



INESJOURNAL

ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ
THE JOURNAL OF INTERNATIONAL EDUCATION SCIENCE

Yıl: 4, Sayı: 12, Eylül 2017, s. 333-341

Sibel KARACA¹, Önder ŞİMŞEK²

TÜRKİYE'DEKİ ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA RADYASYON KONUSUNUN YERİ

Özet

Çalışmada gündelik hayatta doğal olarak sürekli maruz kalınan ve son yüzyılda da yapay olarak hayatımıza giren radyasyon konusunun Türkiye'deki mevcut öğretim programlarındaki ve ders kitaplarındaki yeri araştırılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veriler doküman analizi sonucu elde edilmiştir. Çalışma kapsamında İlköğretim (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar), Hayat Bilgisi Dersi (1., 2. ve 3. Sınıflar), Sosyal Bilgiler Dersi (4 ve 5. Sınıflar), Lise Fizik, Kimya ve Biyoloji Dersi Öğretim Programları ve ders kitapları incelenmiştir. Elde edilen veriler düz yazı şeklinde rapor edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda ilköğretimden başlanarak ortaöğretimin sonuna kadar radyasyon konusuna öğretim programlarında kısıtlı olarak yer verildiği anlaşılmıştır. İlköğretim programlarında konunun yer alma düzeyinin ortaöğretime kıyasla çok daha az olduğu görülmüştür. Radyasyonun eğitimine erken yaşlarda başlanması çok önemlidir. Bu doğrultuda doğru bilginin öğrencilere ulaşmasını sağlayan okullardaki öğretim programlarında radyasyon konusuna daha fazla yer verilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Öğretim Programı, Doküman Analizi, Radyasyon, Ders Kitapları

EXISTENCE OF RADIATION SUBJECT IN TURKEY'S SCHOOL CURRICULUM

Abstract

Due to the crucial outcomes of "radiation" which become widespread in every sphere of the life by artefacts in the last century and is exposed by people in daily life are considered; this research aims to identify to what extent topic of the radiation takes place in current curriculum and student books of the Turkish Schools. In this research qualitative research methodology was used. Within the scope of the research, syllabus of the Science lesson/course (3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grade), Social studies lesson (1st, 2nd and 3rd grade) at the level of elementary and middle school, the syllabus and the student books of the Physics, Chemistry and Biology lessons at the level of high school were analysed. The data obtained from this examination was reported as a prose. As a result of the analysis of the data, it is realized that the topic of the radiation does not take place sufficiently in the syllabus of the elementary and middle schools. In addition to that, compared to syllabus of the middle schools, the syllabus of the elementary schools includes topic of the radiation much more shallowly. The education about the topic of radiation at early ages is important. Therefore, the syllabus of the elementary and middle schools should include topic of the radiation in extensive manner.

Key words: Curriculum, Document Analysis, Radiation, Student Books

¹ Dr., Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoterapi ABD, sibeltuzlaci@gmail.com

² Dr., Atatürk Üniversitesi, Fizik Eğitim Bilim Dalı

GİRİŞ

Toplumların yenilikleri takip etmesinde eğitimin önemi çok büyüktür. Eğitim sürecinin en önemli kısmını ise okullar oluşturmaktadır (Fidan, 2012). Okullarda, öğrencilere birey ve toplum gereksinimine göre önceden hazırlanan programlar sayesinde, öğretim faaliyetleri sunulur, öğrenciler üzerinde istendik davranış değişikliği meydana getirilmeye çalışılır. Eğitimin niteliği bu sebepten dolayı büyük ölçüde uygulanan programa bağlıdır (Erden, 1998). Ders kitapları da öğrenme ve öğretme sürecinde ön planda olan gerekli bir materyaldir (Gülersoy, 2013). Mevcut öğretim programlarının içeriğini öğrenciye aktarılmasında ders kitaplarına gereksinim duyulur. Bu çalışmada radyasyon konusunun öğretim programlarında ve ders kitaplarındaki yeri araştırılmıştır. Radyasyon, iç dönüşüm geçiren atomlar tarafından yayınlanan, boşlukta ve madde içerisinde hareket edebilen enerjidir. Radyasyon hem doğal olarak ortamda bulunan hem de ilmi, tıbbi ve endüstriyel olarak geniş perspektifte kullanılan enerji olarak ta tanımlanabilir (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu [TAEK], 2013). Doğru kullanımı ile birçok yarar sağlayan, gerekli önlemler alınmadığında ise geri dönüşü olanaksız hasarlar bırakabilen radyasyonun doğru anlaşılması gerekir. Birçok bilim insanı en küçük radyasyon dozunun bile insan sağlığında kanserojen etkiler ve genetik değişimler doğuracağı üzerinde durmuşlardır (Erdoğan, 2006). Radyasyon konusunda toplumlarda ortaya çıkan en büyük endişe, radyasyona maruz kalan kişilerde, kanser gibi kötü huylu hastalıklara neden olma ve bu kişilerin gelecek nesillerinde kalıtsal hastalıklar ortaya çıkma olasılığıdır. Olası bir radyasyon maruziyetinde insanlarda ne tür bir biyolojik etkinin belireceğinin hemen anlaşılması çok zordur. (Kam, 2005). İster yüksek, ister çok düşük dozlarda olsun radyasyonun her türlü insan sağlığı açısından zararlıdır (Uçar, 1996). Bunun için radyasyon maruziyetinin mutlaka belirli sınırları olmalıdır (Arslanoğlu ve diğerleri, 2007).

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği çağımızda, radyasyonun araştırmalarda vazgeçilmezliğini ve yararlarını benimsememek olanaksızdır. Ancak bu maddelerin ve radyasyonun gerektiği gibi kullanılmadıkça ve korunma kurallarına uyulmadıkça tehlikeli ve zararlı olma olasılıklarının artacağı unutulmamalıdır. Bu olumsuz etkilerin ortaya çıkma olasılığı, radyasyona maruz kalan kişinin doğal ya da yapay radyasyon kaynaklarından aldığı radyasyon miktarına bağlı olarak değişiklik gösterir. Son yıllarda, radyasyonun etkileri çok daha iyi anlaşıldığından radyasyona maruz kalan insanları korumak için radyasyondan korunma sistemi geliştirilmiştir. Radyasyondan korunma birçok etkeni içine alan bir sistem gerektirir (Yaren ve Karayılanoğlu, 2005). Güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi ve tasarımların güçlendirilmesi olası kazaların önlenmesinde etkilidir (Duman, 2011). Bütün bu gerçekler de radyasyon eğitiminin önemini ortaya çıkarmaktadır.

Bilim insanları; eğitim kurumu olan okullarda, radyasyon konusu ile ilgili eğitimin nasıl ve ne kadar verildiğini araştırmışlardır. Resmi yollardan yapılan eğitim (formal eğitim), resmi olmayan yollardan yapılan eğitime (informal eğitim) kıyasla daha kalıcıdır. Genç nesil radyasyon hakkındaki bilgiyi informal olarak medya aracılığı ile formal olarak da okullardan elde eder (Colclough, Lock ve Soares, 2010; Cooper, Yeo, ve Zadnik 2003; Lucas, 1987). Özellikle Japonya’da doğal yaşamın bir parçası olan radyasyon konusu, okullarda ilköğretim öğretim programlarında sosyal bilimler konuları içinde yer almaktadır. Japonya’da öğrenciler radyasyon hakkında öğrenim görmeye ilköğretimde başlamaktadırlar (Tada, 1999). Pilakouta’nın 2011’de yayınlanan çalışmasında ise Yunanistan’daki okullardaki eğitim sistemi irdelenmiş ve sisteminin radyasyon konusunda etkili bir öğretime sahip olmadığı gerçeği ortaya çıkarılmıştır. Rego ve Perelta (2006), Potekiz’de ortaokul öğretim programında radyasyon

fiziği konusunun çok az yer aldığını belirtmişler ve öğretmenlerin konuyu anlatmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Okullardaki öğretim programlarında radyasyon konusunun önemli bir konu başlığı olarak yerini alması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Miller’in 1994 yılında İngiltere’de yaptığı çalışmada radyoaktivite konusunun okullarda anlatılmasının zorlukları üzerinde durulmuştur. Dekay ve Mavidl’in 2012 yılındaki çalışmalarında ise öğrencilerin lise ve ortaokul seviyesinde radyasyon okur-yazarlığını artırmak için araştırma temelli radyasyon öğretim programında geliştirilmişlerdir. Yeni geliştirilen bu tür öğretim programların öğrencilerin radyasyona bakış açılarını değiştirebileceği düşünülmüştür (Tortop, B. Mavi, Akkurt, M. Mavi ve Özek, 2008).

Yalçın ve Kılıç’ın 2005’te yayınladıkları çalışmada, Türkiye’de radyasyon ve konusuna ilköğretimin ilk kademesinde değinildiğini ancak konu olarak ders kitaplarında ilköğretim sekizinci sınıf ve lise ikinci sınıflarda yer aldığı belirtilmiştir. Okullarda bu konuya yeterince zaman ayrılmadığı, gereken önemin verilmediği ve öğrenciler de dahil olmak üzere toplumun büyük kesimi radyasyon konusunda doğru ve yeterli bilgiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Toplumların birçoğunda olduğu gibi Türkiye’de de radyasyona karşı büyük bir önyargı olduğu belirtilmiştir. Bunun sebebi olarak da, konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olunmaması ve her radyasyonun iyonizan yada iyonizan olmayan radyasyon olarak düşünülmesi olabileceği belirtilmiştir. Molu, Kahyaoğlu ve Köksal’ın 2016 yılındaki çalışmaları da öğrencilerin üniversiteye gelmeden önce, radyo-aktiflik konusunun öğretimine önem verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Morgül, Yılmaz ve Uludağ’ın 2004 yılındaki çalışmalarında, Türkiye’de radyoaktivite ile ilgili bilgilerin ders kitaplarında sınırlı olduğu belirtilmiştir. Türkiye yapılan çalışmalar genellikle radyasyon konusunda kavram yanlışlarını belirlemeye yöneliktir (Yumuşak ve ark, 2015).

İlgili araştırmalar incelendiğinde gerek ülkemizde ve gerekse yurt dışında okul öğretim programında radyasyon konusuna fazla değinilmediği görülmüştür. Bu durum beraberinde öğrencilerin radyasyon konusunda bilgi eksiklikleri oluşmasına neden olmaktadır. Bütün bunlar göz önüne alınarak mevcut öğretim programlarının tekrar gözden geçirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelenmesi yöntemi kullanılmıştır. Dokümanlar, nitel araştırmalarda etkili bir şekilde kullanılması gereken kaynaklardır. Yıldırım ve Şimşek (2008) ’e göre doküman incelemesi, araştırılması amaçlanan olay veya olgularla ilgili bilgi içeren yazılı materyallerin analizinin yapılmasıdır. Tarama Modeli’ de denilen bu yöntem, Karasar (2007) ve İslamoğlu (2011) ‘na göre geçmişteki ya da halen mevcut olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeye çalışan araştırma modeli olarak tanımlanmaktadır. Doküman analizi yöntemi, araştırmacıların amacı doğrultusunda bilgilere ulaşmada ve elde edilecek bilgilerin oluşturulmasında kullanılır (Çepni, 2007).

Mevcut çalışmada, doküman olarak program (müfredat) yönergeleri ve ders kitapları incelenmiştir. Bu çalışmada Türkiye’deki ilköğretim ve ortaöğretimde yer alan MEB (Milli Eğitim Bakanlığı), Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Öğretim Programları ve ders kitapları incelenerek, radyasyon konusu araştırılmıştır. Doküman incelemesi sonucu elde edilen verilerin sayısallaştırılması veya nicelleştirilmesi gerekemeyebilir. Araştırmacı, belirlediği kategoriler ve analiz doğrultusunda bulduğu sonuçları düz yazı şeklinde rapor edebilir (Yıldırım ve Şimşek,

2008). Bu çalışmada da öğretim programları ve ders kitaplarının incelenmesinden elde edilen veriler düz yazı şeklinde rapor edilmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Öğrencilere öğretim programlarının aktarılması başlıca ders kitapları sayesinde olmaktadır. Çalışmanın bu kısmında ilköğretimden başlanarak lisenin sonuna kadar radyasyon konusunun öğretim programlarında ve ders kitaplarındaki yeri incelenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu 13 Şubat 2013 tarihinde aldığı kararla ders programlarında bazı değişiklikler yapmıştır. Yapılan çalışmada hem daha önce kullanılan hem de yeni öğretim programları incelenmiştir. İncelenen öğretim programları aşağıda belirtilmiştir.

- İlköğretim Hayat Bilgisi Dersi (1.,2. ve 3. Sınıflar) Öğretim Programı
- İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı
- İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı
- Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı
- Ortaöğretim Fizik Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı
- Ortaöğretim Kimya Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı

Öğretim programlarına MEB, Talim Terbiye Kurulu resmi web sitesinde yapılan araştırmalar sonucu ulaşılmıştır. Ayrıca MEB, Talim Terbiye Kurulu'nun okullarda okutulması uygun bulunan ders kitaplarının incelenmesi sonucunda radyasyon konusunun ders kitaplarında yeri hakkında aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

İlköğretim Hayat Bilgisi Dersi 3. sınıfta *Benim Eşsiz Yuvam* isimli 3. ünite, *Güvenlik ve Korunmayı Sağlama* konusu kapsamında doğal afetler esnasında ve evde meydana gelebilecek tehlikeli durumlarda yapılması gereken hususlardan bahsedilmektedir. Aynı zamanda *Deprem* konusu geniş çaplı ele alınmıştır. Fakat güncel bir konu olmasına rağmen radyasyondan yada radyasyonun zararlı etkilerinden korunma konusu ile ilgili herhangi bir bilgi mevcut değildir (MEB, 2005a; MEB, 2005b).

İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi 4. sınıfta *İyi ki Var* isimli 5. ünite, *Nasıl Kullanmalıyız* konu başlığı altında teknolojik ürünlerin doğru kullanılmamasının insanlara zarar verebileceği, teknolojik aletlerin ve cep telefonunun dikkatli kullanılması gerektiği hakkında kısa bilgi verilmiş fakat radyasyondan bahsedilmemiştir (MEB, 2005c; MEB, 2012; MEB, 2004).

İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programları incelendiğinde radyasyon konusuna rastlanmamıştır. Sadece Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıf, *Çevre Sorunları ve Etkileri* isimli 3. ünite, *Nükleer Kirlilik* konusunun içinde çok az miktarda Çernobil nükleer kazasından ve küçük bir okuma parçasında 2011 depremi sonrası Japonya'da meydana gelen nükleer kazanın etkisinden söz edilmiştir. Ortaokul Fen Bilimleri Dersi 6. sınıfta *Madde ve Isı* isimli 6. ünite, *Isı Enerjisinin Işıma (Radyasyon) Yoluyla Yayılması (Tanecik Olmadan Isının Yayılması)* konu başlığı içinde *radyasyon* sözcüğü ışıma ile eş anlamlı olarak kullanılmış ama konu içinde radyasyondan bahsedilmemiştir (MEB, 2005a; MEB,2006a; MEB,2014a; MEB, 2014b)

Ortaöğretim Fizik Dersi 11. sınıf ders kitabında *Modern Fizik* isimli 4. Ünitenin içinde radyasyon üreten tıbbi teşhis cihazı olan *Bilgisayarlı Tomografi (BT)* başlıklı bir okuma

parçasına yer verilmiştir. Okuma parçasında BT cihazının çalışma prensibinden bahsedilmiştir. Fakat cihazın radyasyon içermesi konusunda veya Bilgisayarlı Tomografi çekimi sırasında olabilecek radyasyon doz maruziyetinden hiç bahsedilmemiştir (MEB,2011b; MEB 2013c).

Ortaöğretim Fizik Dersi 12. sınıf ders kitabında *Modern Fizik* isimli 5. Ünitenin içinde *Röntgen Çekimi* konusunun içinde tıbbi bir görüntüleme cihazı olan Röntgen Cihazı anlatılmış, cihazda görüntülerin nasıl elde edildiğinin üzerinde durulmuştur. X-ışınlarının nasıl elde edildiği anlatılmış, x-ışınlarının canlı organizmaya zarar vereceğinden söz edilmiş, röntgen çekiminin zararlı etkilere yol açabileceği, çalışan personelin bu zararlı etkiden korunması için kurşun önlük kullanması gerektiği açıklanmıştır. X-ışınlarından faydalanılma alanlarından (malzemelerin kimyasal yapısını ve bu yapıdaki kusurları anlamada, kimya, elektronik, seramik vb. alanlardaki malzemelerin kontrolünde, hava limanlarında, büyük alışveriş merkezlerinde ve gümrüklerde x-ışınları yardımıyla eşya kontrolünde, tarihî eserler ve iskeletlerin incelenmesinde ve yaş tayininde, x-ışınlarının tahrip edici özelliği sayesinde hastanelerin radyoterapi (ışın tedavisi) servislerinde) söz edilmiştir. Ünitenin bütünü içinde *radyasyon* ifadesinin hiç kullanılmamış olması ise dikkat çekicidir (MEB, 2011b).

Sağlık Meslek Liselerinde okutulan Ortaöğretim Olağan Dışı Durumlarda Acil Yardım Dersi 12. Sınıf ders kitabında *Radyasyon ve Nükleer Tehlikeler* isimli 4. ünite de dünyada meydana gelmiş radyasyon kazaları, radyasyon, radyoaktivite, radyasyon çeşitleri, radyasyon dozu, radyasyon uyarı işareti, radyasyonun sağlık üzerine etkileri ve radyasyondan korunma konuları anlatılmıştır. Radyasyon ve nükleer tehlikelerde acil yardım uygulanması konusunda bilgiler bulunmaktadır (MEB, 2011a).

Ortaöğretim Kimya Dersi 11. sınıf ders kitabında *Çekirdek Kimyası* isimli 5. ünitenin içinde *Aktiflik, Radyoaktif Işınlardan Sayımı ve Sağlığa Etkisi* isimli 3. Bölümde, ‘Radyoaktif Işınlardan Sayım (alfa, beta, gama), Aktiflik, Absorblanmış Doz ve Biyolojik Eş Değer Doz, Radyoaktiflikten Kaynaklanan Tehlikeler ve Korunma Yolları, Radyoaktiviteyle İlgili Uyarı ve Alarm İşaretleri’ konu başlıkları altında, radyoaktif ışınların sayımı ve sağlığa etkisi, radyoaktif maddelerin kullanım alanları, doğal radyo-aktiflik, doz, uyarı işaretleri, radyoaktif ışınlar, doz ölçümünde kullanılan Gieger-Müller sayacı ile ilgili bilgiler mevcuttur. *Radyoaktif Maddelerin Kullanım Alanları* isimli 4. Bölümde yer alan ‘‘Bilimsel Araştırmalarda Kullanılan Radyoizotoplar, Tıpta Teşhis ve Tedavi Amaçlı Kullanılan Radyoizotoplar, Endüstride Kullanılan Radyoizotoplar’’ başlıkları altında ise radyasyonun kullanım alanları ile ilgili bilgiler mevcuttur. Ünite sonunda yer alan BT ve Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) isimli okuma parçasında ise tıbbi teşhis ve tedavi amaçlı kullanılan bu cihazların çalışma prensibi anlatılmış fakat bu cihazların verdiği radyasyon dozundan bahsedilmemiştir (MEB,2006 b; MEB,2008; MEB,2013d).

Ortaöğretim Biyoloji 9. sınıf ders kitabında, *Güncel Çevre Sorunları* isimli 3. ünite de bulunan *Güncel Çevre Sorunları ve İnsan* isimli 1. Bölümünde Nükleer Santral, Nükleer Enerji, Radyoaktif Madde, Radyasyon, Doğal Radyasyon Kaynakları, Yapay Radyasyon Kaynakları ve Radyasyonun Biyolojik Sonuçlarının neler olduğuna ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Radyasyon ve kanser konusundan bahsedilmiştir. Ayrıca Radyasyon dozlarından ve bazı tıbbi ışınlamalardaki maruz kalınan doz miktarlarından bahsedilmiştir. Radyasyondan korunma yöntemleri anlatılmış fakat sadece iyonize olmayan radyasyondan korunma yöntemleri üzerinde durulmuştur. İyonize radyasyondan nasıl korunabileceği konusu belirtilmemiştir. Ders kitabında konular, görseller ve örnek metinlerle desteklenmiştir. İncelenen ders kitapları arasında

radasyon ifadesine en fazla 9. sınıf biyoloji ders kitabında yer verildiği gözlemlenmiştir (MEB,2013a; MEB,2013b).

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu 13 Şubat 2013 tarihinde aldığı karardan sonra ders programlarında yapılan değişiklikler sonucu yeni öğretim programlarındaki radyasyon konusunun yer alma düzeyi incelenmiştir. 2013 yılından sonra güncellenen yeni ders programları incelendiğinde 11. sınıf kimya ders kitabında bulunan *Çekirdek Kimyası* isimli 5. ünite de içerisinde bahsedilen ‘Radyoaktivite’ konusu tamamen çıkarıldığı ve bu konunun 12. sınıf fizik ders programı içerisine eklendiği tespit edilmiştir. Yenilenen Ortaöğretim Fizik Dersi (12. Sınıf) Öğretim Programına *Atom Fizikine Giriş ve Radyoaktivite* isimli 4. ünitenin eklendiği, bu ünite içerisinde ‘Radyoaktivite’ konu başlığı altında radyasyonun canlılar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerini tartışıldığı belirlenmiştir. Yine aynı program içinde *Modern Fizik* isimli 5. Ünite de *Görüntüleme Teknolojileri* konu başlığı altında Magnetik Rezonans (MR), BT, ultrason, sonar termal kameralar gibi görüntüleme cihazları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. ‘X Işınları’ konu başlığı altında da, x- ışınlarının özellikleri ve elde edilme yolları, x-ışınlarının teknolojide kullanım alanlarına örnekler verilip, x- ışınlarının canlılar üzerindeki etkilerini açıklanmıştır (MEB, 2015).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Radyasyon eğitimi sayesinde radyasyona karşı daha bilinçli bir neslin oluşması sağlanabilir. Japonya’da radyasyon eğitimine ilköğretim seviyesinde başlanırken Türkiye’de bu konuda eğitime ilköğretimin ilk kademesinde kısaca değinilmekte konu olarak ders kitaplarında ise ilköğretim sekizinci sınıf ve lise ikinci sınıflarda yer almaktadır (Tada, 1999; Yalçın ve Kılıç, 2005). Morgül, Yılmaz ve Uludağ (2004) radyasyon konusunun önemli olduğu ve ders kitaplarında yetersiz yer aldığını; Taşaoğlu ve Bakaç (2011) ise konunun öğrenciler tarafından öğrenmelerinde zorluk yaşadıkları için öğretim programlarının etkisiz kaldığını belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada ilköğretimden başlanarak ortaöğretim sonuna kadar radyasyon konusunun ders kitapları ve öğretim programlarında yerinin incelenmesi sonucu konuya kısıtlı olarak yer ayrıldığı görülmüştür. İlköğretim ders programlarında konunun ortaöğretim programlarına kıyasla çok daha az olduğu belirlenmiştir. İncelenen ders kitapları arasında *radasyon* ifadesine en fazla 9. sınıf biyoloji ders kitabında yer verildiği saptanmıştır. Radyasyon eğitimine erken yaşlarda başlanmasının önemi gözönüne alınarak ilköğretim ve ortaöğretim programlarına radyasyon konusuna ile ilgili üniteler eklenerek bu konuya fazla yer ayrılabilceği bu doğrultuda da okullarda iyi bir eğitim ile radyasyon konusunun öğrenciler tarafından daha iyi ve daha doğru anlaşılmasının sağlanabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Arslanoğlu, A., Bilgin, S., Kubalı, Z., Ceyhan, M.N., İlhan, M., ve Maral, I. (2007). Radyolojik görüntüleme yöntemleri sırasında hastaların maruz kaldıkları iyonizan radyasyon dozu hakkında doktor ve intern doktorların bilgi düzeyi. *Journal Diagnostic and Interventional Radiology*,13, 53-55.
- Colclough, N.D., Lock, R., and Soares, A. (2010). Pre-service teachers' subject knowledge of and attitudes about radioactivity and ionising radiation. *International Journal of Science Education*, 33, (3), 423-446.

- Cooper, S., Yeo, S., and Zadnik, M., (2003). Australian students’ view on nuclear issue: Does teaching after prior beliefs. *Physics Education*, 38 (2), 123-129
- Çepni, S.,(2007).*Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (3.Baskı), Trabzon: Pegem A Yayıncılık.
- Dekay,N., and Maidl, R. (2012, March). *Exploring Learning Difficulties Associated with Understanding Ionizing Radiation. Paper present at Proceedings of The National Conference*, Weber State University, Ogden Utah.
- Duman,V. (2011). *Fukuşima Nükleer Santral Kazası Kaza Hikayesi, Geline Son Durum Özeti ve Kazanın Etkileri*. Fizik Mühendisleri Odası, Ankara: Mattek Matbaacılık,
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme*. 3. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdoğan, S., (2006). İyonizan radyasyon insan sağlığına yararlı mı? *Türkiye Klinikleri*,, 26, 555 -558.
- Fidan N. (2012). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Pegem Akademi.
- Gülersoy A, E. (2013)İdeal Ders Kitabı Arayışında Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarının Bazı Özellikler Açısından İncelenmesi .*International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education* , 2, 1.
- İslamoğlu, H.(2011). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Kam, C. (2005). *A survey on doctors' awareness and attitude of radiation dose of imaging examination in Hong Kong*. Postgraduate Thesis. The University of Hong Kong, Medical Sciences, Hong Kong.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Lucas, A. M. (1987). Public knowledge of radiation. *Biologist*, 34 (3), 125–129.
- MEB (2006 b). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi.
- MEB (2006a). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi.
- MEB (2008). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim 11. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. <http://ttkb.meb.gov.tr/program> adresinden 12 Mayıs 2011’de alınmıştır.
- MEB (2009b). *İlköğretim 4.sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (2011a). *Kimyasal Biyolojik Radyasyon ve Nükleer (KBRN) Tehlikelerde Acil Yardım*. Sağlık Meslek Lisesi Acil Sağlık Hizmetleri Alanı, Acil Tıp Teknisyenliği Dalı. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB (2011b). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi.
- MEB (2012). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı (ikinci Kitap)*,4.Sınıf Ders Kitabı Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları 4. Baskı.

- MEB (2013a). *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi.
- MEB (2013b). *Ortaöğretim Biyoloji 9. Sınıf*. (1. Basım). Ankara: Devlet Kitapları
- MEB (2013c). *Ortaöğretim Fizik 11. Sınıf*. (3. Basım). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları .
- MEB (2013d). *Ortaöğretim Kimya 11. Sınıf*.(4. Basım).Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları
- MEB (2014a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji 7.sınıf Ders Kitabı*.(3. Basım).Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları
- MEB (2014b). *Ortaokul Fen Bilimleri 6.SınıfDers Kitabı*. İstanbul: Fenbil Yayınları.
- MEB, (2005a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 4-5 Sınıflar Öğretim Program*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB, (2005b). *İlköğretim 1, 2 ve 3.sınıflar Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB, (2005b). *İlköğretim Hayat Bilgisi Dersi 1-3 Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB, (2005c). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi 4-5 Sınıflar Öğretim Program.*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB. (2004). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi (4.-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi.
- Millar R., (1994). School students' understanding of key ideas radioactivity and ionizing radiation. *Public Understanding of Science* , 3, 53-30.
- Molu, Z., Kahyaoğlu H., ve Köksal E. A. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Radyoaktiflikle İlgili Bilgi Düzeyleri. *Journal of the Turkish Chemical Society*, 1, 165-190.
- Morgul, I., Yılmaz, A., ve Uludağ, N. (2004). Lise 2 kimya ders kitabında yer alan radyoaktivite konusunun incelenmesi, öğrencilerin bu konudaki bilgilerinin araştırılması ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 206-215.
- Pilakouta, M. (2011). *TEI Piraeus students' knowledge on the beneficial applications of nuclear physics*. Paper present at International Scientific Conference, The Conference for the contribution of Information Technology To Science, Economy, Society and Education, Piraeus-,Greece.
- Rego and Peralta (2006). Portuguese students' knowledge of radiation physics *Physics Education*, 41, 259.
- Tada, J. (1999). *Understanding radiation and risk: The importance of primar and secondary education*. Japan Nippon Genshiryoku Kenkyujo JAERI, Conf 399 - 403.
- TAEK (2013). Radyasyon ve Biz. http://www.taek.gov.tr/ogrenci/bolum4_04.html adresinden 13 Mayıs 2015'de alınmıştır.

- Taşaoğlu, A.K. ve Bakaç, M. (2011). Probleme dayalı öğrenme: radyoaktivite örneği. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6, (1), 1233-1241.
- Tortop, H.S., Mavi, B., Akkurt, I., Mavi, M., and Özek, N. (2008). Investigation of knowledge level of high school student on radiation concept. ,25. Uluslararası Fizik Kongresi konferansında yayınlanmış bildiri.
- Uçar, M. (1996). *Gata hastanesinde iyonizan radyasyon riski altında çalışan doktorlarda risk algılanmasının belirlenmesi*. Uzmanlık Tezi, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Halk Sağlığı Anabilim dalı, Ankara.
- Yalçın, A., ve Kılıç, Z. (2005).Öğrencilerin yanlış kavramaları ve ders kitaplarının yanlış kavramalara etkisi örnek konu: radyoaktivite. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, (3) 125-141.
- Yaren, ve Karayılıanoğlu. (2005). Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*,4. (4).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (6. Baskı)*.Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yumuşak, A., Maraş, İ., ve Şahin, M. (2015). Effects of computer-assisted instruction with conceptual change texts on removing the misconceptions of radioactivity. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(2), 23-50.

EXTENDED ABSTRACT

Nowadays radiation can be used in a wide perspective as in medical, technical or industrial. The benefit of radiation can not be ignored. However, it should not be forgotten that unless radiation is used properly and the protection rules are adhered to, dangerous and harmful possibilities will increase. The effects of radiation and methods of radiation protection must be known. Due to the crucial outcomes of “radiation” which become widespread in every sphere of the life by artefacts in the last century and is exposed by people in daily life are considered; this research aims to identify to what extent topic of the radiation takes place in current curriculum of the Turkish Schools. School is the most essential institution of education and training. Schoolbooks provide convenience in reaching the right information. This research in which qualitative research methodology was used was conducted with the help of analysis of documents. Within the scope of the research, syllabus of the Science lesson/course (3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th grade), Social studies lesson (1st, 2nd and 3rd grade) at the level of elementary and middle school, the syllabus and the student books of the physics, chemistry and biology lessons at the level of high school were analysed. Content analysis was performed on the data of the study. The education about the topic of radiation at early ages is important. Radiation education is important for more conscious students. In many studies it was concluded that the radiation topic in school books isn't sufficient enough .As a result of the analysis of our data, it is realized that the topic of the radiation does not take place sufficiently in the syllabus of the elementary and middle schools. In addition to that, compared to syllabus of the middle schools, the syllabus of the elementary schools includes topic of the radiation much more shallowly. Therefore, the syllabus of the elementary and middle schools should include topic of the radiation in extensive manner.