

**BAZI ÇEKİRDEK KİMYASI KAVRAMLARININ
ÖĞRETİMİNDE KISA MESAJLA BİLGİLENDİRME
YÖNTEMİNİN KULLANILMASI ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA**

Hüseyin AĞBULUT

**Doktora Tezi
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
Anabilim Dalı
Prof. Dr. Münir OKTAY
2015
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

**BAZI ÇEKİRDEK KİMYASI KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNDE
KISA MESAJLA BİLGİLENDİRME YÖNTEMİNİN KULLANILMASI
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

(A Research on Using the Method of Informing with Short Message in Teaching
some Nuclear Chemistry Concepts)

DOKTORA TEZİ

Hüseyin AĞBULUT

Danışman: Prof. Dr. Münir OKTAY

**ERZURUM
Ocak, 2015**

KABUL VE ONAY

Prof. Dr. Münir OKTAY danışmanlığında, Hüseyin AĞBULUT tarafından hazırlanan “Bazı Çekirdek Kimyası Kavramlarının Öğretiminde Kısa Mesajla Bilgilendirme Yönteminin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma” başlıklı çalışma 20/01/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali YILDIRIM

İmza: 

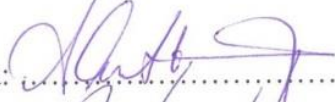
Danışman : Prof. Dr. Münir OKTAY

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Erdal ŞENOCAK

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ahmet MAVİ

İmza: 


Jüri Üyesi : Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ

İmza: 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../.....



26 Ocak 2015
Prof. Dr. H. Ahmet KIRKILIÇ

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak sunduğum “Bazı Çekirdek Kimyası Konularının Öğretiminde Kısa Mesajla Bilgilendirme Yönteminin Kullanılması Üzerine Bir Araştırma” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda
- uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

26/01/2015



Hüseyin AĞBULUT

ÖZET

DOKTORA TEZİ

BAZI ÇEKİRDEK KİMYASI KAVRAMLARININ ÖĞRETİMİNDE KISA MESAJLA BİLGİLENDİRME YÖNTEMİNİN KULLANILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hüseyin AĞBULUT

2015, 247 sayfa

Bu çalışmanın amacı; mobil öğrenme araçlarından olan cep telefonlarının, SMS özelliklerini kullanarak, ortaöğretim Kimya dersi 11. sınıf müfredatındaki Çekirdek Kimyası ünitesinde yer alan "radyasyon" ve "radyoaktivite" konularında öğrencilerin ve halkın bilgilendirilmesini incelemektir. Ayrıca cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim aracı olarak uygulanabilirliğini incelemek amaçlanmıştır. Bununla birlikte, radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınlarla öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, içerisinde hem nicel araştırma hem de nitel desenlerin yer aldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Derince Anadolu İmam Hatip Lisesi öğrencileri ve velilerinden oluşan, sistematik örnekleme yöntemi ile seçilen 139 kişilik öğrenci, 68 kişilik halk grupları oluşturmaktadır. Uygulama 2013-2014 eğitim öğretim döneminde yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak açık uçlu anket görüşmesi kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada, "radyasyon" ve "radyoaktivite" konularında yapılan medya yayınları incelenmiştir. Bununla birlikte cep telefonlarının SMS özelliklerinin uygulanabilirliği gözlemlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınların içeriğiyle, öğrenci ve halk gruplarının bu konulardaki düşünceleriyle benzerlik gösterdiği, cep telefonlarına gelen SMS içerikleri ile radyasyon ve radyoaktivite konularında insanların bilgilendirilebileceği belirlenmiştir. Ayrıca SMS içeriklerinin, konu hakkında hiç bilgisi olmayanların bilgi seviyesini artırmada, daha önce medya yoluyla bilgi edinmiş kişilere göre daha etkili olduğu görülmüştür. Bu bulgular sonucunda, insanların medyada yapılan yayınlardan etkilendikleri görülmüştür. İnsanların bilgi seviyeleri medya yayınları doğrultusunda şekillendiği için medya yayınlarının bilimsel içerik olarak denetlenmesi gerektiği düşünülmektedir. SMS uygulamasından yararlanılarak, sayısal hesaplamalar gerektirmeyen güncel konularda, anlaşılması güç karmaşık bilgiler içermeyen ifadelerle bilgilendirme yapılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, SMS uygulamasının sadece ders içeriklerinde değil, okul aktiviteleri, ders programları, sınav sonuçları, veli toplantıları, devamsızlık durumları gibi konularda velilerin bilgilendirilmesi amacıyla da kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Kimya eğitimi, çekirdek kimyası, çekirdek kimyası öğretimi, radyasyon, radyoaktivite, mobil öğrenme, halk eğitimi, medya.

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

A RESEARCH ON USING THE METHOD OF INFORMING WITH SHORT MESSAGE IN TEACHING SOME NUCLEAR CHEMISTRY CONCEPTS

Hüseyin AĞBULUT

2015, 247 pages

The aim of this research is using SMS feature of mobile phones, a mobile learning tool, to study informing students and public about 'radiation' and 'radioactivity' subjects which are in secondary education Chemistry lesson in Nuclear Chemistry unit of 11th grade curriculum. In addition, the applicability of SMS features of mobile phones as an educational tool was aimed to be investigated. Also, the relation between the media publications or broadcast about "radioactivity" and "radiation" and students' and public's thoughts about these subjects was aimed to be surveyed.

In this study, mixed research approach which includes both qualitative and quantitative research design was used. The study group of the research consisted 139 students and 68 people who were Derince Anatolian Imam Hatip High School students and parents and selected by systematic sampling method. The application was carried out in 2013-2014 academic year. In this study, open ended questionnaire was used as a data collection tool. Also, the mass media publications or broadcast about "radiation" and "radioactivity" were investigated in the study. Besides the applicability of SMS features of mobile phones was observed.

According to the findings obtained in the study, it was determined that the content of publications or broadcast in the mass media about radiation and radioactivity issues show similarities between the thoughts of students and public groups about these issues and with SMS content which were sent to mobile phones people could be informed about radiation and radioactivity issues. In addition, it was seen that SMS content was more effective in increasing the level of information of the ones who had no knowledge about the subject than the ones who had knowledge through mass media beforehand. As a result of these findings, it was seen that people were affected by the mass media. As the people's levels of cognition are shaped in accordance with media publications or broadcast, it is considered that the scientific content of media is needed to be checked. By making use of SMS application it is thought that informing can be done about current issues which does not require numerical calculations with expressions which doesn't include complex information difficult to understand. Additionally, it is considered that the SMS application can be used not only in course content but also for providing information to parents in matters such as school activities, school timetables, exam results, parents' meetings and absenteeism.

Key Words: Chemistry teaching, nuclear chemistry, nuclear chemistry teaching, radiation, radioactivity, mobile learning, public education, mass media.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen beni her zaman cesaretlendiren ve moral veren tez danışmanım, çok değerli hocam Prof. Dr. Münir OKTAY'a teőekkürü borç bilirim. Ayrıca, çalışmalarıma görüş ve nerileri ile rehberlik eden tez izleme komitesindeki saygıdeğer hocalarım Doç Dr. Ahmet MAVİ ve Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ'a teőekkürler ederim.

Bu süreçte her zaman yanımda olarak bana destek olan aileme ve kıymetli eşim İlknur AĞBULUT'a teşekkür ederim.

Erzurum-2015

Hüseyin AĞBULUT

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	xiv

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	10
1.2. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu	10
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	13
1.4. Varsayımlar	13
1.5. Terimlerin ve Kısaltmaların Tanımlanması	14

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.1. Kuramsal Çerçeve	15
2.1.1. Mobil Öğrenme	15
2.2. Mobil Öğrenme Araçları	17
2.2.1. Dizüstü Bilgisayarlar.....	18
2.2.2. Tablet Bilgisayarlar.....	18
2.2.3. Tabletler	19
2.2.4. Kişisel Dijital Yardımcılar (PDA)	19
2.2.5. Akıllı Telefonlar.....	19
2.2.6. Cep Telefonları	19
2.3. Mobil Öğrenme ve Sosyal Ağlar	20
2.3.1. Facebook	21

2.3.2. Twitter.....	21
2.3.3. Youtube.....	22
2.4. Cep Telefonları ve SMS'ler	22
2.4.1. Eğitimde Cep Telefonu Ve Sms Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar.....	24
2.5. Mobil Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları.....	28
2.5.1. Mobil Öğrenmenin Avantajları.....	28
2.5.2. Mobil Öğrenmenin Dezavantajları.....	30
2.6. Mobil Öğrenme ile İlgili Yapılan Çalışmalar	32
2.7. Çekirdek Kimyası Öğretimi Konusundaki Araştırmalar	38
2.7.1. Çekirdek Kimyası ve Radyasyon.....	38
2.7.2. Çekirdek Kimyası Konusunda Yapılan Eğitim Alanındaki Araştırmalar.....	47
2.8. Medya ve Eğitim.....	63
2.8.1. Medya Okuryazarlığı	65
2.8.2. Medyanın Olumsuz Yanları	67

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	70
3.1. Araştırma Deseni	70
3.2. Çalışma Grubu	72
3.3. Veri Toplama Araçları	74
3.3.1. Doküman Analizi	74
3.3.2. Açık Uçlu Anket Görüşmesi	76
3.3.2.1. Ön uygulama için açık uçlu anket sorularının hazırlanması.....	78
3.3.2.2. Ön uygulamanın yapılması	80
3.3.2.3. Asıl çalışma için anket sorularının hazırlanması	81
3.3.3. Gözlem.....	87
3.4. Uygulama Süreci.....	88
3.5. Verilerin Analizi.....	90
3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	92

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR	94
4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	94
4.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	156
4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	158

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	161
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	161
5.1.1. Birinci Araştırma Sorusunun İncelenmesi	161
5.1.2. İkinci Araştırma Sorusunun İncelenmesi.....	173
5.1.3. Üçüncü Araştırma Sorusunun İncelenmesi.....	179
5.2. Öneriler	182

KAYNAKÇA	185
-----------------------	------------

EKLER	207
--------------------	------------

Ek 1. Ön Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Öğrenci Grubu)	207
Ek 2. Ön Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Halk Grubu).....	212
Ek 3. Asıl Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Öğrenci Grubu).....	217
Ek 4. Asıl Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Halk Grubu).....	222
Ek 5. Kategorilere Göre Sms İçerikleri.....	227

ÖZGEÇMİŞ	230
-----------------------	------------

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Cep Telefonlarına SMS Gönderilen Grupların Katılımcı Sayıları.....	73
Tablo 3.2. Gazetelerdeki Son Dört Yılda “Radyasyon” ve “Radyoaktivite” Kelimelerinin Geçtiği Haberlerin Dağılımı.....	75
Tablo 3.3. Gazete Haberlerinin Konu Başlıklarına Göre Sayıları.....	75
Tablo 3.4. Gazete Haberlerinden Oluşturulan Kodlar ve Kategoriler.....	78
Tablo 3.5. Ön Uygulama İçin Hazırlanan Açık Uçlu Anket Maddelerinin Kategorilere Göre Dağılımı.....	80
Tablo 3.6. Anketin Ön Uygulamasına Katılan Halk ve Öğrenci Grupları Sayıları.....	81
Tablo 3.7. “Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” Kategorisine “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar	82
Tablo 3.8. “Radyasyonun Yayılımı” Kategorisine Verilen Cevaplar	82
Tablo 3.9. “Nükleer Enerji Santralleri” Kategorisine “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar	83
Tablo 3.10. “Radyasyon Uyarı Sembolünün Algılanması” Koduna “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar	84
Tablo 3.11. “Radyasyonun yayılma hızı ne kadardır?” Sorusuna “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar	85
Tablo 3.12. “İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon nedir?” Sorusuna “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar	85
Tablo 3.13. “Radyasyonun Geçiciliği” Konusuyla İlgili Maddelere Verilen Cevaplar .	86
Tablo 3.14. Anket Maddelerinin Kategorilere Göre Dağılımı	87
Tablo 3.15. Kategorilere Göre SMS İçeriklerinin Sayısı	89
Tablo 4.1. “Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	95
Tablo 4.2. “Sizce baz istasyonları sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	97
Tablo 4.3. “Çernobil denilince aklınıza ne geliyor?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	99
Tablo 4.4. “Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	101

Tablo 4.5. “Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	103
Tablo 4.6. “Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir.” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	105
Tablo 4.7. “Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız, sizce nasıl yayılıyor olabilir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	107
Tablo 4.8. “Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?”Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	109
Tablo 4.9. "Radyasyon uyarı işaretindeki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?" Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	112
Tablo 4.10. "Radyasyon uyarı işaretindeki şekil size neyi anımsatıyor?" Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	113
Tablo 4.11. "Radyasyon uyarı işaretindeki şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?" Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	114
Tablo 4.12. “Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	115
Tablo 4.13. “İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun insan sağlığı üzerine etkileri sizce nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	117
Tablo 4.14. “Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl faydalanılıyordu?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	119
Tablo 4.15. “Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, “hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır” şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	121
Tablo 4.16. “Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	123

Tablo 4.17. “Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğine inanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	125
Tablo 4.18. “Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	127
Tablo 4.19. “Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	129
Tablo 4.20. “Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kutu şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	131
Tablo 4.21. “Nükleer Enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	132
Tablo 4.22. “Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	135
Tablo 4.23. “Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	137
Tablo 4.24. “Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	139
Tablo 4.25. “Radyasyon gözle görülebilir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	141
Tablo 4.26. “Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	143
Tablo 4.27. “Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	145

Tablo 4.28. “Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarımızı da etkileme olasılığı var mıdır?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	147
Tablo 4.29. “Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi? Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	149
Tablo 4.30. “Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	150
Tablo 4.31. “Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı	152
Tablo 4.32. “Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı.....	154
Tablo 4.33. Kategorilere Göre Medyada Yapılan Haberler ve SMS Gönderilmeyen Grubun Verdiği Cevaplar	157
Tablo 5.1. Radyasyon ve Radyoaktivite Konularındaki Kategorilere Göre SMS Gönderilmeyen ve SMS Gönderilen Grupların Verdikleri Bazı Cevaplar	162
Tablo 5.2. Kategorilere Göre Medyada Yapılan Haberler ve SMS Gönderilmeyen Grubun Verdiği Cevaplar	174

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 3.1. ISO tarafından 1975 yılında belirlenen radyasyon uyarı işareti 84
Şekil 3.2. ISO ve UAEA tarafından 2007 yılında tasarlanan ilave radyasyon uyarı işareti . 84

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

UNESCO	: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development)
PDA	: Kişisel Sayısal Yardımcı (Personal Digital Assistant)
SMS	: Kısa Mesaj Hizmeti (Short Message Service)
SRI	: Stanford Araştırma Enstitüsü (Stanford Research Institute)
BTK	: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USB	: Evrensel Seri Veri Yolu (Universal Serial Bus)
PC	: Kişisel Bilgisayar (Personal Computer)
WAP	: Kablosuz Uygulama Protokolü (Wireless Application Protocol)
GPRS	: Genel Paket Radyo Hizmeti (General Packet Radio Service)
MMS	: Çoklu Mesaj Hizmeti (Multimedia Messaging Service)
WEB	: Dünyayı Çevreleyen Ağ (World Wide Web)
MOLT	: Mobil Öğrenme Araçları (Mobile Learning Tool)
vd.	: ve diğerleri
PLON	: Fizik Müfredatı Geliştirme Projesi (Physics Curriculum Development Project)
DNA	: Deoksiribonükleik asit
RF	: Radyo Frekansı
NIR	: İyonize Olmayan Radyasyon (Non Ionizing Radiation)
UV	: Ultraviyole
NRRI	: Ulusal Düzenleyici Araştırma Enstitüsü (National Regulatory Research Institute)
EMD	: Elektromanyetik Dalga
EMR	: Elektromanyetik Radyasyon
ISRE	: Uluslararası Radyasyon Eğitimi Sempozyumu (International Symposium on Radiation Education)
RTÜK	: Radyo ve Televizyon Üst Kurulu
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı

vb.	: ve benzeri
f	: Frekans
%	: Yüzde Değer
ISO	: Uluslararası Standartlık Örgütü (International Organization for Standardization)
wi-fi	: Kablosuz Bağlantı Alanı (Wireless Fidelity)
UAEA	: Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Günümüzde bireylerin hayatın her safhasında var olabilmeleri için, donanımlı, farklı alanlarda bilgi sahibi olan, sahip olduğu bilgiyi hayatının her safhasında karşılaştığı problem durumlarında uygulayabilen, etkili iletişim kurabilen ve değişen şartlara uyum sağlayabilen özelliklere sahip olmaları gerekir. Eğitim sistemimizdeki en büyük sorunlardan bir tanesi, öğretilecek konuların günlük yaşamda karşılaşılan problem durumlarla başa çıkabilmeyi sağlayacak nitelikte olmamasıdır. Öğrencilerin, okullarda öğrenecekleri bilgileri gündelik hayatlarında kullanmayacaklarını bilmeleri; bilgileri, öğrenci nazarında hiçbir işe yaramaz ve değersiz kılmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler, okullarda kendilerine sunulan bilgileri, sınav dönemlerinde hatırlayacak kadar ezberlemenin kendileri için yeterli olacağını düşünmektedirler (Alper, 2011).

Her bir bireyin beyin yapısı kendine özgüdür. Beyinde haritalar olduğunu ileri süren Edelman'a (1992) göre, her bireyin beyin haritası kendine özgüdür ve bu haritalar zamanla değişir. Her insanın beyninin kendine özgü olması, öğrenme sürecinde farklı yaklaşımların kullanılmasını gerekli kılar. Bu da ancak, öğrencilere seçeneklerin ve kendi öğrenmeleriyle ilgili karar alma fırsatlarının sunulduğu aktif öğrenme uygulamaları ile sağlanabilir (Açıkgöz, 2011).

Öğrenilen bilgilerin kalıcı olması isteniyorsa, o bilgilerin kullanılıyor olması gerekir. Tıp fakültesini yeni bitirmiş bir doktor adayını, insan vücuduyla ilgili en ayrıntılı bilgilere sahipken, en basit hastalıkların teşhisinde dahi zorlanmaktadır. Mississippi nehrinin kenarında bir yerde doğmuş, orada büyümüş ve orada profesör olan birine Mississippi nehrinin uzunluğu ve debisi sorulduğunda, bunları hayatı boyunca hiç öğrenmediğini, hayatının hiçbir döneminde bu bilgiye gerek duymadığını, bundan

dolayı da gereksiz bir bilgi olduğunu ifade etmiştir. Eğitimin amacı doğal bilgi olmalıdır. Bir başka deyişle öğrenme, duvar yapımında tuğlaların üst üste konulmasında olduğu gibi bilgileri üst üste koyma biçiminde değil, öğrenilenleri anlamak, birbiriyle ilişkilendirerek bir bütün oluşturmak biçiminde olmalıdır (Açıkgöz, 2011). Bir bardak suyun içerisine bir miktar tuz atıp karıştırdıktan sonra tuzun bardaktaki suda kaybolduğu gerçeğini her öğrenci hayatında tecrübe edebilir ama bunu sadece çözünme olayını bilen öğrenciler açıklayabilir. Tuzun bardaktaki suda kaybolduğunu açıklayabilmek, çözünme olgusunun zihinde birtakım şeylere karşılık geldiğinin ve öğrenmenin gerçekleştiğinin göstergesi olabilir. Buna göre; okullarda verilen bilgiler, öğrencilerin hayatlarında tatbik edecekleri şekillerde verilmelidir. Bu şekilde hem bilginin kalıcılığı sağlanabilir hem de öğrenciler derslere karşı daha istekli bir şekilde kendiliğinden öğrenmenin merkezine geçmiş olurlar.

Geleneksel eğitimin başlıca eksikliği genel olarak, çağın gereksinimlerini karşılayamaması, öğrencilerde var olan bilme merakını köreltmesi, öğrenme sürecinde öğrencinin edilgen olması şeklinde sıralanabilir. Çağın gerektirdiği amaçları geleneksel yöntemlerle gerçekleştirmek olanaksızdır. Geleneksel yöntemlerde öğrencileri düşündüren ve araştırmaya yönelten etkinlikler sunulmadığı, bilgiyi kullanma, problem çözme, bilgiyi yeniden yapılandırma imkânı verilmediği için, öğrenciler ezberledikleri yüzeysel bilgilerle okullarından mezun olmaktadır (Açıkgöz, 2011). Bu durum birçok araştırmacı tarafından eleştirilmiştir. Örneğin;

“Rousseau, Pestalozzi ve Dewey gibi yazarlar geleneksel öğrenme ve öğretme anlayışını eleştirmişler, geleneksel öğretim biçiminin öğrencilerin doğal öğrenme yetilerini gerilettiğini, onları edilginleştirdiği ve düşüncelerini engellediğini belirtmişlerdir. Bu düşüncelerden hareketle, bugünkü aktif öğrenme modelinin temelinde yer alan; bilginin hazır olarak aktarılması, öğrencinin süreçte aktif olması gibi önerileri dile getirmişlerdir” (Açıkgöz, 2011, s.8).

Açıkgöz’ün (2011) aktardığına göre; Avustralya’da 1989 yılında yayımlanan bir raporda, okulların öncelikli amaçlarının akıllı ve esnek işgücü yetiştirmek olduğu açıkça belirtilmiştir. Bu amacı gerçekleştirmenin yolu ise aktif öğrenmedir (Baum, Dohring ve Eckert, 1997).

İnsanlar eski zamanlardan beri öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini anlamaya çalışmışlar ve özellikle 19. yüzyıldan itibaren yaptıkları bilimsel çalışmalarla bunu açıklamaya çalışmışlar ve değişik kuramlar oluşturmuşlardır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı da bunlardan biridir. Yapılandırmacı kuram bilginin, bireyin sosyal çevre ile etkileşimi sonucu kendisi tarafından oluşturulacağı esasına dayanmaktadır. Yapılandırmacılar, öğretmenlerin öğrencilere rehberlik ederek, öğrencilerin sahip oldukları deneyimlere kendilerinin anlam vermelerini sağlamaları gerektiğini savunurlar (Choi ve Johnson, 2005).

Aktif öğrenmenin kuramsal temelleri yapılandırmacılığa dayanmaktadır. Yapılandırmacılığa göre bilgi, duyularımızla ya da çeşitli iletişim kanallarıyla edilgin olarak alınan ya da dış dünyada bulunan bir şey değildir. Tersine; yapılandırmacı anlayış bilginin öğrenen tarafından yapılandırıldığını, bu nedenle de bilginin kişiye özgü olduğunu ifade eder (Açıkgöz, 2011). Yapılandırmacı yaklaşım kabul görmeden önce davranışçı, nesnelci yaklaşım kabul görmüş ve buna göre birçok öğretim modeli geliştirilmiştir. Davranışçı anlayışa göre, kendisine sunulan bilgiyi aynen öğrenen bir öğrencinin hedef davranışı kazandığı ve öğretimin amacına ulaştığı söylenirdi. Yapılandırmacı yaklaşımın temelinde ise bilginin öğrenci tarafından yapılandırılması vardır (Alper, 2011).

Yapılandırmacılığa göre bilgiyi yapılandırma gereksinimi, bireyin çevresiyle etkileşimi sırasında geçirdiği yaşantılardan anlam çıkarmaya çalışırken ortaya çıkar. Birey, içinde yaşadığı çevreyle ve geçirdiği yaşantıların sıkıntılarıyla baş etmek için bilgiyi yapılandırmak zorundadır. Bu süreç bireyin yaşamı boyunca sürer. Çünkü çeşitli zamanlarda, çeşitli ortamlarda geçirdiği yaşantılar bireyde bir dengesizlik, bir problem yaratır. Birey önceki deneyimlerine ve bilgilerine dayanarak bu dengesizliği giderebilecek olası çözümler düşünür (Açıkgöz, 2011). Bireyin uyguladığı çözüm karşılaştığı problemi çözebiliyorsa, bu çözümü daha sonra karşılaşacağı benzer durumdaki problemleri çözmek için muhafaza eder. Bu çözüm yöntemiyle problem çözülemiyorsa birey, uyguladığı çözüm yöntemini değiştirerek yeni bir yöntem uygular ve sonuçlarını görür. Kısacası bireyin karşılaştığı problem durumların üstesinden gelebilmek için uygulayacağı çözüm yollarını daha önceki deneyimleri belirler. Bundan dolayıdır ki, aynı problem durumla karşılaşan farklı bireyler, olaylar aynı olmasına

rağmen farklı tepkiler verirler. Çünkü o problem durumun, bireylerin zihinlerinde ve şuuraltılarında karşılıkları birbirinden tamamen farklı olabilir.

Nakipoğlu ve Bülbül'ün (2000) aktardığına göre, yapılandırmacı öğrenme kuramının savunucularından Bodner (1986), öğrenme ve öğretmenin eş anlamlı kelimeler olmadığını, öğretmenler iyi birer öğretici olsalar da, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceklerini ifade etmiş ve “bilgi öğrenenin zihninde yapılandırılır” görüşünü ileri sürmüştür. Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenme süreci öğrencinin kontrolü altındadır ve öğrenme sürecinde öğrenciye gerçek yaşam tecrübeleri kazandırılır (Carr, Jonesson, Litzinger ve Marria, 1998). Öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu geleneksel öğrenme yönteminde öğrenme ezbere dayanmaktadır (Ausubel, 1968). Özellikle ülkemizde, üniversiteye hazırlanma aşaması olan liselerde, kısa zamanda çok bilgi gerektiren test tekniğinin kullanılması, geleneksel anlatım yöntemine gereksinimi arttırmıştır (Tezcan, Yılmaz ve Babaoğlu, 2005).

Eğitimin uluslara ve bölgelere göre değişebilen farklı amaçları vardır. Eğitimin amaçlarından biri de kişide davranış ve bilgi değişikliği oluşturmaktır. Kitle iletişim aracı olarak kabul edilen televizyon, radyo, gazete ve filmler halkın bilgi seviyesinde değişiklik oluşturabilirler. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte birer medya aracı olan televizyon ve bilgisayarların kullanımı da artmıştır. Yapılan araştırmalar, Türkiye'deki televizyon izlenme oranının günde ortalama 4–5 saat olduğunu göstermektedir (Apak, 2008). Bu durum herhangi bir işte çalışma, uyuma gibi ihtiyaçların dışında kalan zamanın neredeyse tamamının televizyon karşısında geçirildiği anlamına gelmektedir. Aynı şekilde, yapılan bir anket, insanların yüzde doksanının haberleri televizyondan takip ettiklerini ve büyük bir bölümüne inandıklarını göstermektedir. Ülkemizde de, kitle iletişim araçlarından en çok televizyonun insanlar üzerinde etkisinin olduğu görülmektedir. Genç bir insanın, 18 yaşına kadar yaklaşık 20 bin saat televizyon seyrettiği tahmin edilmektedir (Danyıldız, 2009).

Gençlerin günlük ortalama yedi saatini televizyon, bilgisayar oyunları, internet, radyo, cep telefonu gibi medya araçları ile etkileşerek geçirdikleri (Lenhart, Madden, MacGill ve Smith, 2007) düşünülürse, kitle iletişim araçlarının eğitimde kullanımının önemi daha iyi anlaşılabilir. İnsanların tüketim tercihlerinde, davranış değişikliklerinde,

cinsiyet rollerinin belirlenmesinde, siyasi tercihlerinin belirlenmesinde kitle iletişim araçlarının etkisi vardır (Weiss, 1966). İnsanların bilinçlendirilmesinde ve eğitiminde, bir kitle iletişim aracı olan televizyondan faydalanılabilir. Televizyon yayınlarının özellikle çocukların bilime karşı tutumları üzerinde önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir (Bodmer, 1985a). Buna zıt olarak Gerbner (1987), bilimsel bilginin televizyonlar kanalıyla halka ulaştırılması, televizyon ve bilimsel tutum arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, insanların belgeseller yerine eğlence programlarını seyrettiklerini görmüş ve ne kadar fazla televizyon izlerlerse insanların bilimden o kadar kopuk oldukları sonucuna varmıştır.

Medya; bireylerin bilgi, kanaat, tutum, duygu ve davranışlarını büyük oranda etkileme gücüne sahiptir. Yalnızca bireyler değil, toplumsal gruplar, organizasyonlar, kısacası bütün toplum ve kültür medyadan etkilenmektedir. Medya aynı zamanda önemli bir eğitim aracıdır. Özellikle de geniş halk kitlelerinin eğitimi açısından çok önemli hizmetler yerine getirebilir (Arslan, 2004). Bunun yanında, Sovyet medya kuramına göre medya; toplumsallaştırma, kamuoyu oluşturma ve eğitim aracı olarak nitelendirilir (Burton, 1995).

Dünyadaki medya eğitimi gelişimi konusundaki girişimler UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Teşkilatı) tarafından desteklenmektedir. UNESCO, 1981 yılında Almanya'nın Gunwald bölgesinde, uzmanların katılımıyla oluşan uluslararası bir toplantı düzenlemiştir. Toplantı bitiminde yayınlanan bildiride, medya eğitiminin sürekli gündemde tutulması gerektiğini ifade eden kısa ve öz bir tavsiyede bulunulmuştur. Toplantıya katılan uzmanlar, çağdaş toplumlarda medyanın giderek daha kuvvetli ve etkili bir güç olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca kitle iletişim araçları konusundaki eğitimin tutarlı ve sistematik bir şekilde yürütülmesi gerektiği ifade edilmektedir. Birçok ülkede medya eğitimi ile ilgili öğrenciler için okullarda müfredatlar hazırlanmıştır. Gelişmiş ülkelerde uzmanların katılımıyla birçok konferans yapılmaktadır.

Günümüzde vazgeçilmez birer araç olarak hayatımızda yerini alan teknolojik araçları vazgeçilmez kılan, her zaman ve her yerde yanımızda bulundurabilme özellikleridir (Ateş ve Altun, 2008). Yanımızda taşınabilir olmalarından dolayı mobil

özelliik kazanan bu aygıtların mekân ve zamandan bağımsız olma özelliğinden (Jason, 2007) dolayı, mobil araçlar denilince herhangi bir yere bağılı olmadan, bir güç kaynağına bağımlı kalmadan, makul büyüklükteki cihazlar akla gelmektedir (Ağca ve Bağıcı, 2013). Teknolojideki gelişmeyle birlikte ortaya çıkan bu mobil araçlar, iletişim araçları olarak da kullanılmaktadır. Antik dönemde uzun zaman alan ve birçok aksaklıklarla yapılan dumanlı ve güvercinli iletişim artık günümüzde saniyeler içinde internet ve telefonlarla yapılmaktadır. Başlangıçta sadece konuşma amacıyla kullanılan cep telefonları, zaman içerisinde başka amaçlarla da kullanılmaya başlanmıştır. Artık cep telefonları ve akıllı telefonlarla her türlü veri transferini yapabilmek mümkün hale gelmiştir.

Gelişen teknolojinin bir ürünü olan bilgisayarlar, yine gelişen internet teknolojisi ile birbirine bağlanmış ve dünya üzerindeki herhangi bir yerden yine dünya üzerindeki herhangi bir yerdeki bilgiye erişimi mümkün kılmıştır. İnternet; 1,3 milyar kullanıcı, 550 milyon bilgisayar, 165 milyon web, 100 milyon civarında video, 60 milyon kişisel web/blog ve 100 milyar web sayfasını kapsayan, hayatın her boyutuna, tüm toplum kesimlerine yayılmış, teknolojinin ötesinde bir sosyal ağıdır (Korkmaz, 2009). İnternete erişebilmek için kullanılan ve bilgisayarların yerini alan cep telefonları, bireylere ihtiyaç duydukları bilgiye buldukları mekândan ulaşabilme imkânı verebilmektedir. Zaman ve mekân sınırlamasını en aza indirerek, insanlara bilgiye erişim imkânı veren cep telefonlarının kullanımı da dünya üzerinde günden güne artmaktadır. 2006 yılında yayınlanan OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı) raporuna göre, cep telefonları 2020 yılına kadar dünyanın her yerinde, herkes tarafından kullanılıyor olacaktır.

Ülkemizde cep telefonları yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Türkiye’de Denizcilik, Ulaştırma ve Haberleşme Bakanlığı’nın 2012 verilerine göre, cep telefonu abone sayısı yaklaşık 70 milyon olup, abone başına ortalama aylık mobil telefonla konuşma süresi 299 dakikadır. Bu verilere göre Türkiye cep telefonu kullanımında Avrupa’da ilk sıradadır. “Cep telefonu kullanımı içinde Türkiye’de %58 olan SMS kullanımı, %30 olan Avrupa ortalamasının çok üzerine çıkmıştır” (Sezgin ve Çınar, 2013).

Eğitimciler, teknolojinin iletişim alanındaki hızlı ilerleyişi sonucunda oluşan yeni iletişim araçlarının eğitim alanında da kullanılma yollarını araştırmaktadır. Bu araştırmalar sonucunda mobil araçların eğitimde kullanılabileceği görülmüş ve böylece mobil öğrenme ve e-öğrenme kavramları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin sabit veya önceden hazırlanmış bir yere bağlı kalmadan mobil cihazlardan yararlanarak yapmış oldukları öğrenme çeşidine, uzaktan eğitim ve e-öğrenme ile ilişkili olan mobil öğrenme denilmektedir. Mobil öğrenme, mobil teknolojiler ile e-öğrenme alanlarının birlikte değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan ve belirli bir yere bağlı kalmadan e-öğrenme içeriğine erişebilme ve başkalarıyla iletişimde bulunma imkânı sağlayan bir öğrenme biçimidir. Mobil öğrenme modelinde, öğretmen ile öğrenciler arasında etkileşim kurularak öğretime farklı mekânlardan katılım sağlanabilmektedir. Geleneksel öğrenme yaklaşımından farklı olarak, mobil öğrenme modelinde öğrenimin merkezinde öğrenci bulunmaktadır. Okula gitmeden, bilgilerin ders sırasında öğrenilmesinin yerine, zamandan ve mekândan bağımsız olarak öğrenci, konuları istediği zaman öğrenebilmektedir. Herhangi bir nedenden dolayı okula gidemeyen öğrenciler, mobil öğrenme ile buldukları mekânı terk etmeden öğrenme olanağına sahip olmaktadır (Oran ve Karadeniz, 2007).

Gelişen teknolojiyle beraber geleneksel öğrenme ortamlarında yaşanan birçok sıkıntı, özellikle öğrenen ve öğreticinin zaman ve mekan bağımlılığı, e-öğrenme etkinlikleriyle giderilmeye çalışılmıştır (Gündüz, Aydemir ve Işıklar, 2009). E-öğrenmede öğrencilerin e-öğrenme ortamına katılımları ve ödev göndermeleri, öğretmen ve öğrenci etkileşimi kurulduğu için öğrencilerin sistem içerisinde kendilerinin de olduğunu hissetmelerini sağlamak ve başarılarını etkilemektedir (Çiftçi, Çakmak, Üstündağ ve Karataş, 2009). Ayrıca yapılan çalışmalarda mobil cihazların öğrenme ortamını resmi olmaktan çıkardığı, isteksiz öğrencilerin derse motive olmasını sağladığı ve öğrencilerin kendilerine güvenlerini artırdığı görülmüştür (Kadirire, 2007). Mobil öğrenme ile öğrenciler günlük hayatın içinde öğrenmeyi daha cazip, motive edici şekilde gerçekleştirirler (Vinci ve Cucchi, 2007).

Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik değişim, toplumun tüm kesimlerini derinden etkilediği gibi eğitim ve bilgi dünyasında da kendini her zamankinden daha çok hissettirmiş, bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını zorunlu kılmıştır. Dünyada

gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bilgi ve iletişim teknolojilerinden en fazla yararlanan toplumlar olduğu, bu teknolojilerden yeteri kadar yararlanamayan ülkelerin ise ekonomik ve sosyal olarak gelişmemiş ülkeler olduğu görülmektedir. Yaşanan hızlı teknolojik değişim hayatımızın her alanında olduğu gibi eğitim yapısında ve ortamında da önemli değişiklikler meydana getirmiştir (Demirel, 2009). Günümüzde birçok insan akıllı telefonları, kişisel dijital yardımcılar (PDA) veya diz üstü bilgisayarlar gibi cihazları eğlence, çalışma veya öğrenme gibi birçok amaç için kullanmaktadır (Martin ve Carro, 2009).

Mobil teknolojiler uygulama, değerlendirme, deney yapma, ders belgelerinin paylaşımı, gibi birçok yerde eğitim amaçlı olarak kullanılmaktadır (Yılmaz, Sanalan ve Koç, 2009). Mobil teknolojiler kullanıldığında, öğrencilerin eğitim sürecine katılımı artmakta ve öğrenciler yaptıkları işlere daha iyi odaklanmaktadır (Dearnley, Haigh ve Fairhall, 2008). Elektronik kitap, tartışma panosu ve ödev gönderme gibi etkinliklere yer verilen bir mobil uygulamayı kullanma fırsatı bulan öğrencilerin, bu ortama ilgi duyduğu görülmüş ve öğrencilerin hareket halinde iken dahi öğrenme faaliyetlerini devam ettirebilecekleri ortaya konmuştur (Oran ve Karadeniz, 2007). Mobil teknolojiler, öğretmen ve öğrencilere mobil sınav ve mobil alıştırmaya imkân sunmaktadır. Bu tür sistemler zaman ve mekândan bağımsız, eş zamanlı veya eş zamansız olarak derslerle ilgili alıştırmaya ve sınavlarına erişim imkânı sağlamaktadır (Çakır, 2011). Bu şekilde eğitim sürecinin önemli bir parçası olan öğrencinin değerlendirilmesinde mobil teknolojilerden faydalanılabilmektedir.

Mobil öğrenme araçlarından biri de cep telefonlarıdır. Cep telefonları hafif ve küçük olmaları gibi özelliklerinden dolayı birçok insan tarafından bir iletişim aracı olarak tercih edilmektedir. Ayrıca daha gelişmiş mobil teknoloji araçlarının yüksek maliyetlerine karşı cep telefonlarının düşük maliyet avantajından dolayı mobil eğitim aracı olarak cep telefonlarının uzun yıllar kullanılacağı anlaşılmaktadır (Brown, 2003). Öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimin artmasında, sınav tarihlerinin ve sonuçlarının öğrencilere bildirilmesinde, ödev verilmesi ve takibinin yapılmasında ve daha birçok alanda cep telefonlarının SMS (Kısa Mesaj Hizmeti) özelliğinden eğitim amaçlı faydalanılmaktadır (Traxler ve Dearden, 2005). So'nun (2009) Traxler'dan

(2005) aktardığına göre, her zaman her yerde kullanılabilen en iyi mobil teknoloji aracı cep telefonlarının SMS özelliğidir.

SRI (Stanford Araştırma Enstitüsü) uluslararası araştırma kuruluşunun 2003 yılında yaptığı bir araştırmada, derslerinde mobil teknoloji kullanan öğretmenlerin %90'ının, öğrencilerin öğrenmesine mobil teknolojilerin olumlu katkılarının olduğunu ifade ettikleri ortaya konulmuştur. Cep telefonları yaygın kullanımından dolayı mobil öğrenme için en uygun araç olarak görülmektedir (Shen, Wang ve Pan, 2008). Ülkemizde birçok kişinin cep telefonuna sahip olması ve bu iletişim araçlarını etkin şekilde kullanıyor olması, eğitimciler tarafından cep telefonları aracılığıyla mobil öğrenme uygulamalarının kullanımına gerekli alt yapıyı sağlayabilecektir. Herhangi bir ekstra özelliği olmayan standart cep telefonları bile SMS özellikleriyle eğitim amaçlı kullanılabilir.

Günümüzdeki mobil iletişim aygıtları sadece bilgiye erişim aracı olarak değil aynı zamanda yaşam boyu öğrenmenin önündeki engelleri kaldırmada etkili bir araç konumundadır. Mobil teknoloji uygulamalarının eğitim amaçlı kullanılmasının sınıf dışında da yaşam boyu öğrenmeyi geliştireceğine inanılmaktadır (Gu, Gu ve Laffey, 2011). 1950'li yıllarda askeri bir proje olarak ortaya çıkan ve zamanla teknolojideki gelişmeyle birlikte kullanım alanı yaygınlaşarak günümüzdeki halini alan internet sayesinde dünya üzerindeki bilgisayarlar birbirine bağlanmış haldedir. Cep telefonları, akıllı telefonlar, taşınabilir bilgisayarlar gibi mobil teknoloji araçları ile zaman ve mekân farkı olmaksızın internete bağlanmak ve bilgiye erişebilmek mümkündür. Günümüzde tüm dünyada kablosuz teknolojinin eğitimde kullanımında bir artış vardır (Cavus ve Ibrahim, 2009). Mobil teknolojilerin bu özelliği, yaşam boyu öğrenme için eşsiz bir imkân sağlamaktadır. Teknoloji tabanlı uzaktan eğitim ile öğrenenlere yaşam boyu öğrenme, farkında olmadan öğrenme, ihtiyaç anında öğrenme, kendi istediği anda zaman ve mekândan bağımsız öğrenme imkânı sağlanmaktadır (Bulun, Gülnar ve Güran, 2004).

Çalışmamızda, Çekirdek Kimyası ünitesindeki radyasyon ve radyoaktivite konularının günlük hayatımızdaki uygulamalarıyla ilgili temel bilgilerin, mobil öğrenme araçlarından olan cep telefonlarından gönderilen SMS içerikleri ile öğretilmesi

incelenmiştir. Çekirdek Kimyası konusuna ilköğretim okullarımızda çok yüzeysel olarak değinilmekte, ortaöğretimde ise 11. sınıfın son ünitesi olduğu için sene sonuna kalmakta ve birçok okulda konu tamamlanmamaktadır. Ancak, Çekirdek Kimyası konularından olan radyasyon ve radyoaktivite, günlük yaşantımızın birçok alanına girmiş durumdadır. Hastanelerde hastalıkların teşhis ve tedavisi, yediğimiz gıda maddelerinin raf ömrünün uzatılması, sanayide kalınlık ölçümleri, nükleer silah üretimi, nükleer enerji santralleri, radyasyon ve radyoaktivite konularını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, gündelik hayatımızda birçok şekilde iç içe olduğumuz radyasyon ve radyoaktivite konusunda medyada çok sayıda yayın yapılmaktadır. Her yaş grubundan ve her kesimden insanlar, medyada yapılan bu yayınlardan etkilenmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; mobil öğrenme araçlarından olan cep telefonlarının, SMS özelliklerini kullanarak, ortaöğretim Kimya dersi 11. sınıf müfredatındaki Çekirdek Kimyası ünitesinde yer alan "radyasyon" ve "radyoaktivite" konularında öğrencilerin ve halkın bilgilendirilmesini incelemektir. Ayrıca, cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim aracı olarak uygulanabilirliğini incelemek amaçlanmıştır. Bununla birlikte, radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınlarla öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Teknolojideki ilerlemeler, zaman ve mekân kavramı olmadan eğitim olanağı sağlamaktadır. Zamandan ve mekândan bağımsız olarak bilgiye daha hızlı erişmenin mümkün olduğu günümüz teknolojisinde mobil cihazların hayatımızdaki önemi gittikçe artmaktadır. Sürekli yanımızda olan bu cihazlarla sosyal ağlara erişebilmekte, alışveriş, banka işlemleri, medya takibi gibi birçok işlem yapabilmekte ve herhangi bir konuda bilgiye erişebilmekteyiz. Bu cihazların biri de cep telefonlarıdır.

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun yayınladığı Mart-2014 raporuna göre, Türkiye'de Aralık 2013 itibarıyla 70 milyona yakın (69.661.108) mobil abone bulunmaktadır (BTK, 2014). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 31 Aralık 2013 itibarıyla Türkiye nüfusu 76.667.864 kişidir (TÜİK, 2014). Cep telefonunu 9 yaş üstü

kişilerin aktif kullandıkları kabul edilirse, 0-9 yaş hariç yaklaşık 64 milyon (64.190.215) kişilik Türkiye nüfusunda 70 milyona yakın mobil abone sayısı, Türkiye nüfusunun %108,5'ine denk gelmektedir. Buradan bazı kişilerin birden fazla mobil aboneliğinin olduğu anlaşılmaktadır. Günümüzde kullanılan cep telefonlarının tamamı sesli iletişim (konuşma) ve yazılı iletişim (SMS) imkânı sağlamaktadır. Cep telefonlarının SMS özelliği ülkemizde bir iletişim yolu olarak yoğun şekilde kullanılmaktadır. Cep telefonlarından mesaj yazma sıklığına ilişkin yapılan araştırmaya katılan kişilerin %66,3'ünün her gün, %18'inin ise iki günde bir cep telefonlarından mesaj gönderdikleri görülmüştür (Çavuş, 2007). Öğrencilerin büyük bir bölümünün (%77,5) herhangi bir hizmet sağlayıcıdan mobil internet paketine sahip olmadan cep telefonlarının SMS özelliklerini kullanarak yazılı iletişimi tercih ettikleri görülmektedir (Yılmaz, Sanalan ve Koç, 2009). Cep telefonlarının SMS özelliklerini, okul dönemini de içine alan 13-17 yaş grubundaki kişiler daha fazla kullanmaktadır (Bal ve Arıcı, 2011). Ülkemizde birçok kişinin cep telefonuna sahip olması ve bu iletişim araçlarını etkin şekilde kullanıyor olması, cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim amaçlı kullanılabilmesini akıllara getirmektedir. Cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim amacıyla kullanılabilmesi bilimsel yollarla elde edilen verilerle ortaya konulabilirse, cep telefonlarına gönderilen SMS içerikleriyle birçok kişiye eğitim amaçlı ulaşılabilir. Çalışma, cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim amacıyla kullanılıp kullanılmayacağını göstermesi bakımından önemlidir. Ayrıca, bir mobil öğrenme aracı olan cep telefonlarının ve bunların SMS özelliklerinin eğitim amacıyla kullanılması sürecinde edinilen gözlemleri ortaya koyması bakımından çalışma önem arz etmektedir.

Öğrencilerin ve halkın radyasyon konusunda bilgilendirilmesine yönelik kullanılan yöntemlerle ilgili literatür taraması yapıldığında, halkın bu konuda bilgilendirilmesine yönelik Japonya'da 1998 yılında kurulan Radyasyon Eğitim Forumu'nun yaptığı faaliyetler haricinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu forum, okullarda halkın katılımına açık çeşitli etkinlikler düzenleyerek, öğrencilerin ve halkın radyasyon konusunda bilinçlenmesini amaçlamıştır (ISRE, 1998). Radyasyon konusunda halkın bilgilendirilmesine yönelik literatüre geçmiş Radyasyon Eğitim Forumu'nun faaliyetlerinden başka bir çalışma olmadığı için yapılan bu çalışma, bu konudaki eksikliği gidermesi bakımından önem arz etmektedir. Çalışma sonucuna göre, özellikle değişik sebeplerden dolayı okula gelemeyen öğrencileri ve herhangi bir örgün

eğitim kurumuna devam etmeyen, okulla ilişkisi kesilmiş geniş halk gruplarını bazı konularda bilgilendirmek ve farkındalık yaratmak için SMS yönteminin kullanılıp kullanılmayacağını görme imkanımız olacaktır.

Yapılan çalışmalarda, medyanın insanların düşünceleri, tüketim tercihleri, siyasi tercihleri ve eğilimleri, cinsiyet rollerinin belirlenmesi üzerinde etkisinin olduğu ifade edilmektedir (Weiss, 1966; Lapayese, 2012). Gündelik hayatımızda sürekli iç içe yaşadığımız radyasyon konusunda medyada birçok yayın yapılmaktadır. Okullarda fen derslerinde öğretilen radyasyon ve radyoaktivite konularındaki bilimsel bilgilerle, medyada yapılan yayınların içerik olarak örtüşüp örtüşmediğini ve insanların bu konulardaki bilgileri ile medya yayınlarındaki içerikler arasındaki ilişkiyi göstermesi bakımından çalışma ayrı bir önem kazanmaktadır.

Literatürde, eğitimde SMS kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, SMS'lerin öğrencilere sınav tarihlerini hatırlatmak, sınav sonuçlarını bildirmek, öğrencilerin devamsızlık durumları hakkında velilerine bilgi vermek için kullanıldığı görülmektedir (Brown, 2003; Meurant, 2006). Ders içeriklerinin de SMS'lerle öğrencilere ulaştırılabilirliğiyle ilgili, yabancı dil öğreniminde yapılan çalışmalar haricinde başka bir sonuca rastlanmamaktadır (Gu, Gu ve Laffey, 2011). Okullarda öğretilen radyasyon ve radyoaktivite konularındaki ders içeriklerinin, sayısal verilerden uzak, anlaşılması güç bilimsel terimler ve ifadeler içermeyecek şekilde SMS içerikleriyle insanlara ulaştırılması ve bu konularda insanların bilgilendirilmesi üzerine yapılan çalışma önem kazanmaktadır.

Literatürde, mobil öğrenme araçlarıyla ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen, cep telefonlarının eğitim amaçlı kullanımıyla ilgili araştırmaların sayısının hala yeterli düzeyde olmadığı ifade edilmektedir (Corbell ve Valdes-Corbell, 2007). Cep telefonlarının eğitim amaçlı kullanımıyla ilgili yapılan bu çalışma, literatürdeki bu eksikliğin giderilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı; mobil öğrenme araçlarından olan cep telefonlarının, SMS özelliklerini kullanarak, ortaöğretim Kimya dersi 11. sınıf müfredatındaki Çekirdek Kimyası ünitesinde yer alan "radyasyon" ve "radyoaktivite" konularında öğrencilerin ve halkın bilgilendirilmesini incelemektir. Ayrıca cep telefonlarının SMS özelliklerinin

eğitim aracı olarak uygulanabilirliğini incelemek amaçlanmıştır. Bununla birlikte, radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınlarla öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleri ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte çalışmada aşağıdaki problemlere cevap bulunmaya çalışılmıştır.

1. Öğrencilerin ve halkın radyasyon ve radyoaktivite konularında bilgilendirilmesinde cep telefonlarının SMS zelliklerinin nasıl bir etkisi vardır?
2. Radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınların öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleriyle nasıl bir ilişkisini vardır?
3. SMS yönteminin bir eğitim aracı olarak uygulanabilirliği nedir?

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma sonucu elde edilecek bilgiler aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde incelenmiştir:

1. Bu araştırma, 2013-2014 yılı, ortaöğretim 11. sınıf Kimya programının “ekirdek Kimyası” ünitesi ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma Kocaeli ilinde ikamet eden 68 kişilik ğrenci velisi olan halk grubundan ve Derince Anadolu İmam Hatip Lisesi’nde öğrenim gören 139 kişilik ğrenci grubundan toplanan veriler ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma 26 günlük uygulama süresi ile sınırlıdır.
4. Bu araştırma, radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan haberlerin tespit edildiği, ğrenci ve halk grubunun cep telefonlarına konuyla ilgili içeriklerin SMS’lerle gönderildiği, ğrenci ve halk grubuna konuyla ilgili hazırlanan soruların cevaplanmasıyla elde edilen verilerle sınırlıdır.
5. Bu araştırmanın örneklemindeki halk grubunu, araştırmacının Kimya ğretmeni olarak görev yaptığı okuldaki çalışmaya katılmayan ğrenci velileri ile sınırlıdır.

1.4. Varsayımlar

Araştırmanın varsayımları şu şekilde sıralanabilir:

1. Bu araştırmaya katılan ğrenci ve halk gruplarındaki katılımcıların, cep telefonlarına gelen SMS’leri okudukları varsayılmıştır.

2. Bu araştırmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki katılımcıların, kendilerine yöneltilen soruları içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

1.5. Terimlerin ve Kısaltmaların Tanımlanması

Bu bölümde belirsiz ya da açık olmadığı düşünölen bazı terimler ve ifadeler açıklığı kavuşturulmuştur.

Radyasyon: Radyasyonu değişik şekillerde tanımlamak mümkündür. Genel anlamda radyasyon, enerjinin uzayda dalgalar ya da tanecikler halinde yayılmasıdır.

Radyoaktivite: Bazı elementlerin atomlarının dışarıdan bir etki olmaksızın, tanecikler veya elektromanyetik ışımalar yani radyasyon yayarak kendiliğinden parçalanmasıdır.

Mobil Öğrenme: Belirli bir yere bağlı kalmadan eğitim içeriğine erişebilmeye ve etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına imkan sağlayan, mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen bir eğitim yöntemidir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın temelini oluşturan kuramsal bilgilere, araştırma konusu ile ilgili yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Çekirdek Kimyası konusunun öğretilmesinde mobil öğrenme teknolojilerinden cep telefonlarının SMS özelliğinden faydalandığı bu çalışma, mobil öğrenme ve e-öğrenme yaklaşımı çerçevesinde yürütülmüştür. Bu şekilde mobil teknolojilerin eğitim ortamına dâhil edilmesinin sürece etkisi incelenmiştir. Buna göre ilk olarak çalışmanın temelini oluşturan mobil öğrenme ve e-öğrenmeden bahsedilmiştir.

2.1.1. Mobil Öğrenme

Bilişim teknolojisindeki gelişmeler; çalışma ortamlarımızı, iletişim araçlarımızı ve günlük hayatımızı değiştirmektedir (Çakır ve Yükseltürk, 2010). Artık hayatımızın bir parçası haline gelen mobil araçlar, birer eğitim aracı olarak da kullanılmaktadır. Mobil araçların eğitimde kullanılmasıyla mobil öğrenme ve e-öğrenme kavramları ortaya çıkmıştır. E-öğrenme, son dönemlerde gelişen teknolojiyle birlikte günümüz eğitim sisteminin önemli parçalarından birini oluşturmaktadır. E-öğrenmenin belki de en önemli özelliği, eğitimin pek çok açıdan daha esnek bir model üzerinde sürdürülmesine imkân vermesidir. Sınıfa bağımlı öğretmen ve öğrenci ile örgün öğrenme modeline karşı, e-öğrenmede zamandan ve mekândan bağımsızlığın yanı sıra, öğrenim sorumluluğu daha çok birey merkezli sürdürülmektedir. Bireylerin her an, her yerde bilgiye ulaşabilmesini ve eğitim alabilmesini sağlamak için mobil iletişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasıyla mobil öğrenme (m-öğrenme) kavramı ortaya

çıkmiştir (Semerci, Yavuzalp ve Bektaş, 2004). Mobil araçlar yardımıyla yapılan e-öğrenmeye mobil öğrenme denilmektedir (Odabaş, 2009). E-öğrenmenin doğal bir uzantısı olan mobil öğrenmenin (Brown, 2003) değişik tanımlamaları yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır:

Mobil öğrenme; öğrenenin sabit bir yerde olmadığı, mobil teknolojilerin sunmuş olduğu fırsatlardan yararlandığı bir öğrenme biçimidir (Okur, Salar, Süral ve U. Güneş, 2009).

Her yerde ve her zaman bilgiye ulaşılmasını sağlayan araçlar yardımıyla yapılan her türlü öğrenmeye mobil öğrenme denilmektedir (Traxler, 2007; Quinn, 2000; Niazi, 2007).

Mobil öğrenme; öğrenciler için kablosuz ortamlar üzerinden mobil cihazlar kullanılarak, eğitim materyallerine erişimle öğrenme kolaylığıdır (Gülseçen, Gürsul, Bayrakdar, Çilengir ve Canım, 2010).

Mobil öğrenme; öğrenenlerin, kablosuz cihazlar ve teknolojiler yardımıyla istedikleri zaman, istedikleri yerde öğrenme içeriğine ulaşabilmelerine ve etkileşimli öğrenme ortamları oluşturabilmelerine olanak veren bir öğrenme sistemidir (Dönmez, Gelibolu ve İnceoğlu, 2006; Litchfield, Dyson, Lawrence ve Zmijewska, 2007).

Mobil öğrenme; öğrenenlere sınıf dışında, sınıfa bağımlı kalmadan tablet bilgisayarlar, akıllı cep telefonları gibi taşınabilir cihazlardan öğrenme materyallerinin sunulması ve eğitim olanağının sağlanmasıdır. (Attewell, 2005)

Genel olarak mobil öğrenme; belirli bir yere bağlı olmadan eğitim içeriğine erişebilmeyi ve başkalarıyla iletişimde bulunmayı sağlayan, kullanıcının ihtiyaçlarına anında cevap vererek üretkenliğini ve iş performans verimliliğini arttıran, mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen bir eğitim yöntemidir (Traxler ve Kukulska-Hulme, 2005; O'Malley, Vavoula, Glew, Taylor, Sharples ve Lefrere, 2005). Mobil öğrenme, öğrenene bireyselleştirilmiş bir eğitim imkânı sunmaktadır. Öğrenen kendi öğrenme sürecinde özgürdür. Öğrenen istediği zaman ve yerde öğrenmesini gerçekleştirebilir. Mobil öğrenme modelinde, öğretmen ile öğrenciler arasında etkileşim kurularak

öğretime farklı mekânlardan katılım sağlanabilmektedir. Geleneksel öğrenme yaklaşımından farklı olarak, mobil öğrenme modelinde öğrenimin merkezinde öğrenci bulunmaktadır. Okula gitmeden, bilgilerin ders sırasında öğrenilmesinin yerine, zamandan ve mekândan bağımsız olarak, öğrenci konuları istediği zamanda öğrenebilmektedir.

Öğretmen ve öğrencinin birbirinden coğrafi olarak farklı yerlerde bulunması sonucu uzaktan eğitim ihtiyacı doğmuştur. Herhangi bir nedenden dolayı okula gidemeyen öğrenciler, mobil öğrenme ile buldukları mekânı terk etmeden uzaktan eğitim alarak öğrenme imkânına sahip olmaktadırlar (Oran ve Karadeniz, 2007; Moore, 1973; Bulun, Gülnar ve Güran, 2004). Teknoloji tabanlı uzaktan eğitim, öğrenenlere yaşam boyu öğrenme, farkında olmadan öğrenme, ihtiyaç anında öğrenme, kendi istediği anda, zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme imkânı sağlayacaktır (Bulun vd., 2004). Mobil teknoloji uygulamalarının eğitim amaçlı kullanılmasıyla, sınıf dışında da yaşam boyu öğrenmeyi geliştireceğine inanılmaktadır (Gu, Gu ve Laffey, 2011). Günümüzde, teknolojideki hızlı gelişmeyle birlikte mobil öğrenmenin uygulama alanları da genişlemektedir. Geleceğin öğrenme teknolojisinin mobil öğrenme olacağı konusunda birçok araştırmacı ortak kanaat belirtmektedir. (Sharples, 2000; Sung ve., 2005; Clough, Jones, McAndrew ve Scanlon, 2008).

2.2. Mobil Öğrenme Araçları

Günümüzde vazgeçilmez birer araç olarak hayatımızda yerini alan teknolojik araçları vazgeçilmez kılan, her zaman ve her yerde yanımızda bulundurabilme özellikleridir (Ateş ve Altun, 2008). Yanımızda taşınabilir olmalarından dolayı mobil özellik kazanan bu aygıtların mekân ve zamandan bağımsız olma özelliğinden dolayı (Jason, 2007), mobil araçlar denilince herhangi bir yere bağlı olmadan, bir güç kaynağına bağımlı kalmadan, makul büyüklükteki cihazlar akla gelmektedir (Ağca ve Bağcı, 2013).

Mobil öğrenme araçları genel olarak, günün her anında yanımızda bulunacak kadar kişisel ve küçük, aynı zamanda öğrenme içeriğini görüntüleyebilecek yeterli donanıma sahip araçlardır (Trifonova ve Ronchetti, 2003). Günümüzde farklı mobil öğrenme araçları kullanılmaktadır. Bunlardan en önemlileri cep telefonları, cep

bilgisayarları, dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, taşınabilir medya oynatıcılar, dijital ses kayıt cihazları, iPod, mp3 oynatıcı, pda, usb disk, e-book okuyucu, akıllı telefon ve ultra mobil pc olarak gösterilebilir (Keskin, 2010; Corbell ve Valdes-Corbell, 2007). Sınıf içindeki aktivitelerde mobil araçların tercih edilmesi, öğretmen ve öğrencilere daha esnek ve bağımsız bir öğrenme ortamı sağlayarak öğrenme ortamındaki etkileşimi yepyeni bir boyuta taşımaktadır (Corbell ve Valdes-Corbell, 2007).

Bu bölümde mobil öğrenme araçlarından dizüstü bilgisayarlar, tablet bilgisayarlar, tabletler, kişisel dijital yardımcıları, akıllı telefonlar ve cep telefonlarından genel olarak bahsedilmiştir.

2.2.1. Dizüstü Bilgisayarlar

Mobil öğrenme araçlarından dizüstü bilgisayarlar; öğrencilere, her türlü elektronik materyallerini yanlarında taşıma, bunları istedikleri zaman ve istedikleri yerde gözden geçirme imkânı sağlamaktadır (Yılmaz, 2011). Sunduğu özellikler bakımından mobil araçlar içerisindeki en güçlü ve fonksiyonlu mobil öğrenme aracı dizüstü bilgisayarlardır (Corbeil ve Valdes-Corbeil, 2007). Dizüstü bilgisayarların taşınmasının zor olması, batarya ömürlerinin kısıtlı olması, şarj cihazlarının araçla birlikte taşınması zorunluluğu gibi dezavantajları da vardır. Bunun yanı sıra dizüstü bilgisayarların yolda yürürken kullanımı mümkün değildir (Yılmaz, 2011).

2.2.2. Tablet Bilgisayarlar

Diğer bir mobil öğrenme aracı olan kişisel tablet bilgisayarlar, öğretmenler tarafından dersleri kaydetmek için kullanılabilir (Henrich, Hub ve Sieber, 2011). Dersi veren öğretmen, kendi kişisel tablet bilgisayarı üzerinde anlatırken bu görüntüyü öğrencilere yansıtmaktadır. Bütün bu ekran görüntüleri öğretmenin sesiyle birlikte kaydedilerek internet üzerinden çevrimiçi olarak yayınlanmaktadır. Bu sayede öğrenciler bu ders kayıtlarını istedikleri zaman izleyebilmektedirler.

2.2.3. Tabletler

Tabletler de mobil öğrenme aracı olarak kullanılabilen bir üründür. Taşınabilir bilgisayarlardan daha küçük ve daha hafif olan tabletler, kullanımı kolay olan bir kişisel bilgisayardır. Tabletler taşınabilir olmaları ve sağladıkları kullanım kolaylığı ile mobil öğrenme için kullanılan mobil araçlardır (Dönmez, Gelibolu ve İnceoğlu, 2006).

2.2.4. Kişisel Dijital Yardımcılar (PDA)

Kişisel dijital yardımcıları (PDA) eğlence, çalışma veya öğrenme gibi birçok amaç için kullanılan mobil öğrenme araçlarından biridir (Martin ve Carro, 2009). PDA kullanılarak açık kurslar düzenlendiği, gerçek zamanlı uygulamaların yapıldığı ve uygulamalara anında geri dönüt verildiği bir çalışma sonucuna göre mobil teknolojileri kullanarak daha etkili bir öğrenmenin gerçekleştirilebileceği görülmüştür (Sung vd., 2005).

2.2.5. Akıllı Telefonlar

Diğer bir mobil öğrenme aracı olan akıllı telefonlar, birçok mobil aracın sahip olduğu özellikleri bir arada bulunduracak yazılım ve donanıma sahip olmasıyla bilgisayarları aratmamaktadır. Günümüzde kullanılan mobil telefonlar, konuşma özelliğinin yanında her geçen gün yeni özellikler ilave edilmesiyle kamera, çoklu medya desteği, bluetooth, WAP, GPRS, wi-fi gibi özelliklere de sahiptir (Bulun, Gülnar ve Güran, 2004). Fiyatlarının yüksek olması bu teknolojilere sahip olmayı engellese de ilerleyen yıllarda bu teknolojinin cep telefonlarının yerini alacağı düşünülmektedir (Yılmaz ve Akpınar, 2011).

2.2.6. Cep Telefonları

Başka bir mobil öğrenme aracı da cep telefonlarıdır. Cep telefonu teknolojisi, telefon cihazlarını giderek PDA işlevlerini de içerecek şekilde dönüştürmektedir. Cep telefonları günümüzde sadece telefon özelliği taşıyan bir aygıt olmaktan çıkmış, zengin çoklu ortam içeriği ve hızlı veri transferi sağlayabilecek nitelikler kazanmıştır. 2006 yılında OECD raporuna göre hızlı veri transferi özelliğine sahip cep telefonları, 2020 yılına kadar dünyanın her yerinde, herkes tarafından kullanılıyor olacaktır (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2006). Yapılan bir çalışma,

gençlerin günlük ortalama yedi saatini televizyon, bilgisayar oyunları, internet, radyo, cep telefonu gibi medya araçları ile etkileşerek geçirdiklerini ortaya koymaktadır (Lenhart, Madden, MacGill ve Smith, 2007). Yaygın kullanılması ve kullanım kolaylığından dolayı mobil aygıtlar içerisinde cep telefonları, mobil öğrenme için en uygun araç olarak görülmektedir (Shen, Wang ve Pan, 2008; Prensky, 2005). Cep telefonları günümüz üniversite öğrencilerinin yaşamlarında olmazsa olmaz bir araç haline gelmiştir (Mcconatha, Praul ve Lynch, 2008). Cep telefonlarının kısa mesaj (SMS) ve multimedya mesaj (MMS) özellikleri ile öğrencilere çeşitli içerikler gönderilerek öğrenmenin pekiştirildiği, böylece cep telefonlarının öğretim aracı olarak kullanılabilirliği bilinmektedir (Saran, Seferoğlu ve Çağıltay, 2009).

2.3. Mobil Öğrenme ve Sosyal Ağlar

Bireylerin toplum yaşamı içindeki halleriyle kendilerini tanımlayarak, internet üzerindeki iletişim metotlarıyla sanal ortamda insanlarla sosyal iletişim kurmaya yarayan ağlara sosyal ağlar denir (Wikipedia, 2014a). Özellikle 1990'lardan sonra artarak devam eden internet kullanımıyla birlikte sosyal medya ayrı bir işlev kazanmış ve her kesimden insanın ilgisini çekmiştir (Vural ve Bat, 2010). Bununla birlikte birçok sosyal ağ sitesi ortaya çıkmış ve bu sosyal ağ siteleri insanların iletişimini, etkileşimini, işbirliğini, çalışmasını ve hatta öğrenme sürecini yeniden şekillendirmiştir (Gülbahar, Kalelioğlu ve Madran, 2010).

Sosyal ağlar bireylere bilgi paylaşma, ilişki kurma ve geliştirme gibi birçok imkân tanımaktadır (Kwon ve Wen, 2010). Kullanıcılar arasında iletişimi ve işbirliğini kolaylaştıran sosyal ağ sitelerinin esnek olması öğretimde kullanımlarını daha kolay kılmaktadır. Ayrıca, sosyal ağ siteleri, karma öğretim deneyimlerini zenginleştirilmesi, öğretim ve değerlendirme sürecine destek olması (Aksoy, 2012), eğitim fırsatlarını arttırma ve kaynak paylaşımı (Muijs, West ve Ainscow, 2010) gibi fonksiyonlarından dolayı eğitim örgütlerine de yarar sağlamaktadır. Sosyal ağların bazı özellikleri sayesinde öğretmenler, öğretim süreçlerinde daha aktif olmakta, öğrenci-öğrenci, ve öğretmen-öğrenci etkileşimi artmakta, öğrencilerin araştırma, sorgulama ve problem çözme becerilerini kullanmalarını geliştirmektedir (Gülbahar, Kalelioğlu vd., 2010).

Eğitimciler arasında bir topluluk oluşturması, kendi aralarında bilgi-belge paylaşımlarının gerçekleşmesi, öğretim deneyimlerini zenginleştirilmesi, öğretim ve değerlendirme sürecine destek olması gibi özelliklerden dolayı sosyal ağ siteleri eğitim örgütlerine fayda sağlamaktadır (Jones, Blackey, Fitzgibbon ve Chew, 2010). Ayrıca, sosyal ağ kullanıcılarının sayısının fazla olmasından dolayı, eğitimcilerin de bu araçları hem mesleki gelişim hem de eğitsel amaçlı kullanmalarının önemi daha iyi anlaşılmaktadır (Grant, 2008).

Günümüzde kullanılan birçok sosyal paylaşım ağı vardır. Facebook, Youtube ve kullanıcı sayısı günden güne artan Twitter çok geniş bir kullanıcı kitlesine sahip olan sosyal paylaşım ağlarıdır. Gelişen bilgi teknolojisine ayak uydurmak için Facebook ve Twitter gibi sosyal paylaşım sitelerinin eğitsel kullanımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Özmen, Aküzüm, Sünkür ve Baysal, 2011). Aşağıda, dünya üzerinde çok yaygın olarak kullanılan sosyal ağlardan Facebook, Youtube ve Twitter'in eğitimde kullanımına değinilmiştir.

2.3.1. Facebook

Facebook, insanların başka insanlarla iletişim kurmasını ve bilgi alışverişi yapmasını amaçlayan bir sosyal paylaşım sitesidir. 2004 yılında bir üniversite öğrencisi tarafından kurulan site, kısa zamanda dünyanın en fazla ziyaret edilen sitelerinden biri haline gelmiştir (Wikipedia, 2014b). Facebook, işbirlikli öğrenme, araştırma, sorgulama, tartışma becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini destekleme, ders materyallerini paylaşma, gündelik olayları takip etme ve tartışma ortamlarına dâhil olma amacıyla eğitimde kullanılabilir (Gülbahar, Kalelioğlu vd., 2010). Facebook kullanımı ile ilgili yapılan birçok çalışmada, Facebook'un öğrenciler tarafından en çok tercih edilen sosyal paylaşım sitelerinden biri olduğu (Bicen ve Cavus, 2010), öğrenci motivasyonunu, memnuniyetini ve öğrenci-öğretmen iletişimini artırdığı görülmüştür (Wang, Woo, Quek, Yang ve Liu, 2011).

2.3.2. Twitter

Twitter, herhangi bir konuda kullanıcıların gönderdikleri en fazla 140 karakterden oluşan mesajlarla kişiler arası iletişime imkân veren bir sosyal paylaşım

sitesidir. 2006 yılında kurulan Twitter son zamanlarda oldukça popüler hale gelmiş ve tüm dünyada siyasi partilerin seçim çalışmalarında kullandıkları bir araç haline almıştır (Wikipedia, 2014c). Ayrıca Twitter, kullanıcıları arasında bilgi akışını sağlayan bir iletişim ağıdır (Veletsianos, 2012). Twitter, eğitim süreçlerinde ders içeriği, sınav ve ödev teslim tarihleri ile ilgili bilgilendirme, bir makalenin özetini paylaşma, web adreslerini yayınlama, etkinlik düzenleme, ödev ve proje çalışmalarının duyurulması, öğrenciler arasında fikir alışverişi sağlama gibi amaçlarla kullanılarak (Gülbahar, Kalelioğlu vd., 2010; Odabaşı, 2012), sınıf dışında öğrencilere fikirlerini paylaşabilecekler özgür bir ortam sunar (Grosbeck ve Holotescu, 2008).

2.3.3. Youtube

Youtube, internet üzerinden video paylaşımına imkan sağlayan bir web sitesidir. İçerik paylaşımı, fikir alışverişi gibi imkânları içerisinde barındıran Youtube üzerinden ilgili alanlarda materyal oluşturularak, kullanıcıların bilgi alabilmeleri ve öğrenimlerine katkıda bulunabilmeleri sağlanabilir (Burke ve Snyder, 2008).

2.4. Cep Telefonları ve SMS'ler

Bu bölümde çalışmanın asıl konusu olan cep telefonları ve SMS özelliklerine değinilmiş ve mobil öğrenmede cep telefonları ve SMS'lerin eğitimde kullanımı hakkında yapılan araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Mobil öğrenmede zamandan ve mekândan bağımsız olarak bilgiye erişim esastır. Birer mobil öğrenme aracı olan masaüstü bilgisayarlarını yanımızda taşıyamayacağımızdan, dizüstü bilgisayarların ise ağırlıklarının fazla ve pil ömürlerin kısa olmasından dolayı aktif bir şekilde kullanmak mümkün değildir (Oran ve Karadeniz, 2007; Bulun, Gülnar ve Güran, 2004). Bazı mobil öğrenme araçlarının kullanımında karşılaşılan bu sorunlar, cep telefonları, akıllı telefonlar ve nispeten PDA'ların hafif ve küçük olmaları ve uzun pil ömürlerinden dolayı sorun olmaktan çıkmıştır. Bu özelliklerinde dolayı bir mobil öğrenme aracı ve mobil iletişim aracı olarak kullanılan cep telefonları dünya üzerinde çok geniş bir kullanıma sahiptir. 2007 yılı itibariyle dünya üzerinde 3,3 milyar cep telefonu abonesi bulunmakta ve bu tüm dünya nüfusunun yaklaşık olarak yarısına karşılık gelmektedir (Virki ve Bryar, 2007).

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde WAP ve PDA gibi mobil teknolojilere göre daha az maliyetli olan cep telefonları ve SMS teknolojisi tercih edilmektedir (Al-Fahad, 2009a). Günümüzde ise Japonya, İngiltere, Endonezya, Malezya, ABD ve daha bir çok dünya ülkesinde cep telefonları halkın neredeyse tamamı tarafından kullanılmaktadır (Dawood, Muchallil ve Munadi, 2013; Kadirire, 2007; Thornton ve Houser, 2005; Ismail ve Azizan, 2012a).

Kullanıma başlandığı ilk yıllarda sadece bir iletişim aracı olarak kullanılan cep telefonları günümüzde, internete bağlanma, bilgi depolama, veri transferi yapma gibi birçok özelliği ile mobil öğrenme aracı olarak da kullanılmaktadır. Cep telefonlarından internet arama motorlarına doğrudan erişim imkânı, cep telefonlarını araştırma araçları haline getirmektedir. Mobil öğrenme alanında yapılmış araştırma sonuçları, cep telefonlarının öğrenmeyi sağlayan mobil araçlar olduğunu göstermiştir (Prensky, 2005). Cep telefonlarının birçok özelliği olmasına rağmen, eğitim alanında kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalarda, SMS özelliğinin kullanıldığı ve diğer özelliklerinin çok kullanılmadığı görülmektedir (Oran ve Karadeniz, 2007). So'nun (2009) Traxler'dan (2005) aktardığına göre, her zaman, her yerde kullanılabilen en iyi mobil teknoloji aracı cep telefonlarının SMS özelliğidir (Traxler, 2005).

SMS, cep telefonu aracılığı ile yazılan mesajın bir cep telefonundan diğer bir cep telefonuna gönderildiği mesajlaşma hizmetidir. SMS, kullanıcıların aralarında 160 karaktere kadar yazılı mesajlar göndermelerine olanak tanıyan bir uygulamadır (Wikipedia, 2014d). Çuhadar ve Odabaşı (2004), SMS'i, "belli uzunluktaki metni bir cep telefonundan diğerine aktarmaya yarayan bir hizmettir" şeklinde tanımlamışlardır. SMS ile mesajlaşma en kullanışlı ve en yaygın iletişim yöntemidir (Balasundaram ve Ramadoss, 2007). Dünya üzerinde oldukça yaygın olan SMS kullanımı, iletişimin yanında eğitim amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Mobil iletişim, özellikle SMS kullanımı, formal ve informal eğitim arasında bir köprü görevi görmektedir (Rau, Gao ve Wu, 2008). Gelişmekte olan ülkelerde artan cep telefonu ve SMS kullanımı öğrenciler için informal eğitimde oldukça faydalıdır (Motlik, 2008).

Diğer mobil teknolojiler ile karşılaştırıldığında, maliyet olarak cep telefonlarının daha uygun olduğu görülmektedir. Bu durum cep telefonlarının eğitimde bilgi verme

amacıyla kullanılmasını sağlamıştır. Ülkemizde devlet okullarında, özel eğitim kurumlarında ve okul dışı kurslarda, öğrencilerin devamsızlık bilgileri, sınav tarihleri ve sonuçları SMS'ler ile öğrencilere ve velilerine duyurulmaktadır. Ayrıca, okullarda güncel olaylar hakkında sınıf tartışması yapmak, öğrencilerin görüşlerini almak, dersle ilgili anlık sınavlar yapmak için SMS'ler kullanılabilir (Prensk, 2005). Mobil iletişim cihazları, öğrenimin etkinliğini artırıcı yönde öğrenci ve öğretmenler arasında etkileşimi güçlendirmekte, SMS'ler ile anında mesajlaşma iki grup arasında öğretim süresince etkili bir bağ oluşturmaktadır (Rau, Gao ve Wu, 2008). Ayrıca oluşturulan SMS grupları ile kullanıcılar sadece bilgiye erişmekle kalmayıp aynı zamanda bilgiye katkıda bulunabilmektedir (Ford ve Botha, 2008). Öğrenme materyalleri ve görevleri hem ders esnasında hem de ders sonrasında SMS yoluyla dağıtılabilir. Cep telefonları kullanılarak öğrencilerle bireysel veya grup görüşmeleri yapılabilir. Sınıflar SMS'lerle yönetilebilir, öğrencilere ilgili materyal, ödev tarihleri, geribildirim ve ders notları verilebilir (Meurant, 2006). Ayrıca yapılan çalışmalarda, internet teknolojileri ile anında mesajlaşmanın öğrenciler üzerinde bir baskı yaratmadan motivasyonlarını önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür (Rau, Gao ve Wu, 2008). Dönmez, Gelibolu ve İnceoğlu, (2006) öğretmenlerin, SMS kanalıyla yazılı mesajlar üzerinden öğrencilerini desteklemek ve onları doğru öğrenme yolunda tutabilmek için destekleyici ya da hatırlatıcı nitelikte yazılı mesajlar gönderebileceğini, hatta öğrenme içeriğinin günlük SMS'ler olarak öğrencilere gönderilebileceğini ifade etmişlerdir. Buna bağlı olarak ders programları, sınav tarihleri, sınav notları gibi konularda öğrencileri bilgilendirmek için SMS'ler kullanılabilir (Stone ve Briggs, 2002; Divitini, Hargalokken ve Norevid, 2002).

2.4.1. Eğitimde Cep Telefonu ve SMS Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Stone, Briggs ve Smith'in (2002) İngiltere'deki gençlere yönelik yürütülen SMS kampanyasının etkinliğini görmek için yaptıkları çalışmada, SMS dönütlerinin e-posta dönütlerinden daha fazla ve daha hızlı olduğu görülmüştür. SMS kullanımının, öğrencilere eşzamanlı bilgi sağlayan interaktif bir araç olduğu ve yaratıcı düşünmeyi geliştirdiği ifade edilmiştir. SMS alan ve buna cevap yazan öğrencilerin, görevlerini yapmış olduklarını düşündükleri için derse karşı motivasyonlarının arttığı görülmüştür.

Ayrıca çalışmada, ders içeriklerinin derinliği ve karmaşıklığı artsa bile öğrencilerin geri bildirimlerinde değişiklik olmadığı görülmüştür.

Brown'un (2003) yürüttüğü bir mobil öğrenme projesinde, öğrencilerin cep telefonlarına dönem boyunca hatırlatmalar ve bildirimler için SMS'ler gönderilmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre, kablosuz bağlantı teknolojileri ve mobil cihazların sürece eşlik etmesinin, mobil öğrenme uygulamasına yeni bir anlam kattığı görülmüştür.

Keirnan ve Aizawa (2004), sınıflarda öğrenme aracı olarak cep telefonlarının kullanılmasını değerlendirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin cep telefonlarını kullanım şekillerini ve öğrenme şekillerini belirlemişlerdir. Çalışmada, öğrenciler cep telefonlarını kullanım şekline göre; konuşma için kullananlar, SMS için kullananlar ve e-mail için kullananlar olarak sınıflandırmışlardır. Çalışmanın sonucunda cep telefonlarının bazı sınırlılıklarına rağmen dil eğitiminde kullanılabileceği değerlendirilmiştir.

Bollen, Eimler ve Hoppe'nin (2004) yaptıkları bir çalışmada, Edebiyat dersi için öğrenciler arasında grup oluşturularak, ders içeriklerinin grup üyelerine SMS olarak gönderildiği, teknoloji temelli bir tartışma ortamı hazırlanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin oluşturdukları SMS'leri grup üyelerine göndermek suretiyle konu hakkındaki fikirlerini ifade ettikleri için öğrencilerin derse katılımlarının ve motivasyonlarının arttığı görülmüştür.

Thornton ve Houser'in (2005), Japonya'da İngilizce eğitiminde cep telefonlarının materyal olarak kullanımının etkinliğini görmek için yaptıkları çalışmada, öğrencilere uygulanan anket sonuçlarına göre, öğrencilerin %100'ünün bir cep telefonuna sahip olduğu ve %99'unun cep telefonlarından e-mail gönderdiği ve aldığı görülmüştür. Çalışmada, İngilizce dersi için belirlenen kelimelerin anlamları ve kullanımları cep telefonlarına e-mail ve SMS olarak gönderilmiştir. Çalışmanın sonunda, cep telefonlarının ders materyali olarak kullanıldığı, SMS ve e-mail gönderilen öğrencilerin, gönderilmeyen ve materyal olarak kâğıt kalem kullanan öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Markett, Arnedillo-Sánchez, Weber ve Tangney'in (2006) yaptıkları çalışmada, ders içerikleriyle ilgili öğrencilerin gönderdikleri imzasız SMS'ler bir bilgisayarda toplanmış ve bu SMS'ler öğretmen tarafından derste okunarak sözel olarak cevaplandırılmıştır. Daha sonra soru ve cevaplardan oluşan bu içerikler arşiv olarak bir web sayfasına eklenmiş ve öğrencilerin faydalanması sağlanmıştır.

Rau, Gao ve Wu (2008), anında mesaj kullanımı ile mobil iletişim teknolojilerinin etkinliğini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Tayvan'da, normal okullara göre akademik başarısı daha düşük öğrencilerin yönlendirildiği mesleki ve teknik eğitim veren okullarda eğitim alan öğrencilerin eğitiminde, SMS ve e-mail kullanmanın öğrencilerin motivasyonuna etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, eğitimde SMS ve e-mail kullanımının, öğrencilerde derse karşı motivasyonu artırdığı, öğrenci-öğretmen etkileşimini artırdığı ve öğrenciler üzerindeki öğrenme baskısını azalttığı görülmüştür.

Cavus ve Ibrahim (2009), kablosuz teknolojilerden SMS kullanımının öğrenmeye etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, geliştirilen bir mobil öğrenme aracına gelen SMS'lerle, öğrenciler kendi cep telefonlarından İngilizce kelimeleri öğrenmişler ve bu şekilde kelimeleri öğrenmekten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir.

Yılmaz, Sanalan ve Koç'un (2009) yaptıkları, cep telefonları ya da mobil aygıtların öğrenme amaçlı kullanımı ile ilgili öğrenci girdisine dayanan bir değerlendirme çalışmasında, literatürde içerisinde mobil öğrenme uygulamaları ve varılan yargıların olduğu çalışmalar incelenerek, mobil öğrenme uygulamalarında genel olarak göz ardı edilen ya da derinlemesine incelenmeyen faktörler belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, mobil öğrenme uygulamalarının içerik ve öğretim stratejilerini destekleyebileceği ancak öğrencilerin mobil teknolojileri kullanma isteklerinin de yerinde olmasına rağmen çeşitli sebeplerle uygulamalardan beklenen sonucun alınmadığı görülmüştür.

Amiratashani (2010) yaptığı çalışmada, bir grup lise öğrencisine matematik dersi içeriklerini SMS aktivitesi şeklinde işlemiştir. Çalışmada öğrencilere matematik dersi quizleri (kısa sınavlar) ve geri bildirim yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin matematik öğrenme motivasyonlarında artış olduğu, öğrenmeleri üzerinde etkili ve

geliştirici etkisinin olduğu, matematik problemlerini çözme sürecinde öğrenciler arasında iletişim sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna rağmen, SMS metodunun çok zaman aldığı ve bazı öğrencilerin cep telefonlarının olmayışından dolayı uygulamaya katılmayışı gibi olumsuz taraflarının olduğu öğretmenler tarafından belirtilmiştir.

Ismail ve Azizan (2012b), SMS temelli mobil öğrenme sisteminde Malezya Üniversitesinde uzaktan eğitim alan öğrenciler ve öğretim üyeleri arasındaki etkileşimin ne derece sağlandığını belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda, SMS temelli öğrenme sistemlerinin öğrenciler ve öğretim üyeleri arasında etkileşimi artırdığı görülmüştür.

Ismail ve Azizan (2012b), Malezya Bilim Üniversitesi'nde, SMS temelli öğrenme sisteminde öğrencilerin ihtiyaçlarıyla ilgili bir sistem tasarlamak için yaptıkları çalışmada aşağıdaki bileşenlere önem verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

- Bilgiye daha fazla erişim.
- Öğrenen ve öğreten arasındaki etkileşimi iyileştirme.
- Basit ve net içerik.
- Öğrenenlerin kendi bilgilerini sorgulamalarına imkân tanıma.
- İçeriğin gönderilme sıklığı.

Dawood, Muchallil ve Munadi'nin (2013) yaptıkları bir çalışmada, öğretmenler bir sonraki eğitim dönemi için materyal hazırlarken yaptıkları çalışmaların özetini çıkarmışlar ve bu özetleri bir veri tabanında toplamışlardır. Öğrencilere, okul dışındaki boş zamanlarında, yarım saat aralarla derste öğrendikleri konularla ilgili SMS'ler göndererek, derslerden sonra veri tabanına yönelmeleri sağlanmıştır. Çalışmanın sonunda, öğrencilerin cep telefonlarına gönderilen SMS'ler ve oluşturulan veri tabanı sayesinde öğrencilerin önceki öğrenme materyallerini gözden geçirmeleri sağlanmış ve ders içeriklerini anlama seviyeleri artmıştır.

Yapılan bazı araştırmalarda, SMS uygulamalarının öğrenme değişkenleri açısından olumlu sonuçlar verdiği, kullanımının hızlı ve kolay olduğu fakat maddi yükü ve mesajlarda kullanılan karakter sayısının sınırlı olması sorun olarak görülmektedir (Sakkopoulos, Lytras ve Tsakalidis, 2006; Kadirire, 2007). Bununla birlikte, mobil

öğrenme araçlarıyla ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen cep telefonlarının eğitim amaçlı kullanımını araştıran çalışmaların sayısı hala yetersizdir (Corbell ve Valdes-Corbell, 2007).

Öğrencilerin ders esnasında cep telefonlarını özgürce kullanma istekleri, eğitime zarar vereceği düşüncesiyle öğretmenlerin tepkisini çekmektedir. Derslerde cep telefonu kullanımı konusunda öğrencilerle tartışmaya girerek vakit kaybetmektense, öğrenme içeriklerini öğrencilerin cep telefonlarından yararlanacakları formata dönüştürmek daha doğru olacaktır (Prensky, 2005).

2.5. Mobil Öğrenmenin Avantajları ve Dezavantajları

Bu bölümde genel olarak eğitimdeki mobil öğrenme uygulamalarının olumlu ve olumsuz yönlerinden bahsedilmiştir.

2.5.1. Mobil Öğrenmenin Avantajları

Eğitimde mobil teknoloji uygulamalarının öğrenciler ve eğitimciler için birçok faydası vardır. Öğrencilerinin havaalanında uçuş için beklerken veya otobüste seyahat ederken ders materyallerine ulaşabilmeleri, sınıf arkadaşları veya öğretmeni ile etkileşim kurabilmeleri ve ödevlerine erişebilmelerine imkân sağlamasıyla mobil teknolojiler özellikle öğrenciler için çok büyük esneklikler sağlamaktadır (Motiwalla, 2007).

Mobil araçlar okul dışında da öğrenene ihtiyaç duyduğu anda bilgiye erişim imkânı sağladığı için öğrenme ürünü kişinin ihtiyacını karşılayacaktır. İhtiyaç anında öğrenme en etkili öğrenme biçimidir (Sur, 2011). Mobil öğrenmenin diğer öğrenme aktiviteleriyle arasındaki en büyük fark, kullanıcıya zaman ve mekân açısından özgürlük sunmasıdır (Çakır, 2011). Bunun yanında hedefleri kontrol etme, eğlence, iletişim, içerikler arası süreklilik özelliklerinden dolayı, mobil öğrenmenin öğrenci motivasyonunu sağlamada etkili olduğu belirtilmiştir (Jones, Kim, Eileen, Gill, Patrick ve Canan, 2006).

Mobil öğrenmenin sağladığı yararlar aşağıda verildiği gibi sıralanabilir (Semerci vd., 2004; Avenoğlu, 2005; Yılmaz, 2011).

1. Mobil öğrenme, hayat boyu öğreneme imkânı sağladığı için öğrenme yaşam boyu devam eder.
2. Mobil öğrenme, eğitime yepyeni bir boyut ve potansiyel kazandırmıştır.
3. Mobil öğrenmede, yaşamın bir parçasıymış gibi farkında olmadan öğrenme sağlanır.
4. Mobil öğrenmede, ihtiyaç anında her yerde öğrenme sağlanır.
5. Mobil öğrenmede, zaman ve mekândan bağımsız ve hareket halinde öğrenmede kolaylık sağlanır.
6. Mobil öğrenmede, eğitim-öğretim programlarına yenilik katılmakta ve yeni açılımlar getirilmekte, sınıf içinde ve dışında özgürlükler sağlanmaktadır.
7. Mobil öğrenmede kullanılan teknoloji, dersin daha iyi öğrenilmesini sağlamaktadır.
8. Katılımcı mobil öğrenme yoluyla kendi öğrenme hızına göre ilerler. Algılama ve öğrenme hızına göre bilgiye kendi yöntemleriyle erişir. Kontrol öğrenenin elindedir.
9. Mobil öğrenme, öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci etkileşimi, iletişimi ve işbirliğini geliştirir.

Mobil araçların eğitime bakan yönüyle en önemli avantajlarından biri de yaşam boyu öğrenmeye imkân sağlamasıdır. Demirel'in (2009), Technology Ceo Council 'den (1994) aktardığına göre, mobil öğrenme araçlarının yaşam boyu öğrenmeye katkıları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. Mobil öğrenme araçları, zor kavram ve verileri öğrenmek için yeni yollar sağlar.
2. Mobil öğrenme araçları, kayıt tutma ve diğer kırtasiye işlemleri gibi öğretmen ve yöneticilerin zamanını alan iş yüklerini azaltır.
3. Farklı nedenlerle doğrudan öğrenme fırsatlarına sahip olmayan bireyler, mobil öğrenme araçları ile farklı yerlerden bilgiye erişebilirler.
4. Özel öğrenme gereksinimleri olan bireylere, özellikle eğitim ortamına yeniden girmiş olan yetişkinlere, azınlıklara ve öğrenme güçlüğü olanlara mobil öğrenme araçları ile öğretim uygun hale getirilebilir.

5. Öğrenciler mesafe olarak birbirlerinden uzak olsalar bile mobil öğrenme araçları ile birbirlerine ağlar aracılığıyla bağlanarak takımlar halinde etkileşimde bulunabilirler.
6. Mobil öğrenme araçları ile ülkenin farklı yerlerinden öğretmenler ve okul yöneticileri fikir alışverişinde bulunmak için elektronik olarak birbirleriyle iletişim kurabilirler.

2.5.2. Mobil Öğrenmenin Dezavantajları

Hızla gelişen mobil teknolojiler yeni fırsatlar sunmasının yanında bazı sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir (Winters, 2006). Mobil öğrenmenin sınırlılıklarını genel olarak teknolojik ve pedagojik sınırlılıklar olarak iki grupta toplamak mümkündür. Mobil öğrenme araçlarının teknolojik sınırlılıkları genel olarak aşağıdaki gibidir.

Ekranın Boyutu: Öğrenciler, mobil öğrenme araçlarının ekranlarının küçük olmasından dolayı kullanımlarının zor olduğunu, sayfalarda istedikleri gibi ve hızlı bir şekilde gezinmenin mümkün olmadığını belirtmektedir (Thornton ve Houser, 2005).

Maliyet: Mobil öğrenme uygulamalarında kullanıcı tepkilerinin alınması e-posta ve SMS yoluyla yapılmaktadır ve bunun maddi bir bedeli vardır. Öğrenciler e-posta ve SMS hizmetleri için ödenen bu mali yükten şikâyet etmişlerdir (Stockwell, 2008).

Yazım Zorluğu: Öğrenciler, mobil öğrenme araçlarının tuşlarını kullanmanın zor olduğunu, metin yazma ve görüntüler arasında hareket etmenin zorluğu konusunda olumsuz düşünceler belirtmişlerdir (Schwabe ve Göth, 2005).

Mobil araçların öğrenme hedefine uygun yöntemlerle etkin şekilde kullanılmaması halinde mobil araçlar, öğrencilerde öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyen araçlara dönüşebilir (Churchill ve Churchill, 2008). Eğitimciler, mobil teknolojilerin öğrenme sürecine adapte edilmesinde teknolojik olarak ilerleme kaydederken, öğrenme ortamındaki pedagojik çıktıları gözden kaçırmaktadırlar (Çelik, 2012). Yapılan çalışmalarda mobil öğrenmenin, öğrenme açısından birçok olumlu tarafının yanında pedagojik bazı olumsuzluklarının da olduğu bilinmektedir. Mobil öğrenme

araştırmalarında pedagojik çerçeve yerine teknolojinin kullanılabilirliği ve özellikleri üzerinde durulmuştur (Cheung ve Hew, 2009). Avustralya'daki bazı okullarda, mobil araçların okuldaki öğrenme ortamına zarar vereceği düşünülerek yasaklandığı belirtilmiştir (Brown, 2009). Bu durumu; Mioduser, Nachmias, Oren ve Lahav (1999) "Teknoloji için ileriye doğru atılmış bir adım pedagoji için geriye atılmış iki adıma denktir" şeklinde ifade etmişlerdir. Öğretimde kullanılan teknoloji, amaç olarak değil araç olarak kullanılmalıdır. Teknoloji hiçbir zaman öğretmenin pedagojik yerini alamaz (Cortez vd., 2005).

Okullarda alışıl gelen kâğıt, kalem kullanımı karşısında mobil öğrenme araçlarını kullanmaya alışmak, öğretmen ve öğrenciler için kolay olmayabilir (Stockwell, 2008). Öğrenme açasından bakıldığında, mobil cihazlarda depolanabilecek öğrenme materyali azlığı bu cihazlardaki temel sorunlardan biridir (Bal ve Arici, 2011). Ayrıca tablet bilgisayar gibi mobil öğrenme araçlarını uzun süre kullanmak, göz ve baş ağrısına neden olmaktadır (Çelik, Yıldırım ve Karaman, 2013). Mobil öğrenme araçlarının eğitimde kullanımıyla ilgili olumlu sonuçlar alındığı ve öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırdığı bilinmektedir. Buna rağmen öğrenciler mobil aygıtları genellikle haberleşme, eğlenme ve nadiren de öğrenme amacıyla kullanmaktadırlar (Corlett, Sharpless, Bull ve Chan, 2005).

Mobil öğrenmenin sınırlılıkları genel olarak aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Gülseçen vd., 2008; Clough, Jones, McAndrew ve Scanlon, 2009; Corbeil ve Valdes-Corbeil, 2007; Singh ve Zaitun, 2006; Çelik, 2012).

1. Mobil araçların hafızlarının sınırlı olması ve depolama sorunu,
2. Yazım için klavyenin, uygulamalar için ekranın çok küçük olması,
3. Mobil araçların pil ömürlerinin kısa olması,
4. Mobil teknolojinin yeni geliştirilen uygulamalara kolayca entegre edilememesi,
5. Mobil araçların ve üzerindeki verilerin güvenliğinde sorunlar yaşanması,
6. Yüksek maliyetler oluşturması,
7. Öğrenme ortamının kesintiye uğraması,
8. Öğrenenin kontrolünün sağlanmasında zorluklar yaşanması,
9. Teknolojik okur-yazarlık düzeyi düşük olan öğrencilerin kaygı duyması,

10. Ortak bir işletim sistemi bulunmadığından, farklı araçlar için içeriğin farklı standartlarda hazırlanması,
11. Kablosuz veri iletim teknolojilerinin sınırlı olması.

2.6. Mobil Öğrenme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde eğitimde kullanılan mobil teknolojiler ve mobil öğrenme uygulamaları üzerine yurt içinde ve yurt dışında yapılmış bazı araştırmalar ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar özetlenmiştir.

Choi ve Johnson'un (2005), mobil öğrenme uygulamalarından video temelli öğrenmenin öğrenmeyi artırmadaki etkisini görmek için yaptıkları çalışmada, geleneksel öğrenmeye göre video temelli öğrenmenin öğrencilerde derse karşı motivasyonu artırdığı ve bu şekilde öğrencilerde hatırlama düzeyinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Thornton ve Houser'un (2005) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin sıklıkla e-posta gönderdikleri ya da aldıkları fakat web erişimini yoğun olarak gerçekleştirmedikleri görülmüştür. Ayrıca cep telefonlarının, öğrencilerin kendi sınıfları ile ilgili haberleri almada önemli bir potansiyel olarak kullanıldığı görülmüştür. Bununla birlikte, öğrencilerin cep telefonları için tasarlanan eğitim materyallerini olumlu değerlendirdikleri görülmüştür.

Sung vd. (2005) yaptıkları çalışmada, mobil öğretim teknolojileri yardımıyla sınıf ortamında çok kullanıcı ve mobil boyutlu uygulamalar düzenleyerek, mobil öğretim teknolojilerinin sınıf ortamlarındaki işlevselliğini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucu, dünya üzerinde mobil öğrenme uygulamalarını sistematik olarak kullanabilecek kayda değer bir potansiyelin olduğunu ortaya koymuştur.

Meurant (2006) araştırmasında, sınıfta cep telefonu kullanımı için tasarlanan bir uygulamada mesaj panosu şeklinde görüntülenen SMS veri tabanı hazırlamıştır. Tasarlanan bu sistem üzerinden öğretmenler öğrencilere idari ya da özel amaçlar için mesajlar gönderebilmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, özellikle artan sınıf

mevcutlarına bağılı olarak sınıflarda cep telefonlarının eğitim amaçlı kullanımının mümkün olacağı ve cep telefonları üzerinden SMS kullanımıyla öğrencilerin bazı konularda bilgilendirilebileceği görülmüştür.

Maag (2006), mobil teknolojilerin kullanımıyla ilgili yaptığı çalışmada, taşınabilir medya oynatıcılar, öğrencilerin akademik içeriklere ulaşmalarını sağlamış ve sonuçta bu tarz bir öğretim teknolojisinin öğrenciler ile öğretmenler arasındaki iletişimi güçlendirdiğini görmüştür. Aynı çalışmada, derse yönelik içeriğin tekrar dinleme imkânının sağlanması ve öğrencilere, konulara istedikleri yerde ve zamanda ulaşma fırsatı verilmesinin öğrenciler tarafından olumlu bulunduğu belirtilmiştir.

Kadirire (2007), interaktif ve işbirliğine dayalı mobil öğrenme ortamlarının oluşturulması için kullanılan anlık bir ileti sistemi tasarımını incelemeye çalışmıştır. Yaptığı çalışmanın bulgularına göre; mobil cihazlar kullanılarak gerçekleştirilen öğrenme uygulamalarının, isteksiz ve çekingen öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırmada yardımcı olduğu görülmüştür. Ayrıca anlık mesajlaşma ve çevrimiçi tartışma gruplarının öğrenciler için doğal bir ortam sunduğu da tespit edilen önemli bulgulardandır.

Saran, Seferoğlu ve Çağıltay (2009) tarafından, mobil cihazların İngilizce telaffuz öğrenimine olan etkilerinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmada, mobil cihazların sahip olduğu ulaşılabilirlik, kişiselleştirilebilirlik ve taşınabilirlik gibi kendine özgü niteliklerin, sınıf dışında yapılması gereken alıştırma ve uygulama çalışmalarının gerçekleştirilmesinde büyük bir potansiyele sahip olduğu ve birçok yarar sağlayabileceği görülmüştür.

Fang, Huang ve Lu'nun (2007), Tayvan'daki mobil öğrenme alanında yapılmış olan çalışmaları analiz ederek, mobil araçların avantaj ve dezavantajlarını incelemiştir. Yaptıkları inceleme sonucunda, cep telefonlarına bilgi girişinin zor olduğu ve eğitimde daha verimli kullanabilmesi için cep telefonlarının geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Çuhadar, Kuzu ve Akbulut (2007)'un yapmış oldukları çalışmada, dersteki notların elektronik olarak tutulması, araştırılması gereken İngilizce terimlerin internet

üzerinden anında kontrol edilmesi gibi uygulamalar yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin sınıf içi öğretimde PDA'ların kullanımına yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları belirlenmiştir.

Mcconatha, Praul ve Lynch (2008), dersle ilgili alıştırma ve dersi tekrar etme amacıyla kullanılan “Learning Mobile Author” isimli mobil programın öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmada, öğrenciler mobil aracı kullanıp kullanmama konusunda serbest bırakılmış, mobil ortamdaki faydalanmayan öğrenciler ise sınıftaki geleneksel yöntemlerle öğrenmeye devam etmişlerdir. Araştırma sonucunda, sınavlara cep telefonu kullanarak hazırlanan öğrencilerin akademik başarısı, geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğrencilerden daha yüksek bulunmuştur.

Hsu, Wang ve Comac (2008) yaptıkları çalışmada, İngilizce öğretiminde sesli bloglardan yararlanılarak, öğrencilerden konuşma ödevlerini cep telefonlarıyla sesli bloglara kaydetmeleri istenmiştir. Ders sonunda öğretmen, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre bu ödevleri değerlendirip geri bildirimlerde bulunmuştur. Öğrenciler, süreç sonunda bu tür bir öğrenme ve geri bildirim yönteminin iyi bir dil öğrenme aracı olduğunu vurgulamışlardır.

Adar ve Kandemir (2008) yaptıkları çalışmada, fiyatlarından dolayı avuç içi bilgisayarlara öğrenciler ilgi göstermediği için sistemin geniş bir kullanıcı kitlesinin oluşmadığını, özellikle kablosuz erişimin olmadığı bölgelerde GPRS üzerinden bağlantı sağlamanın yüksek maliyeti sebebiyle öğrenciler tarafından tercih edilmediğini ifade etmişlerdir.

Stockwell (2008), mobil telefonları ve bilgisayarları kullanmanın, öğrencilerin dil öğrenmesi üzerine etkisini görmek amacıyla yaptığı çalışmada, mobil teknolojilerin öğrenme amacıyla az kullanıldığını, fakat kullanım konusunda öğrencilerin beklenti ve ilgilerinin oldukça yüksek olduğunu görmüştür.

Al-Fahad (2009b), öğrencilerin mobil öğrenme etkinliklerine karşı tutum ve algılarını ölçmek için yaptığı araştırmasının sonucuna göre, kablosuz ağların artmasıyla mobil öğrenmenin uygulanma imkânının da arttığı, öğrenciler tarafından benimsendiği ve

mobil öğrenme uygulamalarının daha iyi bir öğrenme süreci için etkin bir araç olarak algılanmaya başlandığı görülmüştür.

Saran vd.'nin (2009), mobil destekli İngilizce öğretimi çalışmasında, öğrencilerin cep telefonlarına dersle ilgili içerikler gönderilerek, İngilizce kelime ve terimler hakkında öğrencilere bilgiler aktarılmış ve haftalık sınavlarla da öğrencilerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Uygulama sonucunda, öğrencilerinin başarılarının arttığı görülmüştür.

Yılmaz, Sanalan ve Koç (2009) araştırmalarında, cep telefonları ya da mobil aygıtların öğrenme amaçlı kullanımı ile ilgili bir değerlendirme yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin mobil öğrenme uygulamaları için görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirtilmiştir.

Cavus ve Ibrahim (2009) yaptıkları çalışmada, “Mobile Learning Tool” (MOLT) adında bir sistem geliştirerek öğrencilerin cep telefonlarına SMS ile İngilizce kelimeler göndermişlerdir. Öğrenciler, cep telefonlarına gelen bu SMS’leri okuyarak yeni kelimeler öğrenmiş ve bildikleri kelimeleri tekrar etme fırsatı elde etmişlerdir. Çalışmanın sonunda, öğrenciler mobil öğrenmeyle kelime öğrenmeyi eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir.

Çiftçi, Çakmak, Üstündağ ve Karataş’ın (2009) yaptıkları araştırmada, hem genelde hem de sınıf bazında öğrencilerin akademik başarıları ile öğrencilerin sohbet oturumlarına katılım düzeyleri ve ödev gönderme düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin sohbet oturumlarına katılma ve ödev gönderme düzeyleri arttıkça, akademik başarılarının yükseldiği görülmüştür.

Gündüz, Aydemir ve Işıklar’ın (2009), 3G teknolojileri ile geliştirilmiş mobil öğrenme ortamlarına ilişkin öğretim elemanlarının görüşlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, öğretim elemanlarına, uygulamaya geçişte karşılaşılan engeller ve uygulamanın getireceği katkı ve sınırlılıklar sorulmuştur. Araştırmanın sonucunda, öğretim elemanları, uygulamanın öğretmenin yerini alamayacağını, ancak sisteme destek olabileceğini ve uygulamaya geçişte yaşanan en büyük engelin alt yapı eksikliği olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretim elemanları, uygulamanın zamandan ve

mekândan bağımsız özgür öğrenme ortamı sağlayacağını, ilgi çekici ve motive edici olduğunu, bilgiye ulaşımı kolaylaştıracağını, başarıyı arttıracığını, dersi tekrar etme ve anında geribildirim vermeye olanak sağlayacağını belirtmişlerdir.

Okur, Salar, Süral ve Uça Güneş'in (2009), dünyada yaygın olarak kullanılan 3G teknolojilerinin ülkemizde uzaktan eğitimde kullanılma potansiyelini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada katılımcılarla görüşmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda, 3G teknolojisinin, sunduğu hızlı internet bağlantısıyla uzaktan eğitimde esnek, zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme fırsatı sunabileceği, fakat özellikle içerik geliştirme aşamasında ve bu içeriğe farklı cihazlardan erişimde uyumluluğun kaygı duyulan hususlardan biri olduğu görülmüştür.

Rogers, Connelly, Hazlewood ve Tedesco'nun (2010) yaptıkları çalışmada, okul dışı düzenlenen bir etkinlikte PDA'lar kullanılmıştır. Öğrenciler, okul dışında yaptıkları bu etkinlikleri diğer takım arkadaşlarıyla işbirliği içinde gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler, ağaçlarla ilgili doğal ortamdaki gözlemlerini ve tartışmaları PDA'lar ile aralarında paylaşmışlardır. Bu sürecin sonunda, öğrencilerin mobil öğrenme algıları önemli ölçüde değişmiş ve bu tür bir öğrenmeye olumlu tutum göstermişlerdir.

Taraszow, Aristodemou, Slavidou, Burstun ve Laouris (2010), yapmış oldukları çalışmada, dil öğretiminde mobil araçları kullanmışlardır. Bu çalışmada, cep telefonlarına yönelik çeşitli öğrenme aktiviteleri geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda, mobil araçlar için geliştirilen dil öğrenme içeriklerinde oyunların, bulmacaların, okuma ve dinleme etkinliklerinin olması gerektiği vurgulanmıştır.

Gülseçen vd. (2010) yaptıkları çalışmada, Podcast'lerin eğitime destek olacak şekilde kullanılmasının, öğrencilerin çalışma alışkanlıklarını değiştireceğini ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte Podcast'lerin mobil öğrenmede daha yaygın olarak kullanılacağını ifade etmişlerdir.

Çakır (2011) yaptığı araştırmasında, Temel Bilgi Teknolojisi dersi için bir mobil yazılım geliştirerek, bu mobil yazılıma ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin birçoğunun bu öğrenme ortamına ilgi gösterdikleri ve bazı öğrencilerin mobil yazılımları kullandıkları görülmüştür.

Işık, Özkaraca ve Güler (2011), mobil öğrenmenin dünü, bugünü ve geleceği, mobil öğrenme için mobil iletişim sistemlerinin karşılaştırılmasıyla ilgili bir araştırma yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmanın sonucunda zaman ve mekân kavramının sorun olmaktan çıktığı günümüz teknolojisinde, mobil öğrenmenin uzaktan eğitimin verimliliğini önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür.

Gu vd. (2011) araştırmalarında, cep telefonları için geliştirilmiş uygulamalar sayesinde kullanıcılar zamana ve mekâna bağlı kalmadan öğrenme etkinliklerine katılma fırsatı bulmuşlar ve yaşamlarının her aşamasında öğrenme aktivitesi için bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir.

Kuşkonmaz'ın (2011) çalışmasında, ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin mobil öğrenmeye yönelik algı düzeyleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin büyük bir bölümünün mobil öğrenmeye karşı olumlu yönde algılarının olduğu gözlenmiş, öğretmenlerin mobil öğrenme uygulamalarına açık olduğu ve bu uygulamaları gelecek dönemlerde derslerinde kullanmak istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Altameem'in (2011) Suudi Arabistan'daki üniversitelerde okuyan öğrencilerin mobil öğrenme teknolojilerini etkili kullanmalarıyla ilgili yaptığı bir çalışmada, öğrencilerin günlük hayatlarında ihtiyaç duydukları yerde akıllı telefonları ve tablet bilgisayarlarını kullanarak, herhangi bir konu hakkında bilgiye erişim imkânına sahip olduklarını belirttikleri görülmüştür.

Çevik ve Koçer (2012), yabancı dil öğreniminde önemli bir etken olan kelime ezberleme veya öğrenmeye yönelik yardımcı bir mobil yazılımın gerçekleştirilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, geliştirilen program ile yabancı dil öğrenmek isteyen kişilerin, yanlarında taşıdıkları cep telefonları sayesinde sürekli bir eğitim içerisinde olmaları amaçlanmıştır. Geliştirilen program sayesinde yabancı dildeki kelimelerin daha kolay öğretilmesi hedeflenmiştir.

Ağca ve Bağcı'nın (2013), eğitim ve öğretim süreçlerinin daha etkin ve verimli bir hale getirilebilmesi için mobil teknolojilerin kullanılması hakkında öğrenci görüş ve önerilerini almak amacıyla yaptıkları çalışmada, mobil cihaz kullanımının öğrenmede

olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Aynı zamanda mobil cihazların kullanımında yaşanabilecek sıkıntı ve sınırlılıklar belirlenmiş, öğretimde kullanılacak mobil uygulamaların öğretime olumlu katkıda bulunacağı öğrenciler tarafından dile getirilmiştir.

Çelik, G.Yıldırım, S.Yıldırım ve Karaman'ın (2013) yaptıkları çalışmada, öğrencilerinin tablet bilgisayar kullanım durumlarının ve e-ders içeriklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, katılımcıların ders içeriklerini genellikle tablet bilgisayarlar üzerinden takip ettikleri e-ders içeriklerinin görüntülediği uygulamalar, sosyal ağ uygulamaları ve oyun uygulamalarının, kullanıcıların en çok tercih ettikleri uygulamaların başında geldiği görülmüştür. Ayrıca geliştirilen e-ders içeriklerinde metinsel öğelerle birlikte özellikle videolara daha fazla yer verilmesinin gerekliliği vurgulanmış ve mobil cihazların taşınabilir olması kullanıcılar arasında en çok beğenilen özellikleri olmuştur.

2.7. Çekirdek Kimyası Öğretimi Konusundaki Araştırmalar

Bu bölümde, Ortaöğretim Kimya dersi 11. Sınıf müfredatı konularından olan Çekirdek Kimyası konusunda genel bir bilgi verilmiş ve eğitim alanındaki yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

2.7.1. Çekirdek Kimyası ve Radyasyon

Radyasyonu değişik şekillerde tanımlamak mümkündür. Dural ve Ruacan (2001), radyasyonu, “genel anlamda enerjinin uzayda dalgalar ya da tanecikler (fotonlar) halinde yayılmasıdır” (s.17) olarak tanımlar. Radyasyon; değişik formları olan, dünya yaratıldığı andan beri var olan doğal bir enerjidir. Radyasyon görülemez, koklanamaz, tadılamaz ve hissedilemez ama çeşitli cihazlarla tespit edilebilir ve ölçülebilir (Fastman, 1998).

Radyasyon, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan şekilde ikiye ayrılabilir. “İyonlaştırıcı radyasyon; iyonlaşabilen atomlardan veya iyonlaşabilen moleküllerden elektron koparmak için yeterli enerji taşıyan kuantumlara sahip olan herhangi bir elektromanyetik radyasyon türüdür. İyonlaştırıcı olmayan radyasyon ise iyonlaşabilen

atomlardan veya moleküllerden elektron koparmak için yeterli enerji taşıyan kuantumlara sahip olmayan herhangi bir elektromanyetik radyasyon türüdür” (Cleveland ve Ulcek, 1999; Wikipedia, 2014e).

Enerji yüklü fotonlardan oluşan elektromanyetik dalgalar, çarptıkları cisimlerden elektron kopararak iyonlaşmalarına sebep olabilirler. Atomlardan ve moleküllerden elektron kopararak iyon oluşturabilecek enerjiye sahip yüksek enerjili olan x-ışınları ve gama ışınları iyonlaştırıcı radyasyonlardır. Yüksek enerjili iyonlaştırıcı elektromanyetik dalgalar, canlı hücrelerinde iyonlaşmaya neden olduğu için hücre yapısını bozabilmekte, DNA yapısında hasara yol açabilen moleküler değişikliklere neden olabilmektedirler. İyonize radyasyon, bir şeyin kimyasal yapısını ve canlı dokusunun yapısını değiştirebilir (Fastman, 1988). Görünür ışık, kızılötesi radyasyon ve RF (radyo frekans) dalgalar gibi daha düşük enerjili elektromanyetik dalgalar ise iyonlaştırıcı olmayan radyasyona örnek olarak verilebilir. Mobil iletişim sistemlerinin neden oldukları ışınım, iyonlaştırıcı olmayan radyasyon bölgesi içinde yer almaktadır (Cleveland ve Ulcek, 1999).

Radyasyona çoğunlukla, dünya üzerindeki toprak ve kaya parçalarından ve radyoaktif elementlerden maruz kalınmaktadır. Bunlar etrafımızda var olan doğal radyasyondur. Bunların yanında, tıp alanında kullanılan x-ışınları ve evlerdeki duman ve yangın detektörleri gibi insan yapımı olan radyasyon kaynakları da vardır. Teknolojideki ilerlemenin bir sonucu olarak, endüstride ve evlerde kullanılan elektrikli aletlerle birlikte, insanlar bunlardan kaynaklanan manyetik alanlara daha fazla maruz kalmaktadır. Elektromanyetik alanlar ve bunun insan sağlığı üzerindeki etkileriyle ilgili medyada yapılan doğru-yanlış yayınlardan sonra Sağlık Bakanlığı konu hakkında halkın bilinçlenmesi amacıyla bir genelge yayınlamıştır. Sağlık Bakanlığının, “İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyon-Elektromanyetik Kirlilik” hakkında yayınladığı genelgenin bir bölümü aşağıdaki gibidir (Sağlık Bakanlığı, 2000).

“Ultraviyole, İnfrared, Laser, Mikrodalga, Radyofrekans, Ultrasound, Elektrik ve Manyetik Alanlar olarak sayılan ve çeşitli kaynaklardan oluşan İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyonun (NIR-Non Ionizing Radiation) insan ve çevre sağlığı üzerindeki etkileri ve riskleri literatürde belirtilmektedir. Bu kaynaklar arasında radyo, televizyon, telefon, telsiz, radar ve uydu istasyonları, vericileri, aktarıcıları, tesisleri, antenleri, baz istasyonları, terminalleri, link istasyonları, anten çiftlikleri ve benzerleri ile yüksek ve

orta gerilim hatları, trafo istasyonları, çeşitli alet, cihaz, ekipman ve sistemler, evlerde kullanılan alet ve cihazlar, tıbbi tanı ve tedavide kullanılan alet, cihaz, ekipman ve sistemler yer almaktadır.”

Öğrencilerin iyonlaştırıcı radyasyon algılamaları genel olarak şu şekildedir. 1895 yılında x-ışınları ve radyoaktivitenin keşfedilmesinden sonra dünya genelindeki insanlarda radyoaktivite ve iyonlaştırıcı radyasyon hakkında yaygın olarak görülen bir korku vardır. Uranyum, radyum ve sodyum izotopları gibi radyoaktif maddeler, kayalıklarda, toprakta, atmosferde, okyanuslarda ve yaşayan organizmalarda bulunabilirler. Bu kaynaklardan gelen az miktardaki radyasyon canlı sağlığı için zararlı kabul edilemez (Weart 1988; Lijinse vd., 1990). İyonlaştırıcı radyasyonu duyu organları ile belirlemek veya ölçmek mümkün değildir. Ancak, iyonlaştırıcı radyasyona uzun süre maruz kalındığında biyolojik sistemlere kanser gibi zararlar vermektedir.

Henriksen ve Jorde'nin (2001) aktardığına göre, nükleer reaktörler halk tarafından en fazla radyasyon yayan şeyler olarak bilinmektedir (Slovic, 1987). Bu düşüncenin oluşmasında, 1986 yılındaki Çernobil'de meydana gelen patlamanın sebep olduğu konusunda şüphe yoktur. Buna ilaveten insanların böyle düşünmesinde medyanın da payı büyüktür. Henriksen ve Jorde'nin (2001), 16 yaşındaki Norveçli öğrencilerle yaptıkları çalışmanın sonucuna göre, iyonlaştırıcı radyasyon hakkındaki öğrenci düşünceleri, Çernobil nükleer kazası dönemindeki öğrenci düşünceleriyle paralellik göstermektedir.

İyonize radyasyonun tersine, toplumlar ultraviyole (UV) radyasyonu hakkında çok fazla bilgiye sahip değildirler. 1970'li yılların sonlarında, Batı ülkelerinde cilt kanserinin artmasıyla birlikte UV radyasyonu tanınmaya başlanmıştır. Dünyayı bir kılıf gibi saran ve güneşten gelen UV radyasyonundan koruyan ozon tabakası stratosferde bulunur. Ozon tabakasının incilmesiyle birlikte UV radyasyonu dünyaya doğrudan temas eder. Henriksen ve Jorde'nin (2001) aktardığına göre, birçok ülkede aynı yaş grubundaki çocukların ozon tabakası ve UV radyasyonu hakkındaki düşünceleri ortaktır (Christidou ve Koulaidis, 1996; Potts vd., 1996; Boyes ve Stanisstreet, 1993).

Dünya atmosferi, güneşten gelen kısa dalga boylu radyasyonu ışık olarak absorblayarak, daha uzun dalga boylu radyasyon olarak, çoğunlukla da ısı olarak

yayımlar. CO₂, CH₄ ve NO₂ gibi sera gazlarının atmosferde fazla miktarda birikmesi; buzulları, deniz seviyesini, yerel yaşam şartlarını ve iklime bağlı birçok şeyi etkilemektedir (Henriksen ve Jorde, 2001). Henriksen ve Jorde'nin (2001) aktardığına göre, küresel ısınma ve diğer çevre sorunları arasındaki karışıklık, Francis vd. (1993), Boyes ve Stanisstreet (1993) ve Hansen'in (1996) çalışmalarında belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarından biri de öğrencilerin, radyasyonun etkilerini düşünmekten ziyade, arabaların eksozlarından çıkan gazları ve diğer çevre sorunlarını düşündüklerini göstermesidir. Yiyecekler, konserve ve hazır gıdaların bakterilerden arındırılarak daha uzun ömürlü olarak kullanılmaları için bakterileri öldürecek miktarda radyasyon verilmektedir. Bakterileri öldürmek için verilen bu çok az miktardaki radyasyon diğer canlılar için kesinlikle zararlı dozda değildir. Gıdaların daha uzun ömürlü olması için bu şekilde radyasyona tabi tutulmaları durumu öğrencilerle değerlendirildiğinde, bazı öğrencilerin radyasyondan etkilenmemek için daha az süt içmeyi tercih ettikleri görülmüştür (Henriksen ve Jorde, 2001).

Elektromanyetik enerjiyi, sağlık alanında, güvenlik sistemlerinde ve hayatımızın neredeyse her safhasında kullanmaktayız. ABD'de NRRI (National Regulatory Research Institute), elektromanyetik alanların halk sağlığına olumsuz etkilerini 20.yüzyılın en önemli çevre problemlerinden biri olarak kabul etmiş ve yasal olarak korunma önlemlerinin alınması gerektiğini belirtmiştir. Amerikan Bilimler Akademisi, yüksek gerilim hatları yakınındaki evlerde yaşayan çocuklarda, elektromanyetik alanların çocukluk çağı kanserlerine etkisini araştırmış ve bu araştırma sonucunda yüksek gerilim hatları yakınında yaşayan çocuklarda lösemi görülme riskinin diğerlerine göre 1,5 katı fazla olduğu görülmüştür (Seyhan, 1999).

Elektromanyetik dalgaların canlı hücrelerine etkileri konusunda birçok çalışma yapılmıştır. Ancak yapılan bu çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir ve bu çalışmaların yinelenebilirliği konusunda sorunlarla karşılaşmaktadır. Elektromanyetik dalgalar ile hücre biyolojisi arasındaki ilişki konusundaki bilgimiz çok sınırlıdır. Elektromanyetik dalgaların etkileri virüsler, bitkiler, domuzlar, böcekler, kuşlar ve kurbağalarda kas-sinir preparatları üzerinde incelenmiştir. Bu değişik deney hayvanlarından elde edilen bulgular, kısa dalgalar ile mikrodalgalar arasındaki frekansa sahip olan elektromanyetik dalgaların biyolojik etkilerinin dalga uzunluğu ile ters

orantılı olduğunu göstermiştir (Yağmur, Bozbıyık ve Hancı, 2003). Elektrik ve manyetik alanların insan sağlığı üzerine etkileri konulu bir brifingde, elektrik ve manyetik alanların insan sağlığı üzerine olumsuz sonuçlarının henüz bilimsel olarak test edilmediği söylenmesine rağmen, brifing sonrası katılımcıların endişe ve korkularının daha da arttığı görülmüştür (MacGregor, Slovic ve Morgan, 1994). Ama gerçekte, normal bir insan hayatı boyunca nadiren güçlü bir manyetik alana maruz kalmaktadır (Matthes, 1994).

Elektromanyetik dalgaların canlılar üzerinde ısı etkileri ve ısı olmayan etkileri olabilir. Isıl etkiler, vücut tarafından soğurulan elektromanyetik enerjinin ısıya dönüşmesi sonucunda, vücut sıcaklığını arttırması olarak tanımlanır. Elektromanyetik dalgalar (EMD) hücrelerde sıcaklık artışına sebep olarak veya kimyasal değişimlere yol açarak hücrelere zarar verebilirler. Kısa dalga boyuna yani yüksek enerjiye sahip elektromanyetik radyasyon (EMR), madde ile karşılaştığında, dalga olmaktan çok bir enerji kümesi gibi davranır. Bu enerji kümelerine "kuantum" ya da "foton" denir. Bu ışınlar hücrelerin yapısını oluşturan tanecikleri bir arada tutan bağları kırarak atomları ve molekülleri pozitif ya da negatif yüklü duruma getirebilecek enerjiye sahiptirler (Yağmur, Bozbıyık ve Hancı, 2003). Cep telefonları gibi radyo frekans (RF) kaynaklarının sebep olabileceği sıcaklık artışı gerçekte çok düşüktür ve hücredeki metabolik olaylar sonucunda sıcaklık dengelenmektedir. Cep telefonu ile beyinde oluşabilecek sıcaklık artışı maksimum 0,11°C dolayındadır (Van Leeuwev, Lagendijk ve Van Leersum, 1999). Hücre tarafından soğurulan elektromanyetik dalga enerjisi, hücre içerisinde çok düşük derecelerde sıcaklık artışına sebep olmaktadır. Dokuda veya insan vücudunda bu sıcaklık artışını ölçecek bir yöntem henüz geliştirilememiştir.

Cep telefonlarının insanlarda, beyin aktivitelerinde değişikliklere, uyku bozukluklarına, dikkat dağınıklıklarına ve baş ağrılarına sebep olduğu iddia edilmektedir. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda, cep telefonlarından yayılan elektromanyetik dalgaların, beyin fonksiyonlarını kısa süreli etkilediği gösterilmekle birlikte bu değişimlerin baş ağrısı, uykusuzluk veya psikolojik bozukluklarla ilişkisini gösteren bilimsel bir kanıt elde edilmemiştir (Moulder J., 2006). Cep telefonu kullanımının beyin tümörü oluşumuna etkisi konusunda yapılan çalışmalarda, cep telefonu kullanımının kansere yol açtığını gösterecek kesin deliller de bulunamamış,

ayrıca Muscat, Malkin, Thompson, Shore ve Stellman (2000) ve Johansen, Boise, McLaughlin ve Olsan'nın (2001) yaptıkları çalışmalarda, cep telefonu kullanımının beyin tümörü riskini arttırmadığını açıkça ortaya konmuştur.

Vücudun tamamının ısınmasına yol açacak derecede yüksek enerjili RF dalgaların etkisinde kalmak, düşük ve sakat doğumlara neden olabilir. Ancak, mobil telefonlar ve baz istasyonu antenlerinin yaydığı güç, bu tür bir ısınmaya neden olmak için çok düşüktür. Mobil telefon ve baz istasyonu antenlerinden yayılan RF dalgalarının yol açtığı ve halkın etkilendiği güç seviyesinin düşük ve sakat doğuma neden olduğunu gösterir hiçbir laboratuvar kanıtı yoktur (Moulder J., 2000). Ayrıca, cep telefonlarının yaydığı elektromanyetik dalgaların enzim aktivitesini ve DNA'yı etkilemediği tespit edilmiştir (Akbal, 2007) Buna rağmen, mobil telefonların yaydığı elektromanyetik dalgaların bakteri gelişimine etkisini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, mobil telefonların yaydığı elektromanyetik dalgaların E.coli bakterisinin gelişimini etkilediği, ortama adapte olmalarını zorlaştırdığı, çoğalmalarını yavaşlattığı ve erken ölme dönemine ulaşmalarına neden olduğu tespit edilmiştir (Akbal ve Balık, 2011). Bununla birlikte, elektromanyetik alana maruz kalan sıçanlarda karaciğer ve böbrek dokusunun incelenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, deney ve kontrol grubu hayvanlarının deney süresince ağırlık artışı yüzdeleri ile karaciğer ve böbrek ağırlıkları arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamış, deney ve kontrol gruplarının toplam histolojik skorları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, uzun süre manyetik alana maruz kalan sıçanların karaciğer ve böbrek dokusunda histolojik bir değişiklik olmadığını göstermiştir (Erpek, Bilgin ve Doger, 2007).

Okul öncesi öğrenmeye medyanın büyük etkisinin olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin radyasyonla ilgili konuşurken; nükleer enerji santralleri, denizaltılar, UV radyasyonundan bahsetmelerine karşılık evlerdeki radon gazından bahsetmemelerinden, öğrencilerin, okullarda öğretilen konulara değil medyada yapılan yayın ve haberlere daha fazla inandıkları anlaşılmaktadır (Henriksen, 1996). Radyasyon ve radyoaktivite konularındaki medya haberlerinde, radyasyon, radyoaktivite, doz ve radyasyon seviyesi terimleri sıklıkla kullanılmaktadır. Lijnse, Eijkelhof, Klaassen ve Scholte'nin (1990) yaptıkları çalışma sonuçları, bu terimlerin medyada kullanımının, bilim adamları tarafından kullanılan anlamlarından farklı olduğunu göstermektedir. Radyasyon terimi

medyada, “tesisin üzerindeki yangından havaya radyasyon yayılıyor”, “rüzgar radyasyonu taşıyor”, “öğrenciler radyasyon kirliliğine maruz kaldı”, “yağmur suyundan toplanan örneklerin kısa ömürlü radyasyon içerdiği görüldü” ifadeleriyle birlikte kullanılmaktadır. Bu ifadelerinden anlaşıldığı üzere, bilim adamlarının kullandıkları radyoaktif madde terimi yerine medyada radyasyon terimi kullanılmaktadır.

Öğrencilerin ve genel halkın radyasyon ve radyoaktivite konularındaki ön bilgilerini ve medyanın da etkisiyle konu hakkında sahip oldukları yanlış bilgileri belirlemek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. 1996 yılında Henriksen tarafından normal eğitime sahip, fizik biliminde uzman olmayan Norveç'lilerin radyasyon ve radyasyon riskini algılamalarını görmek için bir çalışma yapılmıştır. Araştırmaya, belli eğitim seviyesindeki halkı temsilen, fiziğe giriş dersi alan üniversite öğrencileri katılmıştır. Öğrencilere, radyasyonla ilgili güncel konuların medyada sunulduğu haliyle, gerçek yaşam örnekleri ile bağlantılı sorular sorulmuştur. Bu sorulardan, “radyoaktif maddelerin kaynağı nedir” sorusuna öğrencilerin sadece %34'ü alfa, beta ve gama şeklinde cevap vermiş, diğer öğrenciler cevap vermemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, öğrencilerin genelinin radyoaktif bozunma ve radyasyon emilimi olayını yanlış bildiği veya hiç bilmediği görülmüştür.

Radyoaktif maddenin kütlesi yarıya düşerken daha kararlı başka bir maddeye dönüşmesi, radyoaktif maddenin yarı ömrüyle ilgilidir. Yarılanma sürecinde radyoaktif maddenin kütlesinin yarısı yok olmamakta, bu esnada atom ışımlar yapmaktadır. Oysa Lijnse, Eijkelhof, Klaassen ve Scholte'nin (1990) yaptıkları çalışmaya göre öğrenciler, radyoaktif maddenin yarı ömrünü; maddenin yarısının yok olduğu veya maddenin aktif süresi yada maddenin tehlikeli olduğu zaman olarak anlamışlardır. Aynı şekilde, Lijnse vd.'nin (1990) yaptıkları çalışma sonucuna göre öğrencilerin, radyasyona karşı iyot kullanmanın vücudu radyasyonun zararlı etkilerine karşı koruduğuna ve vücut direncini artırdığına inandıkları görülmüştür. Böyle düşüncülerinin sebebini ise iyodun radyasyonu nötrleştirmesine ve onu başka bir şeye dönüştürmesine bağladıkları görülmüştür. Radyasyondan korunmak için çoğunlukla kapalı yerlerde kalmak gerektiğini savunmuşlardır. Radyasyonlu bölgede bulunmaları durumunda ise vücutlarını yıkayarak radyasyondan arınacaklarını düşünmüşlerdir. Özellikle radyasyonlu bölgelerde yetişen bitkilere radyasyonun bulaşacağını ve bu bitkilerin

tüketilmesi durumunda radyasyonun kendilerine de geçeceğini düşünmektedirler. Öğrencilerin çoğu radyoaktif maddeyi, zehirli bir kimyasal madde olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmanın bir başka sonucuna göre, öğrencilerin doz kavramını, genellikle birinin sahip olduğu radyasyon miktarı olarak algıladıkları, radyasyon, radyoaktivite ve radyoaktiflik gibi kavramları kullanırken tutarsızlık gösterdikleri ve birbiriyle karıştırdıkları görülmüştür. Öğrencilerin, doğrudan tehlike ifade eden durumlarda radyasyon kelimesini kullanmalarına rağmen net olmayan belirsiz durumlarda radyoaktivite kelimesini kullandıkları görülmüştür.

Henriksen'in (1996) aktardığına göre halk, radyasyonun kaynağını daha çok elektrikli aletler, manyetik alanlar ve bazı kimyasallar olarak görmekte, nükleer enerji santrallerinin radyasyona değil asit yağmurlarına neden olacağını düşmektedir (Durant, Evans ve Thomas, 1989). Aynı şekilde, radyasyon emilimi olayının öğrencilerce yanlış anlaşıldığı görülmektedir. Bunun sebebi ise, kullanılan emilim kelimesinin günlük hayattaki kullanımından farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Günlük hayatta sünger suyu emdi dediğimizde, süngerin içine suyun dolduğu ve süngeri sıktığımızda suyun tekrar dışarı çıkacağı anlaşılır. Oysa maddenin radyasyonu emmesi aynı şey değildir. Bazı gıda maddeleri, raf ömürlerini uzatmak için radyasyona maruz bırakıldıklarında öğrenciler, süngerin suyu emmesi gibi gıdaların da radyasyonu emdiğini ve radyasyonun bir kısmının hala gıdaların içinde olduğunu düşünmektedirler (Henriksen, 1996). Öğrenciler, bir maddenin radyasyona maruz kalması durumunda, radyasyonun maddeye hapsolacağını ve bir daha çıkmayacağını, radyasyonun o maddede birikeceğini, biriken radyasyon miktarı belli bir seviyeye ulaştıkça artık o maddenin kendisinin de radyasyon yaymaya başlayacağını düşünmektedirler (Eijkelhof, 1996). Ayrıca, Henriksen'in (1996), Eijkelhof ve Millar'dan (1988) aktardığına göre, insanların radyasyona maruz kalmak (irradiation) ile radyoaktif bir maddenin parçalarını yutmak arasındaki farkı ayırt edemedikleri görülmüştür. Bu ayırt edememe, aktivite ve doz kavramlarıyla ilgili problemlere neden olmaktadır.

Radyasyon ve radyoaktiviteyi öğrenirken öğrencilerin yaşadıkları ortak zorlukların ne olduğunu görmek için yapılan bir çalışmada (Prather, 2005), öğrencilerin radyoaktif bir maddenin yarı ömrünün, jeolojik zamanın belirlenmesinde nasıl kullanılacağını anlamalarına engel olan iyonlaştırıcı radyasyon, radyoaktivite ve

radyoaktif bozunma konularında birçok yanlış bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Yapılan bu çalışmanın sonucunda öğrencilerin radyasyona maruz kalma (irradiation) ve kirlilik (contamination) konularını karıştırdıkları görülmüştür. Aynı çalışmada, öğrencilerdeki radyoaktif bozunma ve yarı ömür konularındaki mantık problemlerinin kaynağının, atomla ilgili yanlış zihinsel modeller olduğu ifade edilmektedir. Her bir radyoaktif bozunmada, radyoaktif atom başka bir atoma dönüşür ve bozunmadan geriye kalan atom yine radyoaktiftir. Ancak bu çalışma, öğrencilerin büyük kısmının, bozunma esnasında radyoaktif maddenin zamanla yok olacağına inandıklarını göstermektedir. Henriksen'in (1996), Eijkelhof ve Millar'dan (1988) aktardığına göre öğrencilerin, radyasyonun insan sağlığına zarar vereceğini, kansere, üreme bozukluklarına, saç ve deri döküntülerine ve yanıklara sebep olacağını ifade ettikleri görülmekte ama hangi dozlarda bu etkilerin görüleceği konusunda bir şey söylemedikleri görülmektedir.

Eijkelhof (1996), radyoaktivite konusundaki halkın ortak kanaatlerini şu şekilde sıralamıştır:

- Radyasyon ve radyoaktivite her zaman tehlikelidir.
- Tıbbi amaçlarla kullanılan radyasyon diğer radyasyon türlerine göre daha az zararlıdır.
- Nükleer enerji santralleri bir atom bombası kadar tehlikelidir.
- Radyasyon korkusuyla, radyasyona tabi tutulmuş yiyecekleri almaya karşı isteksizlik vardır.
- Tıbbi amaçlı kullanılan x-ışını (x-ray) odalarının duvarları radyasyonla doludur ve bu duvarların radyoaktif atık olarak değerlendirilmesi gerekir.
- Deneysel amaçlarla radyasyona tabi tutulmuş deney hayvanlarına bakan işçilerin kendileri de radyasyona maruz kalırlar.
- Kaza sonucu radyasyon almış bir endüstri işçisi, arkadaşları ve komşuları tarafından radyoaktif madde olarak düşünülüyor ve sosyal izolasyona maruz kalıyor.

2.7.2 Çekirdek Kimyası Konusunda Yapılan Eğitim Alanındaki Araştırmalar

Eijkelhof, Kortland ve Loo'nun (1984) yaptıkları bir çalışmada; öğretmenlerin, radyoaktivite ve radyasyon konuları işlenirken, nükleer silahlarla ilgili öğrencilerin sorduğu sorulara cevap verebilmek için ders materyalleri ve öğretme yöntemlerine ihtiyaç olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Çalışmanın sonucuna göre, radyoaktivite ve radyasyon konularının öğretilmesi için nükleer silahların ders materyali olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır. Çalışmada, nükleer silahların etkilerinin ve çalışma prensiplerinin öğrencilerin ilgisini çektiği için radyoaktif olayların nükleer silahlar üzerinden anlatılmasının, radyoaktivite ve radyasyon konularının öğretilmesinde kolaylık sağladığı sonucuna varılmıştır.

Nakipoğlu ve Bülbül'ün (2000) yaptıkları bir çalışmada, "Çekirdek Kimyası" veya "Radyoaktivite" konusunda yanlış kavramaların olduğu ve konu ile ilgili bazı temel kavramların anlaşılmadığı, öğrencilere göre kimyadan çok uzak bir konu gibi görüldüğü ve konunun genelde ezberleme yoluyla öğrenildiği sonucuna varılmıştır.

Eijkelhof'un (1990), öğrencilerin radyoaktiviteden ne anladıklarına ilişkin yaptığı çalışmada, radyoaktiflik kavramının tam anlaşılmadığını, radyoaktif madde ve radyasyon kavramlarının karıştırıldığını görmüştür. Yine aynı çalışmada öğrencilerin radyasyonun, suyun süngerde emilmesi gibi, maddeler tarafından emildiği ve kapalı alanlarda hapsedildiği düşüncesinde oldukları sonucuna varılmıştır.

Prather ve Harrington'un (2001) Maine Üniversitesindeki öğretim programlarını geliştirmek için; yaptıkları bir çalışmada; iyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktivite konularındaki kavramsal problemleri belirlemek ve öğrencilere bu konularda genel bir görüş sağlamak için çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda, radyoaktivite ve radyasyon emilimi ve taşınmasıyla ilgili öğrencilerin çoğunun bilgilerinin çok zayıf olduğu görülmüştür. Geleneksel öğrenme yöntemiyle radyoaktivite konusunun öğretilmesinden sonra da birçok öğrencinin radyasyon ve radyoaktivite kavramlarını yanlış anladığı, bazı sorulara doğru cevaplar vermelerine rağmen, bu doğru cevaplara yanlış akıl yürütmeleri sonucu ulaştıkları görülmüştür. Buna rağmen, interaktif dersler, laboratuvar temelli aktiviteler, öğrenciler için hazırlanan çalışma kağıtları gibi araştırma

temelli öğretim materyalleri kullanılarak yapılan derslerde, radyasyon ve radyoaktivite kavramlarının %90 oranla daha iyi anlaşıldığı görülmüştür.

Matsuura ve Irı'nin (1994) yaptıkları çalışmada, Japonya'da okutulan ders kitaplarında radyoaktivite ve radyasyon konularıyla ilgili yetersiz ve yanlış betimlemeler olduğu belirlenmiştir. Ülkede nükleer enerji oldukça yaygın bir şekilde kullanılıyor olmasına rağmen kitaplarda ve medyada, nükleer reaktörlerde olabilecek muhtemel kazaların olumsuz sonuçları aşırı derecede abartılmakta ve rüzgâr veya güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmanın gerekliliği vurgulanmaktadır.

Matsuura ve Irı'nin (1994) yaptıkları çalışmaya göre Japon okullarındaki genel eğitim durumu, karşılaşılan problemler ve nükleer olaylarla ilgili eğitimin genel değerlendirmesi şu şekilde yapılmaktadır. Japonya'da okula katılma oranı çok yüksektir. İlk ve ortaokul zorunlu ve katılma oranı neredeyse %100'dür. Zorunlu olmayan liselere katılım oranı %90, üniversite okuma oranı ise %40'tır. Okullarda verilen bilgi seviyesinde ciddi bir benzerlik vardır. Bakanlık tarafından belirlenen programa ve seçilen konuların istenilen şekilde işlenmesine ciddi şekilde dikkat edilmektedir. Ülkede sınırlı sayıda üniversite olduğu ve öğrenciler üniversitelere sınavla alındığı için dersler, deney ve tartışma tipi öğretimden ziyade, sınavlarda daha yüksek not almak için soru cevap şeklinde işlenmektedir. Ülkede fen ve teknoloji sürekli gelişmesine rağmen öğrenciler fen derslerinden nefret etmektedir. Öğrenciler ilkokulda fen çalışmalarına ilgi duymakta ama lisede bu ilgileri kaybolmaktadır. Ülkedeki insanların çevreleri teknolojik ürünlerle çevrili olmasına rağmen, öğrencilerin fen ve teknolojiyi geliştirmek gibi bir gayretleri yoktur. Mezuniyet sonrası öğrencilerin üç K olarak sınıflandırılan çalışma alanlarından kaçındıkları görülmektedir (Üç K; kitsui:zor, kitanai:kirli, kiken:tehlikeli). Bu durum bazı entelektüelleri Japonya'nın geleceği hakkında endişelendirmektedir. Çalışmanın diğer bir sonucu ise, ülke genelindeki öğrencilerin temel radyasyon bilgisi ve nükleer enerji bilgi seviyesi bakımından altı Avrupa ülkesi ile karşılaştırıldığında, Japon öğrencilerin nükleer olayları en az öğrendikleri görülmektedir. Çalışmaya göre, 15-18 yaş aralığındaki Japon öğrencilerin çok az bir kısmı nükleer olayları okuldan öğrenmekte ve nükleer bir reaktörün çalışma mekanizması ve nükleer enerji ile ilgili sorulara çok az oranda doğru cevap

verebilmektedirler. Ülke öğrencilerinin radyoaktivite konusundaki eksikliklerinin sebepleri ise kısaca şu şekilde belirtilmektedir:

- Nükleer olaylar modern fiziğe dayanmaktadır ve anlaşılması zordur. Öğretmen adayları nükleer olayları tam olarak öğrenemedikleri için öğrencilerine de öğretememektedirler.
- Ülke okullarında uygulanan müfredata göre, nükleer konular dönem sonuna kalmakta ve çoğu zaman da konular tam olarak öğretilmeden dönem bitmektedir.
- Yine ülke okullarında uygulanan müfredata göre, nükleer olaylara fizik dersinde çok az yer verilmekte, kimya ve biyoloji derslerinde ise hiç yer verilmemektedir.
- Radyoaktivite konusunun öğretildiği fizik dersi, bilim adamı ve mühendis olacak öğrencilerin mutlaka alması gereken bir ders olmasına rağmen fen dersleri seçmeli ders olarak okutulmakta ve fen derslerini seçen öğrenciler %30'u geçmemektedir.
- Nükleer konuların öğretimi için gerekli deneysel malzemelerin pahalı olması ve kolay temin edilememesinden dolayı basit deneyler dahi okullarda yapılamamaktadır. Avrupa'da sadece Hollanda ve İngiltere'deki bazı okullarda radyoaktivite öğretiminde materyal olarak kullanılan Gieger cihazı bulunmaktadır (Millar, Klaassen ve Eijkelhof, 1990).
- Nükleer enerji ve radyasyon konusunda öğrencilere doğru bilgiler vermek isteyen öğretmenler, radyasyona ve nükleer enerjiye karşı olan grupların baskısı altında kalmaktadır. Üniversiteye giriş sınavlarında radyasyonla ilgili sorulara nadiren yer verilmekte, dolayısıyla öğrencilerin konuya ilgisi azalmaktadır.

Caon'ın, (1995) yaptığı bir çalışmada, okullarda radyoaktif bozunmaların yarı ömürlerinin öğrencilere gösterilmesinin birçok yönden sorunları olacağı vurgulanmıştır. Öğrencilerin radyoaktif maddelerle yakından çalışmaları ve işlem yapmaları uygun değildir. Ancak, radyoaktif maddelerin bozunma eğrileri çizilerek, radyoaktif maddeyle uzun süreli yakından çalışmaya gerek kalmaksızın yarı ömrü hesaplanabilir. Aynı çalışmada, insanların hastalıklarının tanı ve tedavisi için nükleer tıp bölümlerinde birtakım tahliller yaptırdığı, bu insanların radyoaktivite, radyoaktif maddelerin yarı ömürleri ve radyoaktif bozunmalar hakkında bilgi sahibi olmalarının faydalarına olacağı ifade edilmektedir.

Millar ve Gill (1996), tanılayıcı soruları kullanarak radyoaktif maddelerden kaynaklanan radyasyonun neden olduğu etkiler hakkındaki öğrenci düşüncelerini görmek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, gösteri deneyleri ve yerel medya yayınları kullanılarak öğrencilerin radyasyon, radyoaktif materyal ve kirlilik hakkındaki düşünceleri öğrenilmeye çalışılmıştır. Çalışmada, İngiltere’de okuyan 16 yaşındaki öğrenciler arasında radyoaktivite ve iyonlaştırıcı radyasyon konularının ne derece anlaşıldığını görmek için öğrencilere; “radyoaktif madde içeriyor / radyoaktif madde içermiyor”, “radyasyon içeriyor / radyasyon içermiyor” ifadelerinin kullanımı arasındaki benzerlik ve farklılıkları kapsayan tanılayıcı sorular yöneltilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, birçok öğrencinin radyasyon ve kirlilik olaylarını açık bir şekilde ayırt edemedikleri görülmüştür. Radyasyon ve kirlilik, radyasyon ve radyoaktif materyal arasındaki farkı ayırt edebilen öğrencilerin ise bu farkı gündelik hayatlarındaki konuşma dillerinde kullanmadıkları görülmüştür. Çalışmanın sonuçlarına göre, gösteri deneyleri sonrasında öğrencilere yöneltilen sorulara verilen cevapların sadece %5’inin bilimsel kabullerle benzerlik gösterdiği görülmüştür. Öğrencilerin, radyoaktivite ve radyasyon terimlerini birbirlerinin yerine kullandıkları görülmüştür. Çalışmada, radyasyon, radyoaktivite ve kirlilik terimleri arasındaki farkın, öğrencilere eğitim hayatlarının ilk yıllarından itibaren verilmesi gerektiği tavsiye edilmektedir.

1980’li yıllarda Almanya fizik dersi müfredatını geliştirme projesi PLON (Physics Curriculum Development Project) kapsamında müfredata, öğrencilerin iyonlaştırıcı radyasyonu anlamaları ve muhakeme yeteneklerini (reasoning ability) geliştirmek için radyoaktivite konusuna, nükleer uygulamalar, nükleer yakıt döngüsü ve nükleer silahlar konuları ilave edilmiştir. Yapılan bir çalışma (Eijkelhof, 1996) sonucuna göre, bu tür içeriklerin öğrencilerin konuya ilgilerini artırdığını göstermiştir. Buna rağmen PLON öğrencileri ile geleneksel usullerle öğrenim gören öğrencilerin radyasyon konusunu sebebendirmelerinde anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin iyonlaştırıcı radyasyon konusundaki düşüncelerinin altında yatan önbilgileri dikkate almadan, öğretmenin öğrencilerin bu fikirlerini değiştirmeye bir etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır.

Fen öğrenimi ve öğretimiyle ilgili yapılan araştırma sonuçlarına göre, çoğu öğrencide en temel kavramlarda bile çok önemli kavram ve mantık problemlerinin

olduğu görülmektedir (Mc.Dermott ve Redish, 1999). Bu sonuçlar birçok öğretmenin, öğretim metotlarını öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda değiştirmesini gerektirmiştir. Prather ve Harrington'un (2001) aktardığına göre, radyasyon ve radyoaktivitenin öğretimiyle ilgili oluşturulan sınıf etkinliklerini ve laboratuvar uygulamalarını konu alan birçok araştırma yapılmıştır. Bu etkinliklerde ve uygulamalarda, genellikle ya radyoaktif bozunma sürecini modellemeyi ya da öğrencilerin radyoaktif izotopların yarı ömürlerini hesaplamayı öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Yalçın ve Kılıç'ın (2005) aktardığına göre; yapılan çalışmalar öğrencilerin, radyasyon, radyoaktivite, radyoaktiflik, radyoaktif madde gibi birbirine benzeyen birçok kavramın anlamını ve farkını bilmediklerini, bu kavramları karıştırdıklarını, birbirlerinin yerlerine kullandıklarını göstermiştir. Öğrenciler çekirdek reaksiyonlarında da kimyasal reaksiyonlarda olduğu gibi, elektron alışverişini veya elektronların ortaklaşa kullanılacağını yani elektron sayısının değişebileceğini düşünmektedirler (Erçoklu, 2001).

Prather'in (2005) yaptığı çalışmada, öğrencilerin çoğunun okula başladıklarında, radyasyon ve radyoaktivite konusunda bilimsel kabullerden farklı bilgilerle geldiği ifade edilmektedir. Çalışmada, öğrencilerin yarı ömür ve radyoaktif maddelerin bozunmaları ile ilgili sahip oldukları yanlış bilgilerin, laboratuvar etkinlikleri, geleneksel anlatım yöntemleri, ev ödevleri ve problem çözmeye yönelik çalışmalarla düzeltilmediği görülmüştür.

Yeziarski ve Birk (2006), yaptıkları çalışmada bilgisayar animasyonlarının, öğrencilerin maddenin parçacık yapısını anlamalarına etkisini, maddenin fazları ve faz değişimlerini anlamalarına etkisini, erkek ve kız öğrenciler üzerinde ayrı ayrı incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, bilgisayar animasyonları kullanılarak maddenin parçacık yapısının öğretiminin, hem kız hem de erkek öğrenciler üzerinde daha üst seviyede olduğu görülmüştür. Yeziarski ve Birk'in (2006) aktardığına göre, öğrencilerin maddenin parçacık yapısıyla ilgili kavram yanlışlarının sebebi, maddenin parçacık yapısının görülememesinden kaynaklanmaktadır (Gabel, Samuel ve Hunn, 1987).

Yapılan bir yüksek lisans tezi çalışmasında, lise 2. sınıf öğrencilerinin radyoaktivite ve çekirdek tepkimeleri konusunda birçok yanlış kavram bilgisine sahip

oldukları tespit edilmiş ve öğrencilerin başarılarını arttırmada yapılandırmacı yaklaşımın daha etkin olduğu görülmüştür (Yalçın, 2003). Aynı çalışmada, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerle yapılandırmacı yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin kavramsal algılamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Buna rağmen yapılandırıcı yaklaşım çerçevesinde işlenen derslere katılan öğrencilerin, klasik yöntemlerle işlenen derslere katılan öğrencilere göre radyoaktivite konusunda kendilerine sorulan soruları cevaplamada daha başarılı oldukları görülmektedir (Erçoklu, 2001). Aynı şekilde, Nakipoğlu ve Bülbül'ün (2000), yaptığı çalışmanın sonucuna göre, çekirdek kimyası ya da radyoaktivite konusunun, düz anlatım yönteminin kullanılarak geleneksel öğretimin uygulandığı sınıflarda, sayısal verileri içeren ve belli bir formüle dayalı olarak çözülebilecek soruların doğru cevaplanma oranının, yapısalcı öğrenme kuramı çerçevesinde değişik yöntemlerin kullanıldığı sınıflardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Yine aynı çalışmanın sonuçlarına göre, değerlendirme sorularına doğru cevap verme başarısının ise tam tersine yapısalcı öğrenme kuramı çerçevesinde değişik yöntemlerin kullanıldığı sınıflarda daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, yapısalcı öğrenme kuramı çerçevesinde değişik yöntemlerin kullanıldığı sınıflarda, öğrencilerin derse daha istekli katıldıkları, derste bulunmaktan sıkılmadıkları ve hatta yapılan grup tartışmaları nedeniyle güzel bir rekabet ortamının ortaya çıktığı gözlenmiştir.

Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Uçar'ın (2007) yaptıkları çalışmada, radyoaktivite konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile sunulmasının kimya başarısı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma süresince öğrencilerin, bilgisayara, öğretmene ve kimya dersine karşı tutum ve inançları da incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, geleneksel anlatımla radyoaktivite konusunun verildiği öğrenme ortamlarında, öğrencilerin kimya dersine karşı olan inanç ve tutumlarında değişiklik gözlenmezken, çağdaş öğretim stratejilerinin kullanıldığı teknoloji destekli öğretim ortamlarında öğrencilerin derse karşı oluşturdukları tutumlarında olumlu yönde anlamlı değişikliklerin meydana geldiği görülmüştür. Yine aynı çalışmada, geleneksel yöntemlere göre bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin radyoaktivite konusundaki başarıyı artırdığı görülmüştür. Çalışmada bir grup öğrenciye geleneksel öğrenme ve bilgisayar destekli öğrenme uygulamaları birlikte verilmiş, bu öğrenci grubunun radyoaktivite konusundaki başarısının, sadece geleneksel öğrenme yöntemlerinin

kullanıldığı öğrenci grupları ve sadece bilgisayar destekli öğrenmenin kullanıldığı öğrenci gruplarına göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Tezcan, Yılmaz ve Babaoğlu'nun (2005) yaptıkları, radyoaktivite konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırmasına ilişkin çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Millar vd., (1990) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin radyasyon ve radyoaktivite hakkındaki düşünceleri yeniden incelenmiş ve yanlış anlamaların olduğu birçok ortak konu belirlenmiştir. Çalışmada, atom ve atom altı tanecikleri kavramlarını kullanmadan, makroskobik kavramlar kullanılarak iyonlaştırıcı radyasyonun önemli ölçüde anlaşılacağı bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda, radyasyon ve radyoaktivite konularının okul seviyesinde öğretimine ilişkin yeni bir yaklaşım teklif edilmiştir. Yeni yaklaşım teklifinde, normalde takip edilenden farklı olarak fikirleri ve kavramları sunmaya ağırlık verilmekte, normalde kısaca değinilen yönler vurgu arttırılmaktadır. Yine bu yeni yaklaşım teklifinde, radyasyon ve radyoaktivite konusunda öğrencilerin önceki fikirleri geliştirilip, kabul gören bilimsel anlayışa yaklaştırma hedeflenmektedir.

Tortop, Mavi, Akkurt, M.Mavi ve Ozek (2009) radyasyon ve radyoaktivite konusunun öğretilmesinde, öğrenci ailelerinin eğitim seviyelerinin ve ekonomik durumlarının etkisini görmek için Isparta ilinden seçtikleri örneklem grupla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin radyasyon konusu hakkındaki öğrenme seviyelerinin, öğrencilerin cinsiyetlerine ve ailelerinin ekonomik durumlarına bağlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin radyasyon konusu hakkındaki öğrenme seviyelerinin, öğrencilerin babalarının eğitim seviyesiyle doğru orantılı olmasına rağmen annelerinin eğitim seviyesiyle ilişkili olmadığı görülmüştür. Araştırmacılar bunun sebebini, ataerki Türk aile yapısından dolayı öğrencilerin babalarından daha fazla etkilenmiş olmalarından ve öğrencilerin ödevlerini yaparlarken babalarından daha fazla yardım almalarından kaynaklandığına bağlamaktadırlar.

Millar vd.'ne göre (1990), fen müfredatının konusu olan radyoaktiviteyi öğrencilere öğretmek istememizin iki temel sebebi vardır. Bunlardan birincisi, öğrenciler günlük hayatta iyonlaştırıcı radyasyonun uygulamaları ile karşılaşabilmeleri,

ikincisi ise, bu konuyla ilgili medyada sık sık yapılan bilimsel gerçeklikten uzak yayımlara karşı öğrencileri bilinçlendirmektir. Radyoaktivite konusu ile ilgili öğrenciler terminolojiye ve temel bilgilere sahip olurlarsa bu bilgilerini gündelik hayatlarında da kullanabileceklerdir. Millar vd.'nin (1990) teklif ettikleri yeni yaklaşıma göre, öğrenme ünitesini günlük konular ve olaylar etrafında yapılandırmak, bilimsel kavramları kullanıldıkları yerlere göre sunmak ve tasarlamak bir alternatif olabilir. Önerilen bu öğretim sıralaması, her biri 70 dakikalık 10 öğretim periyodundan oluşan dört bloktan oluşmaktadır. Bunlar, fenomenolojik oryantasyon, nitel makroskobik davranış, nicel makroskobik davranış ve mikroskobik davranış olarak sıralanmaktadır.

Alsop'un (2001) İngiltere'de yaptığı bir çalışmada, radyoaktif özellik gösteren radon gazı konsantrasyonunun fazla olduğu bilinen bir bölgedeki öğrenci grubu ile normal seviyelerde olduğu bilinen başka bir bölgedeki öğrenci grubunun radyoaktivite konusunu öğrenmeleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, her iki grubun radyoaktivite konusundaki kavramsal bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ancak, daha yüksek oranda radyasyon olduğu bilinen bölgede yaşayan gruptaki öğrencilerin, radyoaktivite konusunun günlük hayattaki pratik etkileri konusunda diğer gruptaki öğrencilere göre daha bilgili oldukları görülmüştür.

Lijnse vd. (1990), öğrencilerin iyonlaştırıcı radyasyon ve radyoaktivite hakkındaki düşüncelerinin, medyada bu konuda yapılan haberler ve programlarla nasıl etkilendiğini gösteren bir çalışma yapmışlardır. Ayrıca bu çalışmada, radyoaktivite konusunun medyada ne derece doğru bilindiği, bu konudaki medya bilgisi ile bilimsel bilginin örtüşen ve çelişen yanları ortaya konulmuştur. Çernobil kazasının hemen arkasından yapılan bu çalışmada, televizyon ve gazetelerde olayın ciddiyet ve vahameti yoğun bir şekilde işlendiği için halkta büyük bir panik havası oluştuğu görülmüş, bununla birlikte halkın radyoaktivite hakkındaki düşünceleri gazete ve televizyondaki haberler çerçevesinde şekillenmiştir. Medyada iyonlaştırıcı radyasyonun sadece ateş ve tehlike ile ilişkilendirilmesi, iyonlaştırıcı radyasyonun gündelik hayatta kullanımıyla ilgili insanların bilgilendirilmesinde bilimsel bilginin önemini göstermektedir. Medyanın radyoaktivite hakkındaki bilgilendirmesi ile öğrencilerin radyoaktivite konusundaki değerlendirmeleri karşılaştırıldığında, medyanın vurguladığı ve dikkat çektiği konularla öğrencilerin düşünceleri arasında benzerlik olduğu görülmektedir.

Buna rağmen öğrencilerin radyoaktivite hakkındaki düşüncelerinin medyadaki bilgilere göre daha fazla ayrıntı içerdiği görülmektedir. Aynı çalışmada, medyada radyoaktivite konusunda verilen bilgilerle ilgili haberlerden bazılarının şunlar olduğu belirlenmiştir:

- Nükleer bir çekirdeğin erimesiyle radyoaktif bir sızıntı oluşuyor.
- Fabrikadaki ateşten havaya sürekli radyasyon yayılıyor.
- Reaktördeki radyoaktif madde atmosferde yok oluyor. Cs-137 ve Co-60 gibi tehlikeli maddeleri de içine alan radyoaktif fizyon ürünleri atmosfere akıyor.
- Rusya'dan gelen bir rüzgârla radyasyon bize ulaştı.
- Radyoaktif madde bulutu rüzgârla ülkemize taşındı.
- Radyoaktivite yağmurla daha geniş bir alana yayıldı.
- Çimlere üzerine çöken radyasyonu yiyen ineklerin sütüne radyasyon geçti.
- Vegeteryanlarda radyasyon görüldü.
- Dışarıda bulunan her şeyin üzeri radyasyonla kaplandı.

Neumann ve Hopf (2012), çeşitli alanlarda çokça kullanılan radyasyon hakkındaki öğrenci düşüncelerini görmek için yaptıkları çalışmada, farklı liselerin 9. sınıf öğrencileri ile röportajlar yapmışlardır. Bu röportajlarda öğrencilere, radyasyon terimi ile ilgili genel çağrışımları ve değişik radyasyon türleri ile ilgili genel anlayışları sorulmuştur. Röportajların analizleri sonucu, radyasyon teriminin öğrencilerdeki çağrışımlarının radyasyonun bilimsel kullanımından büyük ölçüde farklı olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler günlük hayatta radyasyon konusuyla sık sık karşılaşmaktadır. Nükleer enerji ile ilgili medyanın bilgilendirmeleri, bronzlaşma kabinlerindeki UV radyasyonu, mikrodalga fırınların insan sağlığına etkisi, cep telefonlarının zararları hakkındaki tartışmaların ve söylentilerin tamamı radyasyon terimini içermektedir. Yine bu çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğu (%58) radyasyonu, nükleer güç, Çernobil ve ışımlar şeklinde algılamış, az bir kısmı da (%28) radyasyonu, güneş ışığı ve cep telefonu ile ilişkilendirmiştir. Ayrıca öğrencilere radyasyon ile ilgili ne hissettikleri sorulduğunda, büyük bir kısmı (%58) olumsuz duygulara sahip olduklarını belirtmiş, az bir kısmı (%28) olumlu veya olumsuz kanat belirtmemiş, çok az bir kısmı (%6) ise olumlu duygulara sahip olduklarını belirtmişlerdir. Birçok ülkede lise çağına kadar öğrenciler, değişik radyasyon türlerini ve radyasyonun bilimsel açıklamasını öğrenmemektedir. Öğrencilerin radyasyon

hakkında istenilen bilgiye sahip olabilmeleri için sınıfta öğrendikleri ile önceki bilgilerinin iç içe geçmesi, birleştirilmesi gerekir. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğretmenler, öğrencilerinin radyasyon kavramı hakkındaki önceki bilgilerinin farkında olurlarsa ve bunu hesaba katarlarsa öğrencilerin öğrenmelerini bu doğrultuda geliştirebilirler. Aynı çalışmada anadilin, öğrencilerin radyasyonla ilgili algılarını etkilediği ifade edilmektedir. Almancada günlük dilde radyasyon, güneşle ilgili bir terim olarak algılanır. Bundan dolayı Almanya'daki öğrencilerin radyasyonla ilgili sorulan sorulara verdiği cevaplar bu yöndedir.

Neumann ve Hopf (2012) çalışmalarında, radyasyon ve radyoaktivite konularının öğretimi için fen sınıflarında uygulanabilecek bazı tavsiyeler vermişlerdir:

1. Radyasyonun günlük dildeki dar kullanımı tartışılmalı ve ışığın da bir tür radyasyon olduğu vurgulanmalıdır.
2. Değişik radyasyon türlerinin doğal olaylar olduğu vurgulanmalı, öğrencilerin radyasyonun yapay ve insan ürünü olduğu düşünceleri değiştirilmelidir.
3. Öğretmenler, değişik radyasyon türlerinin sadece potansiyel zararları üzerinde odaklanmamalı, radyasyonun tıp ve teknolojideki kullanımları gibi olumlu yanları da tartışılmalıdır.

Klaassen, Eijkelhof ve Lijnse (1990) tarafından ortaokul öğrencilerinin orta ve düşük seviyeli öğrenci gruplarıyla yapılan bir araştırmada, radyoaktivite konusuyla ilgili başka bir zorluk belirtilmektedir. Çalışmada çoğu öğrencinin, radyoaktivite konusunun uygulamasında öne çıkan atom ve atom altı seviyede radyoaktif olayları açıklamada güçlükler yaşadıkları bulunmuştur. Çünkü öğrenciler maddenin tanecik modelini zor bulmakta ve anlayamamaktadırlar. Buna rağmen birçok kitap, radyoaktivitenin başlangıcı olarak protonlar, nötronlar, izotoplar vs. ile ilgili bilgiler vermekte ve atomik model üzerinden iyonizasyonu ve radyoaktif yayılmanın (emisyonun) doğasını tartışmaktadır.

Alman basınında (Lijnse vd., 1990) ve İngiliz basınında (Eijkelhof ve Millar, 1988) Çernobil kazası ile ilgili rapor edilen haberlere göre, “radyasyon bulutu” gibi terimlerin kullanılması veya “radyasyon içerdiği için su ve süt içmek uygun değil” gibi ifadelerden dolayı birçok kişinin radyasyon ve radyoaktivite konusuyla ilgili yanlış

bilgilere sahip olduğu görülmektedir. Yine, Millar vd.'nin, (1990) aktardığına göre, yapılan çalışmalarda; orta ve orta üstü fen sınıflarında ve değişik radyoaktivite deneyimine sahip 14-18 yaş öğrencilerle yapılan röportaj ve yazılı anket sonuçlarında, radyoaktivite ve radyasyon hakkındaki farklılığın anlaşılacağı yaygın olarak görülmektedir. Ayrıca, Riesch ve Westphal'nin (1975), Batı Almanya okul öğrencileri üzerine yaptığı çalışmanın bir sonucunda da bu ayrıştırılmazlığın olduğu rapor edilmektedir. Röportaj ve anket çalışmaları, çocukların radyasyon olayını nasıl anladıklarını açığa çıkarmaktadır. Örneğin, çoğu öğrenci bilimsel görüşten farklı olarak “radyasyon emilir” şeklinde bir görüşe sahiptir. Birçok kişi, radyasyon kullanılarak sterilize edilen şırınga ve kıyafetlerin radyoaktif olacağını ve daha sonra bu maddelerin kendilerinin radyasyon yayacağını düşünmektedir. Aynı şekilde birçok öğrenci, röntgen odalarının duvarlarının ve havasının da radyoaktif olacağını, iyi havalandırılarak bu odalarda radyasyonun birikmesinin engelleneceğini düşünmektedir. Bu röportaj ve anket sonuçları, öğrencilerin radyasyon ve radyoaktivite kavramlarını ayrıştıramadıklarını göstermektedir.

Henriksen ve Jorde (2001) yaptıkları çalışmada, lise öğrencilerinin radyasyon ve çevreye etkileri konusundaki düşüncelerine müzelerin etkisini incelemişlerdir. Örgün öğrenme haricindeki sınıf dışı etkinlikler, öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgi ve motivasyonunu güçlendirmektedir. Müze ziyaretleri de bu tür bir etkinliktir ve müzeler hem öğrencilerin hem de yetişkinlerin bilimsel okuryazarlığını artırmanın bir yoludur (Henriksen, 1999). Norveç bilim ve teknoloji müzesinde, ziyaretçi öğrenciler için geliştirilmiş, ziyaret aktivitelerini de içine alan çevreyle ilgili radyasyona bağlı bir sergi yayınlanmıştır. Bu sergide, radyasyon sorunlarıyla ilgili gerçek hayat hikâyelerini merkeze alan üniteler seçilmiştir. Araştırmacılar, müze ziyaretleri sonunda öğrencilerin çevresel konularda bireysel yorumlar yaparlarken bilimsel bilgiyi başarılı bir şekilde kullanıp kullanmadıklarını belirlemek istemişlerdir. Sergide, çevre ve radyasyonla ilgili olaylarda kişisel yorum yapmadan öğrencilerin bilimsel bilgiyi kullanmadıkları görülmüştür. Araştırmacılara göre, öğrencilerin bilimsel bilgiyi bu şekilde kullanmamalarının sebebi pratik eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Teknoloji ve bilimin ilerlemesiyle birlikte birçok çevresel sorun da beraberinde gelmiştir. Birçok ülkede okullarda çevre sorunu, çevre kirliliği ve çevre kirliliğini önleme yolları ders olarak verilmektedir. Norveç'te de özellikle fizik, kimya, biyoloji derslerinde gelişen ve

ilerleyen teknoloji ve bilimle birlikte büyüyen çevre sorunlarının çözümü ders müfredatlarına konulmuştur. Hem yetişkin hem de öğrenciler için müze gezileri bilimsel okuryazarlığın gelişmesinde büyük yer tutmuştur. Araştırmacılar bu çalışmalarında ozon ve ultraviyole radyasyonu, sera gazı etkisi ve küresel ısınma, iyonlaştırıcı radyasyon ve sağlığa etkileri şeklinde 3 konu üzerine yoğunlaşmışlardır. Henriksen ve Jorde'nin (2001) yaptıkları bu çalışmanın bir amacı da öğrencilerin, çevresel konularla ilgili bu üç radyasyon konusu üzerindeki tutum ve kavram bilgilerinin yaygın görünüşünü belirlemektir.

Yapılan başka bir çalışmada, müze ziyaretinde öğrencilere alfa, beta ve gama ışınlarıyla ilgili gösteriler yapılmıştır. Bu gösterilerde, α ışınlarının kâğıt parçalarıyla durdurulabildiği, β ışınlarının kalın bir kumaş parçasıyla durdurulabildiği, γ ışınlarının ise kâğıt ve kalın kumaştan geçtiği, ancak kurşun levhalarla durdurulabildiği gösterilmiştir. Bu radyasyon türleri gösterisini izleyen bazı öğrenciler, üç farklı radyasyon türünden en tehlikelisinin γ radyasyonu olduğunu söylemişlerdir (Henriksen ve Jorde, 2001). Gerçekte ise, alfa ışınları yüklü parçacıklar oldukları için iyonlaştırma etkileri yani canlı hücrelerine zararı daha fazladır. Çalışmanın sonucundan, sergi ziyaretlerinin bazı kavramların yanlış anlaşılmasına sebep olabileceği görülmüştür. Kavram öğrenimi ve karmaşık konuların öğreniminde sergilerin güçlü bir olumlu etkisinin olmadığı başka çalışmalarla da görülmüştür (Bitgood, 1989).

Mubeen, Abbas ve Nisar'ın (2008) yaptıkları çalışmada, iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon kaynağı cihazların tıp öğrencileri arasındaki kullanımına ilişkin yanlış anlamaları ve yanlış kavramları ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Radyoloji bölümünde eğitim gören 120 öğrenci ile yapılan bu çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin yaklaşık %40'ının, x-ray cihazı kullandıktan sonra x-ray cihazının bulunduğu odadaki nesnelere radyasyon yaydığına inandıkları görülmüştür. Öğrencilerin yaklaşık %40'ının, ultrason (ultrasound) uygulaması yapılırken, uygulamanın yapıldığı konuma belli bir mesafede durmak gerektiğine inandıkları görülmüştür. Öğrencilerin gama ışınlarını, x-ışınlarından daha tehlikeli gördükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin %87'sinin tıpta kullanılan nükleer materyallerin potansiyel birer patlayıcı olduklarını düşündükleri, %28'inin, radyoloji bölümünde çalışan hekimlerin diğer hekimlere göre ömürlerinin daha kısa olacağını düşündükleri

belirlenmiştir. Aynı şekilde Hollanda’da bir grup tıp öğrencisi ile yapılan bir çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin büyük bir kısmının radyoloji uygulamalarından sonra cihazların radyasyon yaydıklarını düşündükleri görülmüştür (Janssen ve Wellens, 1989).

Mubeen, Abbas ve Nisar’nın (2008) aktardığına göre, Conway’in (2003) yaptığı çalışmanın sonucuna göre, medyanın aşırı abartılı ve ürkütücü haberleri sebebiyle toplumdaki birçok insan, radyasyonu riskli ve tehlikeli bulmakta ve radyasyon kaynağı nesnelere kaçınmaktadır. Dünya üzerindeki insanların neredeyse hepsi iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmakta ve bu iyonlaştırıcı radyasyonun %18’i insanların ürettikleri ve kullandıkları aygıtlardan kaynaklanmaktadır (Mubeen, Abbas ve Nisar, 2008).

Hammick, Tutt ve Tait’in (1998) yaptıkları çalışmalar birçok insanın, endüstride kullanılan radyasyon risklerinin gerçekte olduğundan daha fazla olduğunu, hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan radyasyonun da gerçekte olduğundan daha az olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur.

Sesen ve Ince’nin (2010), bilgiyi aramada ve elde etmede öğrencilerin interneti kullanım şekillerini görmek için yaptıkları bir çalışmada, öğrencilerin sıkça kullandıkları internet siteleri ve değişik arama motorlarının yönlendirdiği web sitelerinin ilk 200 tanesi üç uzman tarafından incelenmiş ve web sitelerinde, radyasyon ve radyoaktivite kavramlarına ilişkin çok sayıda yanlış ve yetersiz bilgiye rastlanmıştır. Bu yanlış ve yetersiz bilgiler, radyasyon ve radyoaktivite konuları hakkında öğrencilerde kavram yanlışlığı oluşmasına sebep olmaktadır. Çalışmada düzenlenen ankette öğrencilere, “radyasyon” ve “radyoaktivite” ile ilgili internet üzerinden bilgi edinmek istediklerinde hangi anahtar kelimeleri kullandıkları sorulduğunda, fizik bölümündeki öğrencilerin %97’si, kimya bölümündeki öğrencilerin %63’ü, fen bilgisi bölümündeki öğrencilerin ise %82’si “radyasyon” ve “radyoaktivite” anahtar kelimelerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada öğrencilere bilgi edinmek için en fazla hangi arama motorunu kullandıkları sorulduğunda, öğrencilerin %87’sinin Google arama motorunu kullandığı görülmüştür. Öğrencilerin en çok tercih ettikleri arama motoru Google olduğu için araştırmacılar bu arama motorunda, yine öğrencilerin en çok

kullandıkları, radyasyon ve radyoaktivite kelimelerini aramışlar, karşılına çıkan ilk 200 linki açarak içeriğini incelemişler ve radyasyon ve radyoaktivite konularında birçok yanlış ve yetersiz bilgi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu yanlış ve yetersiz bilgilerden bazıları şu şekilde belirtilmiştir:

1. Herhangi bir çekirdekte nötron sayısı proton sayısından fazla ise çekirdek kararsız yapıdadır. Çekirdekdeki nötron; alfa, beta ve gama ışınları yapar.
2. Sıcaklık radyoaktiviteyi etkiler. Artan sıcaklıkla beraber herhangi bir radyoaktif maddenin bozunma oranı düşer.
3. İnsan vücudundaki potasyum-40 ve karbon-14 izotopları oldukça yaygın izotoplardır ve yarı ömürleri oldukça uzun olan bu izotoplar insan vücuduna zarar vermezler.
4. Herhangi bir nesne iyonlaştırıcı radyasyona maruz kaldığında o nesne radyoaktif olur.
5. İyonize radyasyon doğal değildir ve her zaman zararlıdır. Birçok iyonlaştırıcı radyasyon kaynağı vardır. Telefon, televizyon, radyo, elektronik aletler ve tıpta kullanılan x-ray cihazları en fazla bilinen iyonlaştırıcı radyasyon kaynağıdır.

Stavy (1991), İsrail'deki ortaokul ve lise müfredatlarını incelemiş, Tel-Aviv'deki bir grup öğrenci ile maddenin yapısı ve madde teorisi üzerine çalışma yapmıştır. Stavy'in (1991) aktardığına göre yapılan çalışmalar; öğrencilerin okula başlamadan önce çeşitli vesilelerle edindikleri radyasyon ve radyoaktivite ile ilgili kavramlar hakkındaki ön bilgilerinin, genel bilimsel kabullere göre oldukça büyük farklılıklar ortaya koyduğunu göstermektedir. Öğrencilerin edindikleri doğru olmayan bu ön bilgiler, öğrencilerin o konu hakkında doğru bilgi edinmesini zorlaştırmakta ve bilgi karışıklığına sebep olmaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları bu ön bilgiler, yaşadıkları sosyal çevreleri ve bilişsel sistemlerinin etkisi arasında yapılanmaktadır. Bilimin en temel ögesi maddedir. Bir şeyin madde olması veya olmaması arasında kesin, açık bir sınır bulunmamaktadır. Fizikçilerin çokça tartıştığı ısı ve manyetizmanın madde olup olmaması 19. yüzyılın ortalarına kadar tartışılmış ve kütleleri olmadığı için madde olarak kabul edilmemişlerdir. Bugün dahi ışığın madde olması veya olmaması arasında kesin bir ayırım yapmak mümkün değildir. Işığın ikili doğası gereği, bazı davranışları ile dalga özelliği gösterdiği, bazı davranışları ile de tanecik özelliği gösterdiği

bilinmektedir. Stavy (1991), İsrail'deki ortaokul ve lise müfredatlarında maddenin, uzayda bir yer kaplayan yani hacmi ve kütlesi olan herşey olarak tanımlandığını belirtmektedir. Stavy'nin (1991) yaptığı bu çalışma, madde kavramını öğrenmede öğrencilerin büyük güçlükler çektiklerini göstermektedir. Maddenin ne olduğunu açıklamada ve maddeyi sınıflandırma becerilerinde öğrencilerin sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Bunun için öğrencilerle maddenin parçacık yapısını tartışmak ve öğrencilere bu konuda açıklamalar yapmak gerektiği tavsiye edilmektedir.

Radyoaktif bozunma ve yarı ömür ile ilgili yapılan çalışmaların bazılarında küp şeklindeki oyun zarları kullanılmıştır (Kowalski, 1981; Jesse, 2003; Klein ve Kagan, 2010). Oyun zarları ile yapılan bu etkinlikte, zarların herhangi üç yüzeyi belirlenir ve bu belirlenen yüzeyler bozunmayı temsil eder. Geriye kalan üç yüzey ise bozunmadan kalan kısmı temsil eder. Öğrenciler zarları kaplara yerleştirir ve her öğrenci sırasıyla tahtaya kalkarak zarları atar. Atılan zarların üstte kalan yüzeyleri bozunan veya bozunmayan maddelerden hangisini temsil ediyorsa buna göre tahtaya bozunan ve bozunmayan maddelerin miktarını gösteren değerler yazılır. Daha sonra bu değerler grafik üzerinde birleştirilerek bir bozunma eğrisi çizilir. Bu çalışmaların sonucunda radyoaktif maddelerin bozunmalarının, her bir yarı bozunmadan sonra kalan madde miktarları ve bu miktarların tekrar bozunma serilerinin öğrenciler tarafından kolaylıkla anlaşıldığı görülmüştür.

Zamanımızda radyasyon sadece tıbbi tanı ve tedaviler için değil aynı zamanda bilim ve teknolojinin çeşitli alanlarında, temel araştırmalar ve pratik uygulamalarda geniş bir şekilde kullanılmaktadır. Böylece insanların yaşam standartlarının yükseltilmesinde radyasyonun önemli katkısı vardır. Buna rağmen entelektüellerin de aralarında bulunduğu insanların büyük bir kısmı, çok küçük miktardaki radyasyon için dahi ciddi endişelere sahiptir. Matsuura ve Irı (1994), insanların büyük kısmının bu şekilde düşünmelerinin sebebini şu şekilde belirtmişlerdir:

1. Nükleer enerjinin ilk defa 1945 yılında yok edici bir silah olan atom bombası şeklinde kullanılması. Bu durum özellikle Japon halkı üzerinde sosyo-psikolojik derin etkiler oluşturmuştur.

2. 1980 yılında nükleer enerji üretim tesisi Çernobil'de meydana gelen kaza ve bu kazanın medyada defalarca sansasyonel haberinin yapılması.
3. Halk arasında yaygın bir kanı olan iyonlaştırıcı radyasyonun insan sağlığına zarar vereceği, hücrenin yapısını bozacağı ve kalıtsal hastalıklara yol açacağı düşüncesi.

Belli dozdaki radyasyonun insan sağlığı için zararlı olduğu bilinmektedir (Matsuura, 1997). Bununla birlikte, her radyasyon dozu için insanların büyük çoğunluğunda, radyasyon hakkındaki yanlış bilgiler sonucu radiofobi sendromu görülmektedir. Halkın radyasyonla ilgili bu yanlış bilgilere itimat etmemesi için, nükleer enerji ile ilgili sağlam bilimsel kabullere ve fen okuryazarlığı ve radyasyon okuryazarlığının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Aksi takdirde, bu alanda çalışacak personel yetersizliğinden dolayı nükleer alanda yapılan çalışmalar eksik kalacak, nükleer teknoloji gelişmeyecek ve zamanla nükleer enerji üretimi duracak ve fosil yakıtlarının tükenmesi sonucu dünyada enerji sorunları ortaya çıkacaktır. Özellikle Japonya'da halkın nükleer enerji üretimine karşı doğru bilgi sahibi olabilmesini sağlamak için 1994 yılında aralarında halktan, duyarlı gazetecilerden, öğretmenlerden, radyoloji uzmanlarından ve bilim adamlarından oluşan gönüllüler tarafından "Radyasyon Eğitim Forumu" kurulmuştur. Eğitimde okulların önemli bir yeri olduğu için forum okullara odaklanmış ve okullarda çeşitli etkinlikler ve uluslararası sempozyumlar düzenlemiştir (International Symposium on Radiation Education [ISRE], 1998). Forumun diğer aktivitelerinden bazıları ise; okullardaki radyasyon, radyoaktivite ve nükleer enerji hakkındaki eğitim sistemindeki değiştirilmesi gereken problemleri belirlemek, radyasyon eğitiminde kullanılacak birçok özel konu içeren özetler ve çalışma kağıtları hazırlamak, öğretmenler için radyasyon hakkındaki eğitim tecrübelerinin aktarıldığı toplantılar düzenlemektir. ISRE'de (1998) radyasyon ve radyoaktivite ile ilgili belirlenen yaygın kanılar şu şekilde belirtilmiştir:

- Çok düşük miktarda da olsa radyasyon tehlikelidir.
- "Radyasyon", "radyoaktivite", "nükleer" kelimeleri duyulduğunda insanlarda olumsuz kanaatler oluşmaktadır.
- Çernobil kazası, insanların nükleer tesislerle ilgili düşüncelerini ciddi manada olumsuz etkilemiştir.

- Atom bombasının gücünün sadece radyasyondan meydana geldiğine inanılmaktadır.
- Nükleer enerjinin barışçıl amaçlardan çok atom bombası yapımında kullanıldığına inanılmaktadır.

2.8. Medya ve Eğitim

Radyo, televizyon, gazete, dergi gibi görsel ve yazılı kitle iletişim araçlarının tamamı medya olarak ifade edilmektedir. Medyanın birer unsuru olan kitle iletişim araçlarının toplumların aydınlatılmasında tarih boyunca büyük etkileri olmuştur. Geniş halk kitlelerini haberleşme ağıyla birbirlerine bağlayan kitle iletişim araçları, haber verme, eğitim, eğlence, çeşitli mal ve hizmetlerin reklâmlar aracılığıyla tanıtılması ve propaganda gibi önemli fonksiyonlar üstlenmişlerdir (Karaküçük ve Yenel, 1997). Kitle iletişim araçları, olayları ve yorumları çok kısa bir zamanda büyük kitlelere yayabilmekte ve böylece onların düşüncelerine yön vermektedir. Kitle iletişim araçları bireyi bilgi bombardımanına tutar. Birey artık toplumsal gerçeklikler karşısında kendi gördükleri ve yaşadıklarını değil, dış dünyada gördüğü bu gerçeklikleri televizyondan izlemedikçe ya da radyodan duymadıkça inanmamakta ve bu araçların büyümesine kapılmaktadır (Tutkun, 2004).

Medya bireylerin bilgi, kanaat, tutum, duygu ve davranışları üzerinde büyük oranda etkileme gücüne sahiptir. Yalnızca bireyler değil, onların yanı sıra toplumsal gruplar, organizasyonlar, kısacası bütün toplum ve kültür medyadan etkilenmektedir.

26 Nisan 1986 günü Ukrayna'nın Kiev iline bağlı Çernobil kentinde bir deney sırasında nükleer enerji santrali kazası medyada gelmiştir. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, Dünya Sağlık Örgütü, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, (2009) hazırladıkları raporda, kazadan sonra oluşan radyasyondan etkilenen halkın medya yayınlarında "kurtulanlar" olarak değil "kurbanlar" olarak belirtildiğini, bu yayınların etkisiyle halkın kendilerini aciz, zayıf ve kendi gelecekleri üzerinde hiçbir kontrolleri olmadığı biçimde algılamalarına yol açtığını rapor etmişlerdir. Bu durum sonuçta, ya aşırı dikkatli davranış ve abartılmış sağlık korkularına ya da hala yüksek ölçüde kirli olan mantarları, böğürtlen benzeri meyveleri ve av etlerini tüketmek, aşırı alkol ve tütün kullanmak, korunmasız ve rastgele cinsel ilişkiye girme gibi kayıtsız davranışlara yol

açmıştır. Forum'un sağlık raporuna göre; bu güne kadar kazanın yarattığı en büyük toplum sağlığı sorunu, Çernobil'in akıl sağlığı üzerindeki etkisi olmuştur. Etkilenen bölgelerdeki insanlar, radyasyona maruz kalmaktan kaynaklandığını düşündükleri abartılmış bir sağlık tehlikesi hissi ve kısa ömür beklentisi ile birlikte kendi sağlıkları ile ilgili olumsuz değerlendirmeler yapmışlardır. Halk üzerinde bu etkilerin oluşmasında medyanın büyük payı vardır. Medyada yapılan bilimsellikten uzak her türlü yayın, halkın endişelenmesine ve ruhsal bunalıma girmesine sebep olmuştur.

Medya aynı zamanda önemli bir eğitim aracıdır. Özellikle de geniş halk kitlelerinin eğitimi açısından çok önemli hizmetler yerine getirebilir (Arslan, 2004). Bunun yanında, Sovyet medya kuramına göre medya, toplumsallaştırma, kamuoyu oluşturma ve eğitim aracı olarak nitelendirilir (Burton, 1995). Ünsal ve Ramazanoğlu'nun (2013), Demiray'dan (2003) aktardığına göre; “tek taraflı bir iletişim kaynağı olarak görülen kitle iletişim araçları, birey ve toplumlara yalnızca bilgi aktaran araçlar olmaktan çok, onları eğiten, nerede nasıl davranacaklarını, neyi nasıl algılayarak anlayacaklarını, hatta neyin iyi ya da kötü olduğuna, nelere bağlı olduğuna karar vereceklerini öğreten iletişim araçları haline bürünmüştür” (Demiray, 2003, s.90). Kitle iletişim aracı olarak kabul edilen televizyon, radyo, gazete ve filmler halkın bilgi seviyelerinde değişiklik oluşturabilirler. İnsanların tüketim tercihlerinde, davranış değişikliklerinde, cinsiyet rollerinin belirlenmesinde, siyasi tercihlerin belirlenmesinde kitle iletişim araçlarının etkisi vardır (Weiss, 1966; Lapayese, 2012).

İnsanların televizyon karşısında fazla vakit geçirdiği bilindiğine göre, insanların bilinçlendirilmesinde ve eğitiminde televizyon yayınlarından faydalanılabilir. Televizyon yayınlarının özellikle çocukların bilime karşı tutumları üzerinde önemli etkileri vardır (Bodmer, 1985a). Aynı şekilde, yapılan bir anket, insanların televizyondan takip ettikleri haberlerin büyük bir bölümüne inandıklarını göstermektedir (Apak, 2008). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, tarımsal içerikli eğitim filmlerinin bölge insanlarına ne kadar ulaştığı ve bölge insanının bu film içeriklerinden ne derece yararlandığını açığa çıkarmak amacıyla yapılan bir yüksek lisans tez çalışması sonucuna göre, bölgede çiftçileri eğitmek için televizyonun etkin bir şekilde kullanıldığı görülmektedir (Ceylan, 2010; Yıldız ve Öztürk, 2011).

Kuş gribi hastalığı ile ilgili halkın bilinç ve bilgi düzeyini ölçmek amacıyla yapılan bir çalışmada, çalışmaya katılan halkın %91,6'sı hastalık hakkında edindiği bilgileri televizyon ve radyodan öğrendiğini bildirmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, çoğu kişi radyo ve televizyonu bilgi edinme kaynağı olarak görmektedir (Kantaroglu, Yıldırım ve Ceyhan, 2007).

Kitle iletişim araçlarının bireyler üzerindeki etkisini görmek için yapılan araştırmalar, kitle iletişim araçlarının etki düzeyinin sınırlı olduğunu ya da dolaylı bir etkinin söz konusu olabileceğini göstermiştir (Weiss, 1966). Bilinenin tersine, insanların saldırganlık eğilimlerine kitle iletişim araçlarının etkisinin olduğunu gösteren tek bir çalışmanın haricinde veri yoktur. Araştırmalar, insanlardaki saldırganlık eğilimleri üzerinde bir takım sosyolojik ve kişilik özelliklerinin etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmalar kitle iletişim araçlarının aile ilişkilerini derinleştirmek yerine değiştirdiğini göstermektedir (Weiss, 1966). Ayrıca, Alav'ın (2001) yaptığı tez çalışması sonuçlarına göre, Isparta merkezinde bulunan yerel kitle iletişim araçlarından gazete, televizyon ve radyoların, şehirde kamuoyu oluşturmada kısmen etkili olmasına karşın, güçlü düzeyde gündem yaratma gücüne sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde, Göktürk (2001) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, medyanın işlevlerden biri olan sosyal işlevi içerisindeki eğitim görevini yerine getirip getirmediğini ve çocuk eğitiminde medyanın rolünün ne olduğu belirlemeyi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuç bölümünde, çocuğun eğitimi konusunda medyanın yeterli olmadığı belirlenmiştir.

2.8.1. Medya Okuryazarlığı

Medya okuryazarlığı; yazılı ve yazılı olmayan, büyük çeşitlilik gösteren televizyon, video, sinema, reklâmlar, internet vb. formatlarındaki mesajlara ulaşma, bunları çözümlenme, değerlendirme ve iletme yeteneği kazanabilme olarak tanımlanmaktadır. Medya okuryazarlığındaki amaç ise; medya mesajlarının doğru algılanması, eleştirel bir bakış açısıyla alınabilmesi, gerçeklik-kurgusallık ayrımının yapılabilmesi, medyanın sunduğu dünyanın gerçeğin kendisi olmayabileceğinin anlaşılması, medyanın yönlendirme ve yönetme fonksiyonlarının olduğunun farkına varılabilmesi, mesajı gönderenlerin kendi düşüncelerini empoze etme gayreti içinde

olabileceklerinin değerlendirilmesi gibi hedefleri içermektedir (Medyaokuryazarlığı, 2008). Türkiye’deki medya okuryazarlığı ile ilgili gelişmeler 2004 yılında Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) toplantısında gündeme gelmiş ve medya okuryazarlığı dersinin ders programlarına eklenmesi için Milli Eğitim Bakanlığı ile görüşmeler başlamıştır. 2006 yılında RTÜK ile MEB Talim ve Terbiye Kurulu arasında “Öğretim Kurumlarına Medya Okuryazarlığı Dersi Konulmasına Dair İşbirliği Protokolü” imzalanmıştır. “İlköğretim Seçmeli Medya Okuryazarlığı Dersi Öğretim Programı” da 31 Ağustos 2006 tarihinde MEB Talim Terbiye Kurulunda kabul edilmiştir.

Ülkemizde sadece 6, 7 ve 8. sınıflarda medya okuryazarlığı dersi seçmeli ders olarak verilmektedir. Dersin ünitelerinden bazıları; medya, televizyon, aile-çocuk ve televizyon, radyo, gazete, dergi ve internettir. Bu ünitelerin tüm öğrencilere etkili bir şekilde verilmesi büyük önem taşımaktadır. Ancak dersi veren öğretmenlerin gerekli eğitimleri almadıkları için bu konular üzerinde yetkin olmadıkları ve dersin seçmeli ders olduğu göz önünde bulundurulduğunda, medya okuryazarlığı dersinin öğrenciler için yeterince faydalı olmadığı anlaşılabilir. Medya okuryazarlığında; medya üzerinden bilgiye erişim, bilginin analizi, değerlendirilmesi gibi hususlar sistematik olarak ele alınması gerekirken, ülkemizde verilen seçmeli medya okuryazarlığı dersinde bunun böyle olmadığı görülmektedir (Altun, 2009).

Öğretmenlerin görevi öğrencilerin zihinlerini koruyucu bir bantla sarıp onları medya dünyasının kötülüklerinden korumak değildir. Öğretmenlerin, öğrencilerin izlediği programları saçma bulup eleştirmesi, öğretmenler ile öğrenciler arasında iletişimin kopmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı medya eğitiminin amacı insanların zevklerini övmek veya aşağılamak olmamalıdır. Medya eğitimi bir sorgulama aktivitesidir. Medyayı reddetmek değil, onunla ilgilenerken anlamak ve analiz etmektir. Medya eğitimi prensipli düşünen ve eleştiren öğrencilerin yetişmesini sağlayacak etkinlikleri oluşturma işidir. Böylece öğrenciler neyin iyi veya kötü olduğunu, mesajların niye öyle veya böyle geliştirildiğinin muhtemel sebepleriyle ilgili kendi anlayışlarını geliştirecektir. Medya eğitimi dersini alan bir öğrenci, herhangi bir gazeteye sıradan bir mektup yazabilmeli veya bir radyo programına telefonla katılabilmelidir (Ferguson, 1999). Ferguson’a göre (1999) medya eğitimi dersinde herhangi bir medya aracıyla ilgili sorulacak sorular şunları içermelidir:

1. Konu veya ana fikir neden bu şekilde sunulmuştur?
2. Bu sunum kimin ilgisini çeker?
3. Mesajda ilk bakışta görülmeyen simge veya imalar var mıdır?

Medya eğitimi film, televizyon, video gibi hareketli görüntüleri, radyo ve kaydedilmiş müzikleri, özellikle gazete ve dergi gibi yazılı materyalleri ve dijital iletişim teknolojilerin kullanımında dikkat edilmesi gereken şeyler üzerinde durur. Medya eğitimi ile medya aracılığıyla öğrenme birbirine karıştırılmamalıdır. Yani, fen veya tarih derslerinin bilgisayar ve televizyon aracılığıyla öğretilmesi ile medya eğitiminde televizyon ve bilgisayarın yeri birbirine karıştırılmamalıdır. Medya eğitimi, eğitim aracı olarak medyanın kullanılmasıyla ilgili değildir (Buckingham, 2001).

2.8.2. Medyanın Olumsuz Yanları

Okul öncesi edinilen bilgiler, öğrencilik hayatı boyunca öğrenmeye temel oluşturmaktadır. Öğrenciler, okulda öğrendikleri bilgilerle okul öncesi bilgileri arasında bağlantı kurmakta, yeni şemalar oluşturmakta ve bilgiyi yapılandırmaktadır. Erdoğan (1998), bilgi çağının okullarının özelliklerinden birinin de eğitim ile medya ilişkisini kurması olduğunu belirtmiştir. Aynı şekilde, Eijkelhof ve Wierstra'un (1986) yaptıkları bir ön çalışmada, öğrencilerin belli risk durumlarındaki düşüncelerinin, ağırlıklı olarak okul dışı ve öğretim öncesi edindikleri bilgilerden etkilendiğini ortaya koymuştur. Okul hayatlarına başlamadan önceki deneyimleri ve medyanın da etkisi ile öğrenciler, bazı konularda kavram yanılgılarına sahip olarak okul hayatlarına başlıyorlar (Dönmez, Usta ve Ayas, 2010). Öğrencilerin eğitim sürecinde karşılaşılabilecekleri bu olumsuzlukların önlenmesi için medya kanalıyla edindikleri okul öncesi bilgilerin niteliği önem kazanmaktadır.

Her ne kadar görsel medya aracı olarak kullanılan televizyon programları sayesinde toplumun bilinçlendirilmesi ve eğitilmesinde faydalanılacağı düşünülse de yapılan araştırmalarda düşünülenin tersine bazı olumsuzlukların olduğu görülmüştür. Dudo, Brossard, Shanahan, Scheufele, Morgan ve Signoriell (2010), televizyonda bilimin betimlenmesi konusunda yaptıkları çalışmada, televizyon programlarını analiz etmişler ve televizyon izleme ile bilimsel tutum arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçta bilim adamlarının en çok izlenen saatlerde çok az görüldüklerini belirlemiş ve

çalışmanın sonucunda, televizyon izleme ile bilime karşı olumsuz tutumlar arasında doğrudan bir ilişki bulunmadığı sonucuna varmışlardır. Gerbner (1987), bilimsel bilginin televizyonlar kanalıyla halka ulaştırılması, televizyon ve bilimsel tutum arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, insanların belgeseller yerine eğlence programlarını seyrettiklerini görmüş ve ne kadar fazla televizyon izlerlerse insanların bilimden o kadar kopuk oldukları sonucuna varmıştır.

Yavuz ve Büyükekeşi'nin (2011), Driver'dan (1985), aktardığına göre; birçok öğrenci, öğretim sürecinden sonra bile, bazı temel kavramları anlamada zorluk çekmektedir. Öğrencilerin temel kavramlar hakkında sahip oldukları ön bilgiler çoğunlukla bilimsellikten uzaktır. Driver (1985), bunun nedenlerinden birinin, medya yoluyla öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları fikirlerden kaynaklandığını belirtmiştir. Ausubel'in öğrenme kuramına göre, öğrencinin mevcut bilgi birikimi, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktördür.

Ünsal ve Ramazanoğlu'nun (2013) yaptıkları çalışmada, spor medyasının etkin bir propaganda aracı olarak çok geniş halk kitlelerini etkilediğini, onları belirli hedefler doğrultusunda yönlendirebilecek bir güce sahip olduğunu bulmuşlardır. Bunun yanında medyanın, toplumda kültürel kimliği zayıflatmak, ulusal birlik ve beraberliği yok etmek gibi etkiye de sahip olduğu görülmüştür. Ferguson' un (1999) aktardığına göre, birçok eğitimci kitle iletişim araçlarının artması ve yaygınlaşmasıyla birlikte, halkın sosyal dokusunun zedeleneceği endişesini taşımaktadır. Bu endişe, bazı öğretmenlerin kendilerini, gençleri medyanın kötü etkilerine karşı koruma ve uyarma rolüne sahip görmelerine sebep olmaktadır. İngiltere'de öğretmenler 1940'lı yıllardan beri okullarda iletişim araçlarının (mass media) kullanımını öğretmektedirler. İngiltere'de öğrenciler ortaöğretimde, film çalışmaları, iletişim çalışmaları ve medya çalışmaları alanlarında sertifika almak için sınavlara girmektedir. Ülkede yıllarca uygulanan farklı yaklaşımlardan sonra, medya eğitimi alanıyla ilgili kavramsal çerçeveyi net olarak belirlemek için İngiliz Film Enstitüsü Eğitim Bölümü'nde çalışmalar yapılmaktadır (Alvarodo ve Barrett, 1992).

Medyanın eğitimdeki yeri bu kadar önemliyken ve halkın bilimi anlayışı üzerinde güçlü bir etkisi varken, medyada işlenen konuların çoğunlukla bilimsel bilgi

ile örtüşmediği görülmektedir. Konuların bilimsel olmasından çok popüler olmasına dikkat edilmektedir. Medyanın en önemli görevi bilgilendirmek ve eğlendirmektir. Medyada başarının ölçüsü reyting ve yüksek karlı kazançtır. Bilim adamları genel olarak kendileri gibi ilgilere sahip belirli seçkin bir kitleye hitap ederler ve bu yüzden kendi bilimsel dillerini kullanırlar. Konu ile ilgili olmayan sıradan insanların bu dili anlamaları çok zordur. Medya, bilimsel dili halkın dilinde vermek durumundadır ve bunu çoğu zaman başaramaz. Çünkü bu konuda yetişmiş editörler her zaman bulunmaz. Bilimsel bilgi halkın dilinde verildiğinde ise medyanın amacı olan reytinge hizmet etmediği için kabul görmez. Yüksek reyting için medyada işlenen konunun daha ilgi çekici hale getirilmesi gerekir ki bu da bilginin bilimsellikten uzaklaşmasına sebep olur. Eğer bilim adamları medya aracılığı ile halkla iletişim kuracaklarsa, medyanın sınırlılıklarını kabul etmeli ve habercilerin terimleriyle bilimsel bilgiyi iletmeyi öğrenmek zorundadırlar. Bilimsel bilgi, gazete ve dergilerde televizyonda olduğundan daha az verilmektedir. Bunun sebebi ise gazetelerdeki fazla bilginin gazete satışlarını düşüreceği, okuyucu sayısını azaltacağı endişesidir (Bodmer, 1985a).

New Scientist ve Practical Electronics gibi dergiler bilimsel dergiler ile magazin dergileri arasında geçiş yaparak, normalde halk tarafından okunmayan ve dikkate alınmayan konuları halka ulaştırarak arabuluculuk yapmaktadırlar. Bunun gibi, kadın dergilerinde sağlıkla ilgili yapılan haberler, bilgisayar ve elektronik alandaki hobi dergileri bilimsel bilgilere dayandırılmaktadır. Buna rağmen, diyet ve alternatif tıpla ilgili popüler kitaplar, bazı bilimkurgu kitapları, bilimsel bilgiyi büyük oranda saptırmakta ve sınırlı bilimsel okuryazarlığa sahip halkın mantıklı ile mantıksız ayırt edememesine sebep olmaktadır. Bunun önüne geçmek için bilim adamlarının popüler bilim dergileri ve bilim kitapları çıkarmaları gerekmektedir (Bodmer, 1985a). Örneğin, Polonya'da çıkan günlük gazetelerin yanında akademik yayın yapan kitaplar ve dergilerde çevreyi koruma ve çevre bilgisi gibi. haberler yapılarak, toplum çevre duyarlılığı üzerinde halk bilinçlendirilmektedir (Artun ve Bakırcı, 2012).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma problemine cevap bulunması için çalışmada kullanılacak olan desen, örneklem, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Çalışmada karma araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Eğitim bilimlerinde yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinde, hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri gibi farklı yöntemlerin kesiştikleri ve sıklıkla bir arada kullanıldıkları görülmektedir (Baran, 2013; McMillan ve Schumacher, 2006). Nitel yöntemlerin göz ardı edilmesiyle sosyal ortamda meydana gelen birçok şey gözden kaçmakta, nicel yöntemlerin göz ardı edilmesiyle de değişkenler arası nedensellik ilişkisi ve istatistiksel olasılıkların belirlenmesi büyük ölçüde eksik kalmaktadır (Böke, 2009, s.412). Karma araştırma yöntemi kullanımı ile bu eksiklikler giderilebilmekte, bunun yanında çalışılan konuya farklı açılardan bakılabilmektedir (Patton, 2002). Ayrıca karma araştırma yöntemi kullanımıyla, nicel çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar nitel çalışmalarla, nitel çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar da nicel çalışmalarla doğrulanabilmektedir (Duffy, 1987). Friessen ve Punie (1998), karma araştırma yaklaşımını, “nicel çalışmalar birçok insan hakkında çok az bilgi verirler, nitel çalışmalar çok az insan hakkında birçok bilgi verirler, karma metot kullanılan çalışmalar ise birçok insan hakkında birçok bilgi verirler” diyerek özetlemişlerdir. Karma araştırma desenleri; çeşitleme, gömülü, açıklayıcı ve keşfedici desenler olarak dört gruba ayrılmaktadır (Creswell ve Plano-Clark, 2007).

Araştırmanın nitel kısmında, açık uçlu anket görüşmesi, doküman analizi ve gözlem yöntemleri kullanılmıştır. İnsan, içinde bulunduğu sosyal ortamın etkisinde kaldığı için eğitim bilimlerinde değişkenlerin kontrol altına alınması ve sınırlandırılması çok zordur. Bunun için sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde nitel araştırma yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Deneysel araştırmalarda, araştırmacı hipotezini test etmek amacıyla üzerinde çalıştığı konunun bulunduğu ortama dışarıdan yeni değişkenler ekler veya doğrudan müdahalede bulunur (Karakuş, Başıbüyük ve Böke, 2009). Bu amaçla deneysel çalışmalarda deney ve kontrol grupları kullanılır. Araştırmada, bir örneklem grubundaki kişilerin cep telefonlarına SMS'ler gönderilmiş, diğer örneklem grubundaki kişilerin cep telefonlarına ise SMS'ler gönderilmemiştir. Yani araştırmada biri müdahale edilen (cep telefonlarına SMS gönderilen grup), diğer de müdahale edilmeyen (cep telefonlarına SMS gönderilmeyen grup) olmak üzere, deneysel çalışmalardaki deney ve kontrol gruplarına benzer şekilde iki grup kullanılmıştır. Araştırma bu yönüyle deneysel çalışmaya benzese de tam anlamıyla deneysel çalışmaların gösterdiği tüm özellikleri gösterdiği söylenemez. Deneysel çalışmalardaki değişkenlerin belirlenmesi, deney ve kontrol gruplarına ön test ve son testlerin yapılması, daha sonra bu testler arasındaki niceliklerin karşılaştırılması ve bu karşılaştırma sonuçlarının bir anlam ifade edip etmemesi durumlarına araştırmada yer verilmediği için araştırma bu yönüyle deneysel çalışmalardan farklılık arz etmektedir. Deneysel çalışmalarda olduğu gibi araştırmada deney ve kontrol gruplarının kullanılması araştırmanın nicel kısmını oluşturmaktadır. Birinci araştırma sorusuna yönelik uygulanan veri toplama yöntemi sonucunda veriler yüzde ve frekans değerleriyle nicelleştirilmiştir.

Birinci araştırmada sorusunun (ğrencilerin ve halkın radyasyon ve radyoaktivite konularında bilgilendirilmesinde cep telefonlarının SMS zelliklerinin nasıl bir etkisi vardır?) cevaplanması için kullanılan lme ve değerlendirme araçları çalışmanın nicel kısmını oluşturmuştur. İkinci araştırma sorusunun (Radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınların öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleriyle nasıl bir ilişkisini vardır?) cevaplanması için açık uçlu anket görüşmesi ve üçüncü araştırma sorusunun (SMS yönteminin bir eğitim aracı olarak uygulanabilir nedir?) cevaplanması için de doküman analizi yöntemleri kullanıldığından bu kısımlar çalışmanın nitel kısmını oluşturmuştur. Çalışma ağırlıklı olarak nitel bir çalışmadır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu öğrenci ve halk grupları oluşturmaktadır. Öğrenci grubu, Derince Anadolu İmam Hatip Lisesi öğrencilerinden, halk grubu ise aynı okulun öğrenci velilerinden, seçkisiz örnekleme türlerinden sistematik örnekleme yöntemi ile seçilmesiyle oluşturulmuştur. Sistematik örneklemede, örnekleme dâhil edilecek bireyler, evrenden her birim veya bireyin belirli ölçütlere göre, belirli aralıklarla seçilmesiyle oluşturulur (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler on bir farklı şubedeki, 9.sınıf, 10.sınıf ve 11.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmada, bir grup öğrencinin cep telefonuna SMS'ler gönderilmiş, diğer bir grup öğrencinin ise cep telefonuna SMS'ler gönderilmemiştir. Çalışmanın cep telefonlarına SMS gönderilen ve gönderilmeyen gruplarını oluşturan öğrenciler farklı şubelerden seçilmiştir. Öğrenciler, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan ortaöğretime geçiş sınavından aldıkları puanlara göre, şubelerin başarı seviyeleri homojen olacak şekilde, okul idaresi tarafından farklı şubelere yerleştirilmişlerdir. Cep telefonlarına SMS gönderilen ve gönderilmeyen grupları oluşturacak şubeler sistematik örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Sınıfların şubeleri ve bu şubelerdeki öğrenciler sistematik örnekleme yöntemine göre seçildiği için çalışma grubu, farklı alanlardan ve farklı akademik başarıdaki, farklı sosyoekonomik yapıdaki, farklı cinsiyetteki öğrencilerden oluşmuştur.

Çalışmaya 9.sınıflardan dokuz şube, 10.sınıflardan bir şube ve 11.sınıflardan bir şube olmak üzere toplam on bir şube katılmıştır. Cep telefonlarına SMS gönderilen ve gönderilmeyen grupların şubeleri oluşturulurken; önce 10.sınıf, sonra 11.sınıf, sonra da 9.sınıf şubeleri alt alta yazılmış, sırasıyla bir şube cep telefonlarına SMS gönderilen grup, sonraki şube cep telefonlarına SMS gönderilmeyen grup olacak şekilde şubeler oluşturulmuştur. Buna göre, altı şube cep telefonlarına SMS gönderilen grubu, beş şube de cep telefonlarına SMS gönderilmeyen grubu oluşturan öğrencilerden oluşturulmuştur.

Şubelerdeki öğrencilerin seçimi ise, yine sistematik örnekleme yöntemine göre yapılmıştır. Öğrenci numaralarına göre oluşturulan sınıf listeleri alınmış ve listenin başından itibaren her beşinci öğrencinin seçilerek örnekleme dahil edilmesiyle cep

telefonlarına SMS gönderilen grup oluşturulmuştur. Aynı şekilde, öğrenci numaralarına göre oluşturulan sınıf listeleri alınmış ve listenin başından itibaren sıraya göre tek sayılı sıradaki öğrencilerin seçilerek örnekleme dahil edilmesiyle, cep telefonlarına SMS gönderilmeyen grup oluşturulmuştur. Böylece örneklem grubunun evreni temsil etmesi sağlanmıştır. Şubelerde kaynaştırma öğrencileri olduğu için bu öğrencilerden toplanacak verilerin çalışmanın geçerliğini ve güvenilirliğini etkileyeceği göz önünde bulundurulmuş ve bu öğrencilerin örnekleme dahil edilmemesi sağlanmıştır. Bunun için sınıf listelerinden kaynaştırma öğrencileri çıkarılarak örneklem oluşturulmuştur.

Çalışmanın halk grubu ise okuma yazma bilen öğrenci velilerinden oluşmuştur. Halk grubundaki velilerin, çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinden olmaması sağlanmıştır.

Çekirdek Kimyası konusu, ortaöğretim Kimya dersi müfredatında 11.sınıf sayısal alanı öğrencilerine verildiği için çalışmaya katılan öğrencilerin hiçbiri okul hayatında ilgili konuyu görmemişlerdir. Çalışmaya katılan halk grubunun eğitim seviyesi ilkokul (n=38), ortaokul (n=15), lise (n=12), üniversite (n=3) şeklindedir. Lise ve üniversite mezunlarının, okullarında ilgili konuyu görmüş olsalar bile üzerinden çok uzun zaman geçtiği için konunun içeriğini hatırlamadıklarını kabul edebiliriz. Dolayısıyla çalışmaya katılan kişilerin herhangi bir şekilde Çekirdek Kimyası konusuyla ilgili konunun içeriği hakkında bilimsel bilgi sahibi olmalarını sağlayacak bir eğitim almadıkları kabul edilebilir.

Çalışmada cep telefonlarına SMS gönderilen grup ve SMS gönderilmeye grup olmak üzere iki grup kullanılmıştır. Bu grupların katılımcı sayıları Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.

Cep Telefonlarına SMS Gönderilen Grupların Katılımcı Sayıları

Grup	Öğrenci	Halk
SMS gönderilen	49	35
SMS gönderilmeyen	90	33
Toplam	139	68

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, öğrenci ve halk gruplarının uygulama öncesi ve sonrası “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularındaki bilgi seviyelerini görmek için açık uçlu anket çalışması kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada, “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularında yapılan medya yayınları incelenmiştir. Bunun yanında uygulama süresince gözlemler yapılmıştır.

3.3.1. Doküman Analizi

Doküman analizi, araştırılan olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Nitel araştırmalarda doküman analizi tek başına bir veri toplama yöntemi olabileceği gibi diğer veri toplama yöntemleriyle de kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.187). Yıldırım ve Şimşek’in (2008) Bailey’den (1982) aktardığına göre; anılar, özel mektuplar, yazılı basın, magazin, dergi ve kitaplar doküman analizine konu olabilir.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu kapsamında, radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınların, öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleriyle nasıl bir ilişkisinin olduğunu ortaya çıkarmaya yönelik geliştirilen araştırma materyalini hazırlayabilmek amacıyla, “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularıyla ilgili medyada yapılan yayınlar gözden geçirilmiştir. Bu kapsamda, öncelikle tirajı 100.000 üzeri olan gazetelerde, “radyasyon” ve “radyoaktivite” kelimelerinin geçtiği, son 4 yıl içerisinde (2009, 2010, 2011, 2012 yılları) yapılan haberlerin taranması kararlaştırılmıştır. Türkiye’de tirajı 100.000’nin üzerinde toplam 16 gazete vardır (Medyaplatformu, 2012). Tirajı 100.000 üzeri olan gazetelerin son 4 yıl içerisinde konu ile ilgili yaptıkları haberler tarandığında, incelenmesi gereken çok fazla haber içeriğinin olduğu görülmüştür. Yapılan haberlerin içerik analizi yapılacağı ve kodlamalar yapılarak kategoriler oluşturulacağı göz önünde bulundurulduğunda, bu denli fazla dokümanın incelenmesinin çok fazla zaman alacağı ve araştırmacıya aşırı yük getireceği düşünüldüğünden dolayı, uzman görüşü de alınarak yazılı medyada yapılan haberleri, tirajı en yüksek olan ilk üç gazete ile sınırlı tutmanın yeterli olacağına karar verilmiştir. Şubat-2009 dönemi itibarıyla Türkiye’de tirajı en yüksek olan ilk üç gazete sırasıyla, Zaman, Posta ve Hürriyet gazeteleridir (Medyaplatformu, 2012).

Gazetelerin (Zaman, Posta, Hürriyet) son dört yıldaki, içerisinde “radyasyon” ve “radyoaktivite” kelimelerinin geçtiği haberlerin tamamı incelenmiştir. Bu haberlerin bazılarının içeriğinin çok dar ve sınırlı, bazılarının ise gayet geniş ve kapsamlı olduğu görülmüştür. Medya taraması sonucu elde edilen haberler tek tek okunmuş, konuların içeriklerine göre ana başlıklar halinde kodlanmış ve Excel programında haberlerin kodlara göre bir listesi oluşturulmuştur. Yapılan inceleme sonucunda; gazetede ki haberlerinin benzer içeriklerde olduğu, birçok haberin neredeyse birbirinin aynı olduğu görülmüştür. Posta gazetesinde son dört yıldaki, içerisinde “radyasyon” ve “radyoaktivite” kelimelerinin geçtiği sadece 19 adet haber olduğu görüldüğü için gazetenin internet sitesinde yaptığı haberler de taranmıştır. Gazete taramaları sonucunda, içerisinde “radyasyon” ve “radyoaktivite” kelimelerinin geçtiği son dört yıldaki haberlerin gazetelere göre dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2.

Gazetelerdeki Son Dört Yılda “Radyasyon” ve “Radyoaktivite” Kelimelerinin Geçtiği Haberlerin Dağılımı

Gazete	Haber sayısı
Zaman	119
Posta	29
Hürriyet	54
Toplam	203

Gazetelerde incelenen haberler belli konu başlıkları altında toplanarak kodlanmıştır. Tablo 3.3’de gazete haberlerinin içerik olarak konu başlıklarına göre sayıları verilmiştir.

Tablo 3.3.

Gazete Haberlerinin Konu Başlıklarına Göre Sayıları

Konu başlığı	Haber sayısı
Baz istasyonları	19
Beslenme radyasyon ilişkisi	4

Tablo 3.3. (Devamı)

Konu başlığı	Haber sayısı
Bluetooth	1
Cep telefonu	28
Dizüstü bilgisayar	1
Elektrikli ev aletleri	27
Elektrofobi	1
Elektromanyetik kirlilik	3
Elektromanyetik radyasyon	3
Güneş ışınları	13
İyotlu tuz	4
Kızılötesi ışınlar	2
Nükleer enerji santralleri	3
Radyasyon tedavisi	5
Radyasyondan korunma	23
Radyasyonlu su	1
Radyasyonun yayılması	24
Solaryum	2
Tomografi	12
x-ışınları	14
Yüksek gerilim hatları	5
Toplam	256

3.3.2. Açık Uçlu Anket Görüşmesi

Açık uçlu anket görüşmesi veya standartlaştırılmış açık uçlu görüşme yaklaşımı ile, bazı insanlardan daha yoğun ve çok, bazı insanlardan ise daha az ve yüzeysel bilgi edinilmesine yol açabilecek olan görüşmecinin becerileri ve yanlılıklarından kaynaklanabilecek farklılıklar azaltılır. Bu anlamda bu yaklaşım, birden fazla görüşmecinin kullanılacağı durumlarda etkili bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.123). Standartlaştırılmış açık uçlu görüşme, bir araştırmanın başkaları tarafından

tekrar edilme olasılığını önemli ölçüde artırdığı için (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.123) araştırmanın güvenilirliğinin artmasını sağlar.

Açık uçlu sorular, belirli bir konuda detaylı bilgi almak için sorulan sorulardır. Herhangi bir cevap alternatifi içermeyen, ne, niçin, neden, nasıl, nerede, hangi gibi sözcükleri içeren sorular bu türdendir. Bunlara, "sistemleştirilmemiş" veya "özgür yanıtı" sorular da denilmektedir. Açık uçlu ankette katılımcıya bir soru sorulmakta ve özgürce, kendi seçtiği sözcük ve kavramlarla dilediği gibi yanıtlayabilmesi olanağı tanınmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2012). Ölçülen özelliğe göre cevaplayıcıların herhangi bir konuda ne bildiklerini ve bilgiye ulaşma kaynaklarını belirlemeye yönelik hazırlanan anket soruları, bilgi soruları olarak da sınıflandırılır (Böke, 2009; Balcı, 1997, s.172).

Açık uçlu ankette cevaplar, yazılı olarak ya da görüşmeye tepki olarak verilebilir (Balcı, 1997, s.174). Açık uçlu sorularda soruların muhtemel yanıtı ankette olmadığı için soruların cevabına ilişkin bir öngörü yoktur. Tüm cevaplar katılımcıya bırakılmıştır. Katılımcının vereceği cevapların sınırlandırılmamış olması, açık uçlu soruların olumlu yanı iken, anketin tamamlanmasının uzun sürmesi ve kodlama zorluğu olumsuz yanıdır (Aziz, 2002).

Yazmaya dayalı açık uçlu anketler, katılımcıların görüşlerini, deneyimlerini ve duygularını ortaya çıkarması yönüyle oldukça etkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.121). Anketin uygulanma biçimi; yüz yüze uygulama, posta ile uygulama, telefonla uygulama ve bilgisayarla uygulama olarak dörde ayrılır (Yücedağ, 1993). Yüz yüze uygulama anketlerin katılımcılarla karşılıklı etkileşim içinde görüşülmesiyle yapılır. Yüz yüze görüşme araştırmacının uygulamaya ilişkin kontrolünü artırır, zaman ve maliyet açısından önemli tasarruflar sağlar. Yüz yüze görüşmede, görüşmeyi yapan kişi kendini samimi bir şekilde dostça tanıtır, uygulamanın amacını açıklayarak görüşmeye başlar. Yüz yüze görüşme bireysel veya grup olarak gerçekleştirilebilir (Büyüköztürk, 2005).

Yücedağ'ın (1993) Sencer ve Sencer'den (1978) aktardığına göre, grup tipi uygulamada, grup olarak bir arada bulunan kişilere anket verilerek aynı anda cevaplamaları istenir. Bu yöntemin uygulanabilmesi için ilgilenilen evrenin bir grup

oluşturması gerekir. Uygulamanın toplu halde yapılması, zaman tasarrufu sağladığı ve uygulayıcı ile cevaplayıcıların aynı ortamda olmasının iletişimi artırması grup tipi uygulamanın olumlu yanını oluştururken, uygulayıcıların birbirlerinden etkilenme ihtimalleri olumsuz yanını oluşturmaktadır (Oğur ve Tekbaş, 2003).

Çalışmada, SMS uygulamasına katılan ve katılmayan kişilerin radyasyon ve radyoaktivite konularındaki düşüncelerini görebilmek için açık uçlu soruları kullanılmıştır. Böylece, çalışmaya katılan kişiler herhangi bir yönlendiricinin etkisinde kalmadan açık uçlu sorulara özgürce cevap verecekleri için radyasyon ve radyoaktivite konularındaki düşüncelerini görme imkanımız olacaktır.

3.3.2.1. Ön uygulama için açık uçlu anket sorularının hazırlanması

Ankette yer alan maddelerin ihtiyaç duyulan verileri toplamada ne kadar kullanışlı olduğunu belirlemek için uzman görüşü alınmıştır. Ön uygulama için anket soruları oluşturulurken, anketin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla konu hakkında yapılan literatür çalışmaları, ortaöğretim okullarında okutulan ders kitapları, üniversiteye hazırlık kitapları, üniversitelerde okutulan Temel Kimya kitapları ve konuyla ilgili medya yayınları incelenerek öğrenci ve halk grupları için 38 soruluk açık uçlu anket hazırlanmıştır (Ek.1, Ek.2).

Gazete taramaları sonuçlarının incelenmesi neticesinde, yapılan haberlerle ilgili belirlenen konu başlıkları göz önünde bulundurularak Tablo 3.4'deki gibi kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur.

Tablo 3.4.
Gazete Haberlerinden Oluşturulan Kodlar ve Kategoriler

Kategori	Kod	Haber Sayısı
Nükleer enerji santralleri	Nükleer enerji santralleri	3
	Beslenme radyasyon ilişkisi	4
Radyasyonun kaynağı	Güneş ışınları	13
	Dizüstü bilgisayar	1

Tablo 3.4. (Devamı)

	Elektrikli ev aletleri	27
	Baz istasyonları	19
	Bluetooth	1
	Cep telefonu	28
Radyasyonun kaynağı	Yüksek gerilim hatları	5
	Kızılötesi ışınlar	2
	Elektrofobi	1
	Elektromanyetik kirlilik	3
	Elektromanyetik radyasyon	3
Radyasyonun etkilerinden	İyotlu tuz	4
korunma	Radyasyondan korunma	23
Radyasyonun faydası-zararı	Radyasyon tedavisi	5
Radyasyonun insan sağlığına etkisi	Solaryum	2
	Tomografi	12
	x-ışınları	14
Radyasyonun kullanım alanları	Tomografi	12
	x-ışınları	14
Radyasyonun yayılımı	Radyasyonun yayılması	24
	Radyasyonlu su	1
	Radyasyonun yayılması	24
	Tomografi	12
	x-ışınları	14
Radyasyon hakkında genel bilgi	Elektromanyetik radyasyon	3
	Nükleer Enerji Santralleri	3
	Elektrikli ev aletleri	27
	Kızılötesi ışınlar	2

Ön uygulama için hazırlanan açık uçlu anket soruları kategorilere ayrılarak, dokuz başlık altında madde numaralarıyla birlikte Tablo 3.5’de verilmiştir.

Tablo 3.5.

Ön Uygulama İçin Hazırlanan Açık Uçlu Anket Maddelerinin Kategorilere Göre Dağılımı

Kategori	Madde						
Nükleer Enerji Santralleri	4	9	15	22	33		
Radyasyonun Kaynağı	16	35					
Radyasyon Uyarı İşaretinin Algılanması	1a	1b	1c	10a	10b	10c	
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	11	23	24	25			
Radyasyonun Faydası-Zararı	5	12	14				
Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi	2	3	28	29			
Radyasyonun Kullanım Alanları	6	7	13	30			
Radyasyonun Yayılması	8	17	18	19	20	21	34
Radyasyon Hakkında Genel Bilgi	26	27	31	32	36	37	38

3.3.2.2. Ön uygulamanın yapılması

Hazırlanan soruların anlaşılabilirliğini ve istenilen sonuçların alınıp alınmayacağını belirlemek için (Oppenheim, 1966) açık uçlu anketin ön uygulaması yapılmıştır. Büyüköztürk'ün (2005), Mertens'den (1998) aktardığına göre; ön uygulama, anketin geçerlik ve güvenilirliğinin gözleme dayalı verilerle sorgulandığı aşamadır. Anketin taslak formundaki problemleri belirlemede kritik bir öneme sahip olan araştırmanın hedef kitlesiyle benzer özelliklere sahip bir grup üzerinde yapılacak ön uygulama, geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edebilmek için önemli bir aşamadır (Cebeci, 2002). Bu şekilde yapılan ön uygulama, asıl anketin geçerlik olgusunun sağlanmasında, cevapların kategorize edilmesinde, soruların nasıl algılandığı konusunda dönüt sağlaması açısından yararlı olacaktır (Wolf, 1988).

Ön uygulama için hazırlanan açık uçlu anket (Ek.1 ve Ek.2), 2012-2013 eğitim-öğretim döneminde, seçkisiz örnekleme türlerinden sistematik örnekleme yöntemi ile seçilen 60 kişilik öğrenci ve 50 kişilik halk grubu olmak üzere toplam 110 kişiye uygulanmıştır. 50 kişilik halk grubu; değişik eğitim seviyesinde, değişik meslek gruplarında, değişik cinsiyet ve değişik ekonomik seviyedeki kişilerden oluşmuştur. 60 kişilik öğrenci grubu ise 9., 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerden oluşmuştur. Ön

uygulamaya katılan kişilerin belirlenerek asıl uygulamaya katılmamaları sağlanmıştır. Tablo 3.6’da anketin ön uygulamasının yapıldığı halk ve öğrenci gruplarının dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 3.6.

Anketin Ön Uygulamasına Katılan Halk ve Öğrenci Grupları Sayıları

Grup	Sayı
Halk	50
9.sınıf	17
Öğrenci	9
10.sınıf	9
11.sınıf	17
12.sınıf	17
Toplam	110

3.3.2.3. Asıl çalışma için anket sorularının hazırlanması

2012-2013 eğitim-öğretim döneminde, halk (n=50) ve öğrenci (n=60) gruplarından toplam 110 katılımcıyla yapılan ön uygulama sonuçları incelenerek anket soruları olgunlaştırılmış ve asıl çalışma için kullanıma hazır hale getirilmiştir. Bunun için adayların, 38 maddeden oluşan ön uygulama anket sorularına (Ek.1 ve Ek.2) verdikleri toplam 4400 cevap incelenmiştir.

Hazırlanan açık uçlu anket sorularının asıl çalışmaya uygun olup olmadığını görmek için, hazırlanan sorular hakkında uzman görüşü alınmıştır (Kilinç ve Salman, 2007). Ayrıca ön uygulama sonucu elde edilen verilerin kodlanarak, yüksek oranda cevapsız bırakılan sıfır verilerin ve “bilgim yok” şeklinde cevaplanan soruların belirlenip, veri toplama aracından çıkarılması amaçlanmıştır. Sorulara “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların %5’i geçmesi, sorularda belirsizlik olduğunu ve soruların tam anlaşılmadığını gösterir (Yücedağ, 1993). Buna dayalı olarak cevaplar kodlanmış, yüksek oranda cevapsız bırakılan sıfır veriler ve “bilgim yok” şeklinde cevaplanan sorular veri toplama aracından çıkarılmıştır.

Ön uygulama için hazırlanan açık uçlu anket çalışmasına verilen cevaplar incelendiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. “Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” kategorisinde sorulan olan 37. ve 38. maddelere, “bilgim yok” şeklinde cevap veren ve herhangi bir cevap vermeyerek boş bırakan adayların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.7’de verildiği gibidir.

Tablo 3.7.

“Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” Kategorisine “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar

Madde	Madde İçeriği	f	%
37	Radyoaktif bir madde en fazla ne kadar aktif kalabilir?	80	73
38	Radyoaktif maddeler için kullanılan “yarılanma süresi” ne anlama gelmektedir?	95	86

Frekans ve yüzde değerlerinden anlaşıldığı gibi 37. ve 38. maddelere adayların çoğu ya hiç cevap vermemiş ya da “bilgim yok” şeklinde cevap vermişlerdir. Bu sonuçlar, soruların yeterince anlaşılmadığını veya soruların adayların bilgi düzeylerinin üzerinde olduğu göstermektedir. Bundan dolayı 37. ve 38. maddelerin anketten çıkarılması uygun görülmüştür.

2. “Radyasyonun Yayılımı” kategorisinde sorulan 17., 18. ve 20. maddelere adayların “evet”, “hayır” ve “bilgim yok” şeklindeki verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.8’de verildiği gibidir.

Tablo 3.8.

“Radyasyonun Yayılımı” Kategorisine Verilen Cevaplar

Madde	Madde içeriği	Evet		Hayır		Bilgim yok	
		f	%	f	%	f	%
17	Radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünün de radyasyonlu olduğuna inanıyor musunuz?	81	74	20	18	7	6
18	Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen birine radyasyon geçer mi?	87	79	15	14	8	7
20	Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?	93	85	6	5	9	8

Frekans ve yüzde değerlerinden anlaşıldığı gibi, adayların 17., 18. ve 20. maddelere neredeyse aynı cevapları verdikleri görülüyor. Buna göre 17., 18. ve 20. maddelerin aynı özelliği ölçtüğü söylenebilir. Aynı özelliği ölçen ve aynı cevapların alındığı farklı soruların sorulması gereksiz olacağı için 17., 18. ve 20. maddelerinin tek maddede birleştirilmesine karar verilmiştir.

3. “Nükleer Enerji Santralleri” kategorisinde sorulan 4. ve 15. maddelere adayların verdikleri cevaplar incelendiğinde sonuçların şaşırtıcı olduğu görülmektedir. Çernobil reaktör kazası 1986 yılında olmasına rağmen, 2011 yılında meydana gelen Fukushima reaktör kazasından daha iyi hatırlandığı ve olay hakkında daha fazla bilgiye sahip olunduğu görülmektedir. Ayrıca, çalışmaya katılan öğrencilerin, 2 yıl önceki Fukushima reaktör kazası hakkında değil de, kazanın olduğu tarihte doğmamış olmalarına rağmen, 1986 yılında meydana gelmiş, 27 yıl önceki Çernobil reaktör kazası hakkında bilgi sahibi oldukları görülmektedir. “Nükleer Enerji Santralleri” kategorisinde sorulan 4. ve 15. maddelere adayların verdikleri cevaplar incelendiğinde, “bilgim yok” şeklindeki cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.9’da verildiği gibidir.

Tablo 3.9.

“Nükleer Enerji Santralleri” Kategorisine “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar

Madde	Madde içeriği	f	%
4	"Çernobil" denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?	20	19
15	"Fukushima" denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?	27	25

Öğrenci ve halk gruplarının, Çernobil hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları ve daha iyi hatırlamalarından dolayı, aynı kategorideki 4. ve 15. maddelerden, 15. maddenin çıkarılarak sadece 4. maddenin konulması kararlaştırılmıştır.

4. 1975 yılında ISO tarafından Radyasyon Uyarı İşareti Şekil 3.1’deki gibi belirlenmiş ancak yine ISO ve UAEA tarafından 2007 yılında Şekil 3.2’deki gibi ilave bir şekil daha kullanılmasına karar verilmiştir.



Şekil 3.1. ISO tarafından 1975 yılında belirlenen radyasyon uyarı işareti





Şekil 3.2. ISO ve UAEA tarafından 2007 yılında tasarlanan ilave radyasyon uyarı işareti

“Radyasyon Uyarı İşaretinin Algılanması” kategorisinde sorulan 1. ve 10. maddelere adayların verdikleri, “bilgim yok” şeklinde cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.10’da verildiği gibidir.

Tablo 3.10.

“Radyasyon Uyarı Sembolünün Algılanması” Koduna “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar

Madde	Madde içeriği	f	%
1	 Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz Bu şekil size neyi anımsatıyor Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor	51	46
10	 Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz Bu şekil size neyi anımsatıyor Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor	58	53

Frekans ve yüzde değerlerinden anlaşıldığı gibi, ISO tarafından 1975 yılında belirlenen radyasyon uyarı işaretinin, ISO ve UAEA tarafından 2007 yılında tasarlanan ilave uyarı işaretine göre daha iyi bilindiği görülüyor. Buna rağmen yeni ilave sembolün nasıl algılandığı görebilmek için, 1. maddenin anketten çıkarılarak yeni sembolün kullanıldığı 10. maddenin ankette kalmasına karar verilmiştir.

5. “Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” kategorisinde sorulan 31.maddede geçen “Radyasyonun yayılma hızı ne kadardır?” sorusuna “bilgim yok” şeklinde verilen cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.11’de verildiği gibidir.

Tablo 3.11.

“Radyasyonun yayılma hızı ne kadardır?” Sorusuna “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar

Madde	f	%
31	70	64

Frekans ve yüzde değerlerinden anlaşıldığı gibi, “radyasyonun yayılma hızı” hakkında katılımcıların bilgilerinin olmadığı görülüyor. Ayrıca verilen cevaplar incelendiğinde, bazı adayların “radyasyonun yayılma hızı” konusunun teknik bir konu olduğunu ifade ettikleri, “konunun uzmanı değilim ki radyasyonun hızını bileyim” şeklinde cevaplar verdikleri görülmektedir. Buna göre yüksek oranda cevapsız bırakılan 31. maddenin anketten çıkarılmasına karar verilmiştir.

6. “Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” kategorisinde ile sorulan 36. maddedeki “İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon nedir?” sorusuna “bilgim yok” şeklinde verilen cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.12’de verildiği gibidir.

Tablo 3.12.

“İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon nedir?” Sorusuna “bilgim yok” Şeklinde Verilen Cevaplar

Madde	f	%
36	103	93

Frekans ve yüzde değerlerinden anlaşıldığı gibi, “iyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon” hakkında katılımcıların bilgilerinin olmadığı görülmektedir. Buna göre 36. maddenin anketten çıkarılmasına karar verilmiştir.

7. “Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” kategorisinde sorulan ve “radyasyonun geçiciliği” konusuyla ilgili olan 27. ve 34. maddelere, “bilgim yok”, “evet” ve “hayır” şeklinde verilen cevapların frekans (f) ve yüzdeleri (%) Tablo 3.13’de verildiği gibidir.

Tablo 3.13.

“Radyasyonun Geçiciliği” Konusuyla İlgili Maddelere Verilen Cevaplar

Madde	Madde İçeriği	Evet		Hayır		Bilgim yok	
		f	%	f	%	f	%
27	Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?	68	62	27	25	11	10
34	Radyasyon iç organlarınıza ulaşabilir mi?	102	93	2	2	6	6

Frekans ve yüzde değerlerinden, maddelerin cevaplama oranlarının farklı olduğu anlaşılmaktadır. Buna rağmen maddeler aynı amaca hizmet ettikleri için çalışmada vakit kaybına neden olacağı gerekçesiyle, uzman görüşü doğrultusunda 34. maddenin anketten çıkarılmasına karar verilmiştir.

Veri toplama aracının olgunlaştırılması amacıyla yapılan ön uygulama sonucuna göre, 38 maddeden oluşan anketin adaylar tarafından 30-40 dakikalık bir sürede tamamlandığı görülmüştür. Uygulama esnasında özellikle son sorulara gelindiğinde adayların dikkatlerinin iyice dağıldığı ve sıkıldıkları görülmüştür. Anketin doğru cevaplama oranını etkileyen faktörlerden biri de anketin cevaplama süresidir. Bir anketin ortalama cevaplama süresi 30 dakikayı aşmamalıdır (Wolf, 1988, Aktaran, Büyüköztürk, 2005). Bütün bunlar göz önüne alındığında 10, 15, 31, 34, 36, 37 ve 38. maddelerin anketten çıkarılmasına, 17. ve 18. maddelerin tek maddede birleştirilmesine karar verilmiştir. Bu düzeltmeler sonucunda anketteki madde sayısı azaldığı için adayların cevaplama süresinin azalacağı öngörülmüştür. Bu durumda asıl uygulama için hazırlanan anket 8 madde azalarak toplam 30 maddeden ibaret hale gelmiştir (Ek.3, Ek.4). 30 maddelik anket maddelerinin kategorilere göre dağılımı Tablo 3.14’de verilmiştir.

Tablo 3.14.
Anket Maddelerinin Kategorilere Göre Dağılımı

Kategori	Madde
Nükleer Enerji Santralleri	3, 8, 19, 29
Radyasyonun Kaynağı	6, 30
Radyasyon Uyarı İşaretinin Algılanması	9
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	10, 20, 21, 22
Radyasyonun-Sigara İlişkisi	14
Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi	1, 2, 4, 11, 13, 25, 26
Radyasyonun Kullanım Alanları	5, 12, 27
Radyasyonun Yayılması	7, 15, 16, 17
Radyasyon Hakkında Genel Bilgi	18, 23, 24, 28

3.3.3. Gözlem

Nitel araştırmalarda en yaygın kullanılan araştırma yöntemlerinden biri de gözlemdir. Araştırmacıya ilk elden veriye ulaşma imkanı sağlaması gözlemin önemli bir özelliğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bir konu hakkında ayrıntılı bilgi edinmek istendiği durumlarda gözlem yöntemi kullanılabilir. İnsan davranışları ve psikoloji alanlarında kullanılıyor olsa da son zamanlarda, eğitim ortamının çeşitli boyutlarını görmek için eğitim bilimlerinde de kullanılmaktadır. Gözlem türleri; yapılandırılmış alan çalışması, yapılandırılmamış alan çalışması, yapılandırılmış laboratuvar çalışması ve yapılandırılmamış laboratuvar çalışması olarak dört gruba ayrılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Yapılandırılmamış alan çalışması türündeki gözlemlerde, olayın geçtiği doğal ortamda gözlem yapılır ve araştırmacı çalışma ortamına katılır. Yapılan çalışmada araştırmacı, öğrencilerin okulunda Kimya öğretmeni olduğu, öğrencilerin dersine girdiği, öğrenci velileriyle görüştüğü, uygulama sürecinde kendi cep telefonundan öğrenci ve velilere SMS'ler gönderdiği için çalışma ortamının içerisinde bulunmaktadır. Araştırmacının çalışmadaki bu konumundan dolayı, çalışmada yapılandırılmamış alan çalışması türündeki gözlem kullanılmıştır. Gözlem sürecinde her şeyi gözlemek

mümkün olmadığı için neyin hangi kapsamda gözleneceği belirlenmelidir. Bu nedenle çalışmada; uygulama sürecinde araştırmacının karşılaştığı sorunlar, araştırmacının edindiği deneyimler ve araştırmacının olumlu-olumsuz kanaatleri, uygulamanın araştırmacıya göre avantajlı-dezavantajlı yönleri, cep telefonlarının SMS özelliğinin eğitimde kullanılabilirliği veya uygulanabilirliği gözlemlenmiştir.

3.4. Uygulama Süreci

Asıl çalışmadan önce ön uygulama yapılmış ve buradan elde edilen verilere göre çalışma materyali düzenlenerek asıl çalışmada kullanılmıştır. Ön uygulama için doküman analizi yapılmış ve bunun sonuçlarına göre açık uçlu anket soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan açık uçlu anket ile çalışmanın ön uygulaması 2012-2013 eğitim-öğretim döneminde, halk (n=50) ve öğrenci (n=60) gruplarından toplam 110 katılımcıyla yapılmıştır. Ön uygulama sonuçlarına göre anket tekrar düzenlenmiş ve asıl uygulama ise 2013-2014 eğitim-öğretim döneminde, halk (n=68) ve öğrenci (n=139) gruplarından toplam 207 katılımcıyla yapılmıştır.

Çalışmada öğrenci ve halk gruplarından, cep telefonlarına SMS gönderilen (n=84) ve SMS gönderilmeyen (n=123) gruplar kullanılmıştır. Çalışma süresince cep telefonlarına SMS gönderilmeyen gruba ilgili herhangi bir şey yapılmamıştır. Cep telefonlarına SMS gönderilen gruba ise doküman analizi, literatür taraması ve uzman görüşü alınması sonucu hazırlanan içerikler, gruptaki kişilerin cep telefonlarına SMS olarak gönderilmiştir. Cep telefonlarına SMS gönderilen halk ve öğrenci gruplarındaki kişilerin cep telefonu numaraları, gerekli izinler alınarak e-okul öğrenci ve veli bilgi sisteminden alınmıştır. Öğrenci grubundaki katılımcılarla yüz yüze görüşülerek çalışmanın amacı ve nasıl yapılacağı hakkında bilgi verilmiş, cep telefonlarına belli aralıklarla araştırmacı (Kimya öğretmeni) tarafından SMS'ler gönderileceği ifade edilmiştir. Halk grubundaki katılımcılar ise cep telefonlarından aranarak araştırmacı, çocuklarının okullarında derslerine giren Kimya öğretmeni olarak kendini tanıtmış ve yapılan bir araştırma için kendilerine belli aralıklarla SMS'ler göndereceğini ifade etmiştir. Öğrenci ve halk gruplarına yapılacak olan bu SMS uygulaması için okul idaresinden gerekli izin alınmıştır. Katılımcılara, araştırmaya katılmanın zorunlu olmadığı, istemedikleri durumda cep telefonlarına SMS gönderilmeyeceği ve çalışma

grubuna katılmayacakları söylenmiş, çalışmaya katılmak istemeyen kimsenin olmadığı görülmüştür.

Doküman incelemesi, literatür taraması ve uzman görüşü alınması sonucu katılımcıların cep telefonlarına gönderilecek SMS içerikleri hazırlanmıştır (Ek.5). SMS içerikleri hazırlanırken medya taraması, liselerde okutulan ders kitapları, üniversite hazırlık kitapları, üniversitelerde okutulan Temel Kimya kitaplarının Çekirdek Kimyası bölümlerindeki konu içerikleri ve anket hazırlama sürecinde “Radyasyon” ve “Radyoaktivite” konularında oluşturulan kodlar ve kategoriler göz önünde bulundurulmuştur. Oluşturulan kategorilere göre hazırlanan SMS içeriklerinin sayısı Tablo 3.15’deki gibidir.

Tablo 3.15.

Kategorilere Göre SMS İçeriklerinin Sayısı

Kategori	SMS sayısı
Nükleer Enerji Santralleri	8
Radyasyonun Kaynağı	6
Radyasyon Uyarı İşaretinin Algılanması	0
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	7
Radyasyonun-Sigara İlişkisi	2
Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi	4
Radyasyonun Kullanım Alanları	8
Radyasyonun Yayılması	7
Radyasyon Hakkında Genel Bilgi	4
Toplam	46

Tablo 3.15’deki kategorilere göre oluşturulan 46 adet SMS içeriği, araştırmacının kendi cep telefonundan, araştırmannın "cep telefonlarına SMS gönderilen" grubu oluşturan Derince Anadolu İmam Hatip Lisesi öğrenci ve velilerinden, seçkisiz örnekleme türlerinden sistematik örnekleme yöntemi ile seçilen öğrenci ve halk gruplarının cep telefonlarına SMS olarak gönderilmiştir. SMS uygulaması, 2013-2014 eğitim-öğretim döneminde 2014-Ocak ve 2014- Şubat aylarında yapılmıştır. Belirlenen

SMS'ler kategorilere göre karışık şekilde, "cep telefonlarına SMS gönderilen gruptaki" öğrenci ve halk gruplarının cep telefonlarına gönderilmiştir.

Cep telefonlarına SMS gönderilen gruptaki öğrenciler, uygulama süresince cep telefonlarını okul saatlerinde yanlarında bulunduramadıkları için SMS'ler, öğrenci gruplarına hafta içi saat 17:00-21:00 arası, hafta sonu 10:00-21:00 arası gönderilmiştir. Halk gruplarına ise hafta içi ve hafta sonu saat 10:00-21:00 arası gönderilmiştir. Bazı günler öğrenci ve halk gruplarına hiç SMS gönderilmemiştir.

SMS gönderme sürecinin sonunda, 2014-Mart döneminde cep telefonlarına SMS gönderilen ve SMS gönderilmeyen gruplara "Radyasyon" ve "Radyoaktivite" konularında hazırlanan açık uçlu anket uygulanmıştır. Farklı şubelerde bulunan öğrencilere, okul çıkışı ders bitiminde her gün farklı bir şubeyi almak üzere anket uygulanmıştır. Anket çalışması aynı şubedeki cep telefonlarına SMS gönderilen ve SMS gönderilmeyen öğrencilerine aynı anda uygulanmıştır. Çalışmanın halk grubunu oluşturan veliler telefonla aranarak, anket çalışmasına katılmaları için müsait oldukları vakitte okula davet edilmişlerdir. Okula gelen halk grubundaki kişilere (öğrenci velileri) gruplar halinde veya tekli olarak anket uygulanmıştır. Anketlerin uygulanması beş hafta sürmüştür.

3.5. Verilerin Analizi

Nitel veri analizinde toplanan verilerin sistematik hale getirilmesi, kodlanması ve okuyucuya sunulması gerekir (Demir ve Böke, 2009, s.312). Verilerin analizinde, veri setinde doğrudan görülmeyen, kavramsal kodlama ve sınıflandırmalarla kategoriler ve temalar ortaya çıkartılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.222). Yıldırım ve Şimşek'in (2008), Miles ve Huberman'dan (1994) aktardığına göre analiz süreci; verinin işlenmesi, verinin görsel hale getirilmesi ve sonuç çıkarma şeklinde üç bölümde incelenmektedir.

Çalışmada kullanılan açık uçlu ankete verilen cevaplar incelenerek kodlanmış ve belli kategorilere ayrılmıştır. Toplanan verilerin analizine rehberlik edecek bir kavramsal yapı olmadığı için, toplanan verilerden çıkarılan kavramlara göre kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlara göre anketin her bir maddesine verilen cevapların

frekans değerleri ve yüzdelik değerleri tablolar haline getirilmiştir. Frekans değerleri, ilgili koda karşılık gelen cevapların sayımı ile elde edilmiştir. Yüzdelik oranlar ise elde edilen frekans değerlerinin, toplam sayıya göre yüzdelik oranı olarak hesap edilmiştir. Nitel cevaplar, frekans ve yüzdelik oran gibi nicel verilere dnştrlmştir. Yıldırım ve Şimşek'in (2008) aktardığına göre, oluşturulan kodların hangi sıklıkta tekrar edildiğini görmek için verilerin yüzde hesaplamalarla verilmesi, nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri analiz yöntemidir (Tutty, Rothery ve Grinnell, 1996). Nitel veriler gözlem, görüşme veya doküman analizi ile elde edilen verilerin belirli süreçlerden geçirilerek sayılara dönüştürülmesiyle nicelleştirilebilir. Sayılar ve rakamlar nicel araştırmalarda kullanılıyor olsa da, nitel veriler belli düzeyde sayılarla verilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.242).

Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Ayrıca nitel veriler, frekans ve yüzde değerleri şeklinde nicelleştirilmiştir. Betimsel analizde görüşülen veya gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı biçimde yansıtma amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Elde edilen bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış biçimde okuyucuya sunulması için yapılan betimsel analizde, betimlemeler açıklanır, yorumlanır ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.224).

Demirci, Köseli ve Böke'nin (2009, s.334) aktardığına göre, her türlü sözel ve yazılı verinin araştırma problemini aydınlatarak şekilde sınıflandırılması, özetlenmesi ve veriler içerisindeki belirli kavramların anlamlandırılması amacıyla kategorilere ayrılmasında içerik analizi kullanılır (Arık, 1992). Bu araştırma tekniğinde, çok sayıdaki metnin içeriğindeki ortak noktaların görülmesi amaçlanmaktadır. İçerik analizinin temelinde verilerin kategorileştirilmesi ve ne sıklıkta olduklarının belirlenmesi vardır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel analizde fark edilmeyen kavramlar içerik analizinde ortaya çıkarılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.227).

ISO ve UAEA tarafından 2007 yılında tasarlanan ilave uyarı işareti resim formatında olduğu için yazılı metin iletimi sağlayan SMS yöntemine uygun değildir. Bu nedenle, açık uçlu anketin 9.maddedeki radyasyon uyarı işaretinin algılanmasıyla ilgili soruya yönelik öğrencilere ve halka SMS gönderilmemiştir. Bu maddeye katılımcıların

verecekleri cevaplar ikinci araştırma sorusuna yönelik bulgular olarak değerlendirilecektir.

3.6. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Bilimsel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik önemli kavramlardır. Genel anlamda geçerlik, araştırma sonuçlarının doğruluğuyla, ölçülmek istenen şeyin ölçülüp ölçülmemesiyle ilgilidir. Güvenirlik ise araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliğiyle, her defasında aynı ölçüm sonucunu elde edebilmekle ilgilidir. Bir araştırmada yüzde yüz güvenilirlik sağlanabilir ama yüzde yüz geçerlik sağlamak mümkün değildir.

Nitel araştırmalarda geçerlik, araştırmacının araştırdığı olguyu olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelir (Kirk ve Miller, 1986; aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.255). Araştırılan olay veya olgu hakkında bütüncül bir resim oluşturulabilmesi için elde edilen veriler hakkında meslektaş ve uzman teyidi almak araştırmanın geçerliğini artırır. Araştırma alanına olan yakınlık, yüz yüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı bilgi toplama, gerektiğinde ek bilgi toplama ve olayın gerçekleştiği ortama dönme imkânı nitel araştırmalarda geçerliği oluşturan önemli özelliklerdir. Ayrıca toplanan verilerin ayrıntılı şekilde rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklamaları nitel araştırmalarda geçerliğin önemli ölçütleridir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.256).

Çalışmada, araştırmanın geçerliği sağlamak amacıyla, araştırmanın veri toplama araçlarının oluşturulması ve verilerin analizi aşamasında uzman teyidi alınmıştır. Ayrıca araştırmacının; araştırmaya katılan öğrencilerin Kimya öğretmeni olması, çalışmanın halk grubunu oluşturan velilerle görüşme imkanının olması, öğrencilerle hafta içi okul saatlerinde birlikte olması, araştırma ortamına yakınlığı, veli toplantılarına katılması çalışmanın geçerliğini artıran faktörlerdir. Araştırmacının araştırma ortamının içerisinde gözlemlerini rapor etmesi de geçerliğin artmasını sağlamıştır.

Bununla birlikte, araştırmanın veri toplama araçları hazırlanırken, medyada konu hakkında yapılan yayınlar incelenmiş, liselerde okutulan ders kitapları, üniversite hazırlık kitapları, üniversitelerde okutulan Temel Kimya kitaplarının Çekirdek Kimyası

bölümlerindeki konu içerikleri göz önünde bulundurulmuş ve uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır.

Nitel araştırmalarda araştırma sonuçları, başka bir duruma doğrudan genellenemez. Olay ve olguların, bireyler ve içinde bulunulan ortama göre sürekli değişmesi, araştırmanın benzer gruplarda tekrarlanması durumunda benzer sonuçların alınmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle güvenilirlik nitel araştırmalarda farklı bir anlam kazanmaktadır. Genellemeler; deneyimler ve örnekler biçiminde dolaylı olarak yapılır. Nitel araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda genellenebilmesi için araştırmanın tüm aşamaları hakkında ayrıntılı şekilde bilgilendirme yapılması gerekir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.259).

Nitel araştırmalarda güvenilirlik kavramını, zamana bağlı güvenilirlik ve gözleme bağlı güvenilirlik olarak iki grupta ele almak mümkündür. Nitel araştırmalarda güvenilirliği sağlamak için veri kaynağı olan bireylerin açık bir şekilde tanımlanması gerekir. Ayrıca çalışmanın nasıl yapıldığı, verilerin nasıl kaydedildiği, dokümanların nasıl analiz edildiği ayrıntılı bir şekilde açıklanarak araştırmanın güvenilirliği artırılabilir. Bununla birlikte araştırmacı elde ettiği verileri herhangi bir yorum katmadan okuyucuya sunarak, doğrudan alıntılarla betimlemeler yaparak nitel araştırmanın güvenilirliğini artırabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s.261). Yıldırım ve Şimşek'in (2008), Erlandson, Harris, Skipper ve Allen' den (1993) aktardığına göre, nitel araştırmalarda geçerlik kavramı yerine inandırıcılık ve aktarılabilirlik, güvenilirlik kavramı yerine de tutarlık ve teyit edilebilirlik kavramlarının kullanılabileceği ifade edilmektedir.

Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için veri toplama araçları açık şekilde tanımlanmış, çalışmanın örneklem grubunun kimlerden oluştuğu ve hangi yöntemlerle nasıl seçildiği ve çalışma zamanı ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Bununla birlikte, güvenilirliği artırmak için araştırmacının konumu açık şekilde belirtilmiştir. Araştırmacının çalışma grubundaki öğrencilerin Kimya öğretmeni olduğu ve velilerle doğrudan görüşebildiği belirtilmiştir. Ayrıca araştırmanın varsayımları belirtilerek güvenilirliğin artması sağlanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

"Öğrencilerin ve halkın radyasyon ve radyoaktivite konularında bilgilendirilmesinde cep telefonlarının SMS özelliklerinin nasıl bir etkisi vardır?" sorusuna cevap verebilmek amacıyla yapılan açık uçlu anket görüşmesinin sonuçları, anketteki tüm maddelerin tek tek analiz edilmesiyle oluşturulan tablolar halinde sunulmuş ve cep telefonlarına SMS gönderilen grubun ve SMS gönderilmeyen grubun verdikleri cevapların kodlara göre eğilimleri % ve *f* değerleriyle verilmiştir.

Bulgular rapor edilirken kolay anlaşılması amacıyla; cep telefonuna SMS gönderilen grup "SMS gönderilen" şeklinde, cep telefonuna SMS gönderilmeyen grup ise "SMS gönderilmeyen" şeklinde yazılmıştır.

1.maddedeki "Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?" sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.1'de olduğu gibidir.

Tablo 4.1.

“Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?”
Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

1.Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	1	3,0	0	0,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	2	2,2	0	0,0	2	4,1	1	2,9
2	Anlamsız veri	1	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3	Evet, radyasyondan dolayı	81	90,0	32	97,0	38	77,6	29	82,9
4*	Hayır, bilimsel olarak ispatlanmamış	5	5,6	0	0,0	9	18,4	4	11,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %2,2’sinin, cep telefonlarının sağlığa zararlı olup olmaması ile ilgili hiçbir şey bilmediği görülmektedir. Halk grubunun ise tamamının bu konuda fikir beyan ettiği görülmektedir. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, hem öğrenci hem de halk grubunun soruya cevap verdikleri görülmektedir. SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %90,0’ının, halk grubunun ise %97,0’ının, cep telefonlarının yaydığı radyasyondan dolayı sağlığa zararlı olduğunu söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %77,6’ya düştüğü, halk grubunda %82,9’a düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Radyasyon yaydığı için zararlıdır (Ö3)
- Doğrudur, telefonla uğraştığımda benim de başım ağrıyor (Ö4)
- Kalp hizasına koyunca evet (Ö15)
- Yararı veya zararı yoktur (Ö12)
- Yatarken yanımda olursa zararlı, yoksa zararı yok (Ö21)
- Doğru ama telefonsuz da yaşanmaz (Ö44)
- Cep telefonundaki radyoaktif maddeler beyin hücrelerimize zarar verir (Ö46)
- Doğru ama telefon günlük hayatın vazgeçilmezi (Ö57)
- Çoğu elektrikli cihaz radyasyon yayar, doğrudur (Ö73)
- Telefonun içinde bir sürü radyoaktif madde var bundan dolayı zararlı (Ö105)
- Bu söylentiye katılıyorum ama kullanmamak mümkün değil (Ö106)
- Çok lazım oluyor zararlı olsa da (Ö107)
- Kısmen telefon olmasa da olmaz (Ö108)

Kimse başkasının hayatına karışamaz herkes istediğini yapar (Ö116)
 Radyasyon yayarak zarar veriyor (H71)
 Çok kullanımı geri zekâlı yapıyor, insanlar üzerinde açıkça görüyoruz (H94)

SMS içeriklerinde, cep telefonlarının radyasyon yaydığı bilindiği ama bu radyasyon miktarının insan sağlığını olumsuz yönde etkilediğine dair ispatlanmış bilimsel bir bilginin olmadığı ifade edilmiştir. SMS gönderilen grupların verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerde; cep telefonlarının, yaydığı radyasyondan dolayı sağlığa zararlı olduğunu söyleyenlerin oranında uygulama içerikleri doğrultusunda azalma olduğu görülmektedir. Aynı şekilde, her iki grupta da, “cep telefonunun sağlığa zararlı olduğu ispatlanmadığı için cep telefonları sağlığa zararlı değildir” diyenlerin oranının SMS gönderilen grupta arttığı görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya sonra verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Telefon radyasyon yaymaz zararsızdır (Ö38)
 Zararlı olduğu söyleniyor ama henüz ispatlanmamış (Ö41)
 Tespit edilmiş bir zararı yoktur (Ö42)
 Kısmen (Ö60)
 Kanıtlanmış bir etkisi yok (Ö76)
 Yapılan araştırmalar cep telefonundan yayılan radyasyonun insan sağlığını etkilemediğini gösteriyor (Ö77)
 Tam olarak kanıtlanmış bir zararı yok (Ö78)
 Kanıtlanmış değil ama zararlı (Ö79)
 Kalıcı bir zararı yok ama zararlı (Ö84)
 Henüz kanıtlanmamıştır (H6)
 Bilimsel olarak henüz kanıtlanmamış (H23)
 Sarı değeri 0,5 in altında olan telefonları tercih ediyorum (H19)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

2.maddedeki “Sizce baz istasyonları sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.2’de olduğu gibidir.

Tablo 4.2.

“Sizce baz istasyonları sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

2. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	7	7,8	1	3,0	2	4,1	1	2,9
1	Bilmiyorum	19	21,1	3	9,1	2	4,1	1	2,9
2	Anlamsız veri	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3	Evet, radyasyondan dolayı	50	55,6	28	84,8	23	46,9	22	62,9
4*	Hayır	14	15,6	1	3,0	22	44,9	11	31,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %21,1’inin, halk grubunun ise %9,1’inin, baz istasyonlarının sağlığa etkisi hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %7,8’inin, konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %7,8), halk grubunun %3,0’ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgili olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %28,9 olduğu, halk grubunda ise %12,1 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %55,6’sının, halk grubunun ise %84,8’inin, radyasyon yaydığı için baz istasyonlarının sağlığa zararlı olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen grupta bu oranın öğrencilerde %46,9’a düştüğü, halk grubunda ise %62,9’a düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %15,6’sının, halk grubunun ise %3,0’ının baz istasyonlarının sağlığa zararsız olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerde bu oranın %44,9’a çıktığı, halk grubunda ise %31,4’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Sizce baz istasyonları sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Zekâ geriliği yapar zararlıdır (Ö5)

Radyasyon beynimize zarar verdiği için zararlıdır (Ö6)

Radyasyon yayabilir (Ö7)
 Radyo manyetik enerji var zararlı (Ö9)
 Yayıdığı radyasyon insanı kanser eder zararlıdır (Ö16)
 Fazla radyasyon yaydığı için zararlı (Ö35)
 Bol miktarda radyasyon bulunduğu için zararlıdır (Ö41)
 Çevreye radyasyon verdiği için zararlıdır (Ö49)
 Tabii ki zararlı ama telefon çekmeyince firmalara küfür ediliyor (Ö59)
 Baz istasyonları radyasyonun en çok kullanıldığı yerler olduğu için zararlıdır (Ö81)
 Elektromanyetik dalgalar yayıyorlar ve bu dalgalar bazı insanlarda baş ağrısı yapıyor zararlıdır (Ö106)
 Çevredeki bütün telefonların dalgalarını topluyor, zararlıdır (Ö124)
 Yüksek miktarda radyasyon yaydıkları için zararlıdır (H88)
 Kanserojen madde ürettiği için zararlı olduğunu duydum (H87)
 İnsanların genetiği bozuluyor, doğrudur (H67)
 İnsan sağlığını etkiliyor, meyve sebze gibi bitki örtüsünü yok ediyor (H90)
 Kesinlikle yasaklanması gerekir (H97)

SMS içeriklerinde baz istasyonlarının iletişimdeki işlevi anlatılmış, cep telefonlarının yaydığı radyasyonu azaltmak için baz istasyonlarının gerekli olduğu, baz istasyonlarının canlı sağlığını tehlikeye sokacak derecede radyasyon yaymadığı ifade edilmiştir.

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, radyasyon yaydığı için baz istasyonlarının sağlığa zararlı olduğunu düşünenlerin oranının SMS gönderilen gruplarda düştüğü, zararsız olduğunu düşünenlerin oranının ise SMS gönderilen gruplarda arttığı görülmektedir. Bununla birlikte her iki grupta da, soruyu cevapsız bırakanların ve “bilmiyorum” şeklinde cevap verenlerin oranında düşme olduğu görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Elektromanyetik sinyaller radyasyon yayar, zararlıdır (Ö39)
 Bilimsel olarak zararlı değil deniliyor ama bence zararlı, çalışırken sinyaller gönderiyor ve bu sinyaller radyasyon yayıyor (Ö41)
 Cep telefonlarına gönderilen dalgalar radyasyon yayar doğrudur (59)
 Çok zararlı değil, öyle olsaydı sonuçlarını görürdük (Ö75)
 Zararlı olduğuna dair kanıt bulunamamış, zararsızdır (H80)
 Baz istasyonu sayısı ne kadar fazla olursa radyasyon o kadar az yayar, yani zararsızdır (H19)
 Kanıtlanmış bir zararı yok (H23)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen grupların cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede

etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, uygulama içeriklerinde baz istasyonlarının sağlığa zararsız olduğu ifade edilmesine rağmen, uygulama sonunda her iki grupta da baz istasyonlarının sağlığa zararlı olduğunu düşünenlerin oranının azımsanmayacak kadar çok olduğu görülmektedir.

3.maddedeki “Çernobil denilince aklınıza ne geliyor?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.3’de olduğu gibidir.

Tablo 4.3.

“Çernobil denilince aklınıza ne geliyor?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

3. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	6	6,7	1	3,0	11	22,2	3	7,7
1	Bilmiyorum	70	77,8	7	21,2	27	55,6	3	7,7
2	Anlamsız veri	8	8,9	3	9,1	0	0,0	0	0,0
3*	Radyasyonla ilgili olumsuz ifadeler	6	6,7	21	63,6	0	0,0	22	61,5
4	Radyasyonla ilgili ifadeler	0	0,0	1	3,0	11	22,2	7	23,1

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %77,8’inin, halk grubunun ise %21,2’sinin, Çernobil denilince akıllarına hiçbir şey gelmediğini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %15,6’sının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %8,9 sıfır veri %6,7), halk grubunun ise %12,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %9,1 sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgili olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %93,4 olduğu, halk grubunda ise %33,3 olduğu görülüyor. Öğrenci grubunun Çernobil denilince akıllarına bir şey gelmemesinin sebebi, Çernobil reaktör kazasının olduğu tarihte (1986), öğrenci grubunun henüz doğmamış olmaları olabilir. Buna

rağmen halk grubunun çok büyük bir kısmı (%78,8), o tarihleri yaşamış oldukları için "bilmiyorum" şeklinde cevap vermemişlerdir.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %6,7'sinin, halk grubunun %63,6'sının Çernobil kelimesini radyasyonla ilgili olumsuz ifadelerle birlikte kullandıkları görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %0,0'a düştüğü, halk grubunda ise %61,5'e düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Çernobil denilince aklınıza ne geliyor?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Radyasyonu gösteren bir araç (Ö8)
- Hiç duymadım (Ö13)
- Atom bombası (Ö37)
- İlk defa duydum (Ö51)
- Telefon (Ö27)
- Bir patlama (Ö41)
- Japonya'daki nükleer patlama (Ö73)
- Radyasyon yayan (H62)
- Ölüm, kanser riski (H63)
- 1986'da nükleer santralde meydana gelen kaza ve ülkemize kadar ulaşan zarar (H70)
- Kimyasal bomba (H71)
- Ölüm hastalık (H72)
- Radyasyon (H83)
- Rusya'daki radyasyon faciası (H90)
- İnsanların ölmesi (H94)
- Zehirli gaz türü bir şey (H100)
- Patlama ile Karadeniz'e gelen radyasyon, hastalıklar (H101)

SMS gönderilmeyen halk grubunun %63,6'sının Çernobil kelimesini olumsuz ifadelerle birlikte kullandığı görülüyor. SMS içeriklerinde, Çernobil nükleer reaktör kazasının o dönemde radyoaktif kirliliğe sebep olduğu ancak bunun canlı hayatında radyasyona bağlı olumsuz bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir. SMS gönderilen halk grubunun %61,5'inin Çernobil kelimesini olumsuz ifadelerle birlikte kullandığı görülüyor. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

- Nükleer patlama, radyasyon ve zararları (Ö42)
- Facia, nükleer patlama (Ö75)
- Rusya'da gerçekleşen patlama (H6)
- Radyasyon (H7)
- Tehlikeli bir yanıcı madde (H8)
- Kimyasal gaz (H10)

Karadeniz'e gelen radyasyon (H13)
Rusya'daki nükleer radyasyon yayılması (H15)
Felakettir (H22)
Sakat doğan çocuklar (H25)

Uygulama içeriklerinde Çernobil nükleer reaktör kazasının o dönemde radyasyona bağlı olumsuz etkilerinin olmadığı ifade edilmesine rağmen, halk grubunun Çernobil hakkındaki düşüncelerinin değişmediği görülmektedir.

4.maddedeki “Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 5. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.4'de olduğu gibidir.

Tablo 4.4.

“Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

4. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	1	1,1	0	0,0	1	2,0	0	0,0
2	Anlamsız veri	3	3,3	0	0,0	0	0,0	2	5,7
3	Faydalıdır	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	Zararlıdır	79	87,8	28	84,8	29	59,2	22	62,9
5*	Zararlıdır ama faydalı alanlarda da kullanılabilir	7	7,8	5	15,2	19	38,8	10	28,6

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %1,1'inin, radyasyonun faydalı veya zarar olması hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %3,3'ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği görülüyor. Halk grubunun ise tamamının konu hakkında fikir beyan ettiği görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %87,8'inin, halk grubunun ise %84,8'inin radyasyonun zararlı olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen

öğrenci grubunda bu oranın %59,2'ye düştüğü, halk grubunda ise %62,9'a düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %7,8'inin, halk grubunun ise %15,2'sinin, radyasyonun faydalı alanlarda da kullanılabileceğini ifade ettikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %38,8'e çıktığı, halk grubunda ise %28,6'ya çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- İnsan beynini yorduğu için zararlıdır (Ö19)
- Yaydığı radyasyon insanı kanser eder zararlıdır (Ö16)
- İnsanlara hastalık yayar, zararlıdır (Ö26)
- Sormaya gerek yok zararlı (Ö37)
- Kalıcı hastalıklara neden olacağı için zararlıdır (Ö105)
- Beyinde hücreleri öldürüyor zararlıdır (Ö118)
- Sağlık açısından insan sağlığına zararlıdır (H70)
- Ne faydası, elbette zararlı (H94)

SMS içeriklerinde radyasyon ve radyoaktif maddelerin gerekli önlemler alındığında birçok alanda kullanılabileceği ve insan hayatını kolaylaştırabileceği ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruplarda radyasyonun her zaman zararlı olduğunu düşünenlerin oranında düşme olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, radyasyonun faydalı alanlarda da kullanılabileceğini düşünenlerin oranının SMS gönderilen grupta arttığı görülmektedir. SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarından hiç kimsenin radyasyonun faydalı olduğunu düşünmediği görülüyor. Aynı şekilde SMS gönderilen grupta da bunun değişmediği görülüyor. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

- Bazı yönlerden yararlı bazı yönlerden zararlı (Ö48)
- Konuya göre değişir (Ö51)
- Kanser tedavisinde kullanıldığı için yararlı, sağlık açısından da zararlı (Ö58)
- Hem yararlı hem de zararlı (Ö70)
- Faydalı yönleri vardır (H9)
- Kullanım alanına göre değişir (H12)
- Durumuna göre değişir (H13)
- İyi yönde kullanıldığında iyi, kötü yönde kullanıldığında kötü (H15)
- Zararlı ama kanser tedavisinde kullanılıyor bu yönleri yararlı (H19)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen grupların cevaplarının, SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

5.maddedeki “Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 5., 8. ve 9. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.5’de olduğu gibidir.

Tablo 4.5.

“Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

5. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kodun içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	7	7,8	3	9,1	0	0,0	3	9,1
1	Bilmiyorum	22	24,4	3	9,1	5	9,7	5	13,6
2	Anlamsız veri	3	3,3	0	0,0	3	6,5	0	0
3	Cep telefonu, baz istasyonu, televizyon, bilgisayar	28	31,1	8	24,2	9	19,4	5	13,6
4	Hastaneler (röntgen)	15	16,6	13	39,4	5	9,7	3	9,1
5*	Elektronik eşyalar, teknolojik aletler	9	10,0	6	18,2	14	29,0	6	18,2
6	Nükleer enerji	1	1,1	0	0,0	2	3,2	2	4,5
7	Her yer	4	4,4	0	0,0	3	6,5	0	0
8*	Sterilizasyon, raf ömrü, sanayi alanı, kanser tedavisi	0	0,0	0	0,0	3	6,5	8	22,7
9*	Hastaneler (tomografi, ultrason..)	1	1,1	0	0,0	5	9,7	3	9,1

Verilen cevaplar incelendiğinde, SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %24,4’ü radyasyonun kullanım alanları ile ilgili hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. Diğer cevaplar incelendiğinde, konuyla ilgisi olmayan cevapların, (anlamsız veri %3,3, her yer %4,4 ve sıfır veri %7,8) toplam cevapların %15,5’ini oluşturduğu

görülmüyor. Buna rağmen öğrenci grubunun %31,1'inin radyasyonun, cep telefonu, baz istasyonu, televizyon, bilgisayar teknolojisinde kullanıldığını söyledikleri görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %10,0'u, halk grubunun ise %18,2'si, radyasyonun, elektronik eşyalar ve teknolojik aletlerde kullanıldığını söylüyorlar. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %29,0'a çıktığı, halk grubunda ise yine %18,2'de kaldığı görülmektedir.

SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının %0,0'ı, radyasyonun, sterilizasyon, raf ömrünü artırma, sanayi alanı ve kanser tedavisinde kullanıldığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %6,5'e, halk grubunda ise %22,7'ye yükseldiği görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrencilerin %1,1'i, halk grubunun ise %0,0'ı, radyasyonun, hastanelerdeki kullanım alanıyla ilgili; ultrason gibi görüntüleme yöntemlerinde kullanıldığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %9,7'ye, halk grubunda ise %9,1'e yükseldiği görülüyor.

SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Cep telefonu, bilgisayar, televizyon (Ö1)
 Telefonlar iyi çeksün diye kullanılıyor (Ö16)
 Ayak filmi çekerken radyasyon alınıyor (Ö24)
 Hastanelerde var röntgen çekimlerinde (Ö34)
 Termik santraller, baz istasyonları (H90)
 Hastaneler, işyerleri (H100)

SMS içeriklerinde radyasyonun kullanım alanını çok geniş olduğu ifade edilmiş ve bunlardan bazılarının şunlar olduğu söylenmiştir: x-ışınları, teşhis ve tedavide yaygın olarak kullanılır. Bazı kanserlerin tedavisinde radyasyondan çok önemli bir şekilde yararlanır. Tıbbi teşhis amacı ile vücut organlarının görüntülenmesinde ve çalışma fonksiyonlarının belirlenmesinde radyoaktif maddeler kullanılır. Tıbbi malzemelerin sterilize edilmesinde radyasyon kullanılır. Endüstriyel alanda tahribatsız kontrol amacı ile yine radyoaktif maddeler yaygın bir şekilde kullanılır. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Tıp alanında lab. malzemelerinin temizlenmesinde (Ö42)
 Elektrik bulunduran aşırı teknolojik alanlar (Ö80)
 Telefon, tv, mikrodalga fırın, bazı araçlar (Ö70)
 Elektrikli ev aletlerinin bir çoğu (H7)
 Havaalanlarındaki cihazlarda, mikropların öldürülmesinde, ürünlerin raf ömrünü uzatmada (H12)
 Görüntüleme cihazları, tıbbi malzemelerin steril ortama ulaşması (H9)
 Tıp alanında ve enerjide (H15)
 Kanser tedavisi, tv (H19)
 Tıpta kullanılır, ameliyat dikiş iplikleri, şırıngalar, giysiler ve evlerde saç kurutma makinesinde, tasarruflu ampullerde (H23)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

6.maddedeki “Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir?”

sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.6’de olduğu gibidir.

Tablo 4.6.

“Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir.” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

6. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	Bilmiyorum	5	5,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	Anlamsız veri	6	6,7	0	0,0	2	3,2	2	4,5
3	Cep telefonu, bilgisayar	76	84,4	31	93,9	30	61,3	17	50,0
4*	Elektrikli ev aletleri, wifi...	3	3,3	2	6,1	17	35,5	16	45,5

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %5,6’sının, halk grubunun ise %0,0’ının, evlerinde radyasyon yayan bir cihazın olup olmadığı konusunda hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. Diğer cevaplar incelendiğinde, öğrenci grubunun %6,7’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği

(anlamsız veri %6,7 ve sıfır veri %0,0) görülüyor. Konuyla ilgili olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının, öğrenci grubunda %12,3 halk grubunda ise %0,0 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %3,3’ünün, halk grubunun ise %6,1’inin, evlerimizde kullandığımız elektrikli aletler, kablosuz ağlar gibi cihazların radyasyon yaydığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %35,5’e, halk grubunda ise %45,5’e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının cevaplarına bakıldığında, her iki grubun da çok büyük bir kısmının, cep telefonları ve bilgisayarların evlerimizde radyasyon yayan aletler olduğunu düşündükleri görülmektedir. Yine cevaplara bakıldığında, bilgisayarlar ve cep telefonlarına ilave olarak evlerimizde kullandığımız bütün elektronik eşyaların ve kablosuz ağların da birer radyasyon kaynağı olduğunun göz ardı edildiği anlaşılmaktadır. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Telefon, televizyon, bilgisayar (Ö5)
Telefon başka da yok (Ö21)
Yok (Ö25)
Cep telefonu (Ö40)
Televizyon, lamba, pil (H103)

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevapları incelendiğinde, elektrikli ev aletlerinin de radyasyon kaynağı olduğunu düşünenlerin oranında artış olduğu anlaşılmaktadır. SMS gönderilen öğrenci ve halk gruplarının aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Sigara, babam kullanıyor (Ö38)
Bilgisayar, tv, mikrodalga fırın, elektronik eşyalar (Ö39)
Televizyon, bilgisayar, saç kurutma makinesi, modem (Ö41)
Mikrodalga fırın, televizyon monitörleri, saç kurutma makinesi, tasarruflu ampuller, kablosuz ağlar (H1)
Saç kurutma makinesi, modem, monitör (H23)

SMS gönderilen ve gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının, SMS

içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

7.maddedeki “Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız, sizce nasıl yayılıyor olabilir?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 7.ve 8. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.7’de olduğu gibidir.

Tablo 4.7.

“Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız, sizce nasıl yayılıyor olabilir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

7. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır ver	2	2,2	3	9,1	0	0,0	3	7,7
1	Bilmiyorum	18	20,0	2	6,1	5	11,1	3	7,7
2	Anlamsız veri	2	2,2	2	6,1	3	5,6	3	7,7
3	Yayılmaz	6	6,7	3	9,1	5	11,1	0	0,0
4	İletişim araçları ile yayılır	13	14,4	3	9,1	9	16,7	0	0,0
5	Nasıl olduğunu bilmiyorum ama yayılır	24	26,7	8	24,2	5	11,1	5	15,4
6	Dalgalar halinde yayılır	20	22,2	5	15,2	5	11,1	5	15,4
7*	Hava, rüzgâr, yağmur, toprak ile yayılır	2	2,2	7	21,2	14	27,8	16	46,2
8*	Radyasyona maruz kalmış canlılarla yayılır	2	2,2	0	0,0	3	5,6	0	0,0
9	Işımlarla yayılır	1	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %20,0’ının, halk grubunun ise %6,1’inin, radyasyonun yayılımı ile ilgili hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. Diğer cevaplar incelendiğinde, öğrenci grubunun %4,4’ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %2,2 ve sıfır veri %2,2), halk grubunun ise %15,2’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği

(anlamsız veri %6,1 ve sıfır veri %9,1) görülüyor. Konuyla ilgili olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının, öğrenci grubunda %24,4 halk grubunda ise %21,3 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %2,2’sinin, halk grubunun ise %21,2’sinin radyasyonun hava, rüzgâr, yağmur ve toprak yoluyla yayıldığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrencilerde bu oranın %27,8’e, halk grubunda ise %46,2’ye çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %2,2’sinin, halk grubunun ise %0,0’ının, radyasyona maruz kalmış canlılarla radyasyonun yayılacağını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %5,6’ya çıktığı, halk grubunda ise yine %0,0 olarak kaldığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız, sizce nasıl yayılıyor olabilir?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Nasıl yayıldığını bilmiyorum ama yayılır (Ö6)
- Dalgalar halinde yayılır (Ö7)
- Mikroorganizmalarla dağılır (Ö20)
- İletişim aracı olduğu için yayılır (Ö17)
- Herkeste telefon olduğu için yayılır (Ö22)
- Cep telefonları ile yayılır (Ö12)
- Direklerdeki teller üzerinden yayılır (Ö31)
- Radyasyon havada uçan bir varlık, evet yayılır (H64)
- İki kişi telefonda görüşürken birinden diğerine yayılır (H96)

SMS gönderilmeyen ve SMS gönderilen öğrenci ve halk gruplarının her ikisinin de, radyasyonun iletilebildiğini, bir bölgeden başka bir bölgeye yayılabildiğini düşündükleri görülüyor. “Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız, sizce nasıl yayılıyor olabilir?” sorusuna, “nasıl olduğunu bilmiyorum ama yayılır” şeklinde verilen cevapların fazlalığından (öğrenci grubunda %26,7, halk grubunda %24,2) radyasyonun iletiminin ve taşınmasının nasıl olduğu konusunda her iki grubun da herhangi bir bilgisinin olmadığı anlaşılıyor.

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Hava ve su yoluyla yayılır (Ö41)
 Bir insanın üzerinde radyasyon varsa başka yere gittiğinde oraya da bulaştırır (Ö42)
 Havadaki rüzgâr ile her yere gider (Ö58)
 İnsanlar, bitkiler ve hayvanların tohumları ile yayılır (Ö59)
 Tüm gün nükleer maddelerle oynarsa eve gidince çocuklarına bulaştırır (Ö68)
 Hava, rüzgâr ve yağmur ile yayılabilir (H1)
 Yiyecekler ve hava yoluyla yayılır (H25)

SMS içeriklerinde radyoaktif maddelerin taşınması veya iletilmesi ile radyasyonun bir başka bölgeye taşınabileceği veya iletilebileceği vurgulanmıştır. SMS gönderilen ve gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

8.maddedeki “Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.8’de olduğu gibidir.

Tablo 4.8.

“Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?”Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

8. Madde	SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen				
	Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)		
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	7	7,8	2	6,1	3	5,6	3	7,7
1	Bilmiyorum	21	23,3	5	15,2	5	11,1	3	7,7
2	Anlamsız veri	1	1,1	1	3,0	0	0,0	0	0,0
3*	İyi olur, enerji için	18	20,0	10	30,3	27	55,6	19	53,8
4	Kötü olur, çevre, sağlık, radyasyon	33	36,7	12	36,4	9	16,7	5	15,4
5	Hem iyi hem kötü	10	11,1	3	9,1	5	11,1	5	15,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %23,3’ünün, halk grubunun ise %15,1’inin, ülkemize nükleer enerji santrali

yapılmasının iyi veya kötü olacağı konusunda hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %8,9'unun konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %1,1 ve sıfır veri %7,8), halk grubunun ise %9,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,0 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgili olmayan cevaplar ve "bilmiyorum" şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %32,2 olduğu, halk grubunda ise %18,0 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %20,0'ının, halk grubunun ise %30,3'ünün, ülkemize nükleer enerji santrali yapılmasının enerji ihtiyacımızın karşılanmasında bir kaynak olacağı için iyi olacağını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %55,6'ya, halk grubunda ise %53,8'e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %36,7'sinin, halk grubunun ise %36,4'ünün, ülkemize nükleer enerji santrali yapılmasının ekolojik dengeyi bozacağını, çevre ve insan sağlığına olumsuz etkilerinin olacağını düşündüklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %16,7'ye, halk grubunda ise %15,4'e düştüğü görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Nükleer santraller patlarsa Türkiye'nin sonu olur, kötüdür (Ö6)
- Hava kirliliğine yol açacağı için kötü olur (Ö7)
- Yüksek dozda enerji bulunduğu için kötü olur, istemem (Ö19)
- Elektriği fazla olan bir ortam, canlıya zarar verir (Ö13)
- Radyasyon yayacağı için kötü olur (Ö14)
- Hem iyi hem kötü olur (H79)
- Kötü olur çünkü çok fazla radyasyon yayılır (H81)
- Kötü olur çünkü bir sorun olduğundan etraftaki insanlar zehirlenir (H42)
- Doğaya zarar verdiği için kötü olur (H43)
- Sağlığımızı bozacağı için zararlı olur (H66)
- İyi olur, bir savaş çıkarsa kendimizi korumamız gerekir (H71)
- Kalıcı hastalıklara neden olacağı için kötü olur (H99)

SMS içeriklerinde, dünyadaki birçok gelişmiş ülkede çok sayıda nükleer enerji santrallerinin olduğu ve diğer enerji kaynaklarına göre doğal yaşama ve ekolojik

dengeye olumsuz etkisinin daha az olduğu vurgulanmıştır. Nükleer enerji santrallerinin yapım aşamasında maliyetinin yüksek olduğu ancak enerji üretimi safhasında düşük maliyetli hammadde ile diğer enerji kaynaklarına göre çok daha fazla enerji üretilebileceği, SMS içeriklerinde ifade edilmiştir. Ayrıca içeriklerde, nükleer enerji santrallerinde oluşan atık maddelerin çevre kirliliğine sebep olma gibi olumsuz etkisinin olmadığı ama küçük miktardaki radyoaktif özelliğe sahip bu atıkların depolanmasının ve muhafazasının sorun teşkil ettiği ifade edilmiştir. SMS gönderilen her iki grubunda, nükleer enerji santrallerinin çevre ve insan sağlığı açısından, ekolojik dengeye olumsuz etkilerinin olacağı yönündeki düşüncelerinin değiştiği ve temiz enerji kaynağı olarak nükleer enerji santrallerinin ülkemiz için iyi olacağı yönündeki olumlu düşüncelerinin arttığı görülmektedir.

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.


Enerji için iyi olur ama gerekli önlemler alınca (Ö39)
 Ekonomik durum için iyi ama insan sağlığı için kötü (Ö58)
 Gelişmiş ülkelerde var, bence iyi olur enerji ucuzlar (Ö76)
 İyi olur, çevreye zararlı olduğunu düşünmüyorum (Ö82)
 Daha ucuza daha fazla enerji üretilebilir (H1)
 İyi olur çünkü diğer enerji kaynaklarına göre zararı daha azdır (H6)
 Çağımızda ihtiyaçtır, önlem alınırsa zararlı olmaz (H23)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının, SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

9.maddedeki "Radyasyon uyarı işaretinin algılanması" sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. ISO ve UAEA tarafından 2007 yılında değiştirilen radyasyon uyarı işareti resim formatında olduğu için yazılı metin iletimi sağlayan SMS yöntemine uygun değildir. Bu nedenle radyasyon uyarı işaretinin algılanmasıyla ilgili öğrencilere ve halka SMS gönderilmemiştir. Bu maddenin analizi, grup farkı gözetmeksizin tüm katılımcılar için yapılmıştır.

Tablo 4.9.

"Radyasyon uyarı işaretindeki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?" Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

		Öğrenci (n=139)		Halk (n=68)		
		<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	
	9.Madde: a) Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?					
	Kod					
	Kod içeriği					
	0	Sıfır veri	16	11,5	20	29,4
	1	Bilmiyorum	7	5,0	1	1,5
	2	Anlamsız veri	10	7,2	4	5,9
	3	Tehlike, ölüm	37	26,6	22	32,4
4	Elektrikle ilgili bir şey	6	4,3	4	5,9	
5	Radyasyona bağlı tehlike	63	45,3	17	25,0	

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi, öğrenci grubunun %26,6'sının, halk grubunun ise %32,4'ünün, radyasyon uyarı işaretinin tehlike ve ölümü ifade eden bir işaret olduğunu söyledikleri görülüyor. Öğrenci grubunun %45,3'ünün, halk grubunun ise %25,0'ının radyasyon uyarı işaretini radyasyona bağlı tehlike olarak düşündükleri görülüyor.

Çalışmaya katılan öğrencilerin ve halkın "Radyasyon uyarı işaretindeki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Bir tehlikenin var olduğu anlaşılıyor (Ö77)
- Tehlikeli bir alan olduğu (Ö81)
- Radyasyon olduğu ve tehlikeli olduğu (Ö38)
- Radyasyon dalgaları öldürücüdür. Çıkış sağ tarafta (Ö51)
- Radyasyondan kaçan adam (Ö65)
- Radyasyon tehlikesi olduğunu ve uzak durmamız gerektiği (Ö74)
- Radyasyonun ölümcül tehlikesi (H30)
- Radyasyon ve ölüm (H9)
- İnsana zararlı olan şeyler (H31)

Tablo 4.10.

"Radyasyon uyarı işaretindeki şekil size neyi anımsatıyor?" Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

		9.Madde: b) Yandaki şekil size neyi anımsatıyor?		Öğrenci (n=139)		Halk (n=68)	
Kod	Kod içeriği	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
0	Sıfır veri	8	5,8	13	19,1		
1	Bilmiyorum	5	3,6	1	1,5		
2	Anlamsız ver	14	10,1	5	7,4		
3	Tehlikeli bir yer	28	20,1	19	27,9		
4	Elektrikle enerjisini	11	7,9	2	2,9		
5	Radyasyona tehlikesi	50	36,0	15	22,1		
6	Ölüm tehlikesi	23	16,5	13	19,1		

Tablo 4.10'da görüldüğü gibi, öğrenci grubunun %20,1'inin, halk grubunun ise %27,9'unun, radyasyon uyarı işaretinin tehlikeli bir yeri anımsatan bir işaret olduğunu söyledikleri görülüyor. Öğrenci grubunun %36,0'ının, halk grubunun ise %22,1'inin radyasyon uyarı işaretinin radyasyon tehlikesini anımsattığını düşündükleri görülüyor. Öğrenci grubunun %16,5'inin, halk grubunun ise %19,1'inin radyasyon uyarı işaretinin ölüm tehlikesini anımsattığını düşündükleri görülüyor

Çalışmaya katılan öğrencilerin ve halkın "Radyasyon uyarı işaretindeki şekil size neyi anımsatıyor?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Ölüm tehlikesi ve radyasyon (Ö45)
- İnsanlar uzak dursun radyasyonlu yere gitmesin (Ö58)
- O bölgede radyasyon olduğu (Ö63)
- Yüksek radyasyon öldürür (Ö70)
- Nükleer enerji santrallerine yaklaşmayın (Ö83)
- Hızlıca bu bölgeden uzaklaşmam gerektiği (H19)
- Yasak bölge, tehlike (H34)
- Radyasyon var kaçınılmalıdır (H23)
- Ölümcül tehlike (H31)
- Elektrik çarpmasın diye kaçın (Ö105)
- Ölümden kaçış (Ö75)

Tablo 4.11.

"Radyasyon uyarı işaretindeki şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?" Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

Kod	Kod içeriği	Öğrenci (n=139)		Halk (n=68)	
		f	%	f	%
0	Sıfır veri	11	7,9	18	26,5
1	Bilmiyorum	18	12,9	7	10,3
2	Hiçbir şey	6	4,3	3	4,4
3	Korku, endişe	76	54,7	31	45,6
4	Ölüm tehlikesi	18	12,9	3	4,4
5	Radyasyondan kaçmam gerekiyor	10	7,2	6	8,8

Tablo 4.11'de görüldüğü gibi, öğrenci grubunun %54,7'sinin, halk grubunun ise %45,6'sının, radyasyon uyarı işaretinin kendilerinde korku ve endişe duygularını oluşturduğunu söyledikleri görülüyor. Çalışmaya katılan öğrencilerin ve halkın "Radyasyon uyarı işaretindeki şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Kötü (Ö78)
Korku (Ö82)
Endişe (Ö75)
Korkunç (H7)

10.maddedeki "Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?" sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. ve 7. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.12'de olduğu gibidir.

Tablo 4.12.

“Cildiniz radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

10. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	7	7,8	5	15,2	5	11,1	0	0,0
1	Bilmiyorum	23	25,6	11	33,3	8	16,7	3	7,7
2	Anlamsız veri	24	26,7	4	12,1	11	22,2	5	15,4
3	Hastaneye giderim	14	15,6	3	9,1	3	5,6	3	7,7
4*	Yıkırım	4	4,4	8	24,2	14	27,8	16	46,2
5	Hiçbir şey yapmam	12	13,3	0	0,0	0	0,0	3	7,7
6	İyot alırım	0	0,0	1	3,0	0	0,0	0	0,0
7*	O maddeden uzaklaşırım	6	6,7	1	3,0	8	16,7	5	15,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %25,6’sının, halk grubunun ise %33,3’ünün radyoaktif bir maddeye temas ettiklerinde ne yapacaklarını bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %28,9’unun konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %21,1 ve sıfır veri %7,8), halk grubunun %27,3’ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %12,1 ve sıfır veri %15,2) görülüyor. Konuyla ilgili olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %54,5 olduğu, halk grubunda ise %60,6 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %4,4’ünün, halk grubunun ise %24,2’sinin, radyoaktif bir maddeye temas ettiklerinde, temas edilen bölgeyi yıkayacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %27,8’e, halk grubunda ise %46,2’ye çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %6,7’sinin, halk grubunun ise %3,0’ının, radyoaktif bir maddeye temas ettiklerinde radyoaktif maddeden uzaklaşacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %16,7’ye, halk grubunda ise %15,4’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve

halkın, “Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Dua ederim (Ö9)
 Cildiye doktoruna giderim (Ö11)
 Fazla kulağıma yaklaştırmam ve kulaklıkla konuşurum (Ö37)
 Telefon her gün elimde ne yapabilirim ki. Bakarsın işte öyle (Ö44)
 2-3 gün radyasyonun olmadığı yere giderim (Ö55)
 Biz zaten radyoaktif maddelerle temas halindeyiz (Ö82)
 Tepki veririm ama ne yapacağımı bilmiyorum (H94)

“Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?” sorusuna verilen cevaplara bakıldığında, SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının büyük çoğunluğunun radyoaktif bir maddeye temas ettiklerinde ne yapmaları gerektiğine dair hiçbir şey bilmedikleri görülüyor. SMS içeriklerinde, radyoaktif maddeye temas edildiğinde, radyasyonun etkilerinden korunmak için mesafe faktörünün önemli olmasından dolayı, o maddeden ve bölgeden uzaklaşmak gerektiği ve temas eden yüzeyi bol su ile yıkayarak, bulaşan radyoaktif maddeyi uzaklaştırmak gerektiği ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Hemen oradan uzaklaşır ve bu işte uzman bir şahsa danışırım (Ö39)
 Bol suyla yıkarım, kötü bir şey olursa hastaneye giderim (Ö62)
 O bölgeden uzaklaşırım (Ö65)
 Onu uzaklaştırırım (H5)
 Direk yıkanması lazım (H23)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

11.maddedeki “İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun insan sağlığı üzerine etkileri sizce nelerdir?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.13’de olduğu gibidir.

Tablo 4.13.

“İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun insan sağlığı üzerine etkileri sizce nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

11.Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	1	3,0	2	4,1	3	8,6
1	Bilmiyorum	28	31,1	6	18,2	9	18,4	3	8,6
2	Anlamsız veri	2	2,2	0	0,0	2	4,1	1	2,9
3*	Radyasyondan dolayı zararlıdır	15	16,7	13	39,4	24	49,0	18	51,4
4	Doğal olmadığı için zararlıdır	40	44,4	13	39,4	10	20,4	10	28,6
5	Zararsızdır	4	4,4	0	0,0	2	4,1	0	0,0

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %31,1’inin, halk grubunun ise %18,2’sinin, solaryuma girmenin sağlığa etkisi hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %3,3’ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %2,2 ve sıfır veri %1,1), halk grubunun %3,0’ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %34,4 olduğu, halk grubunda ise %21,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %44,4’ünün, halk grubunun ise %39,4’ünün, solaryumun doğal olmayıp yapay olmasından dolayı sağlığa zararlı olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %20,4’e, halk grubunda ise %28,6’ya düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen grupta, solaryumun radyasyondan dolayı sağlığa zararlı olduğunu düşünenlerin oranının öğrenci grubunda %16,7 halk grubunda ise %39,4 olduğu görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %49,0’a, halk grubunda ise %51,4’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun insan sağlığı üzerine etkileri sizce nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Kötü etkiler (Ö24)
 İnsan vücudunu rahatlatıyor olabilir (Ö25)
 Güneşten ışık alarak bronzlaşmak gerekir yapay şeyler doğru değil (Ö26)
 Boş yere kendilerini tehlikeye atıyorlar o anda ölme ihtimali var (Ö27)
 Faydalı da olabilir zararlı da (Ö29)
 Zararlı, hepsi para canavarı (Ö32)
 Etkisi yoktur olsa yaptırmazlardı (Ö35)
 Zararlıdır (H94)

SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının büyük oranının, solaryumun sağlığa zararlı olduğunu düşündükleri, bunun nedeninin de solaryum odalarındaki yapay güneş ışığının doğal olmamasından kaynaklandığını düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen her iki grupta da solaryumun sağlığa zararlı olduğunu düşünenlerin oranında artış olduğu görülmektedir.

SMS içeriklerinde, bronzlaşma maksadıyla solaryum odalarında cilde uygulanan ışınların insan cildinde yanıklara sebep olabileceği, bazı organlarda ciddi hasarlara sebep olabileceği ifade edilmiştir. SMS gönderilen öğrenci ve halk grubunda solaryumun sağlığa zararlı olduğunu düşündükleri, bu zararın sebebinin de solaryumun yapay olmasından değil bir radyasyon kaynağı olmasından kaynaklandığına inandıkları görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Radyasyon vardır kullanılmaması gerekir (Ö41)
 Yüksek miktarda radyasyon olduğu için kanser yapabilir (Ö61)
 İnsan vücuduna elektrik dalgaları gönderdiği için zararlıdır (Ö67)
 Radyasyon yaydığı için çok kalınması zararlı (H21)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

12.maddedeki “Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl faydalanılıyordu?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 5. ve 6.

kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.14'de olduğu gibidir.

Tablo 4.14.

“Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl faydalanılıyordu?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

12. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	4	4,4	2	6,1	2	3,2	2	4,5
1	Bilmiyorum	29	32,2	4	12,1	3	6,5	0	0,0
2	Anlamsız veri	14	15,6	4	3,0	5	9,7	2	4,5
3	Yararlanılmıyor	2	2,2	1	3,0	0	0,0	0	0,0
4	Röntgen	37	41,1	9	27,3	13	25,8	8	22,7
5*	Tomografi, ultrasound, kanser tedavisi	4	4,4	12	15,2	21	45,2	11	31,8
6*	Dezenfekte, sterilizasyon	0	0,0	1	3,0	5	9,7	12	36,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %32,2'sinin, halk grubunun ise %12,1'inin radyasyondan tıp alanında nasıl faydalandığı konusunda hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. Diğer cevaplar incelendiğinde, öğrenci grubunun %20,0'ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %15,6 sıfır veri %4,4), halk grubunun ise %9,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,0 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %52,2 halk grubunda ise %21,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %4,4'ünün, halk grubunun ise %15,2'sinin radyasyonun tıp alanında, tomografi, ultrasound gibi görüntüleme yöntemlerinde ve kanser hastalarının tedavisinde kullanıldığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %45,2'ye, halk grubunda ise %31,8'e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %0,0'ının, halk grubunun ise %3,0'ının, radyasyonun tıp alanında, hastane malzemelerini dezenfekte etmede ve sterilizasyon

işlerinde kullanıldığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %9,7'ye, halk grubunda ise %36,4'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl faydalanılıyordur?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Hastanede film çektirirken kullanılır (Ö21)
Genellikle hastalara bağlanan makinelerle olabilir (Ö82)
Röntgen gibi cihazlardan faydalanabiliriz (H99)

SMS içeriklerinde, radyasyonun tıp alanındaki kullanımıyla ilgili kanser tedavisinde, tomografi, PET, ultrason gibi görüntüleme yöntemlerinde, radyoaktif iyot, radyoterapi gibi tedavi yöntemlerinde radyasyondan ve radyoaktif maddelerden faydalandığı ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının önemli bir oranının, tıp alanında radyasyonun sadece röntgen filmleri çekiminde kullanıldığını düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen grupların cevaplarına bakıldığında, her iki grubun da bu düşüncelerinde ciddi değişiklikler olmadığı görülüyor. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Bazı hastalıkların tedavisinde kullanılıyor (Ö41)
Neşter, ameliyat giysilerinin temizlenmesinde (Ö42)
Bebeklerin cinsiyetini öğrenmek için kullanırız (Ö44)
Önlük, dikiş ipliği, kesici aletler dezenfekte ediliyor (Ö76)
Ultrason cihazları (Ö78)
Görüntüleme cihazları, tıbbi malzemelerin steril ortama ulaşması, kanser hücrelerinin yok edilmesi (H9)
Röntgen, tomografi, ultrason (H35)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte öğrenci ve halk gruplarının ön bilgilerini değiştirmede SMS içeriklerinin ciddi bir etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır.

13.maddedeki “Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, “hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır” şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce

neden sakıncalı olabilir?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.15’de olduğu gibidir.

Tablo 4.15.

“Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, “hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır” şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

13. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	2	2,2	2	6,1	1	2,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	9	10,0	3	9,1	1	2,0	0	0,0
2	Anlamsız veri	1	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3*	Radyasyondan dolayı zararlıdır	78	86,7	28	84,8	47	95,9	34	97,1

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %10,0’ının, halk grubunun ise %9,1’inin, hamile bayanların röntgen odalarına girmelerinin neden sakıncalı olabileceği sorusuna bilmiyorum şeklinde cevap verdikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %3,3’ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %1,1 ve sıfır veri %2,2), halk grubunun %6,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdikleri (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %16,3 olduğu, halk grubunda ise %15,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %86,7’sinin, halk grubunun ise %84,8’inin, röntgen cihazlarının radyasyon yaydığı için zararlı olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %95,9’a, halk grubunda ise %97,1’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, “hamile olanlar veya hamilelik şüphesi

olanların girmesi sakıncalıdır” şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Çocuk sakat doğabilir (Ö9)
- Anne karnındaki bebeğin sağlığına zarar verdiği için (Ö46)
- Kokudan veya elektriklenmeden dolayı olabilir (Ö76)
- Röntgen ışınları anne karnındaki bebeğe zarar veriyor (H70)
- Düşük yapmalar, çocuğun sakat doğması (H95)

SMS içeriklerinde, hastanelerde teşhis maksatlı kullanılan görüntüleme yöntemlerinden röntgen çekimleri esnasında, vücudun belli bölgesine x-ışınları (radyasyon) gönderildiği ifade edilmiştir. Hamile bayanlarda anne karnındaki ceninin gelişimi çok hızlı olduğundan anne için zararlı olmayan dozdaki radyasyon miktarının, cenin için zararlı olabileceği ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

- Radyasyon bebeğe zarar verebilir (Ö43)
- Doğacak çocuklara radyasyon gelerek anormal etkiler yapabilir (Ö50)
- Bebekler bizler kadar dayanıklı değiller mutasyon geçirebilirler (Ö76)
- Anne karnındaki bebeğe radyasyon zarar vereceği için zararlıdır (H19)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, radyasyondan dolayı röntgen odalarına girmenin hamileler için sakıncalı olacağını düşündükleri görülmektedir. SMS gönderilen gruplardaki kişilerin cevaplarına bakıldığında, soruya “bilmiyorum” şeklinde cevap verenlerin oranının düştüğü, uygulama içerikleri doğrultusunda, radyasyondan dolayı röntgen odalarına girmenin hamileler için sakıncalı olacağını düşünenlerin oranının arttığı görülmektedir.

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

14.maddedeki “Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki

kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.16'de olduğu gibidir.

Tablo 4.16.

“Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

14. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	2	6,1	0	0,0	3	8,6
1	Bilmiyorum	21	23,3	5	15,2	7	14,3	3	8,6
2	Anlamsız veri	3	3,3	1	3,0	0	0,0	0	0,0
3*	Evet	10	11,1	9	27,3	25	51,0	20	57,1
4	Hayır	55	61,1	16	48,5	17	34,7	9	25,7

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %23,3'ünün, halk grubunun ise %15,2'sinin, sigara kullanan birinin radyasyona maruz kalıp kalmadığını bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %4,4'ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,3 ve sıfır veri %1,1), halk grubunun %9,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,0 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %27,7 olduğu, halk grubunda ise %24,3 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %11,1'inin, halk grubunun ise %27,3'ünün sigara içen birinin radyasyona maruz kalacağını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %51,0'a, halk grubunda ise %57,1'e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %61,1'inin, halk grubunun ise %48,5'inin, sigara kullanan birinin radyasyona maruz kalmayacağını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %34,7'ye, halk grubunda ise

%25,7'ye düştüğü görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Radyasyon olmasa bile ciğerleri bitiyor (Ö21)
 Dumanın da radyasyon kadar zararı vardır (Ö29)
 Alakası olacağını sanmıyorum (Ö44)
 Ne alakası var (Ö77)
 Radyasyon elektrikle ilgili bir şey olduğu için hayır (Ö104)
 Sigara elektrikle mi çalışıyor ya (Ö109)
 Sigaranın radyasyonla ne alakası var (Ö121)
 Sanmıyorum sigarada nikotin var (H90)
 Düşündürücü (H99)

SMS içeriklerinde sigara içerisinde bulunan bazı radyoaktif elementlerden dolayı sigara içen birinin radyasyona maruz kalacağı ifade edilmiştir. Sigara içen kişilerin akciğer kanserine yakalanma riskinin içmeyenlere göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Uygulama içeriklerinde, sigaranın nefes borusunu ve akciğerdeki gözenekleri tıkayarak insanlara zarar vermesinin yanında, içerisindeki radyoaktif elementlerden dolayı sigara içen insanların radyasyona maruz kaldıkları ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Sigaranın içinde radyoaktif maddeler var zararlıdır (Ö41)
 Sigaranın içindeki radyoaktif maddelerden dolayı evet (Ö59)
 Sigaranın içerisinde radyasyon vardır (Ö78)
 Kalıyorlar (H7)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

15.maddedeki “Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğine inanıyor musunuz?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun

içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.17'de olduğu gibidir.

Tablo 4.17.

“Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğine inanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

15. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	0	0,0	2	6,1	0	0,0	0	0,0
1	Bilmiyorum	7	7,8	2	6,1	5	11,1	3	7,7
2	Anlamsız veri	3	3,3	1	3,0	0	0,0	3	7,7
3	Evet	52	57,8	23	69,7	30	61,1	21	61,5
4*	Hayır	28	31,1	5	15,2	14	27,8	8	23,1

SMS gönderilemeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %7,8'inin, halk grubunun ise %6,1'inin, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçip geçmeyeceğiyle ilgili hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. Diğer cevaplar incelendiğinde, öğrenci grubunun %1,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %1,1 ve sıfır veri %0,0), halk grubunun ise %6,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %8,9 olduğu, halk grubunda ise %12,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %57,8'inin, halk grubunun ise %69,7'sinin radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %61,1'e çıktığı, halk grubunda ise %61,5'e düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %31,1'inin, halk grubunun ise %15,2'sinin radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen

veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçmeyeceğini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %27,8'e düştüğü, halk grubunda ise %23,1'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğine inanıyor musunuz?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

İnsanlar etini ve sütünü kullandıkları için evet (Ö19)
Et ateş üstünde pişirildiği zaman radyasyon kalmaz (H112)
Radyasyon değişik şekillerde bulaşabilir, evet (H124)
Kesinlikle bir etkisi vardır inanıyorum (H71)

SMS içeriklerinde; radyasyonlu bölgelerde yetişen otlarda radyoaktif madde birikmişse, bu otları yiyen hayvanların etinde ve sütünde de radyoaktif maddelerin görülebileceği ifade edilmiştir. Ancak, radyasyona maruz kalmış otları yiyen veya doğrudan radyasyona maruz kalan hayvanların kendileri radyoaktif özellik kazanmayacakları için bu hayvanların etinin veya sütünün radyasyon yaymayacağı ifade edilmiştir. Öğrenci ve halk gruplarının uygulama öncesi cevaplarına bakıldığında radyasyonlu bölgelerde yetişen otlarda radyoaktif madde birikmese bile, otların radyoaktif özellik kazandığını ve bu otları yiyen canlılara da radyasyon geçeceğini düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Olabilir ama sanmıyorum (Ö78)
Hayır, bulaşmaz (H30)
Geleceğine inanmıyorum (H35)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, uygulama sonucunda her iki grubun da düşüncelerinde ciddi değişiklikler olmadığı görülmektedir.

16.maddedeki "Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?" sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep

telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.18'de olduğu gibidir.

Tablo 4.18.

“Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

16. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	2	6,1	0	0,0	0	0,0
1	Bilmiyorum	14	15,6	3	9,1	6	11,1	0	0,0
2	Anlamsız veri	4	4,4	1	3,0	3	5,6	3	7,7
3*	Evet	56	62,2	26	78,8	34	72,2	29	84,6
4	Hayır	15	16,7	1	3,0	6	11,1	3	7,7

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %15,6'sının, halk grubunun ise %9,1'inin, radyoaktif atıkların boşaltıldığı sularda yaşayan balıklarda radyoaktif madde görülüp görülmeyeceğiyle ilgili hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %1,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %1,1), halk grubunun ise %6,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %16,7 olduğu, halk grubunda ise %15,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %62,2'sinin, halk grubunun ise %78,8'inin, radyoaktif atıkların boşaltıldığı sularda yaşayan balıklarda radyoaktif madde görüleceğini söyledikleri görülüyorlar. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %72,2'ye, halk grubunda ise %84,6'ya çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Bazı tıp hocaları olabilir diyor ama bence hayır (Ö17)

Emin değilim (Ö42)
 Olabilir de olmayabilir de (Ö122)
 Kısmen (H96)

SMS içeriklerinde, fiziksel şartlar değişse de radyoaktif maddelerin radyoaktif özelliklerinin değişmeyeceği ifade edilmiştir. Radyoaktif atıklar içerisinde radyoaktif özellik gösteren atomlar bulunduğu, bu atıkların uygun şekilde muhafaza edilmediği takdirde, boşaltıldıkları bölgenin toprağına ve suyuna nüfuz ederek başka bölgelere taşınabileceği ifade edilmiştir. Atıktaki radyoaktif atomların suya, buradan suda yaşayan balıklara da geçeceği ve buradan da balıkları tüketen insanlara geçebileceği içeriklerde ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Sonuçta balığın kendisi yeniliyor evet (Ö30)
 Gider ve hepsi ölür (H26)
 Birikir ve hastalıklara sebep olur (H41)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, uygulama öncesinde de her iki grubun uygulama içerikleriyle örtüşen bilgilere sahip oldukları görülmektedir. SMS gönderilen gruplardaki “bilmiyorum” şeklinde cevap verenlerin oranında azalma, içerikler doğrultusunda cevap verenlerin oranında ise artma görülmektedir. SMS gönderilen grupların cevaplarına bakıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

17.maddedeki “Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.19’da olduğu gibidir.

Tablo 4.19.

“Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

17. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	2	2,2	1	3,0	0	0,0	3	7,7
1	Bilmiyorum	17	18,9	6	18,2	5	11,1	5	15,4
2	Anlamsız veri	3	3,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3	Evet	40	44,4	19	57,6	17	33,3	5	15,4
4*	Hayır	28	31,1	7	21,2	27	55,6	22	61,5

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrencilerin %18,9’unun, halk grubunun ise %18,2’sinin, radyasyona maruz kalmış kişilerin kullandıkları eşyalar, kan ve ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırıp bulaştırmayacaklarıyla ilgili hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrencilerin %2,2’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdikleri (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %2,2), halk grubunun ise %3,0’ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdikleri (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrencilerde %21,1 olduğu, halk grubunda ise %21,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %44,4’ünün, halk grubunun ise %57,6’sının radyasyona maruz kalmış kişilerin kullandıkları eşyalar, kan ve ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştıracaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %33,3’e, halk grubunda ise %15,4’e düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %31,1’inin, halk grubunun ise %21,2’sinin radyasyona maruz kalmış kişilerin kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırmayacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %55,6’ya, halk grubunda ise %61,5’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Radyasyona maruz

kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Kan yoluyla olabilir (Ö27)

Kan yoluyla olur ama ter yoluyla olmaz (Ö57)

SMS içeriklerinde, radyasyona maruz kalmış kişilerin kan, ter veya başka bir vücut sıvısı ile maruz kaldıkları radyasyonu etraflarındaki kimselere bulaştırmayacakları ifade edilmiştir. Bununla birlikte, herhangi bir şekilde hücrelerinde radyoaktif madde olan kişilerin, bu radyoaktif maddeden kaynaklı olarak etraflarına radyasyon yayacakları ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Bulaştırmaz ama aynı ortamda bulunuyorsa geçer (Ö60)

Bulaştıramaz (H13)

Öğrenci ve halk grubunun SMS gönderilmeden önceki ve SMS gönderildikten sonraki cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

18.maddedeki “Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kabin şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.20’de olduğu gibidir.

Tablo 4.20.

“Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kutu şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

18. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	3	3,3	1	3,0	2	4,1	3	8,6
1	Bilmiyorum	28	31,1	7	21,2	5	10,2	3	8,6
2	Anlamsız veri	2	2,2	3	9,1	0	0,0	3	8,6
3	Evet	37	41,1	16	48,5	11	22,4	6	17,1
4*	Hayır	20	22,2	6	18,2	31	63,3	20	57,1

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %31,1’inin, halk grubunun ise %21,2’sinin metal detektörlerinin yaydığı radyasyonun insan vücudunda birikip birikmemesi hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %5,5’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %2,2 ve sıfır veri %3,3), halk grubunun %12,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %9,1 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %36,6 olduğu, halk grubunda ise %26,7 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %22,2’sinin, halk grubunun ise %18,2’sinin metal detektörlerinden yayılan radyasyonun insan vücudunda birikmediğini düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %63,3’e, halk grubunda ise %57,1’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kabin şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Sadece metal şeylerde görülür, insana bir şey yapmaz (Ö19)
Bu cihazlar zararlıymış ama birikir mi bilmiyorum (Ö106)

Çok az birikir ama o kadar etkili olmaz (Ö114)
 Radyoaktif madde yaydığı için birikir (H31)
 Radyasyon birikiminin neticesinde zamanla insanlarda hastalık oluşur (H90)

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Birikmez, birikseydi koymazlardı (Ö48)
 Hamile kadınlar ve bebekler geçmiyor, radyasyon var demek ki. Birikir mi bilmiyorum (H19)

SMS içeriklerinde, metal detektörlerinden yayılan radyasyonun insan vücudunda birikmeyeceği ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

19.maddedeki “Nükleer enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. ve 5. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.21’de olduğu gibidir.

Tablo 4.21.

“Nükleer Enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

19. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	1	3,0	0	0,0	3	7,7
1	Bilmiyorum	9	10,0	2	6,1	3	5,6	0	0,0
2	Anlamsız veri	1	1,1	1	3,0	0	0,0	0	0,0
3	Evet	70	77,8	23	69,7	13	27,8	11	30,8
4*	Hayır	6	6,7	2	6,1	22	44,4	16	46,2
5*	Önlem aldıkları için kalmazlar	3	3,3	4	12,1	11	22,2	5	15,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %10,0'mın, halk grubunun ise %6,1'inin, nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin radyasyona maruz kalıp kalmayacakları konusunda hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %2,2'sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %1,1 ve sıfır veri %1,1), halk grubunun ise %6,0'mın konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,0 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %12,2 olduğu, halk grubunda ise %12,3 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %77,8'inin, halk grubunun ise %69,7'sinin, nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin, radyasyona maruz kalacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %27,8'e, halk grubunda ise %30,8'e düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %6,7'sinin, halk grubunun ise %6,1'inin, nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin radyasyona maruz kalmayacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %33,3'e, halk grubunda ise %46,2'ye çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %3,3'ünün, halk grubunun ise %12,1'inin, nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin, gerekli önlemleri aldıkları için radyasyona maruz kalmayacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %22,2'ye, halk grubunda ise %15,4'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Nükleer enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Kesinlikle evet (Ö8)
- Ne kadar tedbir alsalar da evet (Ö59)
- Tüm gün boyunca orda çalışıyorlar tabii ki vardır (Ö77)
- Tabiki, en büyük radyasyonu nükleer enerji santralleri yayıyor (Ö121)
- Tabiki de evet (H99)

SMS içeriklerinde, nükleer enerji santrallerinin herhangi bir radyoaktif sızıntı olmayacak şekilde, ekstra güvenlik önlemleri alınarak inşa edildiği, nükleer enerji

santrallerinde çalışan işçilerin, buralarda çalışmayan herhangi birine göre radyasyona maruziyetleri arasında fark olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca santrallerde meydana gelebilecek herhangi bir olumsuz duruma müdahale edecek kişilerin eğitimli uzman kişilerden oluştuğu ve bu kişilerin radyasyondan etkilenmemek için gerekli tedbirleri aldıkları, SMS içeriklerinde ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevapları incelendiğinde, nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin, gerekli önlemleri aldıkları için radyasyona maruz kalmayacaklarına inananların oranında artma, radyasyona maruz kalacaklarına inananların oranında ise azalma olduğu görülmektedir. Aynı şekilde SMS gönderilen grupta, nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin gerekli önlemleri aldıkları için radyasyona maruz kalmayacaklarını düşünenlerin oranının arttığı görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Nükleer enerji zararsız radyasyon yayar (Ö38)
Koruyucu kıyafetler giydikleri için kalmazlar (Ö54)
Özel kıyafetleri vardır, hayır (H70)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

20.maddedeki “Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4., 5., 6., 7. ve 8. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.22’de olduğu gibidir.

Tablo 4.22.

“Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

20. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	5	5,6	2	6,1	0	0,0	0	0,0
1	Bilmiyorum	17	18,9	7	21,2	3	4,5	0	15,4
2	Anlamsız veri	9	10,0	3	9,1	0	0,0	2	7,7
3	Hiçbir şey yapılamaz	4	4,4	1	3,0	0	0,0	0	0,0
4*	Radyasyon yaydığını düşündüğüm aletlerden uzak dururum	26	28,9	10	30,3	27	55,6	22	61,5
5*	Radyasyondan koruyan özel kıyafetler giyerim	3	3,3	0	0,0	5	11,1	0	0,0
6*	Radyasyonlu bölgeden uzak dururum	22	24,4	9	27,3	14	27,8	11	30,8
7*	Beslenmeme dikkat ederim	2	2,2	1	3,0	0	0,0	0	0,0
8*	Kaktüs bulundururum	2	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %18,9’unun, halk grubunun ise %21,2’sinin radyasyondan korunmak için ne yapacaklarını bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %20,0’ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %10,0 sıfır veri %5,6 ve hiçbir şey yapılamaz %4,4), halk grubunun ise %18,2’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdikleri (anlamsız veri %9,1 sıfır veri %6,1 ve hiçbir şey yapılamaz %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %38,9 olduğu, halk grubunda ise %39,4 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %28,9’unun, halk grubunun ise %30,3’ünün, radyasyon yaydığını düşündükleri teknolojik aletlerden uzak durarak radyasyondan korunacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %55,6’ya, halk grubunda ise %61,5’e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %3,3'ünün, radyasyona karşı koruyan özel kıyafetler giyerek radyasyondan korunacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %11,1'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen halk grubundaki hiç kimsenin, radyasyona karşı koruyan özel kıyafetler giyerek radyasyondan korunulabileceğini söylemediği görülüyor. SMS gönderilen gruptaki halkın düşüncesinde ise herhangi bir değişiklik olmadığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %24,4'ünün, halk grubunun ise %27,3'ünün, radyasyonlu bölgeden uzak durarak radyasyondan korunacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %27,8'e, halk grubunda ise %30,8'e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %2,2'sinin, halk grubunun ise %3,0'ının beslenmelerine dikkat ederek radyasyondan korunacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %0,0'a, halk grubunda ise %0,0'a düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %2,2'sinin, evlerinde veya işyerlerinde kaktüs bitkisi bulundurarak radyasyondan korunacaklarını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %0,0'a düştüğü görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- İyi beslenmeliyiz (Ö4)
- İşimiz olmazsa radyasyonlu yerlere girmeyiz (Ö34)
- Ağaçlandırma yapılmalı (Ö51)
- Televizyon yanına kaktüs koyabiliriz (Ö77)
- Telefonda az konuşmalıyız (H93)

SMS içeriklerinde, radyasyon yayan cihazların yanına konulan kaktüs bitkisinin, canlıları radyasyondan korumayacağı, doğal veya sağlıklı beslenmenin radyasyondan korumaya karşı etkisinin olmayacağı ifade edilmiştir. Bununla birlikte SMS içeriklerinde, çalışması esnasında radyasyon yayan aletleri mümkün olduğunca az kullanmak gerektiği, radyoaktif maddelerin bulunduğu radyasyonlu bölgelerden uzak durmak gerektiği ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Radyasyon yayan aletleri mümkün olduğunca az kullanmalıyız (Ö41)
 Sigara içmeyiz, televizyonu fazla kullanmayız (Ö58)
 Daha fazla baz istasyonu, daha az tv, bilgisayar (H19)
 Radyasyon yayan ürünlerden uzak durmalıyız (H12)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, radyasyondan korunmak için yapılması gerekenler konusunda her iki grubun da içerikler doğrultusunda ön bilgilere sahip oldukları görülmektedir. Bununla birlikte, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

21.maddedeki “Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.23’de olduğu gibidir.

Tablo 4.23.

“Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

21. Madde	SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen				
	Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)		
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	3	3,3	1	3,0	0	0,0	3	7,7
1	Bilmiyorum	22	24,4	7	21,2	5	11,1	3	7,7
2	Anlamsız veri	2	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3	Korunabiliriz	33	36,7	11	33,3	19	38,9	13	38,5
4*	Korunamayız	30	33,3	14	42,4	25	50,0	16	46,2

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %24,4’ünün, halk grubunun ise %21,2’sinin sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunup korunamayacağını bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %5,5’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 sıfır veri %3,3 ve ilgisiz

şeyler %2,2), halk grubunun ise %3,0'ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 sıfır veri %3,0 ve ilgisiz şeyler 0,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %29,9 olduğu, halk grubunda ise %24,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %36,7'sinin, halk grubunun ise %33,3'ünün, sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlarından korunabileceklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %38,9'a, halk grubunda ise %38,5'e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %33,3'ünün, halk grubunun ise %42,4'ünün, sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlarından korunulamayacağını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %50,0'a, halk grubunda ise %46,2'ye çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Ne kadar çok vitamin karbonhidrat alırsak o kadar iyi gelir (Ö4)
Sebze meyve yiyerek atabiliriz (Ö26)
Radyasyonu engelleyen otlar var aslında onları yiyebiliriz (H94)

SMS içeriklerinde, beslenme ürünlerimizde radyoaktif madde bulunmuyorsa beslenme ürünlerimizden dolayı radyasyona maruz kalmayacağımız ifade edilmiştir. Radyasyona maruz kalmamız durumunda ise beslenme şeklimizle veya herhangi bir gıda maddesini tüketmeyle, maruz kaldığımız radyasyonun etkisinden korunamayacağımız ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Etkisini azaltabiliriz (Ö41)
Radyasyon yine de etkileyebilir (Ö12)
Ne kadar iyi beslensen de radyasyondan kurtulamazsın, kendini belli etmeden vücuda yayılıyor çünkü (H31)
Köylerde yaşayarak, et, süt ve tereyağını doğal olarak alarak (H23)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunulabileceğini düşünenler ile korunulamayacağını düşünenlerin oranlarının

uygulama öncesi birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte SMS gönderilmeyen grupta, konu hakkında hiçbir şey bilmeyenlerin de oranının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın verdikleri cevaplara bakıldığında, SMS gönderilmeyen grubun cevaplarıyla paralellik gösterdiği, sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunulabileceğini düşünenler ile korunulamayacağını düşünenlerin oranlarının arttığı görülmektedir.

22.maddedeki “Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.24’de olduğu gibidir.

Tablo 4.24.

“Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

22. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	2	2,2	3	9,1	0	0,0	0	0,0
1	Bilmiyorum	23	25,6	9	27,3	8	16,7	3	7,7
2	Anlamsız veri	1	1,1	1	3,0	0	0,0	3	7,7
3	Evet	43	47,8	13	39,4	16	33,3	8	23,1
4*	Hayır	21	23,3	7	21,2	25	50,0	21	61,5

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %25,6’sının, halk grubunun ise %27,3’ünün televizyonun yanına konulan kaktüs bitkisinin televizyondan gelen zararlı ışıkları engelleyip engellemeyeceğini bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %2,2’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %2,2), halk grubunun %9,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %9,1) görülüyor. Konuyla

ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %27,8 olduğu, halk grubunda ise %36,4 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %47,8’inin, halk grubunun ise %39,4’ünün, televizyonun yanına konulan kaktüs bitkisinin televizyondan gelen zararlı ışınları engelleyeceğini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %33,3’e, halk grubunda ise %23,1’e düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %23,3’ünün, halk grubunun ise %21,2’sinin, televizyonun yanına konulan kaktüs bitkisinin televizyondan gelen zararlı ışınları engellemeyeceğini söylediği görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %50,0’a, halk grubunda ise bu oranın %61,5’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışınlardan korunabilir miyiz?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Tamamıyla korumaz ama faydası olur (Ö13)

Tuz koyarak korunuruz (Ö15)

Kaktüs sadece gündüz radyasyon çeker gece ise aldığı radyasyonu insanlara geri verir (Ö21)

Radyasyonu çekici özelliği vardır evet yani (Ö105)

Küçük kaktüs korumaz ama büyük kaktüs koruyabilir (Ö123)

SMS içreklerinde, televizyonun yanına konulan kaktüs bitkisinin televizyondan gelen zararlı ışınları engelleyeceği bilgisinin doğru olmadığı, yapılan son bilimsel çalışmalarda kaktüs bitkisinin radyasyonu depolama veya radyasyonun etkisini giderme gibi bir özelliğinin olmadığı ifade edilmiştir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Öyle inanılıyor ama ne kadar doğru bilmiyorum (Ö77)

İnanmıyorum hayır (H7)

Çoğu insan böyle yapar ama alakası yok (H33)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, her iki gruptaki kişilerin büyük bir kısmının, kaktüs bitkisinin ortamdaki radyasyonu alarak insanları radyasyondan koruduğuna inandıkları görülmektedir. SMS gönderilen grupta ise kaktüs bitkisinin insanları radyasyondan korumayacağına inanan öğrencilerin ve halkın oranında artma, koruyacağına

inanılanların oranında da azalma olduğu görülmektedir. Bununla birlikte konu hakkında bilgisi olmayanların oranı SMS gönderilmeyen grupta oldukça yüksek iken bu oranın SMS gönderilen grupta düştüğü görülmektedir.

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

23.maddedeki “Radyasyon gözle görülebilir mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 4. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.25’de olduğu gibidir.

Tablo 4.25.

“Radyasyon gözle görülebilir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

23. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	0	0,0	1	3,0	1	2,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	22	24,4	11	33,3	1	2,0	2	5,7
2	Anlamsız veri	0	0,0	2	6,1	0	0,0	0	0,0
3	Evet	12	13,3	5	15,2	0	0,0	0	0,0
4*	Hayır	56	62,2	14	42,4	47	95,9	32	91,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %24,4’ünün, halk grubunun ise %33,3’ünün radyasyonu gözümüzle görüp göremeyeceğimiz hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, halk grubunun %9,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %6,1 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının halk grubunda %42,3 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %13,3'ünün, halk grubunun ise %15,2'sinin radyasyonu herhangi bir madde gibi gözümüzle görebileceğimizi söyledikleri görülüyor. Buna rağmen, SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %62,2'sinin, halk grubunun ise %42,2'sinin radyasyonu herhangi bir madde gibi gözümüzle göremeyeceğimizi söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %95,9'a, halk grubunun ise %91,4'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Radyasyon gözle görülebilir mi?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Gözle görülmeyen sinyaller (Ö71)
Cep telefonları kullandığımıza göre evet (H90)

SMS içeriklerinde, radyasyonun herhangi bir madde gibi doğrudan gözle görülebilmesinin mümkün olmadığı, bazı araçlar kullanarak radyasyonun varlığından haberdar olabileceğimiz ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın büyük oranda, radyasyonun gözle görülemeyeceğini düşündükleri, özellikle öğrenci grubunda bu oranın daha da yüksek olduğu görülüyor. SMS gönderilen gruptaki, radyasyonun gözle görülüp görülmeyeceğini bilmeyenlerin oranının, SMS gönderilmeyen gruba göre ciddi oranda azaldığı, SMS içerikleri doğrultusunda radyasyonun gözle görülemeyeceğini düşünenlerin oranının arttığı görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Kendisi değil ama etkileri görünür (Ö46)
Çıplak gözle görülmez (Ö43)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

24.maddedeki "Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?" sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 5. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler

gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.26’da olduğu gibidir.

Tablo 4.26.

“Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

24. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	1	3,0	1	2,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	12	13,3	3	9,1	1	2,0	1	2,9
2	Anlamsız veri	0	0,0	1	3,0	0	0,0	0	0,0
3	Evet	33	36,7	14	42,4	24	48,2	14	40,0
4	Hayır	42	46,7	11	33,3	11	22,4	8	22,9
5*	Radyasyon türüne, duvar kalınlığına göre değişir	2	2,2	3	9,1	12	24,4	11	31,4

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %13,3’ünün, halk grubunun ise %9,1’inin, radyasyonun evlerimizin duvarlarından geçip geçmeyeceği hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %1,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %1,1), halk grubunun %6,0’ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,0 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %14,4 olduğu, halk grubunda ise %15,1 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %46,7’sinin, halk grubunun ise %33,3’ünün, radyasyonun evlerimizin duvarlarından geçemeyeceğini düşündükleri görülüyor. Yine, SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %36,7’sinin, halk grubunun ise %42,2’sinin, radyasyon türü ve evlerdeki duvarların niteliğinin önemine bakılmaksızın radyasyonun duvarlardan geçebileceğini düşündükleri görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %2,2’sinin halk grubunun ise %9,1’inin radyasyonun evlerimizdeki duvarlardan geçebilmesinin radyasyonun türüne ve duvarın

niteliğine bağlı olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %24,4'e, halk grubunda ise %31,4'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının, “Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Ev dayanıklı değilse geçer (Ö122)
Radyasyonun yoğunluğuna bağlı (H71)
Evin duvarları yağlı boya ile boyanmışsa geçmez ama normal boyadan geçer (H85)

SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarından, radyasyonun evlerimizin duvarlarından geçebileceğine inananların ve inanmayanların oranlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, radyasyonun geçiciliğinin radyasyonun türüne, engelin yapısına ve kalınlığına bağlı olduğunu düşünenlerin oranının SMS gönderilmeyen grupta oldukça düşük olduğu görülmektedir. SMS gönderilen grupta, radyasyonun evlerimizin duvarlarından geçip geçmeyeceği hakkında hiçbir şey bilmeyenlerin oranlarında azalma, radyasyonun evlerimizin duvarlarından geçeceğine inananların oranında artma, inanmayanların oranında ise azalma olduğu görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Duvarın kalınlığına bağlıdır (Ö80)
Duvarda ve fayanslarda radyasyon olduğu için olabilir (H31)

SMS içeriklerinde, radyasyonun geçiciliğinin radyasyonun türüne, engelin yapısına ve kalınlığına bağlı olduğu ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen grupta, uygulama içerikleri doğrultusunda, radyasyonun evlerimizin duvarlarından geçmesinin, radyasyonun türüne, duvarın yapısına ve kalınlığına bağlı olduğunu düşünenlerin oranında artış olduğu görülmektedir. Bu artışın, uygulama öncesi konu hakkında bilgisi olmayanların düşüncelerini içerikler doğrultusunda değiştirmelerinden kaynaklandığı, SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

25.maddedeki “Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep

telefonlarına, 5. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.27'de olduğu gibidir.

Tablo 4.27.

“Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

25. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	2	2,2	1	3,0	1	2,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	13	14,4	6	18,2	3	6,1	1	2,9
2	Anlamsız veri	2	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3	Evet, mutasyon, sakatlık, zekâ geriliği	53	58,9	22	66,7	35	71,4	24	68,6
4	Hayır	16	17,8	2	6,1	3	6,1	4	11,4
5*	Evet, süresine, dozuna, mesafeye bağlı	4	4,4	2	6,1	7	14,3	5	14,3

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %14,4'ünün, halk grubunun ise %18,2'sinin radyasyonun insanlarda kalıcı bir etkisinin bulunup bulunmayacağına dair hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %4,4'ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %2,2 ve sıfır veri %2,2), halk grubunun %3,0'ının konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %18,8 olduğu, halk grubunda ise %21,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %58,9'unun, halk grubunun ise %66,7'sinin radyasyonun insanlarda mutasyon, sakatlık ve zekâ geriliği gibi kalıcı etkilere sebep olacağını düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %71,4'e, halk grubunda ise %68,6'ya çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %4,4'ünün, halk grubunun ise %6,1'inin, radyasyonun insanlarda kalıcı bir etkide bulunmasının radyasyonun türü, dozu,

maruziyet süresi gibi faktörlere bağlı olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %14,3'e, halk grubunda ise %8,6'ya çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Pek sanmıyorum (Ö17)
Çok durduğumuzda kalıcı olabilir (Ö55)
Hastalık yapar (Ö109)
Kansere yakalanmada etkili olabilir (H89)

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Miktarına bağlı olarak evet (Ö41)
İnsanın DNA'sını bozar (Ö52)
Radyasyona çok maruz kalırsa olabilir (H12)

SMS içeriklerinde radyasyonun insan sağlığını etkilemesi ve insanlarda kalıcı bir etkiye neden olabilmesi için, radyasyonun türü, dozu, kaynağa olan uzaklık, maruziyet süresi gibi faktörlerin etkili olduğu ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen grupların verileri karşılaştırıldığında öğrenci ve halk grubunun düşüncelerinde SMS içerikleri doğrultusunda ciddi bir değişiklik olmadığı, radyasyonun türü, dozu gibi faktörlere dikkat edilmeksizin her tür radyasyonun insanlarda sakatlık, mutasyon ve zekâ geriliği gibi etkileri olacağı düşüncesi hâkim olduğu görülmektedir.

26.maddedeki "Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?" sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 5. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.28'de olduğu gibidir.

Tablo 4.28.

“Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?”
Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

26. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	1	1,1	5	15,2	1	2,0	1	2,9
1	Bilmiyorum	14	15,6	1	3,0	2	4,1	0	0,0
2	Anlamsız veri	1	1,1	1	3,0	2	4,1	3	8,6
3	Evet, mutasyonla, genlerle	62	68,9	24	72,7	34	69,4	25	71,4
4	Hayır	12	13,3	1	3,0	4	8,2	1	2,9
5*	Radyasyonun türüne, dozuna, alınan bölgeye göre değişir	0	0,0	1	3,0	6	12,2	5	14,3

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %15,6’sının, halk grubunun ise %3,0’ının bizi etkileyen radyasyonun doğacak çocuğumuzu etkileyip etkilemeyeceğine dair hiçbir şey bilmedikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %2,2’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %1,1 ve sıfır veri %1,1), halk grubunun %18,2’sinin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %3,0 ve sıfır veri %15,2) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %17,8 olduğu, halk grubunda ise %21,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %68,9’unun, halk grubunun ise %72,7’sinin mutasyona sebep olan radyasyondan dolayı, bizi etkileyen radyasyonun doğacak çocuğumuzu da etkileyeceğini düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %69,4’e çıktığı, halk grubunda ise %71,4’e düştüğü görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %0,0’ının, halk grubunun ise %3,0’ının bizi etkileyen radyasyonun doğacak çocuğumuzu da etkilemesinin radyasyonun türüne, maruziyet süresine ve vücudun maruz kaldığı bölgeye bağlı olduğunu düşündükleri

görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %12,2'ye, halk grubunda ise %14,3'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Kesinlikle evet (Ö35)
 Çocuk anne karnında besleniyor sonuçta evet (Ö105)
 Yüzde yüz var (H66)
 Çocuklarımız sakat doğar (H101)
 Çernobil patlaması olduğunda anne karnındaki bebekler sakat doğdular (H102)

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Miktarına bağlı olarak evet (Ö41)
 Genlerden bulaşma gibi bir olasılığı vardır (Ö77)

SMS içeriklerinde bizi etkileyen radyasyonun doğacak çocuğumuzu da etkilemesinin radyasyonun türüne, maruziyet süresine ve vücudun maruz kaldığı bölgeye bağlı olduğu ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen grupların verileri karşılaştırıldığında, yapılan uygulamanın öğrenci ve halk grubunun çok büyük bir kısmının önceki bilgilerinde bir değişiklik oluşturmadığı, çok küçük bir kısmında istenilen yönde değişiklik olduğu görülmektedir.

27.maddedeki “Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.29’da olduğu gibidir.

Tablo 4.29.

“Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi? Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

27. Madde	Kod	Kod içeriği	SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
			Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
			f	%	f	%	f	%	f	%
0		Sıfır veri	1	1,1	1	3,0	0	0,0	0	0,0
1		Bilmiyorum	17	18,9	4	12,1	2	3,2	0	0,0
2		Anlamsız veri	2	2,2	2	6,1	0	0,0	2	4,5
3*		Evet	53	58,9	19	57,6	43	87,1	30	86,4
4		Hayır	17	18,9	7	21,2	4	9,7	3	9,1

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %18,9’unun, halk grubunun ise %12,1’inin, radyasyonun yararlı bir işte kullanılıp kullanılmayacağı konusunda hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. Diğer cevaplar incelendiğinde, öğrenci grubunun %3,3’ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %2,2 sıfır veri %1,1), halk grubunun ise %9,1’inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %6,1 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %22,2 halk grubunda ise %21,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %58,9’unun, halk grubunun ise %57,6’sının, radyasyonun yararlı bir işte kullanılabilceğini söylediği ama nasıl kullanılacağıyla ilgili bir şey söylemediği görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %87,1’e, halk grubunda ise %86,4’e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

- Telefon gibi evet (Ö8)
- Röntgen çekiminde (Ö20)
- Zararlı bir şeyi nasıl yararlı hale getirebiliriz ki (Ö107)
- Sağlık merkezlerinde çok var (H66)
- Hasta bir insan hastalığını öğrenmek için kullanılır (H88)

SMS içeriklerinde; tıp alanında hastalıkların teşhis ve tedavisinde, iletişim alanlarında, sterilizasyon ve dezenfekte işlerinde, sanayi alanında denetim ve görüntüleme gibi birçok alanda radyasyondan yararlandığı ifade edilmiştir. SMS

gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, uygulama içerikleri doğrultusunda radyasyonun yararlı bir işte kullanılabileceğini düşünenlerin oranının SMS gönderilen öğrencilerde ve halkta arttığı, bununla birlikte radyasyonun yararlı bir işte kullanılamayacağını düşünenlerin oranının da SMS gönderilen grupta azaldığı görülmektedir.

SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Havaalanlarında bomba ihtimaline karşı (Ö46)
 Birçok teknolojik üründe (Ö78)
 Tıp malzemelerini dezenfekte etmede (H16)
 Elektrikli ev aletlerinde (H28)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

28.maddedeki “Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. kodun içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.30’da olduğu gibidir.

Tablo 4.30.

“Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

28. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	2	2,2	2	6,1	1	2,0	2	5,7
1	Bilmiyorum	15	16,7	3	9,1	3	6,1	1	2,9
2	Anlamsız veri	8	8,9	5	15,2	8	16,3	4	11,4
3*	Evet	50	55,6	18	54,5	32	65,3	26	74,3
4	Hayır	15	16,7	5	15,2	5	10,2	2	5,7

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %16,7'sinin, halk grubunun ise %9,1'inin radyasyonun varlığını anlamamıza yarayan bir araç olup olmadığı hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %11,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %8,9 ve sıfır veri %2,2), halk grubunun %21,3'ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %15,2 ve sıfır veri %6,1) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %27,8 olduğu, halk grubunda ise %30,4 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %55,6'sının, halk grubunun ise %54,5'inin radyasyonun varlığını anlamamıza yarayan araçların olabileceğini düşündükleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %65,3'e, halk grubunda ise %74,3'e çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Evet, Çernobil aracı (Ö8)
 Bazı iletişim araçları, evet (Ö10)
 Saçma (Ö44)
 Sadece levhalar haber verir (Ö82)
 Olsa iyi olur (Ö55)
 İleride bir gün belki (Ö106)
 Aslında olması lazım (H97)

SMS içeriklerinde, radyasyonun duyu organlarımızla fark edilemeyeceği ama bazı cihazlar yardımıyla çevremizde radyasyon olup olmadığının anlaşılacağı ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, uygulama öncesi her iki grubun da radyasyonun görülemeyeceğini, hissedilemeyeceğini ama bazı cihazlar yardımıyla radyasyonun varlığından haberdar olabileceğimizi düşündükleri görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrenci ve halkın verdikleri cevapların uygulama içerikleri doğrultusunda değiştiği, radyasyonun varlığını anlamamızı sağlayan araçların olabileceğini düşünenlerin oranının arttığı görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ölçüm cihazları var (Ö26)
Zaten var (H33)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

29.maddedeki “Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. ve 5. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS’ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.31’de olduğu gibidir.

Tablo 4.31.

“Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

29. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	3	3,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	Bilmiyorum	18	20,0	6	18,2	0	0,0	3	7,7
2	Anlamsız veri	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3*	Evet	13	14,4	8	24,2	25	50,0	16	46,2
4	Hayır	56	62,2	17	51,5	13	27,8	8	23,1
5*	Önlem alınırsa güvenli olur	0	0,0	2	6,1	11	22,2	8	23,1

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %20’sinin, halk grubunun ise %18,2’sinin nükleer enerjinin güvenli olup olmadığı konusunda hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %3,3’ünün konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %0,0 ve sıfır veri %3,3) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %23,3 olduğu, halk grubunda ise %18,2 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %14,4'ünün, halk grubunun ise %24,2'sinin, nükleer enerjinin güvenli olduğunu söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %50,0'a, halk grubunda ise %46,2'ye çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubundan hiç kimsenin, halk grubunun ise %6,1'inin, önlem alınsa bile nükleer enerjinin güvenli olmadığını söyledikleri görülüyor. SMS gönderilen öğrenci grubunun %22,2'sinin, halk grubunun ise %23,1'inin gerekli önlemler alındığı takdirde nükleer enerjinin güvenli olduğunu düşündükleri görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, “Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Asla, hayır (Ö28)
 Radyasyon yayıyor (Ö104)
 Patlama olursa tehlikeli ve zararlı olabilir (H71)
 Araya kin ve öfke girmezse güvenli olabilir (H102)

SMS içeriklerinde, dünyadaki birçok gelişmiş ülkede çok sayıda nükleer enerji santrallerinin olduğu ve bu santrallerde yıllardır güvenli bir şekilde enerji üretildiği, özellikler yeni teknolojiyle inşa edilen tesislerde risk durumunun neredeyse sıfır olduğu ifade edilmiştir. Öğrenci ve halk gruplarında, nükleer enerjinin güvenli olduğuna inananların oranının SMS gönderilen grupta arttığı, nükleer enerjinin güvenli olmadığına inananların oranının da azaldığı görülmektedir. SMS gönderilen öğrenci ve halk gruplarının aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Yeterli derecede önlem alınırsa güvenli (Ö75)
 Yararlı ama ne kadar güvenli olacağını bilmiyorum (Ö77)
 Çağdaş tesislerde kaza ihtimali 300 milyonda 1 (H9)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

30.maddedeki “Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?” sorusuna verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş ve verilen cevaplar bu kodlara göre kategorize

edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenci ve halk gruplarındaki kişilerin cep telefonlarına, 3. ve 5. kodların içeriğiyle ilgili bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Katılımcıların verdikleri cevapların kodlara göre dağılımı Tablo 4.32'de olduğu gibidir.

Tablo 4.32.

“Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?” Sorusuna Verilen Cevapların Kodlara Göre Dağılımı

30. Madde		SMS gönderilmeyen				SMS gönderilen			
		Öğrenci (n=90)		Halk (n=33)		Öğrenci (n=49)		Halk (n=35)	
Kod	Kod içeriği	f	%	f	%	f	%	f	%
0	Sıfır veri	5	5,6	1	3,0	1	2,0	2	5,7
1	Bilmiyorum	43	47,8	12	36,4	2	4,1	2	5,7
2	Anlamsız veri	8	8,9	2	6,1	2	4,1	1	2,9
3*	Teknolojik aletler	25	27,8	5	15,2	22	44,9	11	31,4
4	Nükleer enerji santralleri	5	5,6	6	18,2	2	4,1	1	2,9
5*	Radyoaktif atomlar ve doğal kaynaklar	3	3,3	3	9,1	20	40,8	16	45,7
6	Çevreyi kirleten bazı kimyasallar	1	1,1	4	12,1	0	0,0	2	5,7

SMS gönderilmeyen grupların cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %47,8'inin, halk grubunun ise %36,4'ünün, radyasyonun kaynağının ne olduğu hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri görülüyor. SMS gönderilmeyen grupların diğer cevapları incelendiğinde, öğrenci grubunun %14,5'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %8,9 ve sıfır veri %5,6), halk grubunun ise %9,1'inin konuyla ilgisi olmayan cevaplar verdiği (anlamsız veri %6,1 ve sıfır veri %3,0) görülüyor. Konuyla ilgisi olmayan cevaplar ve “bilmiyorum” şeklinde verilen cevapların toplamının öğrenci grubunda %62,3 olduğu, halk grubunda ise %45,5 olduğu görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %27,8'inin, halk grubunun ise %15,2'sinin radyasyonun kaynağı olarak teknolojik aletleri gördükleri anlaşılıyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %44,9'a, halk grubunda ise %31,4'e çıktığı görülüyor.

SMS gönderilmeyen öğrenci grubunun %3,3'ünün, halk grubunun ise %9,1'inin radyasyonun kaynağı olarak radyoaktif atomları, doğal ve yapay radyasyon kaynaklarını gördükleri anlaşılıyor. SMS gönderilen öğrenci grubunda bu oranın %40,8'e, halk grubunda ise %45,7'ye çıktığı görülüyor. SMS gönderilmeyen gruptaki öğrencilerin ve halkın, "Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?" sorusuna verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Nükleer santraller (Ö2)
 Telefonlar, baz istasyonları (Ö7)
 Telefon, nükleer enerji, televizyon (Ö10)
 Enerji, elektrik (Ö11)
 Fazla enerji (Ö21)
 Ses (Ö22)
 Pis kanalizasyon suyu, zararlı atık maddeler (Ö122)
 Nükleer santraller ve baz istasyonları (H67)
 Arabanın egzozundan çıkan duman (H97)

SMS içeriklerinde, maruz kaldığımız radyasyonun çok büyük bir kısmını doğal radyasyon kaynaklarının oluşturduğu, bununla birlikte kullandığımız elektrikli teknolojik aletlerin, hastanelerde teşhis ve tedavi amacıyla kullanılan bazı aletlerin radyasyon kaynağı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca uygulama içeriklerinde, nükleer enerji santrallerinin çevreye radyasyon yaymadıkları ifade edilmiştir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, radyasyonun kaynağının ne olduğu hakkında hiçbir şey bilmeyenlerin oranının SMS gönderilen grupta ciddi şekilde azaldığı görülmektedir. Bununla birlikte SMS içerikleri doğrultusunda, doğal radyasyon kaynaklarını ve kullandığımız elektrikli teknolojik aletleri radyasyon kaynağı olarak düşünenlerin oranında da SMS gönderilen grupta artış olduğu görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın aynı soruya verdikleri bazı cevaplar aşağıda verilmiştir.

Teknolojik aletler (Ö42)
 Telefon, tv, mikrodalga, teknolojik aletler (Ö45)
 Radon gazı, nükleer bombalar, bazı teknolojik aletler (H9)
 Elektrikle çalışan aletler (H33)

SMS gönderilmeyen ve gönderilen gruplardaki öğrencilerin ve halkın cevapları karşılaştırıldığında, SMS gönderilen gruptaki öğrencilerin ve halkın cevaplarının SMS içerikleri doğrultusunda değiştiği ve SMS uygulamasının kişilerin düşüncelerini değiştirmede etkili olduğu anlaşılmaktadır.

4.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

“Radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınların öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleriyle nasıl bir ilişkisini vardır?” sorusuna cevap bulabilmek için, “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularıyla ilgili medyada yapılan yayınlar incelenmiştir. Bu kapsamda, yazılı medyada tirajı en yüksek olan ilk üç gazetede son dört yıldaki yapılan haberler taranmış, “radyasyon” ve “radyoaktivite” kelimelerinin geçtiği haberler incelenmiş, haberin içeriğine göre kodlamalar yapılarak kategorize edilmiştir. Gazete taramaları sonuçlarının incelenmesi neticesinde, yapılan haberlerle ilgili Tablo 3.4’deki gibi kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur.

“Radyasyon” ve “radyoaktivite” kavramlarını içine alan Çekirdek Kimyası konusu, ortaöğretim Kimya dersi müfredatında 11.sınıf sayısal alanı öğrencilerine verildiği için çalışmanın SMS gönderilmeyen grubundaki öğrencilerin hiçbiri okul hayatında ilgili konuyu görmemişlerdir. Çalışmaya katılan halk grubunun eğitim seviyesi ilkokul (n=38), ortaokul (n=15), lise (n=12) ve üniversite (n=3) şeklindedir. Lise ve üniversite mezunlarının, okullarında ilgili konuyu görmüş olsalar bile üzerinden çok uzun zaman geçtiği için konuyu unuttuklarını kabul edebiliriz. Dolayısıyla çalışmaya katılan kişilerin herhangi bir şekilde Çekirdek Kimyası konusuyla ilgili konu içeriğini hatırlayacakları şekilde bilimsel bilgiye sahip olmadıkları kabul edebilir. SMS gönderilmeyen gruptaki kişilerin anket sorularına verdikleri cevapların, “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularındaki medyada yapılan haber içerikleriyle benzerlik göstermesinden, medyada yapılan yayınların halkın herhangi bir konu hakkındaki bilgilerinin şekillenmesinde etkisinin olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 4.33’de medyada yapılan haberler ve aynı konudaki cep telefonlarına SMS gönderilmeyen gruptaki kişilerin sorulara verdikleri cevaplar verilmiştir. Tablo 4.33’de görüldüğü gibi insanların “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularındaki düşünceleri, konu hakkındaki medya haberleri ve yayınlarındaki içeriklerle benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.33.

Kategorilere Göre Medyada Yapılan Haberler ve SMS Gönderilmeyen Grubun Verdiği Cevaplar

Kategoriler	Medyada Yapılan Haberler	SMS Gönderilmeyen Grubunun Cevapları
Nükleer Enerji Santralleri	Radyasyon yayan nükleer santrallerin gelecek nesilleri olumsuz etkilediği	Nükleer santraller patlarsa Türkiye'nin sonu olur, kötüdür (Ö6)
	Binlerce kişinin ölümü ve binlerce kanser vakasına sebep olduğu	Hava kirliliğine yol açacağı için kötü olur (Ö7)
	Nükleer santrallerde çalışan işçilerin radyasyona maruz kaldıkları	Radyasyon yayacağı için kötü olur (Ö14)
		Doğaya zarar verdiği için kötü olur (H43)
Radyasyonun Kaynağı	Kullandığımız cep telefonu, televizyon, kumandalar, telsiz telefon, baz istasyonları, mikrodalga fırın gibi birçok cihazın yaydığı elektromanyetik dalgaların kansere sebep olduğu	Nükleer santraller (Ö2) Telefonlar, baz istasyonları (Ö7)
	Kablosuz modemlerin yaydığı radyasyonun ağaçların ölümüne neden olduğu	Nükleer santraller ve baz istasyonları (H67) Televizyon, lamba, pil (H103)
	Televizyon monitörlerinin radyasyon yaydığı	
	İyotlu tuzun radyasyon sonucu olabilecek olumsuz etkileri giderdiği	Ağaçlandırma yapılmalı (Ö51)
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	Yeşil renkli sebzelerin yenilmesinin insanları radyasyondan koruduğu	Televizyon yanına kaktüs koyabiliriz (Ö77) Sebze meyve yiyerek atabiliriz (Ö26)
	Yoğurt yemenin radyasyondan korunmayı sağladığı	Radyasyonu engelleyen otlar var aslında onları yiyebiliriz (H94)
	Maden suyu ile yıkanmanın radyasyondan koruduğu	Kaktüs sadece gündüz radyasyon çeker gece ise aldığı radyasyonu insanlara geri verir (Ö21)
	Elma tüketmenin radyasyondan korunmayı sağladığı	
	Kaktüs çiçeğinin radyasyonu emdiği	

Tablo 4.33 (Devamı)

Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi	Tomografinin ileriki yıllarda kanser etkisinin olduğu	Cep telefonundaki radyoaktif maddeler beyin hücrelerimize zarar verir (Ö46).
	DNA'nın yapısını bozduğu, baş ağrısı yaptığı, uzak durulması gerektiği	Telefonun içinde bir sürü radyoaktif madde var bundan dolayı zararlı (Ö105).
	Sağlığa zararlı olduğu, kanser yapma etkisinin olduğu	Cep telefonunun yaydığı radyasyon insanı kanser eder zararlıdır (Ö16).
	Yaydığı dalgalar nedeniyle beyindeki hücreleri öldürdüğü	Radyasyon baş ağrısı yaptığı için zararlıdır (Ö4).
	x-ray cihazının radyasyon yaydığı	Radyasyon insan beynini yorduğu için zararlıdır (Ö19)
	Radyasyona maruz kalan kelebeklerin mutasyon geçirdiği	Kalıcı hastalıklara neden olacağı için zararlıdır (Ö105)
Radyasyonun Kullanım Alanları	Japonya'daki radyasyondan dolayı kulaksız tavşan doğduğu	Karnındaki bebeğin aşırı radyasyondan dolayı mutasyon geçirme riski vardır (Ö106)
	Radyoaktif madde ile kanserli bölgenin tedavisi	Hastanede film çektirirken kullanılır (Ö21)
	Hastanelerde röntgen çekimlerinde kullanıldığı	Telefonlar iyi çeksin diye kullanılıyor (Ö16)
Radyasyonun Yayılması	Havaya karışan radyasyonun havayla birlikte yayılması	Herkeste telefon olduğu için yayılır (Ö22)
	Radyasyonun bulunduğu bölgedeki bitkilere ve süte geçtiği	Direklerdeki teller üzerinden yayılır (Ö31)
	Radyasyonun hava akımı ile iletildiği.	Kan yoluyla radyasyon bulaşır ama ter yoluyla olmaz (Ö57)
	Radyasyona maruz kalan kişilerin bunu başkalarına bulaştıracakları	

4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

"SMS yönteminin bir eğitim aracı olarak uygulanabilir nedir?" sorusuna yönelik araştırmacının uygulama sürecindeki gözlemleri raporlaştırılmıştır. Uygulama sürecinde araştırmacının karşılaştığı sorunlar, araştırmacının edindiği deneyimler ve araştırmacının olumlu-olumsuz kanaatleri, uygulamanın araştırmacıya göre avantajlı-dezavantajlı yönleri, cep telefonlarının SMS özelliğinin eğitimde kullanılabilirliğini veya uygulanabilirliğini gösteren nitel verilerdir.

Araştırma sürecinde araştırmacının gözlem ve deneyimleri aşağıdaki gibi maddeler halinde verilmiştir:

1. Cep telefonunun ekranı ve tuş takımı çok küçük olduğu için ders içeriklerini SMS olarak yazmak araştırmacıya yazım zorluğu vermiştir.
2. Uygulama sürecince tüm katılımcıların cep telefonlarına SMS'ler gönderildiği için uygulama sonuna gelindiğinde toplamda çok fazla SMS gönderilmiş olmaktadır. SMS gönderiminin maddi olarak bir bedeli olduğu için uygulama araştırmacıya maddi bir yük getiriyor gibi görünse de, günümüzde GSM operatörlerinin makul fiyatlarla SMS paketi kampanyalarının olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu durum sorun olmaktan çıkmaktadır.
3. SMS olarak yazılan ders içeriklerini çalışmaya katılan kişilerin cep telefonlarına göndermek fazla zaman almamaktadır. Cep telefonlarının sunduğu imkan sayesinde, çalışmaya katılan kişiler grup olarak belirlendiği için tek bir kişiye SMS göndermekle gruba göndermek aynı zamanı almaktadır. Bu bakımdan katılımcılara SMS göndermenin fazla vakit almadığı ve zor olmadığı söylenebilir.
4. SMS yazımlarında tek SMS'de en fazla 160 karakter kullanılabilindiği için ders içeriklerinin tek SMS olarak gönderilmesi araştırmacıyı yazacağı içerikler konusunda sınırlandırmaktadır. Ders içeriklerinin 160 karakteri geçmesi durumunda yani içeriklerin birden fazla SMS şeklinde gönderilmesi durumunda, bütünlük kaybolduğu için içeriklerin anlaşılması zorlaşmaktadır. Uygulamaya katılan öğrencilerin bazıları, içeriklerin birden fazla SMS şeklinde gönderildiği durumlarda, "hocam burada ne demek istediniz" şeklinde ifadeler kullanmışlardır. Öğrenciyle beraber cep telefonuna gelen SMS içeriğine bakıldığında, içeriğin son parçasının okunacak ilk mesaj olarak geldiği görülmüş, bundan dolayı öğrencinin parçaları birleştirmekte zorlandığı ve SMS içeriğini anlayamadığı görülmüştür.

5. Araştırmacının bizzat kendi cep telefonundan öğrenci ve halka SMS gönderilmesi, öğrenciler ve öğrenci velileri olan halkla, araştırmacı olan ders öğretmeni arasındaki iletişimin artmasın sağlamıştır. Araştırma sürecine kadar öğretmeni cep telefonundan hiç aramayan velilerin, öğrencileri hakkında görüşmek için araştırmacıyı yani ders öğretmenini cep telefonundan arayarak rahatlıkla görüştükleri gözlemlenmiştir. Aynı şekilde öğrencilerin de uygulama sürecinden sonra sınavlar ve ders içerikleri hakkında, araştırmacı olan ders öğretmenlerini cep telefonlarından arayıp görüştükleri gözlemlenmiştir.
6. Uygulama sürecinde cep telefonlarına SMS gönderilecek kişiler seçilirken sistematik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yönleme göre seçilen kişilerin uygulama için elverişli kişiler olabilmesi için cep telefonuna sahip olmaları gerekmektedir. Bunun için seçilen kişilerin cep telefonuna sahip olup olmadıkları kontrol edildiğinde, hepsinin cep telefonu sahibi olduğu görülmüştür.
7. Ders içeriklerini cep telefonundan SMS olarak yazmanın ne kadar zaman aldığı, yazılacak ders içeriğinin uzun veya kısa olmasına göre değişmektedir. Çalışmada ders içeriklerini SMS olarak yazmanın, araştırmacının günlük hayatını etkilemeyecek kadar az zaman aldığı görülmüştür.
8. Çalışmaya katılan kişilerden, cep telefonlarına radyasyon ve radyoaktivite konularıyla ilgili ders içeriklerinin SMS'lerle gönderilenlerin, açık uçlu anket görüşmesine verdikleri cevaplarla SMS içeriklerinin örtüştüğu görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular ve araştırmanın alt problemleri ile ilgili sonuçlar tartışılmıştır. Bunun yanında araştırma sonucunda, elde edilen bulgulara dayanarak öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular ve araştırma problemleri ile ilgili sonuçlar tartışılmıştır.

5.1.1. Birinci Araştırma Sorusunun İncelenmesi

“Öğrencilerin ve halkın radyasyon ve radyoaktivite konularında bilgilendirilmesinde cep telefonlarının SMS özelliklerinin nasıl bir etkisi vardır?” sorusuna cevap bulabilmek için; “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularını içeren medyada yapılan haber içeriklerini, öğrencilerin okudukları ders kitaplarını, üniversitelerde okutulan Temel Kimya kitaplarındaki konuyla ilgili bölümleri göz önünde bulundurarak ve uzman görüşü de alınarak hazırlanan açık uçlu anket çalışmasının maddeler halindeki analizi dördüncü bölümde tablolar halinde verilmiştir.

"SMS gönderilen" örneklem grubundaki öğrencilerin ve halkın cep telefonlarına, radyasyon ve radyoaktivite konularında sayısal ifadelerden uzak, anlaşılması zor akademik bilgiler içermeyen, hayatın içinden olayları konu alan bilgilendirici SMS'ler gönderilmiştir. Dördüncü bölümdeki tablolar incelendiğinde, SMS gönderilen ve gönderilmeyen grupların ankette sorulan sorulara verdikleri cevaplarda farklılıklar olduğu görülmektedir. SMS gönderilen grubunun anket sorularına verdiği cevaplar, cep telefonlarına gelen SMS içerikleriyle benzerlik göstermiştir. Anket sorularına verilen “bilmiyorum” şeklindeki cevaplar, boş bırakılan “sıfır veriler” veya ilgisiz cevapların yazıldığı “anlamsız veriler” SMS gönderilmeyen grup için oldukça yüksek iken, SMS gönderilen grupta bu oranın düşük olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, SMS

gönderilen grupta konu hakkında yanlış ve eksik cevap verenlerin oranında ciddi bir değişiklik olmazken, SMS içerikleri doğrultusunda cevap verenlerin oranında artış olduğu görülmektedir. Çalışmada, SMS gönderilen grupta kendilerine sorulan sorulara "bilmiyorum" şeklinde cevap veren ve konu hakkında bilgisi olmayanların oranında azalma, SMS içerikleri doğrultusunda cevap verenlerin oranında da artma olması literatür sonuçlarıyla örtüşmektedir. SMS içeriklerinin insanların önceden sahip oldukları yanlış bilgilerinin düzeltilmesinde çok fazla bir etkisi olmazken, konu hakkında hiçbir şey bilmeyen, konuyu ilk defa öğrenecek kişilerin düşüncelerinde değişiklik meydana getirdiği söylenebilir. Literatürde, okul öncesi sosyal çevre ve medya kanalıyla edinilen bilgilerin değiştirilmesinin zor olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Yavuz ve Büyükekşi, 2011; Lijnse, Eijkelhof, Klaassen ve Scholte, 1996). Çalışmanın bu sonuçları literatürdeki sonuçlarla örtüşmektedir. SMS gönderilmeyen ve gönderilen grupların “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularında oluşturulan kategorilere göre anket sorularına verdikleri cevapların bazıları Tablo 5.1’de verilmiştir.

Tablo 5.1.

Radyasyon ve Radyoaktivite Konularındaki Kategorilere Göre SMS Gönderilmeyen ve SMS Gönderilen Grupların Verdikleri Bazı Cevaplar

Kategoriler	SMS Gönderilmeyen Grup	SMS Gönderilen Grup
	Nükleer santraller patlarsa Türkiye'nin sonu olur, kötüdür (Ö6)	Enerji için iyi olur ama gerekli önlemler alınınca (Ö39)
	Hava kirliliğine yol açacağı için kötü olur (Ö7)	Ekonomik durum için iyi ama insan sağlığı için kötü (Ö58)
Nükleer Enerji Santralleri	Yüksek dozda enerji bulunduğu için kötü olur, istemem (Ö19)	Gelişmiş ülkelerde var, bence iyi olur enerji ucuzlar (Ö76)
	Elektriği fazla olan bir ortam, canlıya zarar verir (Ö13)	İyi olur, çevreye zararlı olduğunu düşünmüyorum (Ö82)
	Radyasyon yayacağı için kötü olur (Ö14)	Daha ucuza daha fazla enerji üretilebilir (H1)

Tablo 5.1. (Devamı)

Kategoriler	SMS Gönderilmeyen Grup	SMS Gönderilen Grup
Nükleer Enerji Santralleri	Kalıcı hastalıklara neden olacağı için kötü olur (H99)	Yeterli derecede önlem alınırsa güvenli (Ö75)
	Tabiki, en büyük radyasyonu nükleer enerji santralleri yayıyor (Ö121)	Yararlı ama ne kadar güvenli olacağını bilmiyorum (Ö77)
	Patlama olursa tehlikeli ve zararlı olabilir (H71)	Çağdaş tesislerde kaza ihtimali 300 milyonda 1 (H9)
	Sağlığımızı bozacağı için zararlı olur (H66)	Nükleer enerji zararsız radyasyon yayar (Ö38)
	Kötü olur çünkü çok fazla radyasyon yayılır (H81)	İyi olur çünkü diğer enerji kaynaklarına göre zararı daha azdır (H6)
Doğaya zarar verdiği için kötü olur (H43)	Çağımızda ihtiyaçtır, önlem alınırsa zararlı olmaz (H23)	
Radyasyonun Kaynağı	Nükleer santraller (Ö2)	Teknolojik aletler (Ö42)
	Telefonlar, baz istasyonları (Ö7)	Telefon, tv, mikrodalga, teknolojik aletler (Ö45)
	Fazla enerji (Ö21)	Radon gazı, nükleer bombalar, bazı teknolojik aletler (H9)
	Ses (Ö22)	Sigara babam kullanıyor (Ö38)
	Pis kanalizasyon suyu, zararlı atık maddeler (Ö122)	Bilgisayar, tv, mikrodalga fırın, elektronik eşyalar (Ö39)
	Nükleer santraller ve baz istasyonları (H67)	Mikrodalga fırın, televizyon monitörleri, saç kurutma makinesi, tasarruflu ampuller, kablosuz ağlar (H1)
	Arabanın egzosundan çıkan duman (H97)	Saç kurutma makinesi, modem, monitör (H23)
Televizyon, lamba, pil (H103)	Radyasyonlu bölgeden uzaklaşırım (Ö65)	
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	Telefonu fazla kulağıma yaklaştırmam ve kulaklıkla konuşurum (Ö37)	Radyasyon yayan aletleri mümkün olduğunca az kullanmalıyız (Ö41)
	Telefon her gün elimde ne yapabilirim ki. Bakarsın işte öyle (Ö44)	Sigara içmeyiz, televizyonu fazla kullanmayız (Ö58)
	2-3 gün radyasyonun olmadığı yere giderim (Ö55)	Daha fazla baz istasyonu, daha az tv, bilgisayar (H19)
	Ağaçlandırma yapılmalı (Ö51)	

Tablo 5.1. (Devamı)

Kategoriler	SMS Gönderilmeyen Grup	SMS Gönderilen Grup
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	Televizyon yanına kaktüs koyabiliriz (Ö77)	Radyasyon yayan türlerden uzak durmalıyız (H12)
	Ne kadar çok vitamin karbonhidrat alırsak o kadar iyi gelir (Ö4)	Ne kadar iyi beslensen de radyasyondan kurtulamazsın, kendini belli etmeden vücuda yayılıyor çünkü (H31)
	Sebze meyve yiyerek atabiliriz (Ö26)	
	Radyasyonu engelleyen otlar var aslında onları yiyebiliriz (H94)	Çoğu insan böyle yapar ama alakası yok (H33)
	Kaktüs sadece gündüz radyasyon çeker gece ise aldığı radyasyonu insanlara geri verir (Ö21)	
Radyasyonun Sigara İlişkisi	Radyasyon olmasa bile ciğerleri bitiyor (Ö21)	Sigaranın içinde radyoaktif maddeler var zararlıdır (Ö41)
	Radyasyon elektrikle ilgili bir şey olduğu için hayır (Ö104)	Sigaranın içindeki radyoaktif maddelerden dolayı evet (Ö59)
	Sigara elektrikle mi çalışıyor ya (Ö109)	Sigaranın içerisinde radyasyon vardır (Ö78)
	Sigaranın radyasyonla ne alakası var (Ö121)	
Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi	Cep telefonundaki radyoaktif maddeler beyin hücrelerimize zarar verir (Ö46).	Cep telefonlarının zararlı olduğu söyleniyor ama henüz ispatlanmamış (Ö41)
	Telefonun içinde bir sürü radyoaktif madde var bundan dolayı zararlı (Ö105).	Cep telefonlarının kanıtlanmış bir etkisi yok (Ö76)
	Cep telefonunu çok kullanımı geri zekâlı yapıyor, insanlar üzerinde açıkça görüyoruz (H94).	Baz istasyonu sayısı ne kadar fazla olursa radyasyon o kadar az yayar, yani zararsızdır (H19)
	Cep telefonunun yaydığı radyasyon insanı kanser eder zararlıdır (Ö16).	Kanser tedavisinde kullanıldığı için yararlı, sağlık açısından da zararlı (Ö58)
	Kanserojen madde ürettiği için zararlı olduğunu duydum (H87)	Zararlı ama kanser tedavisinde kullanılıyor bu yönleri yararlı (H19)
	Cep telefonları kansere yakalanmada etkili olabilir (H89)	Solaryum odalarında yüksek miktarda radyasyon olduğu için kanser yapabilir (Ö61)
		Anne karnındaki bebeğe radyasyon zarar vereceği için zararlıdır (H19)

Tablo 5.1. (Devamı)

Kategoriler	SMS Gönderilmeyen Grup	SMS Gönderilen Grup
Radyasyonun Kullanım Alanları	Cep telefonu, bilgisayar, televizyon (Ö1)	Görüntüleme cihazları, tıbbi malzemelerin steril ortama ulaşması, kanser hücrelerinin yok edilmesi (H9)
	Telefonlar iyi çöksin diye kullanılıyor (Ö16)	Telefon, tv, mikridalga fırın, bazı araçlar (Ö70)
Radyasyonun Yayılması	Herkeste telefon olduğu için yayılır (Ö22)	Hava ve su yoluyla yayılır (Ö41)
	Cep telefonları ile yayılır (Ö12)	Bir insanın üzerinde radyasyon varsa başka yere gittiğinde oraya da bulaştırır (Ö42)
	Direklerdeki teller üzerinden yayılır (Ö31)	Hava, rüzgâr ve yağmur ile yayılabilir (H1)
	Et ateş üstünde pişirildiği zaman radyasyon kalmaz (H112)	Radyoaktif atıklarla beslenen balığı yiyenlere radyoaktif madde geçer (Ö30)
	Kan yoluyla radyasyon bulaşır ama ter yoluyla olmaz (Ö57)	
Radyasyon Hakkında Genel Bilgi	Metal detektörleri radyoaktif madde yaydığı için birikir (H31)	Radyasyonun kendisi değil ama etkileri görünür (Ö46)
	Cep telefonları kullandığımıza göre radyasyonun gözümüzle görebiliriz (H90)	Radyasyon çıplak gözle görülmez (Ö43)
	Evin duvarları yağlı boya ile boyanmışsa geçmez ama normal boyadan geçer (H85)	Radyasyonun duvardan geçmesi duvarın kalınlığına bağlıdır (Ö80)
	Radyasyonun varlığını sadece levhalar haber verir (Ö82)	Radyasyon ölçüm cihazları var (Ö26)

Tablo 5.1’de, konu hakkında herhangi bir bilgilendirme yapılmayan ve SMS gönderilmeyen gruptaki kişilerin verdikleri cevaplarla, cep telefonlarına konu hakkında bilgilendirici SMS’ler gönderilen gruptaki kişilerin verdikleri cevapların oldukça farklı olduğu görülmektedir. SMS gönderilen gruptaki kişilerin cevaplarının, cep telefonlarına gelen SMS içerikleriyle (Ek.5) örtüştüğü görülmektedir.

SMS içeriklerinde baz istasyonlarının ve cep telefonlarının insan sağlığını olumsuz yönde etkilediğine dair bilimsel bir kanıt olmadığı belirtilmesine rağmen, SMS

uygulaması sonrasında öğrencilerde ve halkta, baz istasyonlarının ve cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğunu düşünenlerin oranının azımsanmayacak kadar çok olduğu görülmektedir. Aynı şekilde; radyasyonun insan sağlığını etkilemesi ve kalıcı bir etkiye neden olabilmesi için radyasyonun türü, dozu, kaynağa olan uzaklık ve maruziyet süresi gibi faktörlerin etkisinin olacağı belirtilmesine rağmen, insanların bu faktörleri dikkate almaksızın, her türlü radyasyonun insanlarda sakatlık, mutasyon, zeka geriliğine neden olacağını düşündükleri görülmüyor. Benzer şekilde; SMS içeriklerinde, bizi etkileyen radyasyonun doğacak çocuğumuzu da etkilemesinin maruz kalınan radyasyonun türüne, dozuna, maruziyet süresine ve vücudun maruz kaldığı bölgeye bağlı olduğu belirtilmesine rağmen, insanların büyük bir kısmının radyasyona maruz kalmamız durumunda, radyasyonun doğacak çocuğumuzu da etkileyeceğini düşündükleri görülmüyor. Hastanelerin röntgen odalarında "hamileler ve hamilelik şüphesi olanlar giremez" şeklindeki uyarı levhalarının olması, insanların bu şekilde düşünmelerine sebep oluyor olabilir. Açık uçlu anket görüşmesinin 13.maddesine verilen cevaplara bakıldığında, katılımcıların çok büyük bir kısmının, radyasyondan dolayı doğacak çocuğun zarar göreceğini düşünüyor olması, bu sonuca varmamızı desteklemektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde literatürde de insanların benzer düşüncelerde oldukları görülmektedir (Hammick, Tutt ve Tait, 1998; Matsuura, 1997).

Yapılan çalışmada, insanların korku ve endişe verici şeyler karşısında, korku ve endişeye gerek olmadığı ifade edilmesine rağmen, kendileri için garanti olanı tercih edip tehlike durumlarından kaçınmaya çalıştıkları görülmektedir. Araştırmanın bu sonucu, MacGregor, Slovic ve Morgan'ın (1994) yaptıkları çalışmanın sonucuyla örtüşmektedir. MacGregor, Slovic ve Morgan'ın (1994) çalışmalarında; elektrik ve manyetik alanların insan sağlığı üzerine etkileri konulu düzenledikleri bir brifingde, elektrik ve manyetik alanların insan sağlığı üzerine olumsuz sonuçlarının henüz bilimsel olarak test edilmediği söylenmesine rağmen, brifing sonrası katılımcıların endişe ve korkularının daha da arttığını görmüşlerdir.

Evlerimizde radyasyon yayan cihazlar olarak sadece cep telefonları ve bilgisayarlar bilinmesine rağmen, SMS uygulaması sonrası, SMS gönderilen gruptaki kişiler, elektrikli ev aletlerinin, wi-fi modemlerinin ve tasarruflu ampuller gibi birçok elektrikli ev aletlerinin de radyasyon yaydığını ifade etmişlerdir. Çalışmada aynı

şekilde; insanların radyasyonun kullanım alanlarını cep telefonu, bilgisayar ve hastanelerde röntgen çekimleri olarak bildikleri görülmektedir. SMS içeriklerinde, radyasyonun kullanım alanlarının sadece bunlarla sınırlı olmadığı, hastanelerde hastalıkların teşhis ve tedavisinde yaygın olarak kullanıldığı, bazı kanserlerin tedavisinde radyasyondan çok önemli bir şekilde yararlandığı, tıbbi teşhis amacı ile vücut organlarının görüntülenmesinde ve çalışma fonksiyonlarının belirlenmesinde radyoaktif maddelerin kullanıldığı, tıbbi malzemelerin sterilize edilmesinde ve endüstriyel alanda tahribatsız kontrol amacı ile yine radyoaktif maddelerin yaygın bir şekilde kullanıldığı ifade edilmiştir. SMS uygulaması sonrasında ise, SMS gönderilen gruptaki kişilerin radyasyonun kullanım alanlarıyla ilgili sorulan sorulara SMS içeriklerine benzer cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu sonuçlar, bazı konularda insanların bilgi seviyelerinin artırılmasında SMS'le bilgilendirme yönteminin kullanılabilirliğini göstermektedir. Nitekim literatüre geçmiş bazı çalışmalarda SMS yönteminin yabancı dil öğretiminde kullanılabilirliğiyle ilgili olumlu sonuçlar olduğu görülmektedir (Keirnan ve Aizawa, 2004; Thornton ve Houser, 2005; Cavus ve Ibrahim, 2009). Ayrıca yapılan çalışmalar göstermektedir ki; okullarda öğretilecek bazı konular, SMS içerikleriyle öğrencilere ulaştırıldığında öğrencilerin derse karşı motivasyonları artmaktadır. (Oran ve Karadeniz, 2005; Al-Fahad, 2009; Motlik, 2008; Ford ve Botha, 2008; Rau, Gao ve Wu, 2008).

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, cep telefonlarının SMS özelliklerinin daha ziyade öğrencilere ve velilere bazı konuları hatırlatmada, sınav tarihlerini ve sınav sonuçlarını bildirmede, öğrencinin devamsızlık durumunu bildirmede, aldığı ceza veya ödüllerden velileri haberdar etmede kullanıldığı görülmektedir (Brown, 2003; Meurant, 2006). Bunların yanında ders içeriklerinin de SMS'ler yoluyla öğrencilere ulaştırılabileceği yönünde dil öğreniminde yapılan çalışmalar haricinde bir çalışma neredeyse yok gibidir (Gu vd., 2011). Sadece uzaktan eğitim alan öğrenciler ve çeşitli sebeplerden dolayı okula devam edemeyen öğrenciler için SMS temelli öğrenme sistemi uygulanmış ve bu çalışmada da SMS uygulamasının öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimi artırdığı ve ders içeriklerinin SMS'lerle de öğretilbileceği görülmüştür (Ismail ve Azizan, 2012b). Çalışmada, ders içerikleri öğrencilere SMS'lerle gönderilmiş ve uygulama sonunda öğrencilerinin bu konudaki düşüncelerinin SMS içerikleriyle benzerlik gösterdiği görülmüştür. Dolayısıyla çalışma,

ders içeriklerinin SMS'lerle öğrencilere ulaştırılabileceğini ortaya koyması bakımından literatüre katkıda bulunacaktır.

Radyoaktif maddeler birer radyasyon kaynağı oldukları için, bu maddelerin iletimi veya taşınması ile radyasyon da iletilmiş ve taşınmış olur. Radyoaktif maddeler yağmurun etkisiyle, toprak hareketliliğiyle veya rüzgârın etkisiyle havada uçan küçük radyoaktif parçacıkların yer değiştirmesiyle çok uzak bölgelere kadar taşınabilmekte ve iletebilmektedir. Radyasyona maruz kalmış bir canlı, hücrelerinde radyoaktif madde bulundurmuyorsa bu canlının radyasyon yayması veya gittiği başka bölgelere radyasyonu taşıması veya iletmesi mümkün değilken, anketin 7. maddesine verilen cevaplardan, öğrenci ve halk gruplarının radyasyona maruz kalmış kişilerin de radyasyon yaydığı düşüncesinde oldukları anlaşılmaktadır. Çalışmadaki "Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız, sizce nasıl yayılıyor olabilir?" sorusuna, "nasıl olduğunu bilmiyorum ama yayılır" şeklinde verilen cevapların fazlalığından (öğrenci grubunda %26,7, halk grubunda %24,2) radyasyonun iletiminin ve taşınmasının nasıl olduğu konusunda her iki grupta herhangi bir bilgisinin olmadığı anlaşılıyor. Ayrıca çalışmada aynı soruya "cep telefonlarıyla yayılır" şeklinde verilen cevaplardan, insanların cep telefonlarını radyoaktif bir madde olarak gördükleri ve cep telefonlarının bir yeden başka bir yere taşınmasıyla radyasyonun da taşındığını ve iletildiğini düşündükleri anlaşılıyor. Ayrıca; "radyoaktif bir maddeye temas ettiğinizde ne yaparsınız" sorusuna, "cep telefonu kullanmadan da olmuyor ki" şeklinde verilen cevaplardan da anlaşılmaktadır ki, kullanım esnasında radyasyon yaydığı bilindiğinden dolayı insanlar cep telefonunu radyoaktif bir madde olarak görmektedirler. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, insanların radyasyona maruz kalmış maddeleri radyoaktif madde olarak düşündüklerini gösteren çalışmalar olmasına rağmen (Henriksen ve Jorde, 2001; Lijnse, Eijkelhof, Klaassen ve Scholte, 1990; Henriksen, 1996; Eijkelhof ve Millar, 1988; Millar ve Gill, 1996; Nakipoğlu ve Bülbül, 2000; Yalçın ve Kılıç, 2005; Neumann ve Hopf, 2012), radyasyon yayan maddeleri de radyoaktif birer madde olarak düşündüklerini gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu yönüyle yapılan çalışma bu konuda literatüre bir katkıda bulunabilir.

Radyasyon konusunda halkın ve öğrencilerin bilinçlendirilmesi amacıyla Japonya'da "Radyasyon Eğitim Formu" kurulmuştur. Bu forum okullarda halka açık çeşitli etkinlikler düzenleyerek öğrencilerin ve halkın çeşitli konularda bilinçlendirilmesini amaçlamıştır (ISRE, 1998). Bunun haricinde radyasyon konusunda halkın bilinçlendirilmesi amacıyla ne yapılabileceğine dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışma, SMS yöntemiyle radyasyon konusunda halkın bilinçlendirilebileceğini göstermesi yönüyle de literatüre bir katkıda bulunabilir.

Çalışmada, radyasyonun tıp alanındaki kullanımından insanların büyük bir kısmının, bir görüntüleme yöntemi olan röntgen çekimlerinde kullanıldığını, küçük bir kısmının da yine başka bir görüntüleme yöntemi olan tomografi çekimlerinde kullanıldığını düşündükleri görülüyor. Literatürde, radyasyonun genel manada kullanım alanlarıyla ilgili insanların düşüncelerini gösteren veriler olmasına rağmen (Henriksen ve Jorde, 2001; Matsuura, 1997; Neumann ve Hopf, 2012), tıp alanındaki uygulamalarına yönelik düşüncelerini gösteren veriler bulunmamaktadır. Çalışmaya katılan kişilerin cep telefonlarına gönderilen SMS içeriklerinde, radyasyonun tıp alanındaki kullanımıyla ilgili kanser tedavisinde, tomografi, PET, ultrason, gibi görüntüleme yöntemlerinde, radyoaktif iyot, radyoterapi gibi tedavi yöntemlerinde radyasyondan ve radyoaktif maddelerden faydalandığı ifade edilmiştir. Çalışmada, SMS gönderilen gruptaki kişilerin, radyasyonun tıp alanındaki kullanımıyla ilgili verdikleri cevapların SMS içerikleri doğrultusunda olduğu görülmektedir.

SMS içeriklerinde, dünyadaki birçok gelişmiş ülkede çok sayıda nükleer enerji santrallerinin olduğu ve diğer enerji kaynaklarına göre doğal yaşama ve ekolojik dengeye olumsuz etkisinin daha az olduğu vurgulanmıştır. Nükleer enerji santrallerinin yapım aşamasında maliyetinin yüksek olduğu ancak enerji üretimi safhasında düşük maliyetli hammadde ile diğer enerji kaynaklarına göre çok daha fazla enerji üretilabileceği, SMS içeriklerinde ifade edilmiştir. Ayrıca içeriklerde, nükleer enerji santrallerinde oluşan atık maddelerin çevre kirliliğine sebep olma gibi olumsuz etkisinin olmadığı ama küçük miktardaki radyoaktif özelliğe sahip bu atıkların depolanmasının ve muhafazasının sorun teşkil ettiği ifade edilmiştir. SMS gönderilen her iki grubunda, nükleer enerji santrallerinin çevre ve insan sağlığı açısından, ekolojik dengeye olumsuz etkilerinin olacağı yönündeki düşüncelerinin değiştiği ve temiz enerji kaynağı olarak

nükleer enerji santrallerinin ülkemiz için iyi olacağı yönündeki olumlu düşüncelerinin arttığı görülmektedir. Ülkemizde nükleer enerji santralleri olmamasına rağmen ve çalışmanın SMS gönderilmeyen grubundaki insanlara nükleer enerji santrallerinin radyasyon yaymadığı konusunda herhangi bir bilgilendirme yapılmamış olmasına rağmen, çalışmaya katılan insanların azımsanmayacak kadar büyük bir kısmının (%30,3), ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılmasının iyi olacağını düşündükleri görülmektedir. Bu konuda literatürdeki çalışmalara bakıldığında; nükleer enerji santrallerinde çalışan işçilerin radyasyona maruz kaldığını ve nükleer enerji santrallerinin en fazla radyasyon yayan şeyler olarak bilindiğini gösteren çalışmalar (Henriksen ve Jorde, 2001) olmasına rağmen tam tersine, nükleer enerji santrallerinin radyasyona değil asit yağmurlarına neden olacağına inanıldığını gösteren çalışmalar da vardır (Henriksen, 1996).

Çalışmaya katılan kişilerin, radyasyona maruz kalmış otları yiyen bir koyuna ve bu koyunun sütüne de radyasyon geçeceğini düşündükleri görülüyor. Aynı şekilde çalışmaya katılan kişilerin, radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir nehirde yaşayan balıkları yiyen insanlara da radyasyonun geçeceğini düşündükleri görülüyor. Gerçekte bu iki durumun birbirinden tamamen farklı şeyler olmasına rağmen, radyasyonlu otlarla beslenen koyunların sütüne de radyasyon geçeceğine inanmaları gibi insanların, radyasyona maruz kalan maddelerin de radyoaktif özellik kazanacağını düşündükleri anlaşılıyor. Çalışmanın bu sonucu, literatürde konuyla ilgili yapılan çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir (Henriksen ve Jorde, 2001; Eijkelhof, 1996; Prather, 2005; Millar ve Gill, 1996; Millar vd., 1990; Lijnse vd., 1990). Aynı şekilde çalışmada insanların, radyasyona maruz kalmış kişilerin kullandıkları eşyalar, kan ve ter yoluyla da başkalarına radyasyon bulaştıracaklarına inandıkları görülmektedir.

Çalışmaya katılan kişilerin radyasyonun insan vücudunda biriktiğine inandıkları görülüyor. Radyasyona maruz kalma durumu anlık olduğu için radyasyon kaynağından uzaklaşıldığında radyasyona maruz kalma durumu sona erer ve bu maruz kalınan radyasyon maddede birikmez. Buna rağmen çalışmada görüldüğü gibi literatürde de insanların, radyasyonun maddede birikeceğine, radyasyona maruz kalınması durumunda maddenin radyasyonu, süngerin suyu emmesi gibi emeceğine ve yapısında hapsedeceğine inandıkları görülmektedir (Eijkelhof, 1990). Hatta literatürde, radyoloji

bölümünde okuyan öğrencilerin, röntgen odalarının duvarlarının ve havasının da radyoaktif olacağına, iyi havalandırılarak bu odalarda radyasyonun birikmesinin engellenebileceğine inandıkları görülmektedir (Riech ve Westphal, 1975; Mubeen, Abbas ve Nisar, 2008).

SRI uluslararası araştırma kuruluşunun 2003 yılında yaptığı bir araştırmada, derslerinde mobil teknoloji kullanan öğretmenlerin %90'ının, mobil teknolojilerin öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkılarına olduğunu ortaya koymuştur. Cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim alanında kullanılmasıyla ilgili; cep telefonlarının SMS özelliğini kullanarak radyasyon ve radyoaktivite konularında öğrencilerin ve halkın bilgilendirilebileceği, bu konuların SMS yöntemiyle de öğretilabileceği, SMS yönteminin bir eğitim aracı olarak kullanılabilirliği şeklindeki araştırma sonuçlarının literatürdeki çalışma sonuçlarıyla örtüştüğü görülmektedir (Shen, Wang ve Pan, 2008; Çavuş, 2007; Yılmaz, Sanalan ve Koç, 2009; Prensky, 2005; Oran ve Karadeniz, 2007; Traxler, 2005; Balasundaram ve Ramadoss, 2007; Rau, Gao ve Wu, 2008; Dönmez, Gelibolu ve İnceoğlu, 2006; Stone ve Briggs, 2002; Divitini, Hargalokken ve Norevid, 2002; Stone, Briggs ve Smith, 2002; Bollen, Eimler ve Hoppe, 2004; Markett, Arnedillo-Sánchez, Weber ve Tangney, 2006; Amiratashani, 2010; Yılmaz, Sanalan ve Koç, 2009; Dawood, Muchallil ve Munadi, 2013).

Çalışmada cep telefonlarına SMS gönderilen gruptaki halkın “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularında kendilerine sorulan sorulara SMS içerikleri doğrultusunda cevap verdikleri dördüncü bölümün bulgular kısmında ifade edilmiştir ve bu durum Tablo 5.1’de verilen cevaplardan da anlaşılmaktadır. Cep telefonlarının SMS özellikleri kullanılarak, özellikle okula gelme imkânı olmayan halk gruplarına sınıf dışında, sınıfa bağımlı kalmadan, cep telefonu ile eğitim olanağı sağlanmasının mümkün olduğu literatüre geçmiş araştırma sonuçlarıyla da örtüşmektedir (Oran ve Karadeniz, 2007; Seppala ve Alamaki, 2003; Shen, Wang ve Pan, 2008; Rau, Gao ve Wu, 2008; Sezgin ve Çınar, 2013).

Açık uçlu anket görüşmesinin, "İnsanların bronzaşmak için kullandıkları solaryumun insan sağlığı üzerine etkileri sizce nelerdir?" şeklindeki 11. maddesine verilen cevaplara bakıldığında, SMS gönderilmeyen öğrenci ve halk gruplarının büyük

oranının, solaryumun sağlığa zararlı olduğunu düşündükleri, bunun nedeninin de solaryum odalarındaki yapay güneş ışığının doğal olmamasından kaynaklandığını düşündükleri görülüyor. Öğrenci ve halk gruplarını oluşturan kişiler, doğal olmayan şeylerin sağlığa zararlı olduğu hakkında bir genelleme yapıyor oldukları için bu şekilde düşünüyor olabilirler. Cep telefonlarına gönderilen SMS içeriklerinde, bronzlaşma maksadıyla solaryum odalarında cilde uygulanan ışınların insan cildinde yanıklara, bazı organlarda ciddi hasarlara sebep olabileceği ifade edilmiştir. SMS uygulaması sonrasında ise solaryumun sağlığa zararlı olduğunu düşünenlerin oranında artış olduğu ve solaryumun zararlı olmasının sebebini de yapaylığa değil, radyasyona bağlayanların oranında artış olduğu görülmektedir.

Açık uçlu anket görüşmesinin, "Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?" şeklindeki 21. maddesine öğrenci ve halk gruplarının verdikleri cevaplara bakıldığında, cep telefonlarına SMS gönderilen grupla gönderilmeyen grubun cevaplarının benzerlik gösterdiği, sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunulabileceğini düşünenler ile korunulamayacağını düşünenlerin oranlarının arttığı görülmektedir. Bu sonuçlara bakarak yöneltilen sorunun veya uygulama içeriklerinin tam anlaşamadığı sonucuna varılabilir. Öğrenci ve halk grupları, daha önceden karşılaştıkları veya bildikleri sağlık sorunlarının tedavisinde beslenmenin önemli olduğunu bildikleri için radyasyona maruz kalmanın sonucunda oluşabilecek sağlık sorunlarının tedavisinde de beslenmenin önemli olduğunu düşünmüş olabilirler. Cep telefonlarına gönderilen SMS içeriklerinde, beslenme ürünlerimizde radyoaktif madde bulunmuyorsa beslenme ürünlerimizden dolayı radyasyona maruz kalmayacağımız ifade edilmiştir. Radyasyona maruz kalmamız durumunda ise beslenme şeklimizle veya herhangi bir gıda maddesini tüketmekle, maruz kaldığımız radyasyonun etkisinden korunamayacağımız ifade edilmiştir. Ancak literatürde öğrencilerin, radyasyona karşı iyot kullanmanın vücudu radyasyonun zararlı etkilerine karşı koruduğuna ve vücut direncini artırdığına inandıklarını gösteren sonuçlar da vardır (Lijnse vd.,1990).

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (UAEA) ve ISO tarafından 2001 yılında başlatılan bir proje ile özellikle yüksek aktiviteli radyoaktif kaynaklarla kontrolsüz olarak karşılaşma olasılığı durumunda halk tarafından kolayca tanınabilecek yeni ilave

bir uyarı işaretinin tasarlanması hedeflenmiştir. Yeni ilave uyarı işaretinin tasarımında radyasyondan korunma uzmanları, davranış bilimciler, psikologlar, grafik tasarımcıları görev almış ve temel mesajı "Tehlike - Uzak dur" olan tasarımlar, Gallup Enstitüsü tarafında toplam 11 ülkede (Brezilya, Meksika, Fas, Kenya, Suudi Arabistan, Çin, Hindistan, Tayland, Polonya, Ukrayna ve ABD), yaklaşık 1650 kişi ile yapılan anketler ile test edilmiştir. Proje sonucunda geliştirilen yeni ilave radyasyon işareti ISO tarafından 15.2.2007 tarihinde standartlaştırılmıştır ve halen kullanılmakta olan iyonlaştırıcı radyasyon işareti ile birlikte kullanılacaktır (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu [TAEK], 2014). Radyasyon uyarı işaretinin nasıl algılandığını görebilmek için sorulan 9.maddeye verilen cevaplar incelendiğinde, işaretin öğrencilerde ve halkta korkuya ve endişeye neden olduğu görülmektedir. Radyasyon uyarı işaretinin temel amacı tehlikeyi haber vermek ve uzak durulması gerektiği mesajını vermek olduğu için çalışmanın bu sonucuna göre, uyarı işaretinin tasarım şeklinin çalışmaya katılan insanlarda amacına ulaştığı söylenebilir. Ayrıca çalışma sonucuna göre uyarı işaretinin, katılımcıların bazılarında "sağa doğru kaç" düşüncesini oluşturduğu görülmektedir. İnsanların bu şekilde düşünmelerine, uyarı işaretindeki koşan insan figürünün yanında sağa doru ileri işaretinin etkisi olabilir. Bu durum tehlike anında o yönde çıkış olmamasına rağmen insanların sağ tarafa yönelmeleri gibi istenmeyen bir duruma sebep olabilir.

5.1.2. İkinci Araştırma Sorusunun İncelenmesi

“Radyasyon ve radyoaktivite konularında medyada yapılan yayınların öğrencilerin ve halkın bu konulardaki düşünceleriyle nasıl bir ilişkisini vardır?” şeklindeki ikinci araştırma sorusuna cevap bulabilmek için, “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularıyla ilgili medyada yapılan yayınlar incelenmiştir. Bu kapsamda, yazılı medyada tirajı en yüksek olan ilk üç gazetede son dört yılda yapılan haberler taranmış, “radyasyon” ve “radyoaktivite” kelimelerinin geçtiği haberler incelenmiş, haberin içeriğine göre kodlamalar yapılarak kategorize edilmiştir. Gazete taramaları sonuçlarının incelenmesi neticesinde, yapılan haberlerle ilgili Tablo 3.4’deki gibi kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur.

“Radyasyon” ve “radyoaktivite” kavramlarını içine alan Çekirdek Kimyası konusu, ortaöğretim Kimya dersi müfredatında 11.sınıf sayısal alanı öğrencilerine verildiği için çalışmanın SMS gönderilmeyen grubundaki öğrencilerin hiçbiri okul hayatında ilgili konuyu görmemişlerdir. Çalışmaya katılan halk grubunun eğitim seviyesi ilkokul (n=38), ortaokul (n=15), lise (n=12) ve üniversite (n=3) şeklindedir. Lise ve üniversite mezunlarının, okullarında ilgili konuyu görmüş olsalar bile üzerinden çok uzun zaman geçtiği için konuyu unuttuklarını kabul edebiliriz. Dolayısıyla çalışmaya katılan kişilerin herhangi bir şekilde Çekirdek Kimyası konusuyla ilgili konunun içeriği hakkında bilimsel bilgi sahibi olmalarını sağlayacak bir eğitim almadıkları kabul edilebilir. SMS gönderilmeyen gruptaki kişilerin anket sorularına verdikleri cevapların, “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularındaki medyada yapılan haberlerle benzerlik göstermesinden, medyada yapılan yayınların halkın herhangi bir konu hakkındaki bilgilerinin şekillenmesinde etkisinin olduğu söylenebilir. Tablo 5.2’de medyada yapılan haberler ve aynı konudaki cep telefonlarına SMS gönderilmeyen gruptaki kişilerin sorulara verdikleri cevaplar verilmiştir. Tablo 5.2’de görüldüğü gibi insanların “radyasyon” ve “radyoaktivite” konularındaki düşünceleri, konu hakkındaki medya haberleri ve yayınlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu bulguların sonucuna göre, medya haberleri ve yayınlarının insanların bilgi seviyelerine etki ettiği anlaşılmaktadır.

Tablo 5.2.

Kategorilere Göre Medyada Yapılan Haberler ve SMS Gönderilmeyen Grubun Verdiği Cevaplar

Kategoriler	Medyada Yapılan Haberler	SMS Gönderilmeyen Grubun Cevapları
Nükleer Enerji Santralleri	Radyasyon yayan nükleer santrallerin gelecek nesilleri olumsuz etkilediği	Nükleer santraller patlarsa Türkiye’nin sonu olur, kötüdür (Ö6)
	Binlerce kişinin ölümü ve binlerce kanser vakasına sebep olduğu	Hava kirliliğine yol açacağı için kötü olur (Ö7)
	Nükleer santrallerde çalışan işçilerin radyasyona maruz kaldıkları	Radyasyon yayacağı için kötü olur (Ö14)
		Doğaya zarar verdiği için kötü olur (H43)
		Kalıcı hastalıklara neden olacağı için kötü olur (H99)

Tablo 5.2. (Devam)

Kategoriler	Medyada Yapılan Haberler	SMS Gönderilmeyen Grubun Cevapları
Radyasyonun Kaynağı	Kullandığımız cep telefonu, televizyon, kumandalar, telsiz telefon, baz istasyonları, mikrodalga fırın gibi birçok cihazın yaydığı elektromanyetik dalgaların kansere sebep olduğu	Nükleer santraller (Ö2) Telefonlar, baz istasyonları (Ö7) Nükleer santraller ve baz istasyonları (H67)
	Kablosuz modemlerin yaydığı radyasyonun ağaçların ölümüne neden olduğu	Televizyon, lamba, pil (H103)
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	Televizyon monitörlerinin radyasyon yaydığı	
	İyotlu tuzun radyasyon sonucu olabilecek olumsuz etkileri giderdiği	Ağaçlandırma yapılmalı (Ö51)
	Yeşil renkli sebzelerin yenilmesinin insanları radyasyondan koruduğu	Televizyon yanına kaktüs koyabiliriz (Ö77) Sebze meyve yiyerek atabiliriz (Ö26)
	Yoğurt yemenin radyasyondan korunmayı sağladığı	Radyasyonu engelleyen otlar var aslında onları yiyebiliriz (H94)
	Maden suyu ile yıkanmanın radyasyondan koruduğu	Kaktüs sadece gündüz radyasyon çeker gece ise aldığı radyasyonu insanlara geri verir (Ö21)
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	İyotlu tuzun radyasyon sonucu olabilecek olumsuz etkileri giderdiği	Ağaçlandırma yapılmalı (Ö51)
	Yeşil renkli sebzelerin yenilmesinin insanları radyasyondan koruduğu	Televizyon yanına kaktüs koyabiliriz (Ö77) Sebze meyve yiyerek atabiliriz (Ö26)
	Yoğurt yemenin radyasyondan korunmayı sağladığı	Radyasyonu engelleyen otlar var aslında onları yiyebiliriz (H94)
	Maden suyu ile yıkanmanın radyasyondan koruduğu	Kaktüs sadece gündüz radyasyon çeker gece ise aldığı radyasyonu insanlara geri verir (Ö21)
	Kaktüs çiçeğinin radyasyonu emdiği	
Radyasyonun Etkilerinden Korunma	Elma tüketmenin radyasyondan korunmayı sağladığı	

Tablo 5.2. (Devamı)

Kategoriler	Medyada Yapılan Haberler	SMS Gönderilmeyen Grubun Cevapları
Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi	Tomografinin ileriki yıllarda kanser etkisinin olduğu	Cep telefonundaki radyoaktif maddeler beyin hücrelerimize zarar verir (Ö46).
	DNA'nın yapısını bozduğu, baş ağrısı yaptığı, uzak durulması gerektiği	Telefonun içinde bir sürü radyoaktif madde var bundan dolayı zararlı (Ö105).
	Sağlığa zararlı olduğu, kanser yapma etkisinin olduğu	Cep telefonunun yaydığı radyasyon insanı kanser eder zararlıdır (Ö16).
	Yayıdığı dalgalar nedeniyle beyindeki hücreleri öldürdüğü	Radyasyon baş ağrısı yaptığı için zararlıdır (Ö4)
	x-ray cihazının radyasyon yaydığı	Radyasyon insan beynini yordduğu için zararlıdır (Ö19)
	Radyasyona maruz kalan kelebeklerin mutasyon geçirdiği	Kalıcı hastalıklara neden olacağı için zararlıdır (Ö105)
Radyasyonun Kullanım Alanları	Japonya'daki radyasyondan dolayı kulaksız tavşan doğduğu	Karnındaki bebeğin aşırı radyasyondan dolayı mutasyon geçirme riski vardır (Ö106)
	Radyoaktif madde ile kanserli bölgenin tedavisi	Hastanede film çekilirken kullanılır (Ö21)
Radyasyonun Yayılması	Hastanelerde röntgen çekimlerinde kullanıldığı	Telefonlar iyi çeksin diye kullanılıyor (Ö16)
	Havaya karışan radyasyonun havayla birlikte yayılması	Herkeste telefon olduğu için yayılır (Ö22)
	Radyasyonun bulunduğu bölgedeki bitkilere ve süte geçtiği	Direklerdeki teller üzerinden yayılır (Ö31)
	Radyasyonun hava akımı ile iletildiği.	Kan yoluyla radyasyon bulaşır ama ter yoluyla olmaz (Ö57)
	Radyasyona maruz kalan kişilerin bunu başkalarına bulaştıracakları	

Okul öncesi edinilen bilgiler, öğrencilik hayatı boyunca öğrenmeye temel oluşturmaktadır. Literatürde, okul öncesi sosyal çevre ve medya kanalıyla edinilen bilgilerin değiştirilmesinin zor olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Yavuz ve Büyükekşi, 2011; Lijnse, Eijkelhof, Klaassen ve Scholte, 1996). Açık uçlu anket görüşmesinin, "Sizce baz istasyonları sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?" şeklindeki 2. maddesine verilen cevaplara bakıldığında, baz istasyonlarının sağlığa zararlı olduğunu gösteren hiç bir bilimsel sonuç olmamasına rağmen, uygulama sonunda baz istasyonlarının sağlığa zararlı

olduğunu düşünenlerin oranının azımsanmayacak kadar çok olduğu görülmektedir. Aynı şekilde açık uçlu anket görüşmesinin, "Evinizde radyasyon yayan cihaz var mıdır? Varsa nelerdir?" şeklindeki 6.maddesine verilen cevaplara göre; katılımcıların, cep telefonu ve bilgisayarın radyasyon yaydığı şeklindeki düşünceleri, cep telefonları ve bilgisayarların radyasyon yaydığına dair medyada yapılan haberlerin içeriğiyle benzerlik göstermektedir. Tablo 5.2 incelendiğinde, oluşturulan kategorilere göre belirlenen haber içeriklerinin tamamının, öğrenci ve halkın aynı kategorilerde verdikleri cevaplarla benzerlik gösterdiği görülmektedir.

SMS içeriklerinde, Çernobil nükleer reaktör kazasının o dönemde radyoaktif kirliliğe sebep olduğu ancak bunun canlı hayatında radyasyona bağlı olumsuz bir etkisinin olmadığı ifade edilmesine rağmen, çalışmaya katılan kişilerin Çernobil reaktör kazası hakkındaki düşüncelerinde SMS içerikleri doğrultusunda bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda, kazanın olduğu dönemde medyada yapılan korkutucu, abartılı ve olumsuz yayınların etkisiyle insanların Çernobil'i büyük bir felaket olarak gördükleri ifade edilmiştir (Lijnse vd., 1990; Henriksen ve Jodge, 2001). Kazadan sonra farklı tarihlerde yapılan literatüre geçmiş çalışmaların sonuçlarının, kazadan 29 yıl sonra yaptığımız çalışmanın sonuçlarıyla örtüştüğü görülmektedir. O dönemde, binlerce ölüme, sakat çocuk doğumlarına ve kansere sebep olan bir kaza olarak medyada yapılan yayınlar insanların düşüncelerinde o denli etkili olmuştur ki, aradan çok uzun yıllar geçmesine rağmen insanların Çernobil hakkındaki düşüncelerinin değişmediği görülmektedir.

Baz istasyonları, cep telefonları ve Çernobil, konularında medyada yapılan aşırı abartılı ve insanları endişeye düşürecek korku içerikli haberler insanları etkilemektedir. Çalışmaya katılan kişilerin kendilerine sorulan sorulara, medya yayınları ve haberlerinden edinilen doğru olmayan bilgilerle örtüşen cevaplar verdikleri görülmektedir. Çalışma sonucunda olduğu gibi, medyayı fazla takip etmenin bilimsellikten uzaklaştırdığı yapılan çalışmalarla da literatüre geçmiştir (Gerbner, 1987; Bodmer, 1985; Dudo, Brossard vd., 2010; Tutkun, 2004; Ferguson, 1999; Ünsal ve Ramazonoğlu, 2013). Bu yönüyle insanların radyasyon ve radyoaktivite konularıyla ilgili düşüncelerinin, bu konularda medyada yapılan yayınlarla benzerlik gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

Aynı şekilde cep telefonlarından yayılan radyasyonun insan sağlığı üzerinde kanıtlanmış bir etkisi olmamasına rağmen, Tablo 5.2’de görüldüğü gibi, medya yayınları ile çalışmaya katılan insanların cevapları arasında, cep telefonlarının insanlarda beyin tümörüne ve kansere yakalanmaya sebep olacağı şeklinde benzer ifadeler vardır. Yine aynı şekilde medya yayınlarında, kaktüs bitkisinin radyasyonu emdiği ve radyasyon yayan cihazların yanına kaktüs konularak radyasyondan korunulabileceği, yoğurt yiyerek veya sağlıklı beslenilerek radyasyondan korunulabileceği işlenmiştir. Kaktüs bitkisinin veya yoğurt yemenin radyasyondan korunmaya herhangi bir etkisinin olmamasına rağmen, Tablo 5.2’de görüldüğü gibi insanların medya yayınlarındaki içeriklerle benzer cevaplar verdikleri görülmektedir. Literatüre geçmiş bezer çalışmalarda da, insanların medya yayınlarından etkilendiği ve herhangi bir konu hakkındaki düşüncelerinin medya yayınları doğrultusunda değiştiği rapor edilmektedir (Karaküçük ve Yenel, 1997; Ünsal ve Ramazanoğlu, 2013; Demiray, 2003; Weiss, 1966; Bodmer, 1985; Arslan, 2004; Burton, 1995; Erdoğan, 1998; Eijkelhof ve Wierstra, 1986; Driver, 1985; Yıldız ve Öztürk, 2011; Kantaroğlu, Yıldırım vd., 2007; Alav, 2001; Göktürk, 2001).

Çalışmaya katılan öğrenci grubu radyasyon ve radyoaktivite konusunu okullarda henüz görmediği için bu konulardaki sahip olduğu bilgi kaynağının, okul hayatlarına başlamadan önceki deneyimleri ve medyada yapılan yayınlar olduğu söylenebilir. Tablo 5.2 incelendiğinde konu hakkında öğrencilerin verdikleri cevapların bilimsellikten uzak olduğu ve medyada yapılan yayınlarla benzer içeriklerde olduğu görülmektedir. Literatüre geçen çalışmalar incelendiğinde, medya yayınlarının bilimsellikten uzak olduğu (Driver, 1985; Henriksen, 1996; Yavuz ve Büyükeksi, 2011), yüksek reyting ve kazanç uğruna abartılı ve gerçeği çarpıtır nitelikte haberler yaptıkları (Bodmer, 1985a) görülmektedir. Bu yönüyle çalışmanın sonucu literatürdeki çalışma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Aynı şekilde, Dönmez, Usta ve Ayas'ın (2010) yaptıkları çalışmaya göre medyada yapılan yayınların etkisiyle, öğrenciler bazı konularda kavram yanılgılarına sahip olarak okul hayatlarına başlamaktadır.

Çalışmaya katılan kişilerin, açık uçlu anket görüşmesindeki, "Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?" şeklindeki 10.maddesine verdikleri cevaplar incelendiğinde, katılımcıların çok büyük bir kısmının olumsuz ifadeler

kullandığı ve anlamsız cevaplar verdiği görülmektedir. Medyada yapılan yayınlar incelendiğinde katılımcıların verdiği cevaplara benzer şekilde radyasyonun çoğunlukla olumsuz ifadelerle birlikte kullanıldığı görülmektedir. Bu sonuç, medyanın aşırı abartılı ve ürkütücü haberleri sebebiyle toplumdaki birçok insanın radyasyonu tehlikeli ve riskli bulduğu, radyasyon kaynağı nesnelere kaçındığı şeklindeki literatür sonucuyla örtüşmektedir (Conway, 2003).

5.1.3. Üçüncü Araştırma Sorusunun İncelenmesi

"SMS yönteminin bir eğitim aracı olarak uygulanabilir nedir?" şeklindeki üçüncü araştırma sorusuna cevap bulabilmek için araştırmacı çalışma süresince gözlemlerde bulunmuş ve bunları raporlaştırmıştır. SMS uygulamasına başlamadan önce neyin hangi kapsamda gözlemleneceği belirlenmiştir.

Cep telefonları yaygın kullanımından dolayı mobil öğrenme için en uygun araç olarak görülmektedir (Shen, Wang ve Pan, 2008). Standart bir cep telefonunda sesli iletişim (konuşma) ve yazılı iletişim (mesajlaşma) sağlama özellikleri vardır. Fiyatlarının uygunluğu ile standart cep telefonları, ekonomik durumu ne olursa olsun herkesin sahip olabileceği bir iletişim aracıdır. Ülkemizde birçok ailede birden fazla cep telefonu vardır. Üniversite öğrencileri başta olmak üzere birçok öğrenci en az bir cep telefonuna, bazen akıllı telefonlara (smartphone) hatta PDA aygıtlarına sahiptir (Yılmaz, Sanalan ve Koç, 2009). Bunun tersine literatürde, bazı öğrencilerin cep telefonu sahibi olmamasından dolayı SMS uygulamasına katılmamaları gibi olumsuzluklar olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (Amiratashani, 2010). Yapılan çalışmada tüm katılımcıların cep telefonuna sahip oldukları görülmüş ve katılımcıların cep telefonuna sahip olmamalarından kaynaklanan bir olumsuzluğa rastlanmamıştır. Çalışma sonucunun literatürdeki bazı sonuçlarla örtüşmemesinin sebebi, zamanın ilerlemesiyle birlikte insanların mobil iletişim araçlarına sahip olmasının kolaylaşmasından veya literatürdeki çalışmaların yapıldığı yerlerin bölgesel farklılıklarından kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmada, cep telefonunun ekranı ve tuş takımı çok küçük olduğu için ders içeriklerini SMS olarak yazmanın araştırmacıya yazım zorluğu verdiği görülmüştür. Literatürde de benzer şekilde, mobil öğrenme araçlarının ekran boyutunun küçük

olmasından ve bu araçlarla metin yazmanın zor olduğundan öğrencilerin şikayet ettiğini gösteren çalışmalar vardır (Thornton ve Houser, 2005; Schwabe ve Göth, 2005).

Cep telefonlarının SMS özelliği ülkemizde bir iletişim şekli olarak yoğun şekilde kullanılmaktadır. Çavuş'un (2007) yaptığı çalışmada, cep telefonlarından mesaj yazma sıklığına ilişkin bulgulara göre, araştırmaya katılan kişilerin %66,3'ünün her gün, %18'inin ise iki günde bir cep telefonlarından mesaj gönderdikleri görülmüştür. Aynı çalışmadaki diğer bir bulguya göre, çalışmaya katılan öğrencilerin %63,2'si cep telefonlarından SMS göndermeyi tercih ederken, %13,5'i de MMS göndermeyi tercih etmiştir. Aynı şekilde, 2008 yılında ABD'de yapılan araştırma sonuçlarına göre 13-17 yaşlarındaki gençlerin mobil cihazlarda özellikle metin temelli mesaj kullanma oranının yüksek olduğu ve ilerleyen yaşlarda cep telefonundan mesaj göndermenin azaldığı görülmektedir (Bal ve Arıcı, 2011, s.8).

Cep telefonları ve akıllı telefonlar internete bağlanma imkânı sağlamasına rağmen, Yılmaz, Sanalan ve Koç'un (2009) yaptığı bir araştırma sonucuna göre, cep telefonu kullanımında öğrencilerin büyük bir bölümünün (%77,5) iletişimde yazılı mesajı tercih ettiği görülmektedir. Aynı çalışma, öğrencilerin büyük bir bölümünün (%84,8) herhangi bir hizmet sağlayıcıdan mobil internet paketine sahip olmadıklarını göstermektedir. Oldukça yaygın olarak kullanılan cep telefonlarının SMS özelliğinin hasta takibinde kullanımıyla ilgili bir çalışma yapan Sezgin ve Çınar (2013), cep telefonu-SMS ile hemşire tarafından diyabetli bireylerin takibinde olumlu sonuçlar alındığını görmüşlerdir. Sezgin ve Çınar'ın (2013) yaptıkları bu çalışmada, hemşire yönetiminde cep telefonu ile diyabetli bireylerin takibi ve SMS kullanılarak eğitim, hatırlatma, motivasyon desteğiyle bilişsel-sosyal uyumun artmasının yanında metabolik kontrol sağlanabildiği görülmüştür. Literatürdeki bu sonuçlar; çalışmanın, SMS yönteminin bir eğitim aracı olarak kullanılabilceği sonucuyla örtüşmektedir.

Çalışmada, araştırmacının bizzat kendi cep telefonundan öğrenci ve halka SMS gönderilmesi, öğrenciler ve öğrenci velileri olan halkla araştırmacı olan ders öğretmeni arasındaki iletişimin artmasını sağlamıştır. Araştırma sürecine kadar öğretmeni cep telefonundan hiç aramayan velilerin ve öğrencilerin, SMS uygulama sürecinden sonra araştırmacıyı yani ders öğretmenini cep telefonundan arayarak rahatlıkla görüştikleri

gözlemlenmiştir. Literatürde de benzer şekilde, mobil öğrenme araçlarının öğrenci motivasyonunu, memnuniyetini ve öğrenci-öğretmen iletişimini artırdığı görülmüştür (Wang, Woo, Quek, Yang ve Liu, 2011).

Ülkemizde birçok kişinin cep telefonuna sahip olması ve bu iletişim araçlarını etkin şekilde kullanıyor olması, eğitimciler tarafından cep telefonları aracılığıyla mobil öğrenme uygulamalarının kullanımına imkan sağlayabilecektir. Ülkemizde neredeyse herkesin bir cep telefonuna sahip olması, cep telefonlarının tamamında SMS özelliğinin olması ve SMS ile iletişimin ekonomik olarak çok cazip olmasından dolayı cep telefonlarının SMS özellikleri eğitim amaçlı kullanılabilir. Çalışmada yapıldığı gibi, akademik bilgilerin dışında gündelik hayatın içinden olan ders içeriklerini, öğrenciler de dâhil halkın her kesimine SMS olarak ulaştırarak, bazı konular hakkında farkındalık oluşturulabilir. Radyasyon ve radyoaktivite konularını kapsayan bu çalışmanın dördüncü bölümünde de ifade edildiği gibi, konu hakkında hiçbir şekilde eğitim almayan öğrenci ve halk gruplarının cep telefonlarına gönderilen SMS içerikleriyle, konu hakkında kendilerine sorulan sorulara verdikleri cevaplar arasında benzerlik görülmüştür. Dolayısıyla cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitim amaçlı kullanılabilmesi söylenebilir.

Literatürde, mobil öğrenme uygulamalarının maliyetinin bir dezavantaj olduğu görülmektedir. Yılmaz, Sanalan ve Koç'un (2009), Stockwell'den (2008) aktardığına göre, mobil öğrenme uygulamalarında kullanıcı tepkilerinin alınmasının e-posta ve SMS yoluyla yapılması, kullanıcılara maddi yük getirmekte ve öğrenciler bu yükten şikâyet etmektedir. Ayrıca, Sakkopoulos, Lytras ve Tsakalidis'in (2006) yaptıkları çalışmada, SMS uygulamalarının öğrencilerde öğrenmeye katkı sağladığı, uygulamaların maliyetinin öğrenciler için sorun oluşturduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın uygulama sürecince, SMS gönderiminin maddi olarak bir bedeli olduğu için araştırmacıya maddi bir yük getiriyor gibi görünse de, günümüzde GSM operatörlerinin makul fiyatlarla SMS paketleri kampanyaları göz önünde bulundurulduğunda bu durum sorun olmaktan çıkmaktadır. Ayrıca uygulamanın maddi giderini SMS gönderen kişi (araştırmacı) karşıladığı için SMS alan kişinin herhangi bir maddi gideri olmamaktadır. Çalışmanın bu yönü literatürdeki sonuçlarla örtüşmemektedir. Literatürdeki

çalışmaların yapıldığı yıllara bakıldığında, o yıllarda iletişim maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı sonuçların literatürle örtüşmemiş olabileceği değerlendirilmektedir.

Yapılan bazı araştırmalar sonucunda, SMS uygulamalarının kullanımının hızlı ve kolay olduğu literatüre geçmiştir (Sakkopoulos, Lytras ve Tsakalidis, 2006; Kadirire, 2007). Cep telefonlarının sunduğu imkan sayesinde, çalışmaya katılan kişiler grup olarak belirlendiği için tek bir kişiye SMS göndermekle gruba göndermek aynı zamanı aldığı için çalışmanın bu sonucunun literatürle örtüştüğünü söyleyebiliriz.

Ders içeriklerinin SMS olarak cep telefonlarına yazım süresi, yazılacak ders içeriğinin uzunluğu, telefonun ekran boyutu, tuş takımı düzeni, telefonun yazım hızını etkileyen niteliği ve SMS yazacak kişinin yazım hızı gibi faktörlere bağlıdır. Çalışmada, ders içeriklerini cep telefonuna SMS olarak yazmak için geçen süre araştırmacının fazla vaktini almadığı için olumsuz bir durum olarak değerlendirilmemektedir. Çalışmanın bu sonucu literatürdeki bazı araştırma sonuçlarıyla örtüşmekte (Sakkopoulos, Lytras ve Tsakalidis, 2006; Kadirire, 2007) ancak, cep telefonlarının SMS özelliklerinin eğitimde kullanılmasıyla ilgili yazım esnasında çok zaman aldığı şeklindeki bazı olumsuz sonuçlarla da örtüşmemektedir (Fang, Huang ve Lu, 2007). Literatürdeki sonuçların farklılık göstermesi, araştırmacıların ve kullandıkları cep telefonlarının farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Birçok ticari kuruluş, kampanyalar, açılışlar, indirimli ürünlerin ilanı gibi konularda potansiyel müşterilerini reklam amacıyla toplu SMS'lerle bilgilendirmektedirler. Birçok kişi, bu ticari kuruluşlardan gelen SMS'leri okumadan silmektedir. Ancak çalışmaya katılan kişilerin, çocuklarının okulundaki bir öğretmenden gelen SMS'leri okudukları görülmüştür.

5.2. Öneriler

SMS yöntemi kullanılarak öğrenci ve halk gruplarının cep telefonlarına gündelik hayatla ilgili ders içeriklerinin SMS'lerle gönderilmesiyle, kişilerin bu konularda bilgilendirilebileceği görülmüştür. Ayrıca, insanların herhangi bir konu hakkında medyada yapılan yayınların etkisinde kaldığı, yayın içeriklerinin gerçek, bilimsel bilgiler olarak görüldüğü, insanların herhangi bir konu hakkında medya aracılığıyla

sahip oldukları bilgilerin değiştirilmesinin zor olduğu, korku dolu ve aşırı abartılı yayınların insanları daha çok etkilediği görülmüştür. Eğer fen eğitiminin ortaöğretimdeki amacı öğrencileri hayatlarında karşılaştıkları sorunlarla baş etmeye hazırlamak ise, radyasyon ve radyoaktivite konularını öğretmenin amacının “Çekirdek Kimyasını” anlatmaktan ziyade radyasyonla birlikte yaşamayı ve radyasyonun risk oluşturan durumlarını anlatmaya kaydırması gerekir. Halkın radyasyon konusunda bilinçlenmesi amaçlanıyorsa, radyasyon, doz, yarı ömür, aktiflik gibi gereksiz konulara girilmesine gerek yoktur (Eijkelhof, 1996). Yapılan çalışma sonucunda aşağıda belirtilen öneriler dikkate alınabilir.

- Bu çalışma ortaöğretim Kimya dersi müfredatında “Çekirdek Kimyası” konusu için uygulanmıştır. Aynı yöntem diğer Kimya dersi konularında uygulanabileceği gibi farklı branş dersleri için de uygulanabilir.
- SMS uygulaması, güncel konularda, sayısal hesaplamalar gerektirmeyen konularda, anlaşılması güç akademik bilgi içermeyen ifadelerle yapılabilir.
- İnsanların medyada yapılan haberlerden ve diğer yayınlardan etkilendikleri ve bilgi seviyeleri bu yayınlar doğrultusunda şekillendiği için medya yayınlarının bilimsel içerik olarak denetlenmesi gereklidir.
- SMS uygulamasının maddi olarak külfeti olduğu için, GSM operatörlerin avantajlı toplu SMS paketlerinden faydalanılabilir.
- SMS uygulaması ders içerikleri dışında, okul aktiviteleri, ders programları, sınav sonuçları, veli toplantıları, devamsızlık durumları gibi konularda velilerin bilgilendirilmesi amacıyla kullanılabilir.
- SMS uygulaması sadece eğitim alanında değil, sağlık, güvenlik gibi alanlarda da kamu spotu olarak kullanılabilir, belirlenen içeriklerin televizyon ve radyo kanallarında zorunlu olarak yayınlanması sağlanabilir.

- Çekirdek Kimyası konusunun öğretiminde, konunun içeriği tekrar gözden geçirilerek matematiksel işlemlerin ağırlıkta olduğu problemler azaltılabilir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2011). Aktif Öğrenme. İzmir: Biliş Yayınları.
- Adar, N., ve Kandemir, M. C. (2008). Avuçiçi Cihazlar İçin M-Öğrenme Araçları: M-Sınav ve M-Alıştırma. 8. *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. [online]
<http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/154.doc>, 25/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Ağca, R. K., ve Bağcı, H. (2013, Kasım). Eğitimde Mobil Araçların Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* , 2 (4), s. 295-302.
- Akbal, A. (2007). *Elektromanyetik Dalgaların Mitotik Kromozomlar, Bakteri Gelişimi, Enzim Aktivitesi ve DNA Üzerine Etkileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi . Elazığ: Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akbal, A., ve Balık, H. H. (2011). *Mobil Telefonların Yayıdığı Elektromanyetik Dalgaların E.coli'nin Gelişimine Etkisi*. 22 Temmuz 2013 tarihinde http://perweb.firat.edu.tr/personel/yayinlar/fua_651/651_72320.pdf adresinden alınmıştır.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B., ve Uçar, V. (2010). Bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek: "Radyoaktivite". *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* , 22, s. 98-106.
- Aksoy, T. (2012). *Lisansüstü Derslerde Kullanılan Mobil Teknoloji Uygulamalarının Öğrenci Katılımı ve Görüşleri Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alav, O. (2001). *Yerel Kitle İletişim Araçlarının Kamuoyu Oluşumuna Etkisi (Isparta Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Al-Fahad, F. N. (2009a). Students' Attitudes and Perceptions Towards the Effectiveness of Mobile Learning in King Saud University, Saudi Arabia. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* , 8 (2), s. 111-119.
- Al-Fahad, F. N. (2009b). Study on Science Teachers' Attitudes Toward Information and Communication Technologies in Education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)* , 8 (2), s. 20-32.
- Alper, A. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme*. İstanbul: Pelikan.
- Alsop, S. (2001). Living with and Learning About Radioactivity: A comparative Conceptual Study. *International Journal of Science Education* , 23 (3), s. 263-281.

- Altameem, T. (2011, May). Contextual Mobile Learning System for Saudi Arabian Universities. *International Journal of Computer Applications* , 21 (4), s. 21-26.
- Altun, A. (2009). Eğitim Bilim Açısından Seçmeli Medya Okuryazarlığı Dersi Programına Eleştirel Bir Yaklaşım. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 10 (3), s. 97-109.
- Alvarodo, M., and Barrett, O. B. (1992). *Media Education: An Introduction*. London: British Film Enstitue.
- Amiratashani, Z. (2010). M-Learning in High School: The Impact of using SMS in Mathematics Education-an Iranian Experience. *4th International Conference on Distance Learning and Education (ICDLE)*, (s. 152-154). San Juan, Puerto Rico.
- Apak, Ö. (2008). *Türkiye, Finlandiya ve İrlanda İlköğretim Programlarının Medya Okuryazarlığı Eğitimi Açısından İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arık, A. (1992). *Psikolojide Bilimsel Yöntem*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi.
- Arslan, A. (2004). Medyanın Birey, Toplum ve Kültür Üzerine Etkileri. *International Journal of Human Sciences* , 1 (1), s. 1-12. [online] <http://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/ijhs/article/view/162>, 13/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Artun, H., ve Bakırcı, H. (2012, Mayıs). Ülkelerin Çevre Eğitimine Etki Eden Faktörlerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 20 (2), s. 365-384.
- Ateş, A., ve Altun, E. (2008). Bilgisayar Öğretmeni Adaylarının Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 28 (3), s. 125-145.
- Attewell, J. (2005). Mobile Technologies and Learning. *Learning and Skills Development Agency* . London, United Kingdom (UK): Technology Enhanced Learning Research Centre. [online] <http://www.m-learning.org/docs/The%20m-learning%20project%20-%20technology%20update%20and%20project%20summary.pdf>, 30/09/2014 tarihinde alınmıştır.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart ve Winston. [online] <http://thenhier.ca/en/node/464>, 05/10/2014 tarihinde alınmıştır.
- Avenoğlu, B. (2005). *Web Tabanlı Öğretimde Mobil Teknolojilerin Kullanılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Aziz, A. (2002). *Araştırma Yöntemleri Teknikleri ve İletişim*, (3. basım). Ankara: Turhan Kitapevi.
- Bailey, K. D. (1982). *Methods of Social Research, (Second Edition)*. New York: The Free Press.
- Bal, Y., ve Arııcı, N. (2011, Ocak). Mobil Öğrenme Materyali Hazırlama Süreci. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 4 (1), s. 7-12.
- Balasundaram, S. R., and Ramadoss, B. (2007). SMS for Question-Answering in the m-Learning Scenario. *Journal of Computer Science*, 3 (2), s. 119-121.
- Balcı, A. (1997). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Bilgisayar Yayıncılık.
- Baran, M. (2013). *Yaşam Temelli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Termodinamik Konusunun Öğretinine Etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Baum, M., Dohring, K., and Eckert, P. (1997). *Active Learning for Students and Teachers: Reports from Eight Countries*. Paris: OECD Yayını.
- Beach, D. H., and Stone, H. M. (1988). Survival of the High School Chemistry Lab. *Journal of Chemical Education*, 67 (7), s. 619-620.
- Bicen, H., and Cavus, N. (2010). The Most Preferred Social Network Sites by Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), s. 5864-5869. [online] <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810009985>, 01/10/2014 tarihinde alınmıştır.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK). (2014, Mart). 13 Mayıs 2014 tarihinde Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Mart-2014 Raporu: http://www.tk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi/pazar_verileri/ucaylik13_4.pdf adresinden alınmıştır.
- Bitgood, S. (1989, Summer). School field trips. *Visitor Behavior*, 4 (2), s. 3-6. [online] http://cdn.shopify.com/s/files/1/0062/7112/files/38-school_field_trips.pdf, 10/03/2014 tarihinde alınmıştır.
- Bodmer, W. F. (1985a). The Public Understanding of Science. *Report of a Royal Society ad hoc Group endorsed by the Council of the Royal Society*, s. 21-24.
- Bodmer, W. F. (1985b). *The Public Understanding of Science*. London: Council of the Royal Society.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A Theory of Knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63 (10), s. 873-878. [online]

http://chemed.chem.purdue.edu/chemed/bodnergroun/PDF_2008/47%20Construct.pdf, 15/04/2014 tarihinde alınmıştır.

- Bollen, L., Eimler, S., and Hoppe, H. U. (2004). SMS Based Discussions Technology Enhanced Collaboration For a Literature Course. *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004. Proceedings. The 2nd IEEE International Workshop on* , s. 209-210.
- Böke, K. (2009). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Brown, B. (2009). Ethics and Digital Technologies Policies in Australian Schools: Challenges, Dilemmas, and the Discourse of Compliance and Control. *Australian Association for Research in Education Conference*. Canberra, Australia. [online] <http://www.aare.edu.au/publications-database.php/5836/ethics-and-digital-technologies-policies-in-australian-schools-challenges-dilemmas-and-the-discourse>, 20/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Brown, T. (2003). The Role of m-Learning in the Future of e-Learning in Africa. *21st ICDE World Conference*. Hong Kong.
- Buckingham, D. (2001, March). Media Education a Global Strategy For Development. *A Policy Paper Prepared for UNESCO, Sector of Communication and Information* . England: Institute of Education, University of London.
- Bulun, M., Gülнар, B., ve Güran, S. (2004, April). Eğitimde Mobil Teknolojiler. *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)* , 3 (2), s. 165-169.
- Burke, S. C., and Snyder, S. L. (2008). YouTube: An innovative learning resource for college health education courses. *International Electronic Journal of Health Education* , 11 (1), s. 39-46. [online] <http://js.sagamorepub.com/gjhep/article/view/4168/3644>, 07/06/2014 tarihinde alınmıştır.
- Burton, G. (1995). *Görünenden Fazlası*. İstanbul: Alan Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Anket Geliştirme*. 15 Ağustos 2014 tarihinde İnönü Üniversitesi: <http://cms.inonu.edu.tr/panel/uploads/5/1231/anket-gelistirme.pdf> adresinden alınmıştır.
- Caon, M. (1995). Radioactivity Exercises for Schools: Radioactive Decay, the Half-Life of Technetium 99m. *Australian Science Teachers Journal* , 41 (3), s. 50-56.
- Carr, A. A., Jonassen, D. H., Marra, R. M., and Litzinger, M. E. (1998, Jan-Feb). Good Ideas To Foment Educational Revolution: The Role of Systemic Change in Advancing Situated Learning, Constructivism, and Feminist Pedagogy. *Educational Technology* , 38 (1), s. 5-15.

- Cavus, N., and Ibrahim, D. (2009). m-Learning: An Experiment in Using Sms to Support Learning New English Language Words. *British Journal of Educational Technology* , 40 (1), s. 78-91.
- Cebeci, S. (2002). *Bilimsel Araştırma ve Yazma Teknikleri*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Ceylan, S. (2010). *Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çiftçi Eğitim Aracı Olarak Televizyonun Etkin Kullanımı ve Bereketin Adı Gap*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal BilimlerEnstitüsü.
- Cheung, W. S., and Hew, K. F. (2009). A review of research methodologies used in studies on mobile handheld devices in K-12 and higher education settings. *Australasian Journal of Educational Technology* , 25 (2), s. 153-183. [online] <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet25/cheung.html>, 12/06/2014 tarihinde alınmıştır.
- Choi, H. J., and Scott, D. J. (2005). The Effect of Context-Based Video Instruction on Learning and Motivation in Online Courses. *American Journal of Distance Education* , 19 (4), s. 215-227.
- Churchill, D., and Hedberg, J. (2008). Learning object design considerations for small-screen handheld devices. *Computers & Education* , 50 (3), s. 881–893. [online] <http://www.cin.ufpe.br/~mlearning/intranet/Learning%20objects/Learning%20object%20design%20considerations%20for%20small-screen%20handheld%20devices.pdf>, 21/09/2014 tarihinde alınmıştır.
- Cleveland, R. F., and Ulcek, J. L. (1999). *Questions and Answers about Biological Effects and Potential Hazards of Radiofrequency Electromagnetic Fields*. Washington: Office of Engineering and Technology Federal Communications Commission.
- Clough, G., Jones, A., McAndrew, P., and Scanlon, E. (2008). Informal Learning Evidence in Online Communities of Mobile Device Enthusiasts. *Journal of Computer Assisted Learning* , 24 (5), s. 359-371.
- Conway, J. (2003). Radiation Risk and the Public Perception. *Annual Scientific Meeting* . New Zealand: Society of Nuclear Medicine.
- Conway, J. (2003). Radiation Risk and the Public Perception. *Annual Scientific Meeting* . New Zealand: Society of Nuclear Medicine.
- Cooper, M. M. (1995). Cooperative Learning: An Approach for Large Enrollment Co. *Journal of Chemical Education* , 72 (2), s. 162.
- Corbell, J. R., and Valdes-Corbell, M. E. (2007). Are You Ready for Mobile Learning? *Educause Quarterly* , 30 (2), s. 51-58.

- Corlett, D., Sharples, M., Bull, S., and Chan, T. (2005). Evaluation of a mobile learning organiser for university students. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21 (3), s. 162-170.
- Cortez, C., Nussbaum, M., Lopez, X., Rodriguez, P., Santelices, R., Rosas, R., and Marianov, V. (2005). Teacher's support with ad-hoc collaborative Networks. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21 (3), s. 171-180.
- Creswell, J. W., and Plano-Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Çakır, H. (2011). Mobil Öğrenmeye İlişkin bir Yazılım Geliştirme ve Değerlendirme. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 2 (40), s. 1-9.
- Çakır, R., ve Yükseltürk, E. (2010, Mayıs). Bilgi Toplumu Olma Yolunda Öğrenen Organizasyonlar, Bilgi Yönetimi Ve E-Öğrenme Üzerine Teorik Bir Çözümleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 18 (2), s. 501-512.
- Çavuş, N. (2007). Bilgi ve İletişim Araçları Hakkında Bilişim Programı Öğrencilerinin Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2 (2), s. 87-95. [online] <http://www.world-education-center.org/index.php/cjes/article/viewArticle/>, 18 08/07/2014 tarihinde alınmıştır.
- Çelik, A. (2012). *Yabancı Dil Öğreniminde Karekod Destekli Mobil Öğrenme Ortamının Aktif Sözcük Öğrenimine Etkisi ve Öğrenci Görüşleri: Mobil Sözlük Örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik, E., Yıldırım, G., Yıldırım, S., ve Karaman, S. (2013, Mayıs). Mobil Cihazlarla Öğrenim Gören Lisans Öğrencilerinin E-Ders İçeriklerine ve Mobil Cihazlara Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* , 2 (2), s. 97-106.
- Çevik, K. K., ve Koçer, H. E. (2012). Mobil Cihaz Tabanlı Yabancı Dilde Kelime Öğrenme Uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Teknik-Online Dergisi* , 11 (2), s. 60-70.
- Çiftçi, S., Kılıç Çakmak, E., Üstündağ, M. T., ve Karataş, S. (2009). E-Öğrenmede Sohbe Katılım ve Ödev Göndermenin Akademik Başarıya Etkisi. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)* (s. 228-233). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Çuhadar, C., ve Odabaşı, F. (2004). Mobil Teknolojilerin Eğitimde Kullanımı. 5. *Uluslararası Balkan Eğitim Bilimleri Kongresi* (s. 317-321). Edirne: Trakya Üniversitesi. [online] <http://home.anadolu.edu.tr/~fodabasi/doc/ty6.swf>, 20/05/2014 tarihinde alınmıştır.

- Çuhadar, C., Kuzu, A., ve Akbulut, Y. (2007). Reflections of Undergraduate Students Regarding PDA use for Instructional Purposes. *7th International Educational Technology Conference*. Nicosia: Near East University. [online] <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED500118.pdf>, 03/06/2014 tarihinde alınmıştır.
- Çultu Kantaroğlu, Ö., Yıldırım, İ., ve Ceylan, M. (2007). Halkın (bir üniversite çocuk hastanesine başvuran hasta yakınlarının) avian influenza (kuş gribi) konusunda bilgi ve bilinç düzeyi . *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* (50), 180-185.
- Danyıldız, Ş. (2009, Mart). *Trafik Eğitiminde Kitle İletişim Araçlarının Rolü*. 03 Eylül 2014 tarihinde http://www.caginpolisi.com.tr/eski_sitemiz/87/14-15.htm adresinden alınmıştır.
- Dawood, R., Muchallil, S., and Munadi, K. (2013). *Meuruno: An SMS-Based Learning System that Nudge Students to Review Previously Taught Materials*. 03 Haziran 2014 tarihinde Slideshare: <http://www.slideshare.net/rahmad/tale> adresinden alınmıştır.
- Dearnley, C., Jackie, H., and Fairhall, J. (2008). Using Mobile Technologies for Assessment and Learning in Practice Settings: A Case Study. *Nurse Education in Practice* , 8, s. 197-204.
- Demir, O. Ö. (2009). Nitel Araştırma Yöntemleri. K. Böke içinde, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (s. 312). İstanbul: Alfa Yayınlar.
- Demiray, U. (2003). *Meslek Yüksek Okulları İçin Genel İletişim*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirci, S., ve Köseli, M. (2009). İkincil Veri ve İçerik Analizi. K. Böke içinde, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (s. 334). İstanbul: Alfa Yayıncılık.
- Demirel, M. (2009). Yaşam Boyu Öğrenme ve Teknoloji. *9th. International Educational Technology Conference (IETC 2009)* (s. 697-703). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Divitini, M., Haugalokken, O., and Norevik, P. A. (2002, August). Improving Communication Through Mobile Technologies: Which Possibilities? *Wireless and Mobile Technologies in Education* , s. 86.
- Dönmez Usta, N., ve Ayas, A. (2010). Common Misconceptions in Nuclear Chemistry Unit. *Procedia Social and Behavioral Sciences* , 2, 1432-1436.
- Dönmez, O., Gelibolu, F., ve İnceoğlu, M. (2006). Eğitim Teknolojisinin Yeni Yüzü: Mobil Öğrenme. *6th International Educational Technology Conference (IETC2006)* (s. 545-546). Famagusta: Ege Üniversitesi.
- Driver, R. (1985). *Children's Ideas in Science*. UK: Milton Keynes, UK: Open University Press.

- Dudo, A., Brossard, D., Shanahan, J., Scheufele, D. A., Morgan, M., and Signoriell, N. (2010, December 14). Science on Television in the 21st Century : Recent Trends in Portrayals and Their Contributions to Public Attitudes Toward Science. *Communication Research* , 38 (6), s. 754-777.
- Duffy, M. E. (1987). Methodological triangulation: a vehicle for merging quantitative and qualitative research methods. *Image: The Journal of Nursing Scholarship* , 19 (3), s. 130-133.
- Dural, G., and Ruacan, Ş. (2001). *Elektromanyetik Dalgalar ve İnsan Sağlığı (Sıkça Sorulan Sorular ve Yanıtları)*. Ankara: TÜBİTAK- BİLTEN. [online] <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/sandik/gsm.pdf> 03/03/2014 tarihinde alınmıştır.
- Edelman, G. M. (1992). *Bright air, brilliant fire: On the matter of the mind*. New York: Basic books. [online] <http://en.booksee.org/book/1198274>, 11/03/2014 tarihinde alınmıştır.
- Eijkelhof, H. M. (1990). *Radiation and Risk in Physics Education*. 02 Ekim 2014 tarihinde Universiteit Utrecht: <http://www.cdbeta.uu.nl/tdb/fulltext/199003-duit.pdf> adresinden alınmıştır.
- Eijkelhof, H. M. (1996). Radiation risk and science education. *Radiation protection dosimetry* , 68 (3-4), s. 273-278.
- Eijkelhof, H. M., and Wierstra, R. F. (1986). Effecten van straling en risicoafweging: een onderzoek naar kennis en attitudes van leerlingen van 5-havo. *Tijdschrift voor Didactiek der P-wetenschappen* , 4, 61-74.
- Eijkelhof, H., and Millar, R. (1988). Reading about Chernobyl: The Public Understanding of Radiation and Radioactivity. *School Science Review* , 70 (251), s. 35-41.
- Eijkelhof, H., Kortland, K., and Loo, F. V. (1984). Nuclear Weapons - A Suitable Topic for the Classroom? *Physics Education* , 19, s. 11-15. [online] <http://iopscience.iop.org/0031-9120/19/1/310>, 09/07/2012 tarihinde alınmıştır
- Erçoklu, H. F. (2001). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinde Çekirdek Tepkimeleri ve Radyoaktiflik Konusunda Yanlış Kavramaların Tespiti ve Giderilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdoğan, İ. (1998, Nisan). Bilgi Toplumu Olmanın Gerektirdiği Eğitim Paradigması, Enformasyon-Bilgi Toplumu Dosyası. *Bilgi ve Toplum Dergisi* , 870-876.
- Erpek, S., Dinçer Bilgin, M., ve Kaçar Doger, F. (2007). Elektromanyetik alanın (50hz, 6mt) sıçan karaciğer ve böbreğine etkileri. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* , 8 (1), s. 5-11.

- Estefania, M., and Rosa, M. C. (2009, January-March). Supporting the Development of Mobile Adaptive Learning Environments: A Case Study. *IEEE Transactions On Learning Technologies* , 2 (1), s. 23-36.
- Fang, R. J., Huang, Y. K., and Lu, H. C. (2007). Overview of M-learning and Applications of Devices in Taiwan. *Sixth International Conference on Applied Computer Science*. Hangzhou, China.
- Fastman, S. M. (1988, July). Understandin Radiation. *Best's Review* , 89 (3), s. 74.
- Ferguson, R. (1999, November/December). The Mass Media and the Education of Students in a Democracy: Some Issue to Consider. *The Social Studies* , 257-261.
- Ford, M., and Botha, A. (2008). From e-Learning to m-Learning–Practical use of the Cellphone for Teaching and Learning in the South African Classroom. In *Proceedings of the 3rd International Conference on E-Learning (ICEL)* (s. 159-166). Cape Town: University of Cape Town.
- Frissen, V., and Punie, Y. (1998). Never Mind the Gap: Integrating Qualitative and Quantitative Methods In ICT–User–Research: The case of busy households. *Methodologies for media and information technology research in everyday life* . University of Sussex.
- Gerbner, G. (1987). Science on Television: How it Affects Public Conceptions. *Issues in Science and Technology* , 3, 109-115. [online]
<http://www.asc.upenn.edu/gerbner/Asset.aspx?assetID=1600>, 09/03/2014 tarihinde alınmıştır.
- Göktürk, G. (2001). *Medyanın çocuk eğitimindeki rolü ve Türkiye Çocuk Dergisi Örneği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grant, N. (2008). On the Usage of Social Networking Software Technologies in Distance Learning Education. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, (s. 3755-3759). Las Vegas, Nevada, USA. [online] <http://www.editlib.org/noaccess/27833/>, 28/09/2014 tarihinde alınmıştır.
- Grossecck, G., and Holotescu, C. (2008). Can We Use Twitter for Educational Activities? *4th International Scientific Conference (eLearning and Software for Education (eLSE))*. Bucharest, Romania. [online]
<http://www.cbilt.soton.ac.uk/multimedia/PDFsMM09/Can%20we%20use%20twitter%20for%20educational%20activities.pdf>, 26/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Gu, X., Gu, F., and Laffey, J. M. (2011). Designing a Mobile System for Lifelong Learning on the Move. *Journal of Computer Assisted Learning* , 27 (3), s. 204-214.

- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., ve Madran, O. (2010). Sosyal Ağların Eğitim Amaçlı Kullanımı. *XV. Türkiye'de İnternet Konferansı*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ).
- Gülseçen, S., Gürsul, F., Bayrakdar, B., Çilengir, S., ve Canım, S. (2010). Yeni Nesil Mobil Öğrenme Aracı: Podcast. *Akademik Bilişim 2010 Konferansı*. Muğla: Muğla Üniversitesi.
- Gündüz, Ş., Aydemir, O., ve Işıklar, Ş. (2009). 3g Teknolojisi ile Geliştirilmiş M-Öğrenme Ortamları Hakkında Öğretim Elemanlarının Görüşleri. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Hammick, M., Tutt, A., and Tait, D. M. (1998). Knowledge and perception regarding radiotherapy and radiation in patients receiving radiotherapy: a qualitative study. *European Journal of Cancer Care* , 7 (2), s. 103-112.
- Henrich, A., Hub, A., and Sieber, S. (2011). A Study on the use of Lecture Recordings in Different Mobile Learning Settings. *IADIS International Conference Mobile Learning 2011*. Avila, Spain.
- Henriksen, E. K. (1996). Laypeople's Understanding of Radioactivity and Radiation. *Radiation Protection Dosimetry* , 64 (3-4), s. 191-196.
- Henriksen, E. K. (1999). Museums and scientific literacy: The case of an exhibition on radiation and the environment. *Yayımlanmamış Doktora Tezi* . Oslo, Norveç: University of Oslo.
- Henriksen, E. K., and Jorde, D. (2001). High School Students' Understanding of Radiation and the Environment: Can Museums Play a Role? *Science Education* , 85 (2), s. 189-206.
- Henriksen, E. K., and Jorde, O. (2001, March). High School Students' Understanding of Radiation and the Environment: Can Museums Play a Role? *Science Education* , 85 (2), s. 189-206.
- Hsu, H. Y., Wang, S. K., and Comac, L. (2008). Using Audioblogs to Assist English-Language Learning: An Investigation Into Student Perception. *Computer Assisted Language Learning* , 21 (2), s. 181-198.
- IAEA-WHO-UNDP. (2009, Eylül 15). 10 Mart 2014 tarihinde Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı - Dünya Sağlık Örgütü - Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı: <http://www.taek.gov.tr/etkinlikler/details/134.html> adresinden alınmıştır.
- Ismail, I., and Azizian, S. N. (2012a). Distance Learners' Needs on Interactivity in SMS-based Learning System. *Asian Social Science* , 8 (11), s. 119-128.

- Ismail, I., and Azizan, S. N. (2012b, March). Tailoring SMS-Based M-Learning System to Malaysian Students' Preferences. *Wseas Transactions on Information Science & Applications* , 3 (9), s. 80-92.
- ISRE. (1998). *Proceedings of International Symposium on Radiation Education*. Hayama, Japan: International Symposium on Radiation Education (ISRE).
- Işık, A. H., Özkaraca, O., ve Güler, Ş. (2011). Mobil Öğrenme ve Podcast. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyon-Elektromanyetik Kirlilik Hakkında Genelge. (2000, Mayıs 29). *İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyon-Elektromanyetik Kirlilik* . Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Sağlık bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Janssen, J. H., and Wellens, H. J. (1989). What do medical students know about in-hospital radiation hazards? *Angiology* , 40 (1), s. 36-38.
- Jason, G. C. (2007, June). The Growth of m-Learning and the Growth of Mobile Computing: Parallel Developments. *International Review of Research in Open and Distance Learning* , 8 (2), s. 1-13. [online]
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/348/873>, 11/06/2014 tarihinde alınmıştır.
- Jesse, E. K. (2003). Computer simulation of radioactive decay. *The Physics Teacher* , 41 (9), s. 542-543.
- Johansen, C., Boise, J. D., McLaughlin, J. K., and Olsan, J. H. (2001, February 07). Cellular Telephones and Cancer – A Nationwide Cohort Study in Denmark. *Journal of the National Cancer Institute* , s. 203-207.
- Jones, A., Issroff, K., Scanlon, E., Clough, G., McAndrew, P., and Blake, C. (2006). Using Mobile Devices for Learning in Informal Settings: Is it Motivating? *IADIS International Conference on Mobile Learning*, (s. 251–255). Dublin. [online]
http://oro.open.ac.uk/38919/2/_Appleton_acj4_My%2520papers_IADIS%2520conference%2520pape%2520final%5B1%5D.pdf, 01/10/2014 tarihinde alınmıştır.
- Jones, N., Blackey, H., Fitzgibbon, K., and Chew, E. (2010). Get out of Myspace! *Computers & Education* , 54 (3), s. 776-782. [online]
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509001857>, 01/10/2014 tarihinde alınmıştır.
- Kadirire, J. (2007, June). Instant Messaging for Creating Interactive and Collaborative M-Learning Environments. *International Review of Research in Open and Distance Learning* , 8 (2), s. 1-14.
- Kantaroğlu, Ö. Ç., Yıldırım, İ., ve Ceyhan, M. (2007). Halkın (bir üniversite çocuk hastanesine başvuran hasta yakınlarının) avian influenza (kuş gribi) konusunda bilgi ve bilinç düzeyi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* , 50, s. 180-205.

- Karaküçük, S., ve Yenel, F. (1997, Nisan). Türk Sporunun Geliştirilmesi ve Topluma Yaygınlaştırılması Bakımından Basının Etkinliği. *Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi* , 1 (2), s. 1-8.
- Keeves, J. P. (1997). *Educational Research, Methodology And Measurement: An International Handbook (Second Edition)*. New York: Pergamon. [online] [http://www.utwente.nl/gw/omd/Medewerkers/artikelen/vdLinden/artikelen%20vanaf%20juni%202011/Decision%20Theory%20in%20Educational%20Testing%20In%20Keeves%20\(Ed.\),%201997,%20%20725-730.pdf](http://www.utwente.nl/gw/omd/Medewerkers/artikelen/vdLinden/artikelen%20vanaf%20juni%202011/Decision%20Theory%20in%20Educational%20Testing%20In%20Keeves%20(Ed.),%201997,%20%20725-730.pdf), 18/09/2014 tarihinde alınmıştır.
- Keirnan, P. J., and Aizawa, K. (2004). Cell Phones in Task Based Learning-Are Cell Phones Useful Language Learning Tools? *ReCALL* , 16 (1), s. 71-84.
- Keskin, N. (2010). Mobil Öğrenme Teknolojileri ve Araçları. *Akademik Bilişim 2010 Konferansı*. Muğla: Muğla Üniversitesi.
- Kilinç, A., ve Salman, S. (2007). Okul Deneyimi Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 27 (1), s. 23-35.
- Klaassen, C. W., Eijkelhof, H. M., and Lijnse, P. L. (1990). Considering an alternative approach to teaching radioactivity. *Relating macroscopic phenomena to microscopic particles: A central problem in secondary science education* , 304-316.
- Klein, L., and Kagan, D. (2010). “Radio-Active” Learning: Visual Representation of Radioactive Decay Using Dice. *The Physics Teacher* , 48 (1), s. 41-45.
- Korkmaz, A. (2009, Temmuz). İnternet Gazeteciliğinin Kamuoyu Oluşumuna Etkisi. *Erciyes Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi* , s. 6-19.
- Kowalski, L. (1981). Simulating radioactivite decay with dice. *The Physics Teacher* , 19 (2), s. 113.
- Kuşkonmaz, H. (2011). *İlköğretim Okullarındaki Öğretmenlerin Mobil Öğrenmeye Yönelik Algı Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kwon, O., and Wen, Y. (2010, March). An Empirical Study of the Factors Affecting Social Network Service Use. *Computers in Human Behavior* , 26 (2), s. 254-263. [online] <http://www.pacis-net.org/file/2013/PACIS2013-181.pdf>, 28/09/2014 tarihinde alınmıştır.
- Lapayese, Y. V. (2012). Going Against the Grain: Gender-specific Media Education in Catholic High Schools. *Catholic Education: A Journal of Inquiry and Practice* , 15 (2), 207-225.

- Lenhart, A., Madden, M., MacGill, A. R., and Smith, A. (2007, December 19). *Teens and Social Media*. 04 Mart 2014 tarihinde Pew Internet and American Life Project: <http://www.pewinternet.org/2007/12/19/teens-and-social-media/> adresinden alınmıştır.
- Lijnse, P. L., Eijkelhof, H. M., Klaassen, C. W., and Scholte, R. L. (1990). Pupils' and Mass Media Ideas About Radioactivity. *International Journal of Science Education* , 12 (1), 67-78.
- Litchfield, A., Dyson, L., Lawrence, E., and Zmijewska, A. (2007). Directions for M-Learning Research to Enhance Active Learning. *Providing Choices for Learners and Learning. Proceedings Ascilite Singapore 2007* (s. 587-596). Singapore: Centre for Educational Development, Nanyang Technological University.
- Maag, M. (2006). iPod, uPod? An Emerging Mobile Learning Tool in Nursing Education and Students' Satisfaction. In *Who's Learning? Whose Technology? Proceedings of the 23rd Annual Ascilite Conference*. Sydney: University of Sydney.
- MacGregor, D. G., Slovic, P., and Morga, M. G. (1994, October). Perception of Risks From Electromagnetic Fields: A Psychometric Evaluation of a Risk-Communication Approach. *Risk Analysis* , 14 (5), s. 815–828.
- Markett, C., Sánchez, I. A., Weber, S., and Tangney, B. (2006). Using Short Message Service to Encourage Interactivity in The Classroom. *Computers & Education* , 46 (3), s. 280-293.
- Matsuura, T. (1997). How to Understand the Radiation Effects of Small Dose-Some Critical Comments on International Commission on Radiological Protection (ICRP) Recommendations. *Second International Conference on Isotopes (2ICI)*. Sydney, Australia.
- Matsuura, T., and Iiri, Y. (1994). *The importance of making right knowledge about radiation popular-activity of "radiation education forum"*. Tokyo, Japan: Radiation Education Forum.
- Matthes, R. (1994, January). Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields. *Health Physics* , 66 (1), s. 100-106.
- Mc.Dermott, L. C., and Redish, E. F. (1999). Research letter: PER-I: Physics Education Research. *American Journal of Physics* , 67 (9), s. 757-763.
- Mcconatha, D., Praul, M., and Lynch, M. J. (2008). Mobile Learning in Higher Education: An Empirical Assessment of a New Educational Tool. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* , 7 (3), s. 15-21.
- McMillan, J. H., and Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry (6th Edition)*. IONDON: Pearson/Allyn and Bacon. [online]

<http://edt2.educ.msu.edu/DWong/CEP822Sum11/Readings&Lectures/McMillan-ResearchInEducationChapter02.pdf>, 01/09/2014 tarihinde alınmıştır.

MEB. (2012). *Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi (MEGEP)*. 16 Mayıs 2014 tarihinde Halkla İlişkiler ve Organizasyon Hizmetleri Alanı, Biçimine Göre Sorular:

http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Bi%C3%A7imine%20G%C3%B6re%20Sorular.pdf adresinden alınmıştır.

Medyaokuryazarlığı. (2008). *Medya Okuryazarlığı Nedir?*. 06 Mayıs 2014 tarihinde www.medyakuryazarligi.org.tr: <http://www.medyakuryazarligi.org.tr/nedir.html> adresinden alınmıştır.

Medyaplatformu. (2012). 20 Mart 2012 tarihinde medyaplatformu: <http://www.medyaplatformu.org/17-24-subat-gazete-tirajlari> adresinden alınmıştır.

Meurant, R. C. (2006). *Cell Phones in the L2 Classroom: Thumbs up to SMS*. 11 Haziran 2014 tarihinde IEEEExplore Digital Library: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4021079> adresinden alınmıştır.

Miles, M. B., and Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook, (2. baskı)*. Thousand Oaks, California: Sage Publications. [online] <http://vivauniversity.files.wordpress.com/2013/11/milesandhuberman1994.pdf> s:342-385, 12/09/2014 tarihinde alınmıştır.

Millar, R., and Gill, J. S. (1996). School students' understanding of processes involving radioactive substances and ionizing radiation. *Physics Education* , 31 (27), s. 27-33. [online] <http://iopscience.iop.org/0031-9120/31/1/019>, 07/04/2014 tarihinde alınmıştır.

Millar, R., Klaassen, K., and Eijkelhof, H. (1990). Teaching about radioactivity and ionising radiation: an alternative approach. *Physics Education* , 25, s. 339-342.

Mioduser, D., Nachmias, R., Oren, A., and Lahav, O. (1999). Web-Based Learning Environments (Wble) - Current Implementations and Evolving Trends. *Educational Multimedia and Telecommunications Conference*. Seattle, Washington. USA.

Moore, M. G. (1973). Towards a Theory of Independent Learning and Teaching. *Journal of Higher Education* , 9, s. 616-679. [online] <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1980599?uid=3739192&uid=2&uid=4&sid=21104765669883>, 25/09/2014 tarihinde alınmıştır.

Motiwalla, L. F. (2007). Mobile Learning: A Framework and Evaluation. *Computers & Education* , 49 (3), s. 581-596. [online] <http://scholar.google.com.tr/scholar?q=Mobile+Learning%3A+a+Framework+and>

+Evaluation&btnG=&hl=tr&as_sdt=0%2C5&as_vis=1, 01/10/2014 tarihinde alınmıştır.

- Motlik, S. (2008). Mobile Learning in Developing Nations. *International Review of Research in Open and Distance Learning* , 9 (2), s. 1-7.
- Moulder, J. E. (2000, September). *Cellular Phone Antennas (Base Stations) and Human Health*. 05 Mayıs 2014 tarihinde Medical Collage of Wisconsin: <http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html> adresinden alınmıştır.
- Moulder, J. (2006, August 14). *Mobile Phone (Cell Phone) Base Stations and Human Health*. 03 Mart 2014 tarihinde Medical Collage of Wisconsin: <http://www.mcw.edu/radiationoncology/ourdepartment/radiationbiology/Mobile-Phone-Cell-Phone-Base-S.htm> adresinden alınmıştır.
- Mubeen, S. M., Abbas, Q., and Nisar, N. (2008). Knowledge about ionising and non-ionising radiation among medical students. *Journal of Ayub Medical College* , 20 (1), s. 118-121. [online] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19024203>, 04/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Muijs, D., West, M., and Ainscow, M. (2010). Why network? Theoretical Perspectives on Networking. *School Effectiveness and School Improvement* , 21 (1), s. 5-26.
- Muscat, J. E., Malkin, M. G., Thompson, S., Shore, R. E., and Stellman, S. D. (2000, December 20). Handheld Cellular Telephone Use and Risk of Brain Cancer. *Journal of the American Medical Association (JAMA)* , 284 (23), s. 3001-3007. [online] <http://www.sjsu.edu/faculty/gerstman/StatPrimer/Muscat2000.pdf>, 12/04/2014 tarihinde alınmıştır.
- Nakipoğlu, C., ve Bülbül, B. (2000). Ortaöğretim Kimya Dersinde Yapısalcı (constructivist) Öğrenme Kuramı Çerçevesinde "Çekirek Kimyası" Ünitesinin Öğretimi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* , 2 (1), 76-87.
- Naylor, S., Keogh, B., and Downing, B. (2007). Argumentation and Primary Science. *Research in Science Education* , 37, s. 17-39.
- Neumann, S., and Hopf, M. (2012). Students' conceptions about 'radiation': Results from an explorative interview study of 9th grade students. *Journal of Science Education and Technology* , 21 (6), s. 826-834. [online] <http://link.springer.com/article/10.1007/s10956-012-9369-9>, 30/09/2014 tarihinde alınmıştır.
- Niazi, R. (2007). Desing and Implementation of a Device-Independent Platform for Mobile Learning. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi* . Canada: The University of Guelph.

- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J., Sharples, M., and Lefrere, P. (2005). *Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment*. 02 Haziran 2014 tarihinde teLearn: <http://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/> adresinden alınmıştır.
- Odabaş, H. (2009). Mobil Öğrenmeden Mobil Kütüphaneye. *Bilgi Çağında Varoluş: "Fırsatlar ve Tehditler" Sempozyumu*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi.
- Odabaşı, F. H., Mısırlı, Ö., Günüç, S., Şahin Timar, Z., Ersoy, M., Som, S., Dönmez, F. İ., Akçay, T., ve Erol, O. (2012, Jenuary). Eğitim için Yeni Bir Ortam: Twitter. *Anadolu Journal of Educational Sciences International* , 2 (1), s. 89-103.
- Oğur, R., ve Tekbaş, Ö. F. (2003). Anket Nasıl Hazırlanır? *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi (STED)* , 12 (9), s. 336-340.
- Okur, M. R., Salar, H. C., Süral, İ., ve Uça güneş, E. P. (2009). Mobil 3g Teknolojilerinin Uzaktan Eğitimde Kullanımı. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)* (s. 679-684). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Oppenheim, A. N. (1966). *Questionnaire Design, Interviewing And Attitude Measurement*. London and New York: Pinter Publishers. [online] <http://sites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic1436890.files/OppenheimWeek1Selections.pdf>, 17/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Oran, M. K., ve Karadeniz, Ş. (2007). İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimde Mobil Öğrenmenin Rolü. *IX. Akademik Bilişim Konferansı 2007* (s. 167-170). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
- Özmen, F., Aküzüm, C., Sünkür, M., ve Baysal, N. (2011). Sosyal Ağ Sitelerinin Eğitsel Ortamlardaki İşlevselliği. *6th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*. Fırat Üniversitesi: Elazığ.
- Patton, M. (2002). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills, California: SAGE Publications. [online] <http://legacy.oise.utoronto.ca/research/field-centres/ross/ctl1014/Patton1990.pdf>, 08/08/2014 tarihinde alınmıştır.
- Prather, E. E., and Harrington, R. R. (2001). Student Understanding of Ionizing Radiation and Radioactivity. *Journal of College Science Teaching* , 31 (2), s. 89-93.
- Prather, E. (2005). Students' Beliefs About the Role of Atoms in Radioactive Decay and Half-life. *Journal of Geoscience Education* , 53, s. 345-354.
- Prensky, M. (2005). What Can You Learn from a Cell Phone? Almost Anything! *Innovate: Journal of Online Education* , 1 (5). [online] <http://www.editlib.org/p/107282/>, 26/06/2014 tarihinde alınmıştır.

- Quinn, C. (2000). *mLearning: Mobile, Wireless and In-Your-Pocket Learning*. 26 Mayıs 2014 tarihinde Line Zine Magazine:
<http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm> adresinden alınmıştır.
- Rau, P. L., Gao, Q., and Wu, L. M. (2008). Using Mobile Communication Technology in High School Education: Motivation, Pressure, and Learning Performance. *Computers & Education* , 50 (1), s. 1-22.
- Rhodes, A. R. (1995, January 15). Public Education and Cancer of the Skin, What Do People Need to Know about Melanoma and Nonmelanoma Skin Cancer? *CANCER Supplement* , 75 (2), s. 613-636.
- Riesch, W., and Westphal, W. (1975). *Modellhafte Schulervorstellungen zur Ausbreitung radioaktiver Strahlung*. 20 Mart 2014 tarihinde OCLCWorldCat:
http://www.worldcat.org/title/modellhafte-schulervorstellungen-zur-ausbreitung-radioaktiver-strahlung/oclc/257222574&referer=brief_results adresinden alınmıştır.
- Rogers, Y., Connelly, K., Hazlewood, W., and Tedesco, L. (2010). Enhancing Learning: A Study of How Mobile Devices can Facilitate Sense Making. *Personal & Ubiquitous Computing* , 14 (2), s. 111-124.
- Sakkopoulos, E., Lytras, M., and Tsakalidis, A. (2006). Adaptive Mobile Web Services Facilitate Communication and Learning Internet Technologies. *IEEE Transactions on Education* , 49 (2), s. 208-215.
- Saran, M., Seferoglu, G., ve Cagiltay, K. (2009). Mobile Assisted Language Learning: English Pronunciation at Learners' Fingertips. *Eurasian Journal of Educational Research* , 34 (1), s. 97-114.
- Schwabe, G., and Göth, C. (2005). Mobile Learnig With A Mobile Game: Desing and Motivational Effects Journal of Computer Assisted Learning. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21 (3), s. 204-216.
- Semerci, Ç., Yavuzalp, N., ve Bektaş, C. (2004). E-Öğrenmeden M-Öğrenmeye Kavramsal İlişkiler. *4th International Educational Technology Conference (IETC2004)* (s. 205-208). Sakarya: Sakarya Üniversitesi.
- Sencer, M., ve Sencer, Y. (1978). *Toplumsal Araştırmalarda Yöntembilim*. Ankara: Türkiye ve Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsü (TODAİE).
- Seppala, P., and Alamaki, H. (2003). Mobile Learning in teacher training. *Journal of Computer Assisted, Learning* , 19, s. 330-335.
- Sesen, B. A., and Ince, E. (2010, October). Internet as a source of misconception:“radiation and radioactivity”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* , 9 (4), s. 94-99.

- Seyhan, N. (1999). Elektromanyetik Kirlilik ve Etkileri, Korunma Yöntemleri, WHO Uluslararası Elektromanyetik Alan Projesi, Ulusal ve Uluslararası Politik. *Bilişim Toplumuna Giderken Elektromanyetik Kirlilik Etkileri Sempozyumu 1999 Açılış Konuşması*. Ankara: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Türkiye Bilişim Derneği.
- Sezgin, H., ve Çınar, S. (2013). Tip 2 Diyabetli Hastaların Cep Telefonu ile Takibi: Randomize Kontrollü Çalışma. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* , 3 (4), s. 173-183.
- Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers and Education* , 34 (3-4), s. 177-193.
- Shen, R., Wang, M., and Pan, X. (2008). Increasing Interactivity in Blended Classrooms Through a Cutting-Edge Mobile Learning System. *British Journal of Educational Technology* , 39 (6), s. 1073-1086.
- Singh, D., and Zaitun, A. B. (2006). Mobile Learning in Wireless Classrooms. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)* , 3 (2), s. 26-42.
- Slovic, P. (1987, April 17). Perception of Risk. *Science* , 236 (4799), s. 280-285. [online] <http://www.sciencemag.org/content/236/4799/280.short>, 20/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- So, S. (2009). The Development of a SMS-Based Teaching and Learning System. *Journal of Educational Technology Development and Exchange* , 2 (1), s. 113-124.
- Stavy, R. (1991, October). Children's ideas about matter. *School Science and Mathematics* , 91 (6), s. 240-244.
- Stockwell, G. (2008). Investigating Learner Preparedness for and usage Patterns of Mobile Learning. *European Association For Computer Assisted Language Learning* , 20 (3), s. 253-270.
- Stone, A., Briggs, J., and Smith, C. (2002). *SMS and Interactivity—Some Results from the Field, and its Implications on Effective Uses of Mobile Technologies in Education*. 08 Mayıs 2014 tarihinde IEEEExplore Digital Library: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=8056> adresinden alınmıştır.
- Sung, M., Gips, J., Eagle, N., Madan, A., Caneel, R., DeVaul, R., Bonsen, J., ve Pentlan, A. (2005). Mobile-IT Education (MIT. EDU):M-Learning Applications for Classroom Settings. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21 (3), s. 229-237. [online] <http://web.media.mit.edu/~msung/mlearning-jcal2004.pdf>, 17/04/2014 tarihinde alınmıştır.

- Sur, E. (2011). *Mobil Öğrenme ve Web Destekli Öğrenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması (Sinop Üniversitesi Gebze Meslek Yüksekokulunda bir Uygulama)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü.
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK), 2014. 14 Mayıs 2014 tarihinde Türkiye Atom Enerjisi Kurumu: <http://www.taek.gov.tr/radyasyon-guvenligi-sss/682-radyasyon-uyari-isaretleri-nelerdir.html> adresinden alınmıştır.
- Takahashi, Y. (2006). *Mobile Commerce*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Secretariat Directorate for Science, Technology and Industry Committee On Consumer Policy. Document No. JT03220432.
- Taraszow, T., Aristodemou, E., Slavidou, V., Burston, J., and Laouris, Y. (2010). MobLang- Learning Foreign Languages via Mobile: A Cross-Country Comparison of End Users' Profiles, Motivation, and Preferences. *Social Applications for Life Long Learning* , s. 14-19.
- Tezcan, H. Y. (2005). Radyoaktivite öğretiminde işbirlikçi öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (17), 47-57.
- Thornton, P., and Houser, C. (2005). Using Mobile Phones in English Education in Japan. *Journal of Computer Assisted Learning* , 21 (3), s. 217-228.
- Tortop, H. S., Mavi, B., Akkurt, I., M.Mavi, N., ve Ozek, B. (tarih yok). Investigation of knowledge level of high school students on radiation concept. *Balkan Physics Letters* , 15 (1), s. 72.
- Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The Moving Finger Writes and Having Writ.... *The International Review of Research in Open and Distance Learning* , 8 (2), s. 1-12. [online] <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875>, 03/06/2014 tarihinde alınmıştır.
- Traxler, J., and Dearden, P. (2005). The Potential for Using Sms to Support Learning and Organisation in Sub-Saharan Africa. *In Proceedings of Development Studies Association Conference*. Milton Keynes.
- Traxler, J., and Kukulska-Hulme, A. (2005). Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice. *4th World Conference on mLearning*. Cape Town, South Africa. [online] <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Traxler.pdf>, 02/06/2014 tarihinde alınmıştır.
- Trifonova, A., and Ronchetti, M. (2003). *A General Architecture for M-Learning*. 27 Mayıs 2014 tarihinde Unitn-eprints Research : http://eprints.biblio.unitn.it/493/1/A_General_Architecture_for_M-Learning__m-ICTE2003_.pdf adresinden alınmıştır.

- Tutkun, Y. K. (2004, Nisan). Türkiye De Kamuoyu Oluşturmada Etkili Olan Kuruluşların Rolü Görevi ve Sorumlulukları. *Çağın Polis Dergisi*, 3 (4), s. 27-31.
- Tutty, L. M., Rothery, M. A., and Grinnell, R. M. (1996). *Qualitative Research for Social Workers*. Wiscasset: Allyn and Bacon.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2014, 29 Ocak). 08 Mart 2014 tarihinde Türkiye İstatistik Kurumu: <http://www.tuik.gov.tr/HbGetirHTML.do?id=15974> adresinden alınmıştır.
- Ünsal, B., ve Ramazanoğlu, F. (2013). Spor Medyasının Toplum Üzerindeki Sosyolojik Etkisi. *Kaynak: Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), s. 36-46.
- Van Leeuwev, G. M., Lagendijk, J. J., Van Leersum, B. J., Zwamborn, A. P., Hornsleth, S. N., and Kotte, A. N. (1999). Calculation of Chance in Brain Temperatures due to Exposure to a Mobile Phone. *Physics in Medicine and Biology*, 44, s. 2367-2379.
- Veletsianos, G. (2012). Higher Education Scholars' Participation and Practices on Twitter. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28 (4), s. 336-349. [online] http://www.veletsianos.com/wp-content/uploads/2011/10/scholars_on_twitter_veletsianos.pdf, 25/05/2014 tarihinde alınmıştır.
- Vinci, M. L., and Cucchi, D. (2007). *Possibilities of Application of E-Tools in Education: Mobile Learning*. 12 Haziran 2014 tarihinde <http://www.leonardo-lets.net/ict/common/download/MariaLuisaVinci.pdf> adresinden alınmıştır.
- Virki, T., and Bryar, Q. (2009, November 29). *Global Cellphone Penetration Reaches 50 pct*. 25 Eylül 2014 tarihinde Reuters: <http://www.reuters.com/article/2007/11/29/cellphones-world-idINL2917209520071129> adresinden alınmıştır.
- Vural, Z. B., ve Bat, M. (2010). Yeni Bir İletişim Ortamı Olarak Sosyal Medya: Ege Üniversitesi İletişim Fakültesine Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Yasar University*, 20 (5), s. 3348-3382.
- Wang, Q., Woo, H. L., Quek, C. L., Yang, Y., and Liu, M. (2011). Using the Facebook Group as a Learning Management System: An Exploratory Study. *British Journal of Educational Technology*, 43 (3), s. 428-438.
- Weart, S. R. (1988). *Nuclear fear. A history of images*. Cambridge: Harvard University Press.
- Weiss, W. (1966). *Effects of the Mass Media of Communication*. Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, Springfield: [online] <http://atauni.summon.serialssolutions.com/document/show?id=FETCHMERGED->

eric_primary_ED0335691&s.q=%22Effects+of+the+Mass+Media+of+Communication%22, 03/04/2014 tarihinde alınmıştır.

Wikipedia. (2014a). 17 Temmuz 2014 tarihinde

http://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_a%C4%9F adresinden alınmıştır.

Wikipedia. (2014b). 10 Haziran 2014 tarihinde <http://tr.wikipedia.org/wiki/Facebook> adresinden alınmıştır.

Wikipedia. (2014c). 29 Haziran 2014 tarihinde <http://tr.wikipedia.org/wiki/Twitter> adresinden alınmıştır.

Wikipedia. (2014d). 12 Temmuz 2014 tarihinde <http://tr.wikipedia.org/wiki/SMS> adresinden alınmıştır.

Wikipedia. (2014e). 03 Mart 2014 tarihinde

http://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0yonla%C5%9Ft%C4%B1r%C4%B1c%C4%B1_radyasyon adresinden alınmıştır.

Winters, N. (2006). *What is Mobile Learning?* Nottingham: University of Nottingham. [online] <http://www.cin.ufpe.br/~mlearning/intranet/m-learning/Big%20Issues%20in%20Mobile%20Learning.pdf#page=5>, 01/10/2014 tarihinde alınmıştır.

Wolf, R. M. (1988). *Questionnaire*. In Keeves, J. P. (Ed.), *Educational Research Methodology And Measurement: An International Handbook*. Oxford: Pergamon Press.

Yağmur, F., Bozbıyık, A., ve Hancı, H. İ. (2003). Elektromanyetik Dalgaların İnsan Biyokimyası Üzerine Etkileri. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi (STED)*, 12 (8), s. 296-297.

Yalçın, A. (2003, Haziran). *Lise 2. sınıf öğrencilerinin radyoaktivite ve çekirdek tepkimeleri konusundaki başarılarına ve kavramsal algılamalarına yapılandırmacı yaklaşımın etkisi ve öğrencilerin bu konu hakkındaki yanlış kavramlarının tespiti*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yalçın, A., ve Kılıç, Z. (tarih yok). Öğrencilerin Yanlış Kavramları ve Ders Kitaplarının Yanlış Kavramlara Etkisi Örnek Konu: Radyoaktivite. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), s. 125-141.

Yavuz, S., ve Büyükekşi, C. (2011). Kavram karikatürlerinin ısı-sıcaklık öğretiminde kullanılması. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 1 (2), s. 25-30.

Yeziarski, J. E., and Birk, J. P. (2006, June). Misconceptions about the particulate nature of matter using animations to close the gender gap. *Journal of Chemical Education*, 83 (6), s. 954-960.

- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, A., ve Öztürk, H. T. (2011). Yetişkin Temel Eğitim Uygulamalarına İngiltere’den bir Örnek: “Okuma Hakkı” Kampanyası Deneyimi. *Eğitim ve Bilim* , 36 (162), s. 112-125.
- Yılmaz, Ö., Sanalan, V. A., ve Koç, A. (2009). M-Öğrenme Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *9th International Educational Technology Conference (IETC2009)*, (s. 112-118). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Yılmaz, Y. (2011). *Mobil Öğrenmeye Yönelik Lisansüstü Öğrencilerinin ve Öğretim Elemanlarının Farkındalık Düzeylerinin Araştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi . İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, Y., ve Akpınar, E. (2011). Mobile Technologies and Mobile Activities Used by Prospective Teachers. *IADIS International Conference Mobile Learning 2011*. Avila, Spain.
- Yücedağ, A. (1993). Anket Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* , 26 (2), s. 443-454. [online]
<http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/497/5883.pdf>, 10/08/2014 tarihinde alınmıştır.

EKLER

Ek 1: Ön Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Öğrenci Grubu)

Hayatımızın her anında iç içe yaşadığımız radyasyon ve radyoaktivite konularında yapılan bir araştırma için aşağıda yer alan soruları yanıtlamanız büyük önem taşımaktadır. Bu konuda göstermiş olduğunuz ilgi ve yardımlarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Bu anket formunun kimin tarafından doldurulduğunun tespit edilmesi söz konusu değildir. Sadece sonuçlar paylaşılacak ve hiç bir özel bilginiz paylaşılmayacaktır.

Okulunuz:

Sınıfınız:

()6.sınıf ()7.sınıf ()8.sınıf ()9.sınıf ()10.sınıf ()11.sınıf
()12.sınıf

Cinsiyetiniz: ()Bay ()Bayan

1.



Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu şekil size neyi anımsatıyor?

Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?

2. Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?

3. *Baz istasyonları; cep telefonlarına elektromanyetik sinyaller gönderen ve bu sinyalleri alan, cep telefonları ile ana santraller arasındaki bağlantıyı sağlayan, elektromanyetik dalgalar yayan bir anten sistemidir. Cep telefonlarının kapsama alanını genişletmek için kullanılan baz istasyonları, genellikle beyaz bir kutu şekline binaların çatılarına veya sokaklardaki direklere kurulur.*

Sizce “baz istasyonları” sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?

4. “Çernobil” denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?

5. Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?
6. Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?
7. Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir?
8. Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız sizce nasıl yayılıyor olabilir?
9. Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması, sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?

10.



Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu şekil size neyi anımsatıyor?

Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?

11. Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?
12. İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun (yapay güneş odası) insan sağlığı üzerindeki etkileri sizce nelerdir?
13. Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl yararlanılmaktadır?

14. Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, "hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır" şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?
15. "Fukushima" denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?
16. Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?
17. Radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünün de radyasyonlu olduğuna inanıyor musunuz?
18. Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen birine radyasyon geçer mi?
19. Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?
20. Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?
21. Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kutu şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?
22. Nükleer enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?

23. Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?
24. Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?
25. Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?
26. Radyasyon gözle görülebilir mi?
27. Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?
28. Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?
29. Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?
30. Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi?
31. Radyasyonun yayılma hızı ne kadardır?

32. Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?
33. Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?
34. Radyasyon iç organlarınıza ulaşabilir mi?
35. Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?
36. İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon nedir?
37. Radyoaktif bir madde en fazla ne kadar aktif kalabilir?
38. Radyoaktif maddeler için kullanılan “yarılanma süresi” ne anlama gelmektedir?

Teşekkür ederiz...

Ek 2: Ön Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Halk Grubu)

Hayatımızın her anında iç içe yaşadığımız radyasyon ve radyoaktivite konularında yapılan bir araştırma için aşağıda yer alan soruları yanıtlamanız büyük önem taşımaktadır. Bu konuda göstermiş olduğunuz ilgi ve yardımlarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Bu anket formunun kimin tarafından doldurulduğunun tespit edilmesi söz konusu değildir. Sadece sonuçlar paylaşılacak ve hiç bir özel bilginiz paylaşılmayacaktır.

Öğrenim Durumunuz:

()İlkokul ()Ortaokul ()Lise ()Üniversite ()Lisansüstü

Cinsiyetiniz: ()Bay ()Bayan

Yaşınız:

Mesleğiniz:

1.



Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu şekil size neyi anımsatıyor?

Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?

2. Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?

3. *Baz istasyonları; cep telefonlarına elektromanyetik sinyaller gönderen ve bu sinyalleri alan, cep telefonları ile ana santraller arasındaki bağlantıyı sağlayan, elektromanyetik dalgalar yayan bir anten sistemidir. Cep telefonlarının kapsama alanını genişletmek için kullanılan baz istasyonları, genellikle beyaz bir kutu şekline binaların çatılarına veya sokaklardaki direklere kurulur.*

Sizce "baz istasyonları" sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?

4. "Çernobil" denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?

5. Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?
6. Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?
7. Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir?
8. Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız sizce nasıl yayılıyor olabilir?
9. Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması, sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?

10.



Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu şekil size neyi anımsatıyor?

Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?

11. Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?
12. İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun (yapay güneş odası) insan sağlığı üzerindeki etkileri sizce nelerdir?
13. Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl yararlanılmaktadır?

14. Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, "hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır" şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?
15. "Fukushima" denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?
16. Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?
17. Radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünün de radyasyonlu olduğuna inanıyor musunuz?
18. Sizce, radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen bir koyunun etini yiyen birine radyasyon geçer mi?
19. Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?
20. Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?
21. Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kutu şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?
22. Nükleer enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?

23. Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?
24. Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?
25. Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?
26. Radyasyon gözle görülebilir mi?
27. Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?
28. Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?
29. Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?
30. Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi?
31. Radyasyonun yayılma hızı ne kadardır?

32. Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?
33. Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?
34. Radyasyon iç organlarınıza ulaşabilir mi?
35. Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?
36. İyonlaştırıcı ve iyonlaştırıcı olmayan radyasyon nedir?
37. Radyoaktif bir madde en fazla ne kadar aktif kalabilir?
38. Radyoaktif maddeler için kullanılan “yarılanma süresi” ne anlama gelmektedir?

Teşekkür ederiz...

Ek 3: Asıl Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Öğrenci Grubu)

Hayatımızın her anında iç içe yaşadığımız radyasyon ve radyoaktivite konularında yapılan bir araştırma için aşağıda yer alan soruları yanıtlamanız büyük önem taşımaktadır. Bu konuda göstermiş olduğunuz ilgi ve yardımlarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Bu anket formunun kimin tarafından doldurulduğunun tespit edilmesi söz konusu değildir. Sadece sonuçlar paylaşılacak ve hiç bir özel bilginiz paylaşılmayacaktır.

Okulunuz:

Sınıfınız:

()6.sınıf ()7.sınıf ()8.sınıf ()9.sınıf ()10.sınıf ()11.sınıf
()12.sınıf

Cinsiyetiniz: ()Bay ()Bayan

1. Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?

2. *Baz istasyonları; cep telefonlarına elektromanyetik sinyaller gönderen ve bu sinyalleri alan, cep telefonları ile ana santraller arasındaki bağlantıyı sağlayan, elektromanyetik dalgalar yayan bir anten sistemidir. Cep telefonlarının kapsama alanını genişletmek için kullanılan baz istasyonları, genellikle beyaz bir kutu şekline binaların çatılarına veya sokaklardaki direklere kurulur.*

Sizce “baz istasyonları” sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?

3. “Çernobil” denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?

4. Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?
5. Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?
6. Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir?
7. Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız sizce nasıl yayılıyor olabilir?
8. Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması, sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?

9.



Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu şekil size neyi anımsatıyor?

Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?

- 10.** Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?
- 11.** İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun (yapay güneş odası) insan sağlığı üzerindeki etkileri sizce nelerdir?
- 12.** Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl yararlanılıyordur?
- 13.** Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, “hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır” şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?
- 14.** Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?
- 15.** Radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğine inanıyor musunuz?

16. Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?
17. Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?
18. Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kutu şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?
19. Nükleer enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?
20. Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?
21. Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?
22. Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?

23. Radyasyon gözle görülebilir mi?

24. Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?

25. Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?

26. Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?

27. Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi?

28. Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?

29. Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?

30. Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?

Teşekkür ederiz...

Ek 4: Asıl Uygulama İçin Açık Uçlu Anket Soruları (Halk Grubu)

Hayatımızın her anında iç içe yaşadığımız radyasyon ve radyoaktivite konularında yapılan bir araştırma için aşağıda yer alan soruları yanıtlamanız büyük önem taşımaktadır. Bu konuda göstermiş olduğunuz ilgi ve yardımlarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Bu anket formunun kimin tarafından doldurulduğunun tespit edilmesi söz konusu değildir. Sadece sonuçlar paylaşılacak ve hiç bir özel bilginiz paylaşılmayacaktır.

Öğrenim Durumunuz:

()İlkokul ()Ortaokul ()Lise ()Üniversite ()Lisansüstü

Cinsiyetiniz: ()Bay ()Bayan

Yaşınız:

Mesleğiniz:

1. Cep telefonlarının sağlığa zararlı olduğu söyleniyor. Sizce bu doğru mudur?

2. *Baz istasyonları; cep telefonlarına elektromanyetik sinyaller gönderen ve bu sinyalleri alan, cep telefonları ile ana santraller arasındaki bağlantıyı sağlayan, elektromanyetik dalgalar yayan bir anten sistemidir. Cep telefonlarının kapsama alanını genişletmek için kullanılan baz istasyonları, genellikle beyaz bir kutu şekline binaların çatılarına veya sokaklardaki direklere kurulur.*

Sizce “baz istasyonları” sağlığa zararlı mıdır? Zararlı olduğunu düşünüyorsanız sebebi ne olabilir?

3. “Çernobil” denilince ilk aklınıza gelen şey nedir?

4. Sizce radyasyon faydalı mıdır, yoksa zararlı mıdır?
5. Radyasyonun kullanım alanları sizce nelerdir?
6. Evinizde radyasyon yayan cihaz var mı? Varsa nelerdir?
7. Radyasyon bir bölgeden başka bir bölgeye yayılır mı? Yayılacağını düşünüyorsanız sizce nasıl yayılıyor olabilir?
8. Ülkemizde nükleer enerji santrallerinin yapılması, sizce iyi mi olur yoksa kötü mü olur? Neden böyle düşünüyorsunuz?

9.



Yandaki şekil hakkında ne düşünüyorsunuz?

Bu şekil size neyi anımsatıyor?

Bu şekil sizde nasıl duygular oluşturuyor?

- 10.** Cildinize radyoaktif bir madde temas ettiğinde ne yaparsınız?
- 11.** İnsanların bronzlaşmak için kullandıkları solaryumun (yapay güneş odası) insan sağlığı üzerindeki etkileri sizce nelerdir?
- 12.** Radyasyonun tıp alanında kullanıldığı biliniyor. Sizce tıp alanında radyasyondan nasıl yararlanılıyordur?
- 13.** Hastanelerdeki röntgen odalarının kapılarında, “hamile olanlar veya hamilelik şüphesi olanların girmesi sakıncalıdır” şeklinde uyarı levhalarını görmüşsünüzdür. Hamile bayanların röntgen odalarına girmeleri sizce neden sakıncalı olabilir?
- 14.** Sigara kullanan biri sizce radyasyona maruz kalıyor olabilir mi?
- 15.** Radyasyonlu bir bölgede yetişen otlarla beslenen koyunun etini yiyen veya radyasyona maruz kalmış bir ineğin sütünü içen birine radyasyonun geçebileceğine inanıyor musunuz?

16. Radyoaktif atıkların boşaltıldığı bir akarsuda yaşayan balıkları yiyen insanların vücutlarında sizce radyoaktif madde görülür mü?
17. Radyasyona maruz kalmış kişiler; kullandıkları eşyalar, kan veya ter yolu ile başkalarına da radyasyonu bulaştırabilirler mi?
18. Alışveriş merkezlerinin, havaalanlarının, devlet dairelerinin vb. yerlerin girişlerine konulan, güvenlik amacıyla içinden geçtiğimiz kutu şeklindeki metal detektörlerinin yaydığı radyasyon sizce insan vücudunda birikir mi?
19. Nükleer enerji santrallerinde çalışan işçiler radyasyona maruz kalıyor olabilirler mi?
20. Radyasyondan korunmak için sizce neler yapmalıyız?
21. Sağlıklı beslenme ile radyasyonun zararlı etkilerinden korunabilir miyiz?
22. Evimizdeki televizyonun yanına kaktüs çiçeği veya tuz koyarsak televizyondan gelen zararlı ışıklardan korunabilir miyiz?

23. Radyasyon gözle görülebilir mi?

24. Radyasyonun evlerinizin duvarından geçebileceğine inanıyor musunuz?

25. Radyasyon size kalıcı bir etkide bulunur mu?

26. Sizi etkileyen bir radyasyonun, doğacak çocuklarınızı da etkileme olasılığı var mıdır?

27. Radyasyon yararlı bir işte kullanılabilir mi?

28. Radyasyonun varlığını bize haber verebilen bir araç olabilir mi?

29. Nükleer enerjinin güvenli olduğuna inanıyor musunuz?

30. Sizce radyasyonun kaynağı ne olabilir?

Ek 5: Kategorilere göre SMS İçerikleri

“Nükleer Enerji Santralleri” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Dünyada toplam 442 nükleer enerji santrali vardır ve bunların çoğu Amerika ve Avrupa'dadır.
2. Nükleer enerji kaynaklarındaki çevreyi kirleten atık madde miktarı kömür, petrol ve doğalgaz kaynaklarına göre çok azdır.
3. Nükleer enerji santralleri, kömür ve doğal gazla göre çevreyi daha az kirletir.
4. Nükleer enerji santralleri deprem, yangın, sel gibi afetlere karşı son derece sağlam yapılmaktadır.
5. Nükleer enerji ile daha ucuza daha çok enerji elde edilebilir.
6. Röntgen filmi çektiren birinin, nükleer reaktörde çalışan birinden daha fazla radyasyon alacağını biliyor muydunuz?
7. 1 gram radyoaktif uranyum elementinin nükleer reaksiyonu sonucu açığa çıkan enerjinin, yaklaşık 4,5 ton kaliteli kömürün yanma enerjisiyle eşdeğer olduğunu biliyor muydunuz?

“Radyasyonun Kaynağı” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Güneşten gelen ışınlardan dolayı doğal radyasyona maruz kalıyoruz.
2. Doğada bulunan bazı radyoaktif maddelerden dolayı gündelik hayatımızda radyasyona maruz kalıyoruz.
3. Yaşamımız boyunca aldığımız toplam radyasyonun %88 i doğal radyasyondur.
4. Normal bir insanın hayatı boyunca aldığı toplam radyasyonun %97 si tıbbi radyasyondur.
5. Evlerimizde kullandığımız tasarruflu ampuller, mikrodalga fırınları, saç kurutma makineleri, kablosuz ağlar, televizyon monitörleri gibi birçok aletin elektromanyetik radyasyon yaydığını biliyor muydunuz?
6. X-ray cihazlarının ve metal detektörlerinin radyasyon yaydığını biliyor muydunuz?

“Radyasyonun Etkilerinden Korunma” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Radyasyon işlerinde çalışan işçilerin koruyucu önlemler alırlar.
2. Televizyon ve bilgisayar monitörlerinin yanına konulan kaktüs bitkisi radyasyona karşı korumaz.
3. Yeşil sebzeler, yoğurt veya elma yemenin radyasyondan korumadığını biliyor muydunuz?
4. Cep telefonlarının yaydığı radyasyondan etkilenmemek için sadece gerekli hallerde kullanılmalı ve arama yaptıktan bir müddet sonra kulağa yaklaştırılmalıdır.
5. Özel giysiler, yalıtım sistemleri, çalışma süresini azaltmak gibi önlemler alınarak, elektromanyetik alanlarda çalışanların radyasyondan korunması sağlanabilir.
6. Elektrikli aletlerin yaydığı radyasyondan korunmak için kullanılmayan elektrikli aletlerin fişi çıkarılmalıdır.

Ek 5: Kategorilere göre SMS İçerikleri (Devamı)

7. Mikrodalga fırınları, çamaşır ve bulaşık makineleri, buzdolaplarının oluşturduğu elektromanyetik radyasyondan uzak durmak için cihazın yanında mümkün olduğunca kısa süreli kalınmalı ve özellikle de küçük çocukların mikrodalga fırına yaklaşımları engellenmelidir.

“Radyasyonun Sigara İlişkisi” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Sigara içenler içindeki radyoaktif maddelerden dolayı ciddi manada radyasyona maruz kalırlar.
2. Sigara dumanında Pb-210 ve Po-210 gibi radyoaktif elementlerin bulunduğunu ve bu atomların yaydıkları radyasyondan dolayı sigara içen insanların radyasyona maruz kaldığını ve bunun da kansere yakalanma riskini artırdığını biliyor muydunuz?

“Radyasyonun İnsan Sağlığına Etkisi” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Günlük hayatımızda aldığımız radyasyon miktarının sağlığımızı etkilemeyecek kadar az olduğunu biliyor muydunuz?
2. Çok yüksek miktarlarda alınacak radyasyonun insanın genetik yapısını bozacağını ama bu kadar yüksek radyasyonun ancak nükleer bombalarda olduğunu biliyor muydunuz?
3. Baz istasyonlarının insanlarda kansere sebep olmadığını biliyor muydunuz?
4. Cep telefonu kullanmanın insan sağlığı üzerinde kanıtlanmış bir zararı yoktur.

“Radyasyonun Kullanım Alanları” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Kanser hastalığının tedavisinde radyasyon kullanıldığını biliyor muydunuz?
2. Mikropların öldürülmesinde ve dezenfekte işlemlerinde radyasyon kullanıldığını biliyor muydunuz?
3. Hastalıkların teşhisinde kullanılan röntgen, ultrasound cihazlarının radyasyon yaydığını biliyor muydunuz?
4. Havaalanlarında radyasyon yayan bazı cihazlar kullanılarak bagajlarda bulunan bombaların tespit edilebilmektedir.
5. Radyoaktif bir element olan Karbon-14 izotopu kullanılarak, tarihi eserlerin yaşlarının belirlendiğini biliyor muydunuz?
6. Ameliyat dikiş iplikleri, şırıngalar, hastane giysileri ve tıbbi araç-gereçlerin sterilize edilmesinde radyasyon kullanıldığını biliyor muydunuz?
7. Radyoaktif Na-24 izotopu kullanılarak, damarlardaki dolaşım bozukluklarının tespit edilebildiğini biliyor muydunuz?

Ek 5: Kategorilere göre SMS İçerikleri (Devamı)

8. Radyoaktif Co-60 izotopu kullanılarak, değerli arşivlerin ve antika eşyaların zararlı böcek, küf ve mantarlardan korunduğunu biliyor muydunuz?

“Radyasyonun Yayılması” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Radyoaktif maddelerin hava, rüzgar, yağmur ile başka bölgelere taşınabildiğini biliyor muydunuz?
2. Radyasyona maruz kalan kişilerin bunu başka insanlara bulaştırmazlar.
3. Uzaydan gelen kozmik ışınlar nedeniyle doğal radyasyona maruz kaldığımızı biliyor muydunuz?
4. Evlerimizde kullandığımız mermer, fayans ve beton duvarlardaki radyoaktif maddelerden dolayı radyasyona maruz kaldığımızı biliyor muydunuz?
5. Radyoaktif maddelerin bulaştığı otlarla beslenen ineklerin sütüne ve etine radyoaktif maddeler geçer.
6. Toprakta doğal olarak bulunan radon gazı boşluklardan evlerin içlerine dolar ve insanlar radon gazı ile radyasyona maruz kalır.
7. Röntgen cihazlarından veya diğer radyasyon kaynaklarından yayılan radyasyon insan vücudunda birikmez.

“Radyasyon Hakkında Genel Bilgi” kategorisi ile ilgili SMS içerikleri:

1. Röntgen filmi çektirirken alınan X-ışınlarının vücutta birikmez, sadece çekim esnasında bu ışınlarla maruz kalınır.
2. Radyasyon gözle görünmez ve hissedilmez. Radyasyonun varlığını bazı cihazlarla anlayabiliriz.
3. Radyasyon bir enerji türüdür ve doğal yaşamın bir parçasıdır.
4. Yüksek enerjili radyasyon canlılara zarar verebilir.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Sivas'ta doğdu. 1998 yılında başladığı Atatürk Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalı, Lisansla Birleştirilmiş Tezsiz Yüksek Lisans öğrenimini 2003 yılında tamamladı. 2004 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki çeşitli ortaöğretim kurumlarında kimya öğretmeni olarak görev yapmakta.