- International Atomic Energy Agency. (2004). Radiation, people and the environment. IAEA/PI/A.75/04-00391.
- Köklü, N. (2006). *Radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri ve tıpta uygulama alanları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Ana Bilim Dalı, Konya.
- Kumaş, A. (2009). *Radyasyonun organizma üzerindeki zararlı etkileri*. 3. Radyoloji Teknisyenleri Eğitim Toplantıları'nda sunulmuş bildiri, Antalya.
- Mavi, M. (2008). *Lise öğrencilerinin radyasyon konusundaki kavram yanlışlarının tespiti* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Miller, R. W. (1968). Effects of ionizing radiation from the atomic bomb on japanese children. *American Academy of Pediatrics*, 41(1), 257-263.
- O'Sullivan, J., O'Connor, O. J., O'Regan, K., Clarke, B., Burgoyne, L. N., Ryan, M. F. ve Maher, M. M. (2010). An assessment of medical students' awareness of radiation exposure associated with diagnostic imaging investigations. *Insights Imaging*, 1(2), 86-92.
- Prabhat, M., Sudhakar, S., Kumar, B. P. ve Ramaraju, D. (2011). Knowledge, attitude and perception (KAP) of dental undergraduates and interns on radiographic protection- A questionnaire based cross-sectional study. *Journal of Advanced Oral Research*, 2(3), 45-49
- Prather, E. (2005). Students' beliefs about the role of atoms in radioactive decay and half-life. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 345-354.
- Sow, M. T. (2014). Using ANOVA to examine the relationship between safety & security and human development. *Journal of International Business and Economics*, 2(4), 101-106.

- Şaşkın, G. (2009). *Radyolojide hasta ve personel güvenliği*. 3. Radyoloji Teknisyenleri Eğitim Toplantıları'nda sunulmuş bildiri, Antalya.
- Togay, Y. E. (2002). *Radyasyon ve biz*. Ankara: TAEK.
- Torun, M. (2012). Lisans düzeyindeki öğrencilerin radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgilerinin değerlendirilmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Torun, M., Yalçın, P. ve Altun Yalçın, S. (2011). Study of developing a scale of attitude towards radiation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 918-921. doi:10.1016/j.sbspro.2011.03.212
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. (2009). *Radyasyon, insan ve çevre şeklinde*. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu-TAEK.
- Türkkan, A., Çerezci, O., Kartal, Z., Pala, K. ve Türkkan, A. (2012). *Elektromanyetik alan ve sağlık etkileri*. Nilüfer, Bursa: F. Özsan Matbaacılık.
- Yalçın, A. ve Kılıç, Z. (2005). Öğrencilerin yanlış kavramaları ve ders kitaplarının yanlış kavramalara etkisi örnek konu: Radyoaktivite. *Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 25(3), 125-141.
- Yılmaz, E. (1997). *Radyasyondan korunma*. HDM Kalite Kontrol Teknolojileri. <http://www.hdm.com.tr> adresinden erişildi.