



Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

Comparison of The Awareness to Conscious Use of Technological Devices That Cause Electromagnetic Pollution According to Various Variables

DOI: 10.38155/ksbd.1388478

Araştırma Makalesi /
Research Article

Makale Geliş Tarihi /
Article Arrival Date
09/11/2023

Makale Kabul Tarihi /
Article Accepted Date
28/12/2024

Makale Yayın Tarihi /
Article Publication Date
31/12/2024

KARADENİZ SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ

Dr., Arefe YURTTAŞ

İçişleri Bakanlığı

Kastamonu Valiliği

arefeyurttas@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5379-368X

Doç. Dr., Eda ERDAŞ KARTAL

Kastamonu Üniversitesi

Eğitim Fakültesi

Eğitim Bilimleri Bölümü

erdaseda@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1568-827X

Öğretmen, Alaettin YURTTAŞ

Milli Eğitim Bakanlığı

Kastamonu Abdülhakhamit İlkokulu

ugurlu-1256@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-3502-9052

Etik Kurul Beyanı: Çalışmanın etik kurul incelemesi Kastamonu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından yapılmış ve 07.12.2021 tarih "Karar No 07/18" ile çalışma onaylanmıştır.

Öz

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin elektromanyetik kirliliğe sebep olan cihazların kullanımına yönelik farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nicel araştırma desenlerinden nedensel karşılaştırma desenine göre yürütülmüştür. Çalışma grubu toplam 443 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak ise Köklükaya ve Selvi (2015) tarafından geliştirilen 'Elektromanyetik Kirliliğe Sebep Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanımına İlişkin Farkındalık Ölçeği' kullanılmıştır. Ölçeğin bu çalışmada Cronbach-Alfa iç tutarlılık katsayısı .78 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmış, veriler t-testi ve tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrencilerin elektromanyetik kirliliğe neden olan teknolojik cihazların kullanımına yönelik farkındalıklarının sınıf düzeyi, günlük teknolojik cihazları kullanma süresi, okulun bulunduğu yer, baz istasyonu görme durumu, çevre etkinliklerine katılma değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan öğrencilerin elektromanyetik kirliliğe neden olan teknolojik cihazların kullanımına yönelik farkındalıklarının cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Elektromanyetik Kirlilik, Ortaokul Öğrencileri

Abstract

The aim of the research is to examine the awareness of middle school students about the use of devices that cause electromagnetic pollution in terms of various variables. The study group consists of 443 middle school students. The research was conducted according to the causal comparative pattern from quantitative research patterns. As a data collection tool, the 'Awareness Scale on the Conscious Use of Technological Devices that Cause Electromagnetic Pollution' developed by Koklukaya and Selvi (2015) was used. The Cronbach-Alfa internal consistency coefficient of the scale was calculated as .78 in this study. In the analysis of the data obtained from the study, the SPSS package program was used, and the data were analyzed by t-test and one-way analysis of variance. According to the findings of the research, it is determined that students' awareness of the use of technological devices that cause electromagnetic pollution differed significantly based on variables which are grade level, the duration of using technological devices every day, the location of the school, the sight of the base station status, the participation in environmental activities. On the other hand, it has been revealed that students' awareness of technological devices that cause elements of electromagnetic pollution did not differ significantly.

Keywords: Environment, Electromagnetic pollution, Middle school students,

Giriş

Günümüzün en kritik küresel sorunlarından birisi çevre sorunlarıdır. Çevre sorunları, çevrenin sürdürülebilirliğini tehlikeye atmakta ve canlılar için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. İklim değişikliği, küresel ısınma, çölleşme, asit yağmurları, hava, su ve toprak kirliliği, doğal kaynakların tükenmesi çevre sorunlarından yalnızca birkaçıdır (Dizdar ve diğerleri, 2019). Çevre sorunlarından bir diğeri ise elektromanyetik kirliliktir. Elektromanyetik kirlilik, yaşadığımız ortamlardaki mikrodalga yayan ev aletleri, radyo frekansı yayan radyo ve televizyon vericileri, cep telefonu ve telsizler, kablosuz modemler, elektrik akımı taşıyan kablolar, trafolar ve diğer yüksek gerilim hatlarının oluşturduğu canlılar üzerinde yıkıcı etkileri olan “elektromanyetik alanlar”dır (Miller ve Shaw, 2001). Teknoloji çağında pek çok cihaz insanın kullanım alanına girmekte ve bu durum yaşam kalitesini artırmaktadır. Ancak teknoloji kullanımının yaygınlaşması sonucunda elektromanyetik alan sayısı artmakta ve elektromanyetik kirlilik denilen çevre sorunu ortaya çıkmaktadır (Güçlü, 2011; Köklükaya ve Selvi, 2015). Çevremizde yayılmış olan manyetik elektrik, manyetik alan ya da elektromanyetik radyasyon olarak adlandırılmaktadır (Çerezci, 2012). Elektromanyetik alanlar (EMA) doğal ve yapay olmak üzere iki çeşittir. Gezegenden gezegene değişen güneş sisteminde doğal olan bir manyetik alan bulunmakta ve dünyanın yerküre merkezinde olan manyetik bir çekirdek sebebiyle başta insan olmak üzere tüm canlılar tıpkı dev bir mıknatısın üzerinde yaklaşık 40 μ T değerinde elektromanyetik bir alanda yaşamaktadırlar (Çerezci, 2012). Diğer taraftan insanların oluşturduğu yapay elektromanyetik alanlar, doğal elektromanyetik alanların üzerinde bir değere sahiptir (Yakıncı, 2016). Elektromanyetik dalga yayan baz istasyonları, televizyon, radyo, cep telefonu, trafolar, bilgisayar, uydu sistemleri, elektrikli ev aletleri elektromanyetik alanları oluşturmaktadır. Bu durum tüm canlıların hayatları boyunca doğal ya da yapay olan elektromanyetik alana maruz kaldığının göstergesidir (Erdoğan ve diğerleri, 2019).

Elektrik yükleri ve iyonlarla etkileşime giren elektromanyetik alan, canlıların yapısında bulunan biyokimyasal ve iyonlarla etkileşime girerek canlı vücudunu etkilemektedir. Yani bir canlının bulunduğu çevrede yer alan cep telefonları, baz istasyonları, elektrik hatları, kablosuz haberleşme araçları vb. cihazların yaydığı elektromanyetik alanın canlıların üzerinde etkisi bulunmaktadır (Çerezci, 2012). Değeri yüksek olan elektromanyetik alana maruz kalmak insan ve diğer tüm canlıların sağlığını olumsuz etkilemektedir (Akdağ ve Sarıyıldız, 2012; Çerezci, 2012; Ermol, 2008; Renk, 2017; Yakıncı, 2016). Manyetik alanın insan sağlığına etkisi frekansına, şiddetine, mesafesine ve etki süresine bağlı olarak değişmektedir (Akça ve Coşkun, 2016; Ermol, 2008; Yakıncı, 2016). Çevremizde elektromanyetik alanın etkisini artıran pek çok

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

etmen bulunmakta ve günlük hayatta kullandığımız radyo, televizyon, cep telefonları, mikrodalga fırın gibi cihazlar elektromanyetik dalga yayarak elektromanyetik alanın doğal değerini yükseltmektedir. Bu cihazlara ek olarak trafo, baz istasyonları, yüksek gerilim hatları da elektromanyetik alanın değerini yükselten etmenlerdendir (Greenberg, 2010; Moulton Howe, 2008). Çevremizde bulunan bu teknolojik araç ve gereçler yaşamı daha konforlu hale getirmekte ancak günümüzde ciddi anlamda elektromanyetik kirliliğe sebep olmaktadır (Çolak ve Timur, 2020).

Elektromanyetik kirliliğe maruz kalmanın insan vücudunda kısa ve uzun vadeli etkilere yol açtığı bilinmektedir. Elektromanyetik kirliliğin kısa vadeli etkileri stres, kulakların ısınması, kısa süreli görme bozukluğu, uyku hali, kulak çınlaması, kalp piliinde bozulma, dikkat dağınıklığı, baş ağrısı olarak sıralanmaktadır (Sandström ve diğerleri, 1998). Uzun vadeli etkileri ise DNA’ da hasar, beyin hücrelerinde ölüm, kanser hücrelerinin oluşumu, kalp rahatsızlıkları, hafıza zayıflığı, kalıcı işitme sorunu, embriyo gelişiminde bozukluk olarak sıralanmaktadır (Çerezci ve Yener, 2016; Yakınca, 2016; Yalçın ve Saygın, 2016). Ayrıca elektromanyetik kirliliğin bitki gelişimini etkilediği, bitkinin biyokimyası ve genleri üzerinde değişikliklere sebep olduğu tespit edilmiştir (Avcı, 2020). Bu nedenle kullandığımız cep telefonları ve baz istasyonları gibi elektromanyetik radyasyon yayan cihazların kullanılması insan sağlığı ve çevre bakımından bir tehdit olarak düşünülmektedir (Yakınca, 2016). Elektromanyetik kirliliğin en fazla yaşlıları, hastaları ve çocukları etkilediği bilinmektedir (Çerezci, 2012; Tüysüz ve Canseven, 2011’den aktaran Erdoğan ve diğerleri, 2019). Araştırmalar mobil teknoloji kullanımının 2 yaşa kadar indiğini; İngiltere’de yüzde yirmiyi aşan sayıdaki, 3-8 yaş aralığı çocukların tablet ile günde yaklaşık 6-7 saat internet kullandığını; Amerika’da ise 0-8 yaş grubu çocukların yüzde yirmisinin hemen hemen her gün tablet ve mobil telefon gibi teknolojik cihazları kullandığını; Türkiye’de ise 6-15 yaş grubu çocukların yaklaşık yarısının her gün internet kullandığını ve haftalık internette geçirilen vaktin 10 saate kadar çıktığını ortaya koymaktadır (Güler ve diğerleri, 2017). Bu sonuca göre gelişim çağında olan çocukların cep telefonu kullanmalarının elektromanyetik kirliliğe maruz kalma riskini artırdığını göstermektedir (Çolak ve Timur, 2020). Elektromanyetik kirlilik diğer çevre kirliliklerinden olan hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği gibi anında gözle görülme ya da kokuyla hissedilebilme gibi özelliklere sahip değildir. İnsana ve çevreye olumsuz etkileri hemen fark edilmemekte, zaman geçtikçe anlaşılmaktadır (Çolak ve Timur, 2020). Bu nedenle elektromanyetik kirlilik çoğunlukla insanlara ciddi bir problem gibi görünmemektedir. Sağlık ve mühendislik alanında elektromanyetik alan ve kirliliği ile ilgili yapılan birçok araştırma

bulunmaktadır (Dilek, 2014; Dökmeci ve Aksan, 2019; Çelik, 2019; Güler ve diğerleri, 2017; Güler ve diğerleri, 2006; Roda-Murillo ve diğerleri, 2005; Sayı, 2020; Sevgi, 2013; Seyhan, 2010; Türkkan ve Pala, 2009; Yakıncı, 2016). Bu araştırmaların neticesinde yüksek oranda elektromanyetik alana maruz kalınmasının sağlık açısından olumsuz sonuçlarının olduğu vurgulanmaktadır (Bayram, 2017; Çerezci, 2012; Düzgün, 2009; Seyhan, 2010). İnsan sağlığına ve çevreye etkileri dikkate alındığında elektromanyetik kirlilik konusunda bireylerin bilinçlenmesi önemlidir.

Gelişen dünyada teknolojik cihazların kullanım sıklığı sürekli artmaktadır. Özellikle günümüzde çocukların günlük hayatta çevrelerinde maruz kaldıkları elektromanyetik alan (ev ve okullardaki elektrik tesisatları, oyun vb. sebeplerle uzun süreli kullanılan bilgisayar, cep telefonu, tablet vb.) düşünüldüğünde çocukların gün içerisinde maruz kaldıkları elektromanyetik alan azımsanamayacak boyuttadır. Yaşamımızın bir parçası haline gelen bu cihazları insan yaşamından çıkarmak olanaksız görülmektedir (Köklükaya ve Selvi, 2015). Ancak elektromanyetik kirlilik konusunda bireylerin ve özellikle çocukların bilinçlendirilmesi onların bu cihazları doğru zamanda doğru şekilde kullanmalarını sağlayabilir, onları ve çevreyi teknolojik cihazların zararlı etkilerinden koruyabilir (Çolak ve Timur, 2020). Ayrıca okullarda sunulan fen eğitiminin önemli hedeflerinden biri fen okuryazarlığında bireylerin gündelik yaşamdaki problemlerin farkında olmaları ve bu sahip oldukları donanımla bu problemlerin üstesinden gelebilmeleri beklenmektedir. İçinde bulunduğumuz teknolojik çağdaki önemli problemlerden birisi olan elektromanyetik kirlilik hakkında bilgi sahibi olmak, bu konuda alınabilecek tedbirler konusunda bilinçli ve duyarlı olmak fen okuryazarı olmanın gerekliliklerindedir (Dolu ve Ürek, 2015). Bu alanda yapılacak eğitimler öğretim programlarının fen okuryazarlığı vizyonuna ulaşmasına da hizmet edebilir.

Öğrencilere elektromanyetik kirlilik konusunda verilecek eğitimlere temel teşkil etmesi açısından onların elektromanyetik kirlilik ve teknolojik cihazların kullanımı konusundaki mevcut farkındalıklarının ve bu farkındalıklarını etkileyen değişkenlerin araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin, öğretmen adaylarının, lisansüstü öğrencilerin ve öğretmenlerin elektromanyetik kirlilik ile ilgili farkındalıklarının incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (Çolak ve Timur, 2020; Dolu ve Ürek, 2015; Erdoğan ve diğerleri, 2019; Kaya, 2021; Kenar ve diğerleri, 2014; Köklükaya ve Selvi, 2015; Köklükaya ve diğerleri, 2015; Köklükaya ve diğerleri, 2017; Renk, 2017; Yalçın ve diğerleri, 2018). Ancak bu çalışmalar arasında ortaokul öğrencilerinin elektromanyetik kirlilik ile ilgili farkındalıklarının incelendiği çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, günlük teknolojik cihazların (cep telefonu, bilgisayar, tablet vb.) kullanım süresi, okulun bulunduğu yer, herhangi bir baz istasyonunu görme durumu ve okuldaki çevre etkinliklerine katılma durumu değişkenlerine göre teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıklarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
2. Ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıkları sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
3. Ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıkları teknolojik cihazların günlük kullanım süresine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
4. Ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıkları okulun bulunduğu yere göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
5. Ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıkları baz istasyonu görme durumuna göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
6. Ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıkları okuldaki çevre etkinliklerine katılma durumuna göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırma nedensel karşılaştırma desenine göre yürütülmüş nicel bir çalışmadır. Nedensel karşılaştırma çalışmaları, en az iki grubun aynı koşullardan farklı şekilde etkilenme durumlarının değişkenlere göre karşılaştırıldığı çalışmalardır (Cohen ve Manion, 1994). Bu araştırma, araştırmada çeşitli değişkenlere göre farklı grupların karşılaştırılması nedeniyle nedensel karşılaştırma desenine uygundur.

Çalışma Grubu

Çalışma grubu 5. sınıftan 97, 6.sınıftan 157, 7.sınıftan 98 ve 8. sınıftan 91 olmak üzere toplam 443 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Uygun örnekleme yönteminin kullanılmasının sebebi, örnekleme araştırmacının tanıdığı öğretmenler aracılığı ile ulaşılmasıdır. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Örneklemin Demografik Bilgileri

Demografik Bilgi		N	%
Cinsiyet	Kız	255	50.79
	Erkek	188	42.43
Sınıf düzeyi	5.Sınıf	97	21.80
	6.Sınıf	157	35.40
	7.Sınıf	98	22.10
	8.Sınıf	91	20.50
Günlük teknolojik cihazların kullanım süresi	1 Saat	198	44.69
	2 Saat	172	38.82
	3 Saat ve Üzeri	73	16.47
Okulun bulunduğu yer	Kasaba	162	36.56
	İlçe Merkezi	100	22.57
	İl Merkezi	181	40.85
Baz istasyonu görme	Evet	163	36.79
	Hayır	280	63.20
Çevre etkinliğine katılım	Evet	224	50.56
	Hayır	219	49.43

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada verilerin toplanmasında ‘Elektromanyetik Kirliliğe Sebep Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanımına İlişkin Farkındalık Ölçeği’ kullanılmıştır. Köklükaya ve Selvi (2015)’nin geliştirdiği ölçek 24 maddeden oluşan 5’li likert tipindedir. Ölçek 3 faktörden oluşmaktadır: ‘Cep Telefonu ve Dizüstü Bilgisayara İlişkin Farkındalık’ (13 madde), ‘Baz İstasyonuna İlişkin Farkındalık’ (8 madde) ve ‘Kablosuz Modeme İlişkin Farkındalık’ (3 madde).

Ölçeğin Cronbach-Alfa iç tutarlılık katsayısı .93’tür. Ölçeğin bu çalışmadaki Cronbach-Alfa iç tutarlılık katsayısı .78 olarak bulunmuştur. Ölçeğin hesaplanan Cronbach-Alfa değerine göre güvenilir olduğu düşünülmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018; Tezbaşaran, 1996).

Ölçekte yer alan maddeler ‘kesinlikle katılıyorum’ için 5 puan, ‘katılıyorum’ için 4 puan, ‘kararsızım’ için 3 puan, ‘katılmıyorum’ için 2 puan, ‘kesinlikle katılmıyorum’ için 1

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

puan olarak değerlendirilmiştir. Ölçekteki olumsuz maddeler için bu puanlama ters yönde yapılmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada veriler gönüllülük esasına göre toplanmıştır. Veriler toplanmadan önce katılımcılara çalışma ile ilgili ön bilgi verilmiş, araştırma sonuçlarının nerede kullanılacağı hakkında gerekli bilgilendirme yapılmıştır.

Araştırmada verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerleri .250 ve .113 olarak bulunmuştur. İstatistiksel hesaplamalarda verilerin normal dağılım gösterebilmesi için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin ± 1 arasında olması gerektiği bilinmektedir (Morgan, Leech, Gloeckner ve Barrett, 2004; Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu çalışmadaki hesaplamalardan elde edilen çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine göre verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Ayrıca verilerin normal dağılım gösterip göstermediği histogram grafikleri ve normallik testi bulguları (Kolmogorov-Smirnov Testi) incelenerek değerlendirilmiştir ($p > .005$). Verilerin normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu doğrultuda veriler t-testi ve tek yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde ortaokul öğrencilerinin teknolojik cihazların bilinçli kullanımına yönelik farkındalıklarının çeşitli değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı ile ilgili bulgular, araştırma problemlerine göre sırayla sunulmuştur.

Cinsiyet Değişkenine Göre Bulgular

Öğrencilerin elektromanyetik kirliliğe sebep olan teknolojik cihazların bilinçli kullanımına ilişkin farkındalıklarının cinsiyete göre T-Testi bulguları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Puanların Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Kız	255	3.48	.591	439	.116	.246
	Erkek	188	3.41	.681			
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Kız	255	3.36	.469	440	.042	.967
	Erkek	188	3.36	.508			
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Kız	255	3.41	.754	440	1.257	.210
	Erkek	188	3.31	.854			
Toplam	Kız	255	3.43	.465	439	1.115	.265
	Erkek	188	3.38	.502			

$p < .05$

Tablo 2’de öğrencilerin ölçeğin faktörlerinden ve ölçeğin toplamından aldıkları puanın cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmektedir.

Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Bulgular

Öğrencilerinin farkındalıklarının sınıf düzeyine göre betimsel istatistikleri ve Anova sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 3. Puanların Sınıf Düzeyine Göre Betimsel İstatistikleri

Farkındalık	Sınıf Düzeyi	N	\bar{X}	SS
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	5	97	3.55	.615
	6	157	3.55	.644
	7	98	3.44	.571
	8	91	3.19	.617
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	5	97	3.29	.440
	6	157	3.41	.559
	7	98	3.36	.456
	8	91	3.33	.415
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	5	97	3.38	.803
	6	157	3.42	.794
	7	98	3.44	.799
	8	91	3.20	.788
Toplam	5	97	3.44	.799
	6	157	3.49	.788
	7	98	3.42	.447
	8	91	3.24	.502

Tablo 4. Puanların Sınıf Düzeyine Göre Anova Sonuçları

Farkındalık	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Gruplararası	8.894	4	2.224	5.852	.000	5>8, 6>8
	Gruplarıçi	166.417	438	.380			
	Toplam	175.312	442				
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Gruplararası	.982	4	.246	1.045	.384	-
	Gruplarıçi	103.161	439	.235			
	Toplam	104.143	443				
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Gruplararası	3.699	4	.925	1.461	.213	-
	Gruplarıçi	277.960	439	.633			
	Toplam	281.660	443				
Toplam	Gruplararası	3.835	4	.959	4.281	.002	6>8
	Gruplarıçi	98.092	438	.224			
	Toplam	101.927	442				

p<.05

Tablo 4’de öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalıklarının sınıf düzeyine göre manidar farklılık gösterdiği görülmektedir [F(4, 438)=5.852, p<.05]. Manidar farklılık 5. ve 8.sınıf arasında 5.sınıf lehine; 6. ve 8. sınıf arasında ise 6.sınıf lehinedir.

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

Öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin farkındalık puanlarında [F(4, 439)=1.045; p>.05] ve kablosuz modeme ilişkin farkındalık puanlarında [F(4, 439)=1.461; p>.05] sınıf düzeyine manidar bir farklılık görülmemektedir. Öğrencilerin ölçeğin tamamından aldıkları puanların sınıf düzeyine göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir [F(4, 438)=4.281; p<.05]. Farklılık 6.sınıf ve 8.sınıf arasında olup 6.sınıf lehinedir.

Teknolojik Cihazları Günlük Kullanma Süresi Değişkenine Göre Bulgular

Öğrencilerinin farkındalıklarının teknolojik cihazları (cep telefonu, bilgisayar, tablet vb.) günlük kullanma süresine göre betimsel istatistikleri ve Anova bulguları Tablo 5 ve Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 5. Puanların Teknolojik Cihazların Günlük Kullanım Süresine Göre Betimsel İstatistikleri

Farkındalık	Teknolojik Cihazların Günlük Kullanım Süresi	N	\bar{X}	SS
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	1 saat	198	3.58	.597
	2 saat	172	3.44	.597
	3 saat ve üzeri	73	3.16	.697
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	1 saat	198	3.34	.481
	2 saat	172	3.38	.496
	3 saat ve üzeri	73	3.35	.472
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	1 saat	198	3.42	.789
	2 saat	172	3.42	.800
	3 saat ve üzeri	73	3.13	.790
Toplam	1 saat	198	3.48	.453
	2 saat	172	3.41	.465
	3 saat ve üzeri	73	3.22	.540

Tablo 6. Puanların Teknolojik Cihazların Günlük Kullanım Süresine Göre Anova Sonuçları

Farkındalık	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Gruplararası	9.308	3	3.103	8.205	.000	1saat >3 saat ve üzeri
	Gruplariçi	166.003	439	.378			
	Toplam	175.312	442				
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Gruplararası	.325	3	.108	.459	.711	-
	Gruplariçi	103.818	440	.236			
	Toplam	104.143	443				
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Gruplararası	4.868	3	1.623	2.580	.053	-
	Gruplariçi	276.791	440	.629			
	Toplam	281.660	443				
Toplam	Gruplararası	3.508	3	1.169	5.216	.002	1saat >3 saat ve üzeri
	Gruplariçi	98.418	439	.224			
	Toplam	101.927	442				

p<.05

Tablo 6'da öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık puanlarının günlük teknolojik cihazları kullanma süresine göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir [F(3, 439)=8.205 p<.05]. Farklılık günlük teknolojik cihazları kullanma süresi 1

saat ile 3 saat ve üzeri arasında olup, 1 saat olanların lehinedir. Öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin farkındalık puanlarında $[F(3, 440)=.459; p>.05]$ ve kablosuz modeme ilişkin farkındalık puanlarında $[F(3, 440)=2.580; p>.05]$ günlük teknolojik cihazları kullanma süresine göre manidar bir farklılık görülmemektedir. Öğrencilerin ölçekten aldıkları toplam puanlarının teknolojik cihazları kullanma süresine göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir $[F(3, 439)=5.216; p<.05]$. Farklılık günlük teknolojik cihazları kullanma süresinin 1 saat ile 3 saat ve üzeri arasında olup, 1 saat olanların lehinedir.

Okulun Bulunduğu Yer Değişkenine Göre Bulgular

Öğrencilerinin farkındalıklarının okulun bulunduğu yerleşim yerine göre betimsel istatistikleri ve Anova bulguları Tablo 7 ve Tablo 8’ de yer almaktadır. Tablo 8’de öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalıklarının okulun bulunduğu yere göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir $[F(3, 439)=4.663; p<.05]$. Anlamli farklılık kasaba-il, il-ilçe arasında olup her iki durumda da il lehinedir. Öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin farkındalıklarının $[F(3, 440)= 2.985; p<.05]$ ve ölçeğin toplamından aldıkları puanların $[F(3, 439)=4.392; p<.05]$ okulun bulunduğu yere manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Anlamli farklılık il-ilçe arasında olup, il lehinedir. Öğrencilerin kablosuz modeme ilişkin farkındalıklarının $[F(3, 440)=.544; p>.05]$ okulun bulunduğu yere göre manidar bir şekilde farklılaşmadığı görülmektedir.

Tablo 7. Puanların Okulun Bulunduğu Yerleşim Yerine Göre Betimsel İstatistikleri

Farkındalık	Okulun Bulunduğu Yerleşim Yeri	N	\bar{X}	SS
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Kasaba	162	3.401	.593
	İlçe Merkezi	100	3.321	.589
	İl Merkezi	181	3.587	.661
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Kasaba	162	3.329	.464
	İlçe Merkezi	100	3.272	.391
	İl Merkezi	181	3.434	.538
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Kasaba	162	3.434	.754
	İlçe Merkezi	100	3.313	.705
	İl Merkezi	181	3.359	.880
Toplam	Kasaba	162	3.381	.449
	İlçe Merkezi	100	3.304	.413
	İl Merkezi	181	3.507	.524

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

Tablo 8. Puanların Okulun Bulunduğu Yerleşime Göre Anova Sonuçları

Farkındalık	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Gruplararası	5.413	3	1.804	4.663	.003	İl>Kasaba, İl> İlçe
	Gruplariçi	169.898	439	.387			
	Toplam	175.312	442				
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Gruplararası	2.077	3	.692	2.985	.031	İl >İlçe
	Gruplariçi	102.066	440	.232			
	Toplam	104.143	443				
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Gruplararası	1.041	3	.347	.544	.652	-
	Gruplariçi	280.618	440	.638			
	Toplam	281.660	443				
Toplam	Gruplararası	2.970	3	.990	4.392	.005	İl>İlçe
	Gruplariçi	98.957	439	.225			
	Toplam	101,927	442				

p<.05

Baz İstasyonu Görme Durumu Değişkenine Göre Bulgular

Öğrencilerinin farkındalıklarının herhangi bir baz istasyonu görme durumuna göre t-testi sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Puanların Baz İstasyonu Görme Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

	Baz İstasyonu Görme	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Evet	163	3.55	.688	441	2.37	.018
	Hayır	280	3.40	.587			
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Evet	163	3.49	.488	442	4.50	.000
	Hayır	280	3.28	.466			
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Evet	163	3.43	.755	442	1.16	.245
	Hayır	280	3.34	.820			
Toplam	Evet	163	3.51	.496	441	3.43	.001
	Hayır	280	3.35	.461			

p<.05

Tablo 9’da öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalıklarının baz istasyonu görme durumuna göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir, [t(441)=2.37; p<.05]. Baz istasyonu gören öğrencilerin farkındalıkları (\bar{X} =3.55), baz istasyonu görmeyen öğrencilere (\bar{X} =3.40) göre daha yüksektir. Öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin farkındalıklarının [t(442)=4.50; p<.05] baz istasyonu görme durumuna göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Baz istasyonu gören öğrencilerin farkındalıkları (\bar{X} =3.49) baz istasyonu görmeyen öğrencilerden (\bar{X} = 3.28) daha yüksektir. Öğrencilerin kablosuz modeme ilişkin farkındalıkları baz istasyonunu görme durumuna göre manidar bir şekilde farklılaşmamaktadır. Öğrencilerin ölçeğin toplamından aldıkları puanların [t(441)=3.43; p<.05] baz istasyonu görme durumuna göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Baz

istasyonu gören öğrencilerin farkındalıkları ($\bar{X}=3.51$), baz istasyonu görmeyen öğrencilerden ($\bar{X}=3.35$) daha yüksektir.

Okuldaki Çevre Etkinliklerine Katılma Durumu Değişkenine Göre Bulgular

Öğrencilerinin farkındalıklarının okuldaki çevre etkinliklerine katılma durumlarına göre farklılaşp farklılaşmadığına yönelik t-testi sonuçları Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 10. Puanların Çevre Etkinliklerine Katılma Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

	Çevre Etkinliklerine Katılma	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık	Evet	224	3.54	.661	437	2.820	.005
	Hayır	219	3.37	.587			
Baz istasyonuna ilişkin farkındalık	Evet	224	3.40	.523	438	1.784	.075
	Hayır	219	3.32	.442			
Kablosuz modeme ilişkin farkındalık	Evet	224	3.51	.809	438	3.833	.000
	Hayır	219	3.22	.763			
Toplam	Evet	224	3.49	.497	437	3.428	.001
	Hayır	219	3.33	.451			

$p < .05$

Tablo 10’da öğrencilerin cep telefonu ve bilgisayara ilişkin farkındalıklarının çevre etkinliklerine katılma durumuna göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir, $t(437)=2.820$; $p < .05$. Çevre etkinliklerine katılan öğrencileri ($\bar{X}=3.54$) cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalıkları çevre etkinliklerine katılmayan öğrencilerden ($\bar{X}=3.37$) daha yüksektir. Öğrencilerin kablosuz modeme ilişkin farkındalıklarının çevre etkinliklerine katılma durumuna göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir, $t(438)=3.833$; $p < .05$. Çevre etkinliklerine katılan öğrencilerin ($\bar{X}=3.51$) kablosuz modeme ilişkin farkındalıkları çevre etkinliklerine katılmayan öğrencilerden ($\bar{X}=3.22$) daha yüksektir.

Öğrencilerin ölçeğin toplamından aldıkları puanların [$t(437)=3.428$; $p < .05$] çevre etkinliklerine katılma durumuna göre manidar bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Ölçekten alınan toplam puanlara göre çevre etkinliklerine katılan öğrencilerin ($\bar{X}=3.49$) farkındalıkları, çevre etkinliklerine katılmayan öğrencilerin ($\bar{X}=3.33$) farkındalıklarından yüksektir. Öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin farkındalıklarında çevre etkinliklerine katılma durumlarına göre manidar bir farklılaşma görülmemektedir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin elektromanyetik kirlilik kapsamındaki cihazların kullanımı ile ilgili farkındalıkları cinsiyet, sınıf düzeyi, günlük teknolojik cihazların kullanım süresi, okulun bulunduğu yer, herhangi bir baz istasyonunu görme durumu ve okuldaki çevre

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

etkinliklerine katılma durumu değişkenleri açısından incelenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin farkındalıklarında anlamlı bir farklılık bulunmazken, diğer değişkenlerde öğrencilerin elektromanyetik kirlilik kapsamındaki cihazların kullanımını ile ilgili farkındalıklarının anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilere uygulanan ölçeğin toplam puanlarında cinsiyet değişkenine göre farklılaşma görülmemektedir. Aynı şekilde ölçeğin ayrı ayrı tüm faktörlerinde de öğrencilerin farkındalık puanları cinsiyete göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir. Araştırmanın bulguları Sarıgöz'ün, meslek yüksek okulu öğrencilerinin elektromanyetik kirliliğe ilişkin görüşlerini araştırdıkları çalışmalarının bulguları ile tutarlıdır (2012). Sarıgöz ve diğerleri de benzer şekilde elektromanyetik kirliliğe ilişkin görüşler açısından kız öğrencilerle erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir (2012). Benzer şekilde Köklükaya ve diğerleri de elektromanyetik kirliliğe ilişkin farkındalığın cinsiyet değişkenine göre farklılaşmadığını ortaya koymuşlardır (2017). Ancak yapılan bazı araştırmaların sonucunda cinsiyet değişkenine göre elektromanyetik kirliliğe neden olan cihazların kullanımına yönelik farkındalığın değişkenlik gösterdiği, kız öğrencilerin farkındalıklarının daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Çolak ve Timur, 2020; Köklükaya, 2013). Bu araştırmaların birinde araştırmalarının sonucuna göre kadın öğretmen adaylarının erkeklere kıyasla elektromanyetik kirlilik algılarının daha yüksek olduğunu vurgulanmaktadır (Kenar ve diğerleri, 2014). Araştırmacılar kadın öğretmen adaylarının elektromanyetik kirliliğe ilişkin farkındalıklarının istatistiksel anlamda erkeklere göre daha yüksek çıkmasını kadınların günlük yaşamda daha fazla teknolojik ev aletlerini kullanıyor olmaları ile ilişkilendirmektedirler. Yapılan araştırmanın sonucuna ve yukarıda belirtilen alan yazındaki araştırma sonuçlarına göre elektromanyetik kirlilik ve teknolojik cihazların kullanımına ilişkin farkındalığın cinsiyete göre değişip değişmediği konusunda elde edilen bulgular tutarlı değildir.

Araştırmanın bulgularında öğrencilere uygulanan ölçeğin toplam puanlarında sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılaşma olduğu görülmektedir. Öğrencilerin toplam puanlarındaki farklılaşma 6.sınıf ve 8.sınıf arasında olup 6.sınıf öğrencilerinin puanları daha yüksektir. Bulgulara ilişkin olarak sınıf düzeyi öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara yönelik farkındalık puanlarını etkilemektedir. Puanlardaki farklılaşma 5.sınıf-8.sınıf ve 6.sınıf-8.sınıf arasında olup, 5.sınıf ve 6.sınıfların farkındalık puanlarının 8.sınıflara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmanın bulguları Çolak ve Timur'un öğrencilerin sınıf seviyesi yükseldikçe elektromanyetik kirliliğe sebep olan cihazların kullanımına ilişkin farkındalığın daha düşük olduğunu ortaya koyduğu çalışması ile tutarlıdır (2020). Benzer şekilde

Köklükaya'nın 7.sınıf öğrencilerinin, elektromanyetik kirlilik kapsamındaki cihazların kullanımı ile ilgili farkındalıklarının 9. ve 11.sınıf düzeyi öğrencilerinden daha yüksek olduğunu ortaya koyduğu çalışması da araştırma bulgularını desteklemektedir (2013). Diğer taraftan bu çalışmada öğrencilerin sınıf düzeyine göre baz istasyonu ve kablosuz modem ile ilgili farkındalık puanlarının anlamlı bir şekilde değişmediği tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularında ölçekten alınan puanlara göre cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalığın cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi teknolojik cihazların günlük kullanım süresine göre anlamlı bir şekilde değiştiği görülmektedir. Cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi teknolojik cihazları günlük en fazla 1 saat kullanan öğrencilerin, cep telefonu ve dizüstü bilgisayar ile ilgili farkındalıkları bu cihazları günlük 3 saat ve üzeri süre kullananlara göre daha yüksektir. Benzer şekilde öğrencilerin ölçeğin toplamından aldıkları farkındalık puanlarının cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi cihazların günlük kullanım süresine göre anlamlı bir şekilde değiştiği ve günlük en fazla 1 saat kullanan öğrencilerin farkındalık puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmanın sonucuna göre cep telefonu, bilgisayar, tablet gibi teknolojik cihazların etrafa yaydığı elektromanyetik kirlilik konusunda öğrencilerin sahip oldukları farkındalığın, öğrencilerin bu cihazları günlük kullanım sürelerini etkilediği söylenebilir. Farkındalık tutumlara ulaşmayı kolaylaştırır; farkındalığımız yüksek olduğunda herhangi bir konudaki tutumumuzun ne olduğunu daha iyi biliriz ve tutumlar belleğe daha kolay çağrılır, dolayısıyla davranışları daha kolay etkiler (Kağıtçıbaşı, 1999). Dolayısıyla gündelik hayatta sık kullandıkları teknolojik cihazların elektromanyetik kirliliği hakkında daha yüksek farkındalığa sahip bireylerin o cihazları daha bilinçli kullanmaları beklenilir. Diğer taraftan öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin ve kablosuz modeme ilişkin farkındalık puanları, cep telefonu, dizüstü bilgisayar, tablet gibi teknolojik cihazları günlük kullanma sürelerine göre anlamlı bir farklılaşma göstermemektedir.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ile ilgili farkındalıklarının okulun yerleşim yerine göre anlamlı bir şekilde değiştiği ve il merkezinde okuyan öğrencilerin farkındalıklarının kasaba ve ilçe merkezde okuyan öğrencilerin farkındalıklarından yüksek olduğu görülmektedir. Yine araştırma bulgularına göre öğrencilerin baz istasyonuna ilişkin farkındalık puanları ve ölçeğin toplamından aldıkları puanları okulun bulunduğu yere göre anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. İl de okuyan öğrencilerin farkındalıklarının ilçe de okuyan öğrencilerden yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmada il de okuyan öğrencilerin farkındalıklarının ilçe de ve kasabada okuyan öğrencilerden yüksek olmasının nedeni, il de okuyan öğrencilerin günlük yaşamlarında teknolojik cihazlarla daha

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

fazla karşılaşmaları ve bu cihazları daha sık kullanmaları şeklinde açıklanabilir. Bu açıklamaya benzer teşkil edecek alan yazında elektromanyetik kirlilik kapsamındaki cihazların kullanımına ilişkin farkındalığın okulun bulunduğu yerleşim yerine göre değişip değişmediğini ortaya koyan farklı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırma bulgularında öğrencilerin cep telefonu ve dizüstü bilgisayara ilişkin farkındalık puanlarında, baz istasyonuna ilişkin farkındalık puanlarında ve ölçeğin toplamından aldıkları puanlarda baz istasyonu görme durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmekte olup, baz istasyonu gören öğrencilerin farkındalık puanlarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan öğrencilerin kablosuz modeme ilişkin farkındalık puanlarının baz istasyonu görme durumuna göre değişme göstermediği görülmektedir.

Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin cep telefonu ve bilgisayar ile ilgili farkındalık puanlarının, kablosuz modeme ilişkin farkındalık puanlarının ve ölçeğin toplamından aldıkları puanların çevre etkinliklerine katılma durumuna göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Çevre etkinliklerine katılan öğrencilerin puanları, çevre etkinliklerine katılmayan öğrencilerden daha yüksektir. Alan yazındaki benzer araştırmaların sonucuna göre çevre içerikli etkinliklere katılma durumunun çevreye yönelik tutum, bilgi ve farkındalığı geliştirdiği vurgulanmaktadır (Özdemir, 2010; Timur ve diğerleri, 2013; Yurttaş ve Erdaş-Kartal, 2021). Dolu ve Ürek de lisansüstü öğrencilerinin çevresel ve elektromanyetik kirlilik hakkındaki farkındalıklarını araştırdıkları araştırmalarında fen bilimleri alanında lisansüstü eğitim alan öğrencilerin sosyal bilimler alanındaki öğrencilere göre bu konudaki farkındalıklarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar bu sonucun, fen bilimleri alanındaki öğrencilerin öğretim hayatları boyunca çevre içerikli dersleri daha fazla almalarından kaynaklanmış olabileceğinin altını çizmişlerdir (2015). Bu bağlamda çevre etkinliklerine katılma durumunun öğrencilerin çevre kirliliğine sebep olan elektromanyetik alan ve elektromanyetik kirliliğe neden olan cihazların bilinçli kullanılması ile ilgili farkındalık kazanmasına yardımcı olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak araştırmada öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça elektromanyetik kirliliğe neden olan cihazların kullanımına yönelik farkındalıklarının azaldığı görülmektedir. Alan yazında elektromanyetik kirliliğe yönelik farkındalığın sınıf düzeyi arttıkça azaldığını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Köklükaya, 2013; Çolak ve Timur, 2020). Sınıf düzeyi arttıkça elektromanyetik kirliliğe yönelik farkındalıklarının azaldığını ortaya koyan Çolak ve Timur (2020) bu durumu sınıf düzeyi arttıkça artan sınav kaygısına bağlamıştır. Bu durum

öğrencilerin yaşı ile de ilişkilendirilebilir. Öğrenciler ne kadar büyükse, kullanım süresi arttığı için, teknolojik cihazlara bağımlılık geliştirmiş olabilirler.

Araştırmanın herhangi bir baz istasyonunu gören ve çevre ile ilgili etkinliklere katılan öğrencilerin elektromanyetik kirlilik kapsamındaki cihazların kullanımına yönelik farkındalıklarının daha iyi olduğu bulgusundan yola çıkılarak elektromanyetik kirlilik ve genel olarak çevre ile ilgili konuların öğretiminde öğrencilerin aktif olmalarının sağlanması ve okul dışı çevre gezilerinin yapılması önerilmektedir. Ayrıca bu çalışma ortaokul öğrencileri ile yürütülmekte olup, bu çalışmaya benzer araştırmaların öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılması önerilmektedir.

Yazar Katkıları: Bu çalışmanın ilk iki bölümünde birinci yazar %60, verilerin analizinde %60; ikinci yazar çalışmanın ilk iki bölümünde %40, verilerin analizinde %40 katkı sağlamıştır. Üçüncü yazar ise verilerin toplanmasında %100 katkı sağlamıştır

Çıkar Beyanı: Araştırmacıların çalışmayı etkileyebilecek maddi ya da manevi herhangi bir çıkar çalışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Akdağ, T., Sarıyıldız, L. (2012). Elektromanyetik alanlara maruziyet sonrası gözlenen bazı biyokimyasal değişiklikler. *Cumhuriyet Tıp Dergisi*, 34(4), 534-539. <http://dx.doi.org/10.7197/1305-0028.1336>
- Akça, B., Coşkun, Ö. (2016). Bir elektrik firması çalışanları üzerindeki elektromanyetik alanın olası etkilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi. *Journal of Engineering Sciences and Desing*, 4(3), 203-214. <http://dx.doi.org/10.21923/jesd.01691>
- Avcı, U. (2020). Yüksek frekanslı elektromanyetik radyasyon ve bitki gelişimi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(1), 68-73.
- Bayram, O. (2017). *Elektromanyetik ışınım ve insan sağlığına etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (31. Baskı). Pegem Akademi.
- Çelik, B. (2019). *Bursa uludağ üniversitesi mühendislik fakültesi binalarında elektromanyetik kirlilik haritasının oluşturulması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi.
- Çerezci, O. (2012). Elektromanyetik kirlilik. A. Türkkın (Eds.), *Elektromanyetik Alan ve Sağlığa Etkileri* içinde (ss.11-21). Özsan Matbaacılık.
- Çerezci, O., Yener, Ş. Ç. (2016, Kasım 4-6). *Çevremizdeki elektromanyetik kirlilik ve sağlığımıza etkileri* (1137-1147). International Symposium on Environment and Morality, Antalya, Türkiye.
- Çolak, S., Timur, S. (2020). Ortaokul öğrencilerinin elektromanyetik kirliliğe sebep olan teknolojik cihazların kullanımına ilişkin farkındalıklarının incelenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 34-50.

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

- Demir, E., Saatçioğlu, Ö., & İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.
- Dilek, B. (2014). *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi merkez kampüs alanının elektromanyetik kirlilik haritasının çıkarılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Dizdar, A., Dizdar, E., & Dizdar, Ç. (2019). Küresel çevre problemleri (Erişim tarihi: 27.10.2021). <https://www.cloudsdomain.com/uploads/dosya/41654.pdf#page=32>'den alınmıştır.
- Dolu, G., Ürek, H. (2015). Are graduate students sufficiently aware of “environmental and electromagnetic pollution”? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 165-183.
- Dökmeci, A. H., Aksan, Ö. (2019). Çorlu devlet hastanesindeki elektromanyetik alanların (EMA) sağlık çalışanlarına olası sağlık etkileri. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 3(1), 53-61. <http://doi.org/10.33720/kisgd.484530>
- Düzgün, S. (2009). *Elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi.
- Erdoğan, G., Yalçın, F.S., & Telli, S. (2019). Ortaokul öğrencileri elektromanyetik kirliliği tanıyor mu?. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 969-979. <http://doi.org/10.24106/kefdergi.2213>
- Ermol, C. (2008). *900 ve 1800 mhz mobil telefonların oluşturduğu elektromanyetik alanın tendon iyileşmesine etkisi: ratlarda deneysel çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Gökçe, N., Erdoğan, B. M., Yatmaz, A. K., Avaroğlu, N., & Çok., Y. (2021). Okul öncesi dönem çocuklarının covid-19 salgın süreci ve etkilerine ilişkin görüşleri. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 4(1), 101-113. <http://doi.org/10.52974/jena.936048>
- Greenberg, E. (2010). *An activist's journey to raise awareness about electromagnetic pollution*, 19 (4). 56-65. Explore Publication.
- Güçlü, G. G. (2011). *50 hz elektromanyetik alanlar ve biyolojik etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi.
- Güler, H., Şahinkayası, Y., & Şahinkayası, H. (2017). İnternet ve mobil teknolojilerin yaygınlaşması: fırsatlar ve sınırlılıklar. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), 186-207. <https://doi.org/10.31834/kilissbd.341511>
- Güler, G., Seyhan, N., & Arıcıoğlu, A. (2006). Effects of static and 50 Hz alternating electric fields on superoxide dismutase activity and TBARS levels in guinea pigs. *Gen Physiol Biophys*, 25, 177-193.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni insan ve insanlar*, Evren Yayınevi, 10. Basım, 106-114 s., İstanbul.
- Kaya, D. Z. (2021). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının elektromanyetik kirlilik çevre sorununa yönelik başarılarının ve farkındalıklarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Kavramlar, teknikler ve ilkeler* (28. baskı). Nobel Yayınevi.

- Kenar, İ., Turgut, S., & Gökalp, M. S. (2014). Öğretmen adaylarının elektromanyetik kirlilik farkındalıklarının belirlenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama*, 10(4), 1077-1090.
- Köklükaya, N. (2013). *Öğrencilerin elektromanyetik kirliliğe sebep olan bazı teknolojik cihazların bilinçli kullanımına ilişkin farkındalık düzeylerinin incelenmesi ve geliştirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
- Köklükaya, A. N., Selvi, M. (2015). Elektromanyetik kirliliğe sebep olan teknolojik cihazların bilinçli kullanımına ilişkin farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 105-121.
- Köklükaya, A. N., Güven-Yıldırım, E., & Selvi, M. (2015). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının elektromanyetik kirliliğe ilişkin görüşlerinin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 0-0. <https://doi.org/10.19171/uuefd.43295>
- Köklükaya, A. N., Güven-Yıldırım, E., & Selvi, M. (2017). The relationship between pre-service teachers' awareness levels of electromagnetic pollution and other environmental problems. *Eurasian Journal of Educational Research*, 67, 17-35 <http://doi.org/10.14689/ejer.2017.67.2>.
- Moulton Howe, L. (2008). *Growing concern about electromagnetic pollution and cell phones*. Retrieved September 05, 2012, from <http://www.earthfiles.com/subscription.php?accesscheck=%2Fnews.php>.
- Miller, H., Shaw, S. , (2001), *Geographic information systems for transportation principles and applications*. England: Oxford University-Press.
- Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W., & Barret, K. C. (2004). *SPSS for introductory statistics: use and interpretation* (2.baskı). Psychology Press.
- Özdemir, O. (2010). Doğa deneyimine dayalı çevre eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin çevrelere yönelik algı ve davranışlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 125-138.
- Renk, P. (2017). *Sınıf öğretmenlerinin elektromanyetik kirlilik farkındalıklarının belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Roda-Murillo, O., Roda-Moreno, J.A., Pascual-Morenilla, M.T, Guirao-Pineyro, M., Arrebola-Nacle, F., Morente-Chiquero, J.A, Casanova-Llivina J.A., & Lopez-Soler, M. (2005). Effects of low-frequency magnetic fields on different parameters of embryo of gallus domesticus. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 24, 55–62. <http://doi.org/10.1081/JBC-200055063>
- Sayı, B. C. (2020). *Bayburt ili demirözü ilçesi beşpinar beldesi'nin elektromanyetik kirlilik yönünden incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Sarıgöz, O., Karakuş, A., & İrak, K. (2012). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin elektromanyetik kirlilik ile ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 2(2), 1-8.
- Seyhan, N. (2010). Elektromanyetik kirlilik ve sağlığımız. *Nöropsikiyatri Dergisi*, 47(2), 158-161. <https://doi.org/10.4274/npa.5661>
- Sevgi, L. (2013). Teknoloji, toplum ve sağlık: cep telefonları ve elektromanyetik kirlilik tartışmaları. (Erişim Tarihi: 22.12.2021). https://www.emo.org.tr/ekler/e73a9a0d37efb96_ek.pdf den alınmıştır.

Elektromanyetik Kirliliğe Neden Olan Teknolojik Cihazların Bilinçli Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması

- Sönmez, V., Alacapınar, F. G. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*(5. baskı). Anı Yayıncılık.
- Sandström, M. et al. (1998). Subjective symptoms among mobile phone users in Sweden and Norway, a Swedish–Norwegian epidemiological study; Bioelectromagnetic Society, Tampa.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson Education.
- Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Timur, S., Yılmaz, Ş., & Timur. B. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 191-203.
- Türkkan, A., Pala, K. (2009). Çok düşük frekanslı elektromanyetik radyasyon ve sağlık etkileri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 14(2).
- Yakıncı, Z. D. (2016). Elektromanyetik alanın insan sağlığı üzerindeki etkileri. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 4(2), 44-54.
- Yalçın, A., Saygın, M. (2016). Elektromanyetik alanların üreme sistemi üzerine etkileri. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 4(2), 105-124. <https://doi.org/10.21923/jesd.95457>
- Yalçın, P., Karenogulları, T., & Yalçın, S. A. (2018). Öğretmenlerin radyasyon kavramına karşı tutum ve bilgilerinin değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 43(194).
- Yurttaş, A., Erdaş-Kartal, E. (2021). İlkokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 32-51.