



# TÜRKİYE’NİN FARKLI BÖLGELERİNDE GÖREV YAPAN BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ELEKTRİKLİ VE ELEKTRONİK ATIKLARA İLİŞKİN FARKINDALIK DÜZEYLERİ

Awareness Levels Of Information Technologies Teachers Working In Different Regions Of Turkey Regarding Electrical And Electronic Waste

Öğretmen Gökhan KIZILIŞIKOĞLU

Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Entitüsü, Bilgisayar ve Öğr. Tek. Eğt. Bölümü, Ankara/Türkiye  
ORCID: 0000-0002-6578-5609

Dr. Ömer CANPOLAT

Milli Eğitim Bakanlığı, Pendik Sabahattin Zaim İho, İstanbul/Türkiye  
ORCID: 0000-0002-1813-909X

**Cite As:** Kızılişiköglü, G. & Canpolat, Ö. (2021). “Türkiye’nin Farklı Bölgelerinde Görev Yapan Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Elektrikli Ve Elektronik Atıklara İlişkin Farkındalık Düzeyleri”, International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 7(42): 311-326.

## ÖZET

Bu çalışma, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) bünyesindeki okullarda görev yapan Bilişim Teknolojileri (BT) öğretmenlerinin elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, bu amaca uygun olarak nicel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma modeline göre yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini, Türkiye’nin farklı bölgelerinde ve farklı okul kademelerinde görev yapan 170 (80 kadın, 90 erkek) BT öğretmeni oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında, Öztüre (2015) tarafından geliştirilen “Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Elektronik Atık Farkındalığı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek aracılığıyla elde edilen veriler SPSS programına aktarılmıştır. Ölçek katılımcılara uygulandıktan sonra tekrar geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Ayrıca iki alt boyuttan (Bilişsel Farkındalık ve Uygulama Farkındalığı) oluşan ölçekten elde edilen verilere ait frekans (f), ortalama (M), standart sapma (SD), basıklık ve çarpıklık katsayıları hesaplanmış ve parametrik testler yapılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre; BT öğretmenlerinin elektronik atık algılarına ilişkin uygulama ve bilişsel farkındalıklarının orta düzeyde olduğu belirlenmesine rağmen genel farkındalık düzeylerinin düşük olması dikkat çekicidir. Ayrıca cinsiyet ve mesleki tecrübeye göre anlamlı bir farklılık oluşmamasına rağmen, eğitim durumları ve yaş bağlamında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu verilerden hareketle konu özelinde öğretmenlerin, genel olarak da her kesimden bireylerin elektronik atıklarla ilgili farkındalıklarının artırılması sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrikli atık, Elektronik atık, E-atık, BT öğretmeni.

## ABSTRACT

This research was carried out to determine the awareness levels of Information Technologies (IT) teachers working in schools under the Ministry of National Education (MoNE) regarding electronic waste. The research was conducted according to the descriptive research model, which is one of the quantitative research methods in accordance with this purpose. The sample of the study, in different regions of Turkey and working in different school level 170 (80 women, 90 men formed) IT teachers. In the collection of data, "Information Technology Teachers' Electronic Waste Awareness Scale" developed by Öztüre (2015) was used. The data obtained through the scale were transferred to the SPSS program. After the scale was applied to the participants, validity and reliability analyzes were made again. In addition, the frequency (f), mean (M), standard deviation (SD), kurtosis and skewness coefficients of the data obtained from the scale consisting of two sub-dimensions (Cognitive Awareness and Application Awareness) were calculated and parametric tests were performed. According to the findings obtained in the study; It is noteworthy that although IT teachers' application and cognitive awareness of electronic waste perceptions are found to be moderate, their general level of awareness is low. In addition, although there was no significant difference in terms of gender and professional experience, a significant difference was found in the context of educational status and age. Based on these data, it should be ensured that the awareness of teachers, in general, of individuals from all walks of life, about electronic waste should be increased.

**Key Words:** Electrical waste, Electronic waste, e-waste, IT teacher.

## 1. GİRİŞ

Teknoloji kelimesi beraberinde kapitalizmin yarattığı makineleşmeyi (Ellul, 2003, s.15) hatırlatmakta ve makineleşme ya da teknolojinin, özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT), tüm dünyada hızlı ve sürekli gelişmesinden kaynaklı insanların elektronik cihazları kullanmaları ve kullanılan bu cihazların her geçen gün artarak atık durumuna gelmesi de kaçınılmaz olarak karşılaşılan bir gerçektir. Aynı zamanda güncel dünyanın ahlaki haline gelen (Baudrillard, 2013, s.12) ve sürekli artan bir tüketim olgusunun olması da elektronik atıkların artmasına sebep olmaktadır. Elektronik atık (e-atık; atık elektrikli ve elektronik eşya; AEEE, şeklinde kısaltılmaktadır); elektrikli ve elektronik cihazların kullanıcı tarafından yeniden kullanım niyeti olmadan bırakılması sonucu oluşan atıklar (Baldé vd., 2017) şeklinde tanımlanmaktadır. Daha teknik bir tanıma bakılacak olursa Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na (2012) göre “elektrikli ve elektronik atıklar (e-atık), kullanım ömrü biten alternatif akımla 1000 volt’u, doğru akımla da 1500 volt’u geçmeyecek şekildeki



kullanımlar maksadıyla tasarlanmış olan, uygun bir biçimde çalışması için elektrik akımına veya elektromanyetik alana bağımlı olan eşyaları ve bu akım ve alanların üretimi, transferi ve ölçümüne yarayan eşyalar” olarak tanımlanmaktadır. Birleşmiş Milletler’e (2002) göre ise sahiplerince artık hiçbir değeri kalmamış, artık eski ve kullanım ömrünün sonuna gelmiş, değişik elektriksel ve elektronik atıklara “elektrikli ve elektronik atık” ya da kısaca “e-atık” denilmektedir. Bu bilgilerden hareketle bilgisayar, cep telefonu, televizyon, beyaz eşyalar ve küçük ev aletleri gibi farklı alt kategorilere sahip, farklı kullanım alanları olan ürünlerin kullanım ömrü dolduğu andaki bütün bileşenleri, unsurları ve ihtiva ettiği sarf malzemeleri e-atık olarak tanımlamak mümkündür (Akpulat, 2020). Tanımda da belirtildiği üzere e-atıklar farklı alt kategorilere ayrılmaktadır.

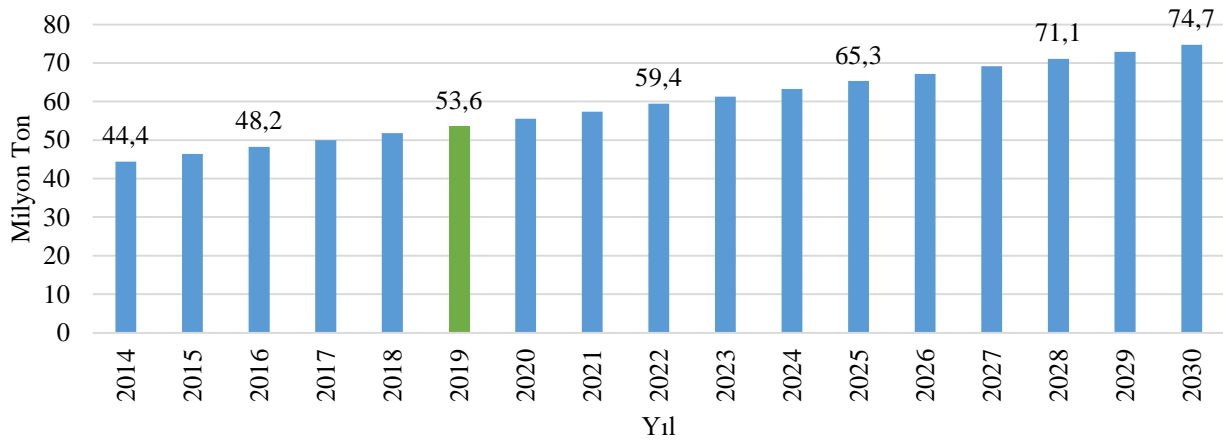


Şekil 1. E-atık Kategorileri

Kaynak: REC, 2016.

Avrupa Birliği (AB) direktiflerine göre 10 farklı kategoriye ayrılan (aktaran Gill, 2011) e-atıklar, Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği’ne (2012) göre ise 6 farklı kategoriye ayrılmıştır. Kategorilendirmede önemli olan, e-atıkları bileşenleri ve bileşimleri temelinde doğru bir şekilde geri dönüştürmek ve bertaraf etmektir (Gill, 2011). Bu sebeple e-atıkların alt kategorilere ayrıldığı söylenebilir.

Küresel anlamda e-atıkların en büyük kaynağının büyük beyaz eşya ve küçük ev aletleri olduğu bilinmekle birlikte, bölgesel anlamda ülkelerin ekonomik ve sosyal durumlarına bağlı olarak sıralama değişebilir (REC, 2016). Öte yandan e-atıkların miktarı ve etkileri ile ilgili bir takım kuruluşlar da küresel ve bölgesel bazda araştırmalar yapmakta ve araştırma sonuçlarını kamuoyu ile paylaşmaktadırlar. Her yıl Dünya Sağlık Örgütü ile Almanya Federal Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Bakanlığı’nın da desteklediği “The Global E-waste Monitor” adında ortak bir rapor yayınlanmaktadır. Bu raporlarda e-atık miktarının her geçen gün arttığı ve artmaya devam ettiği görülmektedir.



Şekil 2. Yıllara Göre Üretilen Küresel E-Atık Miktarı

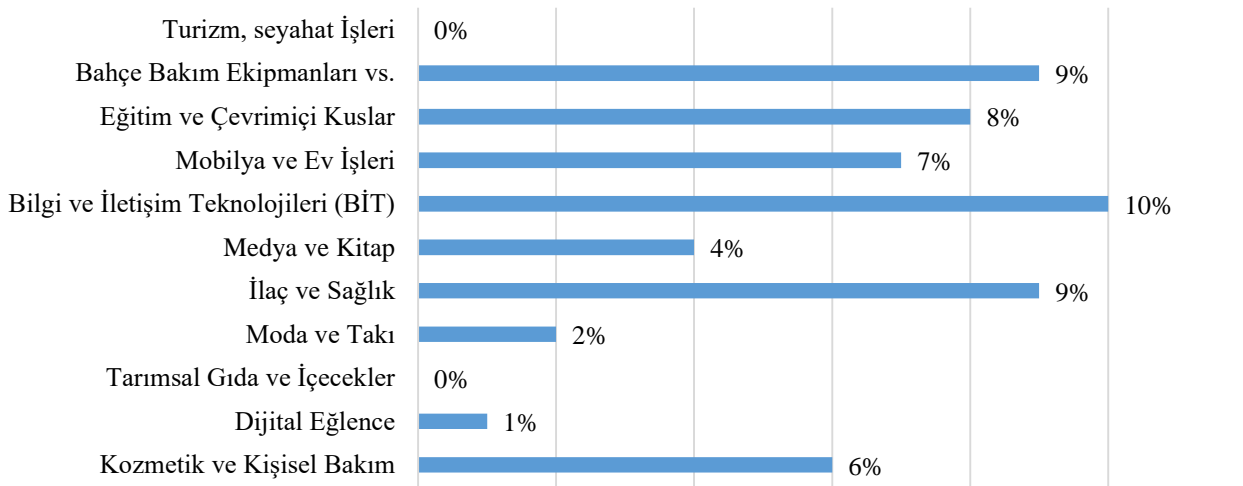
Kaynak: The Global E-Waste Monitor, 2020.

Şekil 2’de görüldüğü üzere 2016 yılında dünya genelinde 44,4 milyon ton e-atık oluşmuşken, 2019 yılında biriken e-atık miktarı 53,6 milyon tona ulaşmıştır. Covid-19 pandemi koşullarının göz ardı edildiği araştırma

smartofjournal.com / editorsmartjournal@gmail.com / Open Access Refereed / E-Journal / Refereed / Indexed

sonuçlarına göre ise 2030 yılında 74,7 milyon ton e-atık oluşması beklenmektedir (The Global E-waste Monitor, 2020). Benzer öngörülerde bulunan Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum-WEF) verilerine göre ise her yıl %3-4 oranında artış gösteren e-atık miktarının 2021 yılında 52,2 milyon; 2050 yılında ise 120 milyon ton olması beklenmektedir. Kişi başına üretilen e-atık miktarında ise 2014 yılında küresel bazda 6,4 kg olan e-atık miktarı, 2019 yılında 7,3 kg'a yükselmiş ve 2030 yılında ise 9 kg'a yükselmesi tahmin edilmektedir (The Global E-waste Monitor, 2020). Türkiye'deki duruma bakıldığında ise 2016 yılında 623 bin ton olan e-atık miktarı, 2019 yılında 847 bin tona çıkarak %35'lik bir artış göstermiştir (The Global E-waste Monitor, 2020). Hem raporlar hem de ileriye dönük tahminlerin e-atık konusunun ciddiyetini ortaya koyduğu görülmektedir. Özellikle Covid-19 pandemi süreci nedeniyle yaşanan teknoloji ticaretindeki yükselişin (Roper, 2020) e-atık miktarında beklenen artışa sebep olacağı söylenebilir.

Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı ve NetComm Suisse e-Ticaret Derneği (United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD) (2019) tarafından yapılan araştırmaya göre pandemiden bu yana çevrimiçi alışverişlerde en çok artış BİT alanında olmuştur. Ayrıca Roper 'in (2020) yaptığı araştırmaya göre de borsada yer alan en büyük 500 Amerika Birleşik Devletleri pazar kapitalizasyon ağırlıklı olan endeksi S&P 500 teknoloji hisselerinde 2019 yılında pozitif yönlü bir artış yaşandığı görülmektedir.



Şekil 3. Covid-19 Salgınından Bu Yana İki Ayda Bir En Az Bir Çevrimiçi Satın Alma İşlemi Gerçekleştiren Çevrimiçi Alışveriş Yapanların Yüzdesi

Kaynak: United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD, 2019.

Şekil 3 Covid-19 pandemi salgınından bu yana farklı ticari alanların çevrimiçi satış oranlarındaki artışı göstermekte ve çevrimiçi satış işlemlerinde en yüksek büyüme oranının BİT alanında (%10) yaşandığı görülmektedir. Amazon, Apple, Microsoft, Facebook ve Netflix gibi bilişim teknolojileri alanındaki şirketlerin bu dönemde e-ticaret satışlarında büyük artışlar gösterdiği bilinmektedir (Owens ve Bary, 2020). World Economic Forum (WEF)'e (2020) göre de Covid-19 pandemi sürecinde BİT satışlarında artışlar gözlenmiş, özellikle dijital oyun alanındaki donanım satışları bu sektörde öne çıkmıştır. Görüldüğü üzere Covid-19 pandemi sürecinde bireylerin hanelerinde vakit geçirdikleri sürede teknolojik altyapılarını geliştirmek için BİT satın aldıkları ve sürecin bu şekilde devam etmesi durumunda, küresel anlamda BİT tüketiminin artış göstereceği söylenebilir.

Covid-19 pandemi sürecinde küresel boyutta yaşanan BİT satışlarındaki artışın Türkiye'de de görüldüğü söylenebilir. Öyle ki Önder'e (2020) göre Covid-19 pandemi sürecinde taşınabilir bilgisayar satışlarında %70'lik bir artış olmuş ve 2019 yılında Türkiye'de satılan taşınabilir bilgisayar sayısı 1.6 milyon adet iken 2020 yılının ilk 8 ayında satılan taşınabilir bilgisayar sayısı %40 büyüme ile 915 bin adet olmuştur. Türkiye Bilişim Sektörü Derneği'nin (2020) raporuna göre Covid-19 pandemi süreci öncesinde 7,9 milyar dolar BİT pazar payına sahipken, bu payın pandemi sonunda 15-25 milyar dolar olacağı beklenmektedir. Türkiye'de son yıllarda yapılan donanım üretimi ve katma değerlerine ilişkin rakamlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Türkiye'de BİT Sektörü Donanım Üretimi ve Katma Değeri (Milyon TL)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Üretim	39.282	44.729	50.314	53.686	62.021	70.032	81.822
Katma Değer	15.910	16.570	19.296	19.433	21.998	25.354	27.723

Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, On Birinci Kalkınma Planı, 2018.

Tablo 1'e bakıldığında 2009 yılından 2015 yılına kadar donanım üretimi ve katma değerlerinin yükselmekte olduğu görülmektedir. 2000 yılında küresel boyutta BİT sektöründe yaşanan daralma sonrası, 2001 yılı itibariyle BİT sektöründe hızla yükselen bir büyüme görülmüştür (Şaf, 2015, s.34). 2007 yılında ülkemizde 22,18 milyar dolar olan BİT sektörü pazar büyüklüğü 2010 yılına gelindiğinde 25,05 milyar dolar olmuştur. 2007 yılında 4,8 milyar dolar ile donanım pazar büyüklüğü toplam BİT pazar büyüklüğünün %21,64'ü iken, 2010 yılında 6,08 milyar dolar ile toplam pazar büyüklüğünün %24,27'sidir (Şaf, 2015, s.35). 2016 yılında BİT'e bağlı olarak donanım pazar büyüklüğü toplam pazar büyüklüğünün %50'si iken (Türkiye Bilişim Sanayicileri Derneği-TUBISAD, 2017), 2019 yılında bu oran %74'e yükselmiş ve Covid-19 pandemi sürecinden sonra da artacağı tahmin edilmektedir (Türkiye Bilişim Sektörü Derneği, 2020). Bu verilerin ışığında Türkiye BİT sektörünün donanım ağırlıklı bir yapıya sahip olduğu (Şaf, 2015, s.34) ve Covid-19 pandemi süreciyle bu ağırlığın daha da artacağı söylenebilir.

BİT sektöründeki gelişmelere bağlı olarak artan donanım ürünlerinin kullanım süreleri sona erdiğinde uygun şekilde toplatılması ve bertarafının sağlanması gerekmektedir. E-atıkların artış oranları kentsel atıklardan 3 kat daha fazla olmasına karşın uygun geri dönüşüm ile küresel kaybın sadece %16'sı kadarının önüne geçilebilmektedir (Ay, 2012; Baldé vd., 2015). Bu kayıpların önüne geçilemek ve e-atıkların sebep olduğu zararlardan korunmak amacıyla uluslararası yapılan ilk çalışma 1992 yılında Birleşmiş Milletler (BM) tarafından yürürlüğe konan Basel Sözleşmesi kabul edilebilir (Coşkun, 2018). Sözleşme ile insan ve çevre sağlığının korunması hedeflenmiştir (Choksi, 2001). Ancak sözleşmedeki eksiklikler nedeniyle uygulanmasında sorunlar yaşanmış (Coşkun, 2018, s.38) ve 2003 yılında e-atıkların toplatılması ve bertarafı konusunda üretici sorumluluğunu ele alan Elektrikli ve Elektronik Ürünler Yönergesi (Waste Electrical & Electronic Equipment-WEEE) yürürlüğe girmiştir. 2008 yılında atıklar sonucunda ortaya çıkan çevre, insan sağlığı ve sürdürülebilir yaşam için ciddi sorunlar teşkil eden atıklara karşı alınacak önlemlerde siyasi işbirliğinin güçlendirilmesi amacıyla Bali Deklarasyonu kabul edilmiştir (UNEP, 2008). Ardından atıkların çocuk sağlığına etkileri ve tehditleri konusunda yapılan tespitlerden hareketle 2013 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından Cenevre Buluşması organize edilmiştir (Heacock vd.'den aktaran Coşkun, 2018).

Türkiye'de ise e-atık yönetim faaliyetleri 2004 yılında başlamış ve 2012 yılında resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Coşkun, 2018, s.38). Çevre ve insan sağlığının korunmasının amaçlandığı Atık Elektrikli ve Elektronik Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, WEEE'ye uyumlu hazırlanmış olup Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın koordinatörlüğüne verilmiştir. 2015 yılında düzenlenen Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nda e-atıklar konusu hedef başlıklar arasında yer almış ve bu hedefle ülkelerin e-atık konusunda sürdürülebilir bir tavır sergilemeleri ve e-atık üretimini en az seviyeye düşürmeleri önerilerinde bulunulmuştur (UNEMG, 2017). Buradan hareketle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2017 yılında israfın önlenmesi ve kaynakların daha verimli kullanılması amacıyla "Sıfır Atık" projesini hayata geçirmiştir. Proje kapsamında tüm kamu kurumları başta olmak üzere oluşan atıkların yerinde toplatılması, uygun geri dönüşümü ve bertarafı hedeflenmiştir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017).

E-atık yönetim faaliyetleri konusunda devletlerin ve kurumların uyguladığı resmi düzenlemeler ve uygulamaların yanı sıra gayri resmi uygulamaların da varlığından (Topçu, 2017) söz edilebilir. E-atıkların gayri resmi toplanma sonrasında yeniden kullanım değeri yoksa veya maddi getirisi bulunmuyorsa, bu durumda e-atıklar bilinçsiz şekilde ayrıştırılmaktadır (Baldé vd. 2015). Bu şekilde ayrışmaya maruz kalan e-atıklar canlı hayatın devamlılığı, çevre kirliliği, insan sağlığı ve ekonomik boyutlarda tehditler içeren bir çok soruna neden olmaktadır (Li vd., 2006; Topçu, 2017). E-atıklar civa, baryum, kurşun, kadmiyum ve krom (+6), poliklorlu bifeniller (PCB), berilyum gibi ağır metaller, kloroflorokarbon (CFC), polivinil klorit (PVC) ve bromlu alev geciktiriciler (BAG) gibi halojenli bileşikler, fosfor ile asbest ve arsenik içermesi bakımından "tehlikeli atık" kategorisinde yer alır (Şentürk, 2019). Bu tehlikeli atıkların uygun olmayan bir şekilde bertaraf edilmesi sonucunda ortaya çıkan sera gazları nedeniyle küresel ısınma ve iklim değişiklikleri gibi küresel anlamda büyük çevre felaketlerine sebep olduğu vurgulanmaktadır (BTK Yeşil Bilişim Raporu, 2010, s.19). E-atık geri dönüşümü yapılan bir tesisin yakınında yapılan araştırmaya göre, tesise yakın bölgelerde havanın içerdiği çinko, bakır ve kurşun seviyesinin tesise uzak bölgelere oranla 5 kat fazla olduğu tespit edilmiştir (Salıhoğlu ve Kahraman, 2016, s.96). Örneğin e-atık işleme merkezine sahip Çin'in Guiyu şehrinde havadaki atmosferik polibromlu difenil eter konsantrasyonu Hong Kong şehrinde 140 ve Guangzhou şehrinde ise 70 kat yüksek çıkmıştır (Zang vd., 2021). Bu konuda gerekli önlemler alınmadığı takdirde 2025 yılında toplam karbon salınımı %5,5'e; 2040 yılında ise %14'e çıkabilir (Anders, 2017). Ayrıca toprak dolgusundaki ağır metallerden kadmiyum, kurşun ve civanın da %40'tan fazlasının e-atıklardan kaynaklandığı bilinmektedir (Şentürk, 2019). Söz konusu bu e-atıkların içerisinde bulunan zararlı kimyasalların ve ağır metallerin toprağa ve suya karışarak çevre kirliliğine neden olduğu ve insan sağlığını

olumsuz yönde etkilediği (Widmer ve diğerleri, 2005; Akın ve Kuru, 2010) belirtilmektedir. Benzer şekilde, yapılan başka bir araştırmada da, e-atık geri dönüşüm tesisi yakınlarındaki yeraltı sularının kurşun seviyesi normal bir yeraltı suyundan 4 kat daha yüksek çıkmıştır (Robinson, 2009). Yeraltı sularının canlı organizmalarına teması ile ciddi sağlık sorunlarının ortaya çıktığı ve bu sorunların başında; beyin hasarı, karaciğer hasarı, sinir sistemi hasarı, cilt hasarı, baş dönmesi, kronik gastrit, mide bulantısı, gastroduodenal ülser, göz hastalıkları, DNA hasarı, akciğer kanseri, böbrek rahatsızlıkları ve hormonal bozukluklar gibi sağlık sorunlarının geldiği yapılan araştırmalarla (Ramachandra ve Saira, 2004; Widmer vd., 2005; Bakar ve Baba, 2009; Çağlarımak ve Hepçimen, 2010; Xu, Yasinzai ve Lev, 2012; Yaren vd., 2014; Xu vd., 2015; Awasthi vd.,2016) gösterilmiştir. Örneğin Çin'in Guiyu şehrinde bulunan e-atık işleme merkezi yakınlarında yaşayan çocukların %70'inden fazlasının kanındaki kurşun seviyesi Dünya Sağlık Örgütü (WHO) rakamlarının çok üzerinde olup yenidoğan bebeklerin kanında krom, kurşun, polibromlu difenileterler ve kadmiyum'a rastlanmıştır (Xu vd., 2012). Aynı bölgede yapılan bir araştırmada insanların ömür boyu kansere yakalanma riski anlamlı olarak yüksek çıkmıştır (Huanga vd.'den aktaran Şentürk, 2019, s.959). E-atıkların içerisinde yer alan kimyasalların doğada uzun yıllar kalma konusunda dirençli oldukları ve bu sebeple çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemeleri kaçınılmazdır (Mburu ve Tuduetso, 2013; Robinson, 2009).

Ekonomik açıdan bakıldığında ise e-atıkların global ekonomiye zararları yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur (Birleşmiş Milletler, The Global E-waste Monitor, 2017, 2020; Baldé vd, 2015; World Economic Forum-WEF, 2019; NMS, 2020). E-atıklar içerdikleri demir, bakır, alüminyum, altın ve gümüş gibi değerli metaller ile global anlamda bir kaynak olarak görülmektedir (Heacock vd., 2016). Örneğin dünya çapında biriken e-atığın %70'ini geri dönüştüren Çin, her yıl 5,6 milyon ton bakır geri kazanır ve bu bilinen bakır rezervinin %19'udur (Zang vd., 2021). WEF'in (2019) yaptığı araştırmaya göre 1 ton akıllı telefon, 1 ton altın cevherinden yüz kat fazla altın içermektedir. İskoçya Ulusal Müzesi'nin yaptığı bir diğer çalışmada ise bir cep telefonunun üretiminde 50'den fazla elementin kullanıldığı görülmüştür (NMS, 2020). Bu konuda farkındalık çalışması yapan Japonya, 2020 Olimpik ve Paralimpik Oyunlarının madalya üretimi için vatandaşlardan cep telefonu başışı talep etmiştir. Kullanıcılar tarafından başışlanan 6,2 milyon cep telefonunun geri dönüşümünden yaklaşık 32 kilo altın, 3,5 ton gümüş ve 2,2 ton bronz elde edilmiş ve oyunlar için gereken 5 bin madalya üretilmiştir (Anadolu Ajansı, 2019). Dünya üzerindeki değerli hammadde rezervlerinin hızla tükenmesi, bu alanda faaliyet gösteren kayıp iş gücünün bilinmemesi ve bu atıkların doğru bir şekilde geri dönüştürülmemesi sonucunda global ekonomide kayıpların yaşandığı görülmektedir (Akpulat, 2020). Öyle ki e-atıkların 2014 yılında global ekonomiye maliyeti 52 milyar dolar iken; 2016 yılında 55 milyar dolar ve 2019 yılında 57 milyar dolar olmuştur (The Global E-waste Monitor, 2020).

Birleşmiş Milletlerin "e-atık tsunamisi" olarak tanımladığı ve gittikçe artan e-atık artışı konusunda (WEF, 2019) etkili paydaşların belirlenmesi ve gerekli çalışmaların yapılması önem arz etmektedir. E-atıklar konusunda eğitim almamış olsalar da yapılan araştırmalarda e-atıkların geri dönüşümü ve bertarafı konusunda en etkili grup devlet adamları, yöneticiler, öğrenciler ve çevre kuruluşları arasından "öğretmenler" seçilmiştir (Öztürk ve Öztürk, 2015, s.121). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri'nde konunun yer almaması, öğretim programlarında e-atık konusundaki kazanımların yetersiz ve eksik oluşundan dolayı okullardaki öğretmenlerin farkındalıkları ve yeterliliklerinin tespit edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda da çoğu öğrencinin e-atığın ne olduğu, e-atıkların hacmi, e-atıklar konusunda yerel ve uluslararası yasalar ve e-atıkların sağlığa zararları hakkında bilgi kaynaklarının medyadan sonra öğretmenler olduğu görülmüştür (Azodo vd., 2017).

Diğer taraftan özellikle lisans eğitimlerini bilgisayar ve öğretim teknolojileri alanında yapmış olmaları, mesleki deneyimlerinde edindikleri bilgi ve tecrübeler, konunun bizzat görev alanlarına hitap etmesi, okullarında üstlendikleri teknoloji liderliği ve teknoloji rehberliği (Taşdemir, 2018) görevleri nedeniyle, e-atıkların geri dönüştürülmesi veya bertarafı konusunda MEB'e bağlı tüm kurumlarda, veli-öğretmen-öğrenci boyutunda gerekli eğitimi verebilecek ve bu konuda fiilen en aktif rol oynayabilecek kişinin bilişim teknolojileri (BT) öğretmeni olduğu söylenebilir.

Gelişmiş ülkeler ile birlikte ülkemizin de yakından takip ettiği, öğrenci ve öğretmenlere yönelik (Yakın ve Okur, 2018) eğitim teknolojileri alanındaki uluslararası standartlarda (ISTE, NETS-T, UNESCO Standartları, INTEF, CSTA-K12, ABD K12 Bilgisayar Bilimi Çerçevesi, Birleşik Arap Emirlikleri UAE K-12 Bilgisayar Bilimi ve Teknoloji Standartları ve Arizona Eğitim Teknolojileri Standartları) konuya yeterince yer ayrılmamış olduğu, her ne kadar sıfır atık projesi kapsamında MEB tarafından yapılan hizmet içi eğitimleri alıyor olsalar da (Selçuk, 2019) yapılan incelemelerde lisans öğretim programlarında e-atık

kazanımına rastlanmadığı ve 2018-2019 eğitim-öğretim yılına kadar ilköğretim ve ortaöğretim kademeleri BT dersi öğretim programlarında konu ile alakalı kısıtlı kazanımların yer aldığı düşünüldüğünde, e-atıkların geri dönüşümü ve bertarafı sürecinde BT öğretmenlerinin e-atık farkındalığının belirlenmesi önem kazanmıştır.

Çevre sorunları ile ilgili hem yerli hem de yabancı çok sayıda araştırma olmasına rağmen e-atık konusu ile ilgili sınırlı sayıda araştırmanın olduğu söylenebilir. Özellikle Türkiye’de e-atık konusu üzerinde fazla durulmadığı yapılan taramalarda belirlenmiştir. Alanyazında az sayıda çalışma olmasına rağmen bunlardan dikkat çekenlere bakıldığında, Quarshie’nin (2013) ortaöğretim kademesinde görev yapan öğretmenlerle yaptığı araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin %45’inin e-atıklarını nasıl bertaraf edeceğini bilmediği için sakladıkları, %48’inin aynı neden ile e-atıklarını genel atıklar ile birlikte çöpe attığı, %62’si e-atıkların öğretmenler için sorun yarattığı ancak bertarafının zor olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Diğer taraftan Toprak ve arkadaşları (2013) tarafından gerçekleştirilen ve e-atıklara ilişkin tüketici davranışlarının incelendiği çalışmada, demografik özelliklerin çevre bilincinde etkili olmadığı, ancak eğitim düzeyinin bilinçli bir çevre yaklaşımı ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Çalış ve Ergül’ün (2015) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının %89’unun e-atık kirliliğini daha önce duyduğu, ancak %11’inin daha önce hiç duymadığı; %5’inin e-atık kaynakları hakkında hiçbir fikri olmadığı, %7’sinin e-atıkların sağlığa zararları hakkında hiçbir fikri olmadığı, %35’inin e-atıkların bertarafı konusunda ne yapacaklarını bilmediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bu çalışmaların yanı sıra Öztüre (2015) tarafından yapılan tez çalışması incelendiğinde; BT öğretmenleri ile yaptığı araştırmanın nitel boyutunda bir çok öğretmenin e-atıklar hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları hatta 1 kişi haricinde diğerlerinin bu kavramı duymadıkları belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın nicel boyutunda ise e-atıklara yönelik genel farkındalıklarının orta düzeyde olduğu, e-atıkların çevre ve sağlığa zararları hakkında kısmen bilgi sahibi oldukları, fakat ekonomik ve yasal boyutu hakkında bilgi sahibi olmadıkları, e-atıklar konusunda meslektaşlarını, öğrencileri ve velileri bu konuda bilgilendirecek herhangi bir çalışma içerisinde olmadıkları ve derslerinde bu konuya değinmedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Bir diğer benzer çalışmada, Kumar’ın (2018) öğretmen ve öğrencilerle yaptığı çalışmada; öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%90) çevre ile ilgili konulardan haberdar olup, e-atık yönetimi ile ilgili konulardan haberdar olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yine büyük bir çoğunluğunun (%80) çevresel konularda eğitim aldığı, ancak e-atıklar ile nasıl başa çıkacakları konusunda hiçbir eğitim almadıkları ve öğretmenlerin bilgi eksikliği nedeniyle öğrencilerin e-atıkların yönetimi konusunda onlardan yeterince faydalanamadığı ve bu yüzden e-atıkların sağlık üzerindeki zararları hakkında bilgi sahibi olamadıkları sonuçlarına varılmıştır. Bu araştırma sonuçlarına benzer sonuçlara ulaşılan diğer bir çalışma ise Thanavathi’nin (2018) öğretmenlerle yaptığı çalışmada İngilizce, Tarih, Matematik, Fizik Bilimi, Biyoloji Bilimi ve Bilgisayar Bilimleri öğretmenlerinin arasında e-atık farkındalığı açısından önemli bir fark olmadığı; %32’sinin e-atık farkındalığının düşük, %44’nün makul ve %22’sinin yüksek olduğu; kentte yaşayan öğretmenlerin kırsalda yaşayanlara göre daha yüksek farkındalık puanları aldığı görülmüştür. Öte yandan Aydın, Deniz ve Kiraz (2018) tarafından yapılan ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin elektronik atık farkındalıklarının belirlenmeye çalışıldığı çalışmada katılımcıların e-atık geri dönüşümü ve mevzuatları açısından bilgi düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Selvakani ve Thanavathi (2018) tarafından öğrencilerle yapılan çalışmada e-atık farkındalık düzeyinin orta düzeyde olduğu, cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı ve bölgesel olarak anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak öğretmen ve/veya öğrencilerle değil de halkın bilinç düzeyinin ölçülmeye çalışıldığı çalışmada, katılımcıların, e-atık tehlikesinin farkında olmadığı ve e-atıkları yönetmek için ne yapmaları gerektiği konusunda da yeterli bilgiye sahip olmadıkları (Şentürk, 2019) belirlenmiştir.

E-atıklara ilişkin özellikle BT öğretmenlerinin farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve bu doğrultuda önerilerde bulunulmasına bağlı olarak e-atıklar konusunda yapılacak her türlü faaliyete katkı sağlaması beklenmektedir. Aynı zamanda öğretmenlerin konuya ilişkin farkındalık düzeylerinin bilinmesiyle tüm mercilerin bilinç düzeyini artıracak çalışmalarda bulunmasını sağlayabilir.

### 1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, MEB’e bağlı okullarda görev yapan BT öğretmenlerinin elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemektir. Başka bir anlatımla bu araştırma Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin elektronik atıklara yönelik farkındalık düzeylerine ilişkin bir çıkarım/kestirim yapmak amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara yanıt aranmaya çalışılmıştır:

- ✓ BT öğretmenlerinin e-atık farkındalık düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- ✓ BT öğretmenlerinin e-atık farkındalık düzeyleri yaşlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- ✓ BT öğretmenlerinin e-atık farkındalık düzeyleri kıdemlerine (mesleki tecrübe) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- ✓ BT öğretmenlerinin e-atık farkındalık düzeyleri eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada nicel araştırma modellerinden biri olan betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modelinde çalışmada yer alan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılmaktadır (Karasar, 2005, s.77). Ayrıca Betimsel tarama, geniş gruplar üzerinde yürütülen, gruptaki bireylerin bir olgu ve olayla ilgili görüşlerinin, tutumlarının alındığı, olgu ve olayların betimlenmeye çalışıldığı araştırmalardır (Karakaya, 2012, s.59). Buradan hareketle BT öğretmenlerinin cinsiyet, yaş, mesleki tecrübe ve eğitim durumu değişkenleri bağlamında elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır.

### 2.2. Evren ve Örneklem/Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu farklı bölgelerde görev yapan BT öğretmenlerinden oluşmaktadır. Söz konusu çalışma grubu oluşturulurken farklı bölgelerde yaşayan/görev yapan BT öğretmenlerine elektronik ortamda (e-posta, sosyal medya araçları) ölçek gönderilerek gönüllü olarak doldurmaları istenmiştir. Çalışmaya katılım gösteren öğretmenler; farklı cinsiyetlerde, farklı yaş gruplarında, farklı mesleki tecrübe sahibi ve farklı şehirlerde yaşayan toplam 170 kişiden oluşmaktadır. Çalışma kapsamında katılım gösteren bireylere ait demografik bilgiler tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Çalışma Grubuna Ait Demografik Bilgilerin Dağılımı

Özellik	Toplam (N: 170)	
	f	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	80	47,1
Erkek	90	52,9
<b>Yaş Aralığı</b>		
25 Yaş ve Altı	7	4,1
26-30 Yaş	28	16,5
31-35 Yaş	67	39,4
36-40 Yaş	43	25,3
41-45 Yaş	13	7,6
46 ve Üzeri	12	7,1
<b>Mesleki Tecrübe</b>		
1-5 Yıl	40	23,5
6-10 Yıl	43	25,3
11-15 Yıl	53	31,2
16-20 Yıl	16	9,4
21-25 Yıl	10	5,9
26 ve Üstü	8	4,7
<b>Eğitim Durumu</b>		
Lisans	136	80,0
Yüksek Lisans	29	17,1
Doktora	5	2,9
<b>Toplam</b>	<b>170</b>	<b>100</b>

Katılımcıların demografik bilgilerine ilişkin dağılımların sunulduğu Tablo 2’deki verilere göre; çalışmaya 80 (%47,1) kadın ve 90 (%52,9) erkek katılmıştır. Yaş aralığı değişkeni bağlamında en çok katılımın 31-35 yaş aralığındaki 67 kişiden oluştuğu görülmektedir. Mesleki tecrübe durumuna bakıldığında 53 kişi ile en yüksek 11-15 yıl arası görev yapan öğretmenler dikkat çekmektedir. Bunların yanı sıra, en yüksek değere bakıldığında mezuniyet durumu 136 (%80,0) kişi ile lisans mezunları olduğu görülmektedir.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada kullanılan veri toplama aracı iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm; cinsiyet, yaş, mesleki tecrübe ve eğitim durumu ile ilgili soruları içeren demografik bilgiler bölümüdür. İkinci bölümde Öztüre (2015) tarafından geliştirilen “Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Elektronik Atık Farkındalığı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçekte, öğretmenlerin elektronik atık ile ilgili farkındalık düzeylerini ölçen 44 madde bulunmaktadır. Ölçekten elde edilen puan ne kadar yüksek olursa, farkındalık düzeyi o kadar yüksek olmaktadır. Ölçeğe ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı; bilişsel farkındalık düzeylerini ölçen 23 maddelik bölüm için .871 ve uygulama farkındalık boyutunu ölçen 21 maddelik bölüm için ise .741 olarak bulunmuş ve Cronbach Alpha değerinin 1’e yakın olması ölçeğin yüksek güvenilirlikte olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Öztüre (2015) tarafından geliştirilen ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı için; “her bir faktöre ilişkin güvenilirlik değerleri ayrı ayrı hesaplanmış ve bilişsel farkındalık boyutunda bulunan 23 maddenin güvenilirlik değeri Cronbach Alpha .767, uygulama farkındalığı boyutunda bulunan 21 maddenin güvenilirlik değeri Cronbach Alpha .857 olarak bulunduğu” belirtilmiştir. Son olarak ölçeğin çalışmada kullanılması için ilgili araştırmacıdan/araştırmacılardan izin alınmıştır.

Tablo 3. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atık Farkındalığı Ölçeğinin Güvenirlik Katsayıları

Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Cronbach Alpha
Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık	23	.773
Uygulama Farkındalığı	21	.878
<b>Toplam</b>	<b>44</b>	<b>.881</b>

Tablo 3’ten de görüldüğü gibi ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı .881 olarak bulunmuştur. Ayrıca ölçek alt faktörlerinin güvenilirlik değerleri; Bilişsel Farkındalık faktörü için .773 ve Uygulama faktörü için .878 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu bu değerler Öztüre (2015) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan değerlerle benzerlik göstermektedir. Ayrıca ölçek maddelerine ait Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değeri ve Barlett’s testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atık Farkındalığı Ölçeği Maddelerinin KMO ve Barlett’s Testi Sonuçları

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Değeri	.773	
Barlett’s Testi	Ki-Kare	2811.308
	df	946
	Sig.	.000

Tablo verilen bilgiler incelendiğinde verilerin üzerinde faktör analizi yapılabilmesi için en düşük KMO değerinin .60 olması yeterli görülmekte (Pallant, 2007) ve bunun yanı sıra alanyazın incelendiğinde .45 ve üzerinde faktör yük değerine sahip maddelere ölçekte yer verilmesinin uygun olacağı belirtilmektedir (Kline, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2007; Büyüköztürk, 2009). Buradan hareketle ölçekteki maddelere ait KMO değeri ve Barlett’s testi sonuçlarının iyi derecede olduğu söylenebilir.

### 2.4. Verilerin Analizi

Analizler yapılmadan önce çalışmada kullanılan “Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Elektronik Atık Farkındalığı Ölçeği” aracılığıyla elde edilen veriler SPSS programına aktarılarak, verilere ait frekans (N), ortalama (M), standart sapma (SD), en düşük, en yüksek, basıklık ve çarpıklık katsayıları hesaplanarak incelenmiş ve Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atıklara İlişkin Farkındalık Düzeylerine Ait Ortalamaları, Standart Sapmaları, Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

Alt Boyutlar	N	M	SD	Min.	Max.	Çarpıklık	Basıklık
Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık	170	10.19	.402	0.00	21.0	.258	.100
Uygulama Farkındalığı	170	42.26	.265	26.0	63.0	.301	.169

Tablo 5 incelendiğinde; verilerin normal dağılım gösterdiği (çarpıklık ve basıklık) görülmektedir. Veriler parametrik testler yapılarak analiz edilmiştir. İkili grupların ortalamalarının karşılaştırılmasında t testi, ikiden fazla grupların ortalamalarının karşılaştırılmasında ANOVA analizi yapılmıştır. Öztüre (2015) tarafından geliştirilen ölçeğin e-atıklara yönelik genel farkındalık düzeyi için alınabilecek en düşük puan 21, en yüksek puan 86; kuramsal farkındalık boyutunda alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 23 ve uygulama farkındalığı boyutunda alınabilecek en düşük puan 21, en yüksek puan 86 olarak alınmıştır. Buradan hareketle Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık alt boyutuna ait ortalama (M=10.19) ile Uygulama



Farkındalığı alt boyutuna ait ortalamasının ( $M=42.26$ ) orta düzeyde olduğu görülmektedir. Tüm analiz sonuçlarında anlamlılık düzeyi  $p<.05$  olarak alınmıştır.

### 3. BULGULAR

Bulgular başlığı altında araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt problemlerin cevaplandırılması şeklinde verilmiş ve araştırma sorularına yönelik ulaşılan bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 6. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atıklara İlişkin Farkındalık Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	N	M	SD	t testi		
					t	df	p
Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık	Kadın	76	9.89	4.15	.784	163	.480
	Erkek	89	10.39	4.00			
Uygulama Farkındalığı	Kadın	79	41.72	8.16	.797	165	.664
	Erkek	88	42.70	7.76			

Tablo 6 incelendiğinde, BT öğretmenlerinin elektronik atık ile ilgili bilişsel farkındalıkları cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık oluşturmamaktadır ( $p>.05$ ); benzer şekilde öğretmenlerin uygulama farkındalıkları da cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ( $p>.05$ ). Diğer bir deyişle BT öğretmenlerinin elektronik atıklara yönelik bilişsel ve uygulama farkındalıklarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir.

BT öğretmenlerinin bilişsel ve uygulama farkındalıklarının eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan t testi sonuçları tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atıklara İlişkin Farkındalıklarının Eğitim Durumlarına Göre Karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	N	M	SD	t testi		
					t	df	p
Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık	Lisans	131	10.30	3.75	.878	163	.007
	Lisansüstü	34	9.61	5.11			
Uygulama Farkındalığı	Lisans	135	42.92	7.93	2.322	165	.689
	Lisansüstü	32	39.34	7.44			

Tablo 10'deki veriler incelendiğinde, BT öğretmenlerinin bilişsel ve uygulama farkındalıklarının eğitim durumlarına (Lisans:131; Yüksek lisans:29; Doktora:5) göre anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmektedir. Buna göre lisansüstü mezunu öğretmenlerin bilişsel farkındalıkları ( $M=10.30$ ), lisans mezunu olan öğretmenlerin farkındalıklarına göre daha yüksek iken; her iki gruba ait uygulama farkındalıklarının da birbirine yakın değerde olduğu görülmektedir.

BT öğretmenlerinin bilişsel ve uygulama farkındalıklarının yaşlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atıklara İlişkin Farkındalıklarının Yaşlarına Göre Karşılaştırılması

	Yaş	N	M	SD	V. Kaynağı	K.T	df	K. Ort.	F	p	Fark
Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık	A-25 yaş ve altı	7	9.71	2.81	G. Arası	37.73	5	7.54	.449	.814	---
	B-26-30 yaş	25	9.24	4.64	G. İçi	2674.84	159	16.82			
	C-31-35 yaş	66	10.39	3.85	Toplam	2712.58	164				
	D-36-40 yaş	43	10.09	4.24							
	E-41-45 yaş	13	11.07	4.82							

	F- 46 yaş ve üstü	11	10.36	3.26							
	Toplam	165	10.16	4.06							
Uygulama Farkındalığı	A-25 yaş ve altı	7	47.85	5.39	<b>G. Arası</b>	962.37	5	192.47	3.251	.008	---
	B-26-30 yaş	28	40.50	7.01	<b>G. İçi</b>	9532.04	161	59.20			
	C-31-35 yaş	66	40.96	7.49	<b>Toplam</b>	10494.41	166				
	D-36-40 yaş	42	41.85	7.61							
	E-41-45 yaş	13	48.07	8.80							
	F- 46 yaş ve üstü	11	45.27	10.33							
	<b>Toplam</b>	167	42.23	7.95							

Tablo 8 incelendiğinde, BT öğretmenlerinin bilişsel farkındalıklarının yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği, diğer yandan uygulama farkındalığının ise öğretmenlerin yaşlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ( $p<.05$ ) görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin elektronik atıklara yönelik hem bilişsel hem de uygulama farkındalıklarına ait ortalamalarda 41-45 yaş arası öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Öğretmenlerin bilişsel ve uygulama farkındalıklarının mesleki tecrübelerine (kıdem) göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. BT Öğretmenlerinin Elektronik Atıklara İlişkin Farkındalıklarının Mesleki Tecrübelerine (Kıdem) Göre Karşılaştırılması

	Mesleki Tecrübe	N	M	SD	V. Kaynağı	K.T	Df	K. Ort.	F	p	Fark
Bilişsel (Kuramsal) Farkındalık	A-1-5 yıl	38	9.60	3.96	<b>G. Arası</b>	43.85	5	8.77	.523	.759	---
	B-6-10 yıl	42	9.69	4.68	<b>G. İçi</b>	2668.72	159	16.78			
	C-11-15 yıl	52	10.63	3.60	<b>Toplam</b>	2712.58	164				
	D-16-20 yıl	16	10.50	4.47							
	E-21-25 yıl	10	11.10	3.90							
	E-26 yıl ve üstü	7	10.42	3.73							
	<b>Toplam</b>	167	10.16	4.06							
Uygulama	A-1-5 yıl	40	41.92	7.12	<b>G. Arası</b>	630.79	630.79	126.16	2.059	.073	---
	B-6-10 yıl	43	40.16	8.12	<b>G. İçi</b>	9863.62	9863.62	61.26			
	C-11-15 yıl	51	42.23	7.29	<b>Toplam</b>	10494.41	10494.41				

D-16-20 yıl	15	43.66	8.32			
E-21-25 yıl	10	48.20	8.89			
E-26 yıl ve üstü	8	44.87	10.50			
<b>Toplam</b>	167	42.23	7.95			

Tablo 9'a göre, öğretmenlerin bilişsel ve uygulama farkındalıklarının mesleki tecrübelerine (kıdem) göre anlamlı bir farklılık göstermedikleri görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin elektronik atıklara ilişkin uygulama farkındalıklarına ait ortalamaların ve aynı zamanda 21-25 yıl arası görev yapanların ortalamalarının diğer seçeneklere göre daha yüksek olduğu ve söz konusu diğer seçeneklere ait ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır.

#### 4. TARTIŞMA

Tartışma bölümünde, araştırma problemleri doğrultusunda yapılan çözümler yoluyla ulaşılan bulgular bağımsız değişkenlere bağlı olarak ve alanda yapılan araştırmalarla karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

E-atıklarla ilgili toplumun bilinçli olması hemen her açıdan önemli olmakla birlikte BT öğretmenlerinin farkındalıklarının çok daha önemli ve anlamlı olduğu düşünülmektedir. Özellikle toplumun sağlığını tehdit eden e-atıklar (Akpulat, 2020, s.8) ve çevre konusunda en etkili grup olarak görülen öğretmenlerin (Öztürk ve Öztürk, 2015) bilinçli olması toplumda da bir farkındalık yaratması kuvvetle muhtemeldir. Bu kapsamda alanyazında söz konusu e-atıklarla ilgili yeterince çalışma olmadığı görülmekte ve bu durum az olan çalışmalarda da vurgulanmaktadır (Öztüre, 2015; Salihoğlu ve Kahraman, 2016). Bu kapsamda elektronik atık farkındalığı ile ilgili olarak alanda çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir. Aynı zamanda ülkemizin de yakından takip ettiği uluslararası eğitim teknolojileri standartları ile Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri'nde ve öğretim programlarında e-atık konusundaki kazanımların yetersiz ve eksik olması nedeniyle, BT öğretmenlerinin farkındalıkları ve yeterliliklerinin tespit edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

MEB bünyesindeki okullarda görev yapan BT öğretmenlerinin elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada katılımcıların e-atıklarla ilgili bilgi düzeylerinin ve buna bağlı olarak da farkındalıklarının düşük olduğu belirlenmiştir. Genel olarak bireylerin elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeylerinin düşük olduğu bulgusuna alanyazında yapılan diğer araştırmalarda da rastlanmaktadır (Quarshie, 2013; Öztüre, 2015; Harman, ve Çelikler, 2016; Kumar, 2018; Aydın, Deniz ve Kiraz, 2019; Şentürk, 2019; Akpulat, 2020). Elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeyinin düşük olması, söz konusu bu atıkların zararları hakkında da daha az bilgi sahibi oldukları şeklinde yorumlanabilir. Benzer biçimde tüketiciler, toplayıcılar ve geri dönüştürücülerin de e-atıkların potansiyel zararları konusunda yeterli bilinç düzeyinde olmamaları (Chi vd., 2011) farklı kesimlerde ortak bir problem olarak görülmektedir.

Bu çalışmada erkek ve kadın BT öğretmenlerinin elektronik atık farkındalıkları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuç alanda yapılan bazı çalışmalarla uyum göstermekle birlikte (Toprak vd., 2013; Öztüre, 2015; Selvakani ve Thanavathi, 2018), bu tür çalışmalarda cinsiyetler arasında önemli bir farklılığın beklenmediği (Alaş vd., 2009; Aydın, Deniz ve Kiraz, 2017) bilinmektedir. Diğer taraftan çalışmada BT öğretmenlerinin bilişsel farkındalıklarının eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık oluşturduğu tespit edilmiş ve buna göre lisansüstü mezunu öğretmenlerin bilişsel farkındalıkları, lisans mezunu olan öğretmenlerin farkındalıklarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Eğitim durumu değişkeni özelinde farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farkın lisansüstü mezunu olan katılımcılar lehine olması alanda yapılan çalışmalarda da desteklenmektedir (Toprak vd., 2013). Diğer taraftan öğretmenlerin eğitim durumlarına göre farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığı bulgularına ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır (Öztüre, 2015).

Çalışma kapsamında ulaşılan anlamlı bulgulardan bir diğeri de BT öğretmenlerinin bilişsel farkındalıklarının yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği, diğer yandan uygulama farkındalığının ise öğretmenlerin yaşlarına göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ve söz konusu farklılığın oluşması 41-45 yaş arası öğretmenlerin lehine olmasından dolayı ortaya çıktığı belirlenmiştir. Ulaşılan bu bulgu iki önemli noktayı

belirtmektedir; birincisi çalışma kapsamında fikirlerini belirten öğretmenlerin elektronik atıklarla ilgili bilinç düzeylerinin yüksek olmadığı şeklinde ifade edilebilir. İkincisi ve ortaya çıkan ilk düşüncenin tam tersi görüş ise öğretmenlerin yaşlarının artmasıyla birlikte elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeylerinin yüksek olmasıdır. Benzer şekilde Kışoğlu vd. (2016) tarafından yapılan araştırmada birinci ve dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının çevresel davranış ölçeği puanları arasında dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılık ulaşıldığını söylemek mümkündür.

Son olarak katılımcıların bilişsel ve uygulama farkındalıklarının mesleki tecrübelerine (kıdem) göre anlamlı bir farklılık göstermedikleri ortaya çıkmıştır. Söz konusu bu veri BT öğretmenlerinin e-atıklarla iç içe geçirdikleri yıllar artmasına rağmen, hem bilişsel hem de uygulama farkındalığının artmadığı şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan alanda yapılan çalışmalarda öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre anlamlı farklılıklara ulaşıldığı (Öztüre, 2015) görülmüştür.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma, BT öğretmenlerinin elektrikli ve elektronik atıklara ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'nin hemen her bölgesinde görev yapmakta olan BT öğretmenlerinin e-atıklara ilişkin farkındalıkları cinsiyet, yaş, mesleki tecrübe ve eğitim durumu değişkenleri bağlamında incelenmiştir. Araştırma verilerinin toplanmasında, Öztüre (2015) tarafından geliştirilen "Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Elektronik Atık Farkındalığı Ölçeği" kullanılmıştır.

BT öğretmenlerinin görüşlerini belirttikleri çalışmada ulaşılan ilk sonuç olarak katılımcıların bilişsel (kuramsal) farkındalıklarının, uygulama farkındalığından daha düşük olması verilebilir. Bu doğrultuda öncelikle öğretmenlerin ve ardından da tüm toplumun hem bilişsel hem de uygulama farkındalığı bağlamında bilinçli olmasını sağlayacak her türlü etkinliğin düzenlenmesi gerekmektedir. Bunun yanında öğretmenlerin e-atıklara yönelik bilişsel ve uygulama farkındalıklarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç kadın ve erkek öğretmenlerin e-atıklara ilişkin farkındalıklarının benzer olduğunu ve bu tür çalışmalarda cinsiyet değişkeni bağlamında farklı sonuçların beklenmediği düşüncesini destekler niteliktedir. Ulaşılan bir diğer sonuç da katılımcıların bilişsel ve uygulama farkındalıklarının eğitim durumlarına göre incelenmesi sonucu elde edilmiş ve buna göre lisansüstü mezunu öğretmenlerin bilişsel farkındalıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç eğitim durumunun yüksek olması e-atık farkındalığını da olumlu yönde etkilediği şekilde düşünülebilir. Bu sonuca benzer bir sonuç da Toprak vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada ortaya çıkmıştır. Ayrıca bireylerin eğitim düzeylerinin artmasına bağlı olarak e-atık farkındalıklarının da artmış olması, eğitimle (ve eğitim kurumları aracılığıyla) e-atık farkındalığı oluşturulabileceğini göstermektedir.

Araştırmada ulaşılan bir diğer sonuç ise katılımcıların yaş değişkenine göre, uygulama farkındalığına yönelik bir farkındalığın olduğu yönündedir. Bu kapsamda 41-45 yaş aralığında olan katılımcıların daha yüksek bir farkındalık değerine sahip oldukları görülmüş ve bu sonuç bireylerin yaşlarına bağlı olarak daha yüksek farkındalık bilincine sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan bilişsel farkındalık ile ilgili bir farklılığın olmaması dikkat çekicidir. Bu şekilde bir sonucun elde edilmesinde bireylerin konu ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bunu da günlük hayatlarına yansıtmadıkları görülmektedir. Öğretmenler özelinde bu sorunun çözümüne yönelik olarak derslerin içerikleri değiştirilebilir ve hem öğrenciler hem de BT öğretmenlerinin farkındalıklarının artması sağlanabilir. Son olarak ulaşılan sonuç ise katılımcıların mesleki tecrübelerine (kıdem) göre bilişsel ve uygulama farkındalıklarına ilişkin bir farkın olmadığıdır. Bu sonucun bir önceki sonuç ile uyuşmadığı ve farklı sebeplere bağlı olarak bu tür bir sonuca ulaşılabildiği söylenebilir.

BT öğretmenlerinin e-atıklara ilişkin farkındalıklarının bazı değişkenler bağlamında farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Söz konusu bu durumun toplumun farklı kesimlerinin bilgilendirilmesi açısından bir eksiklik oluşturacağı düşünülmektedir (özellikle öğrencilerde e-atıklara ilişkin farkındalık oluşturulması yönünde öğretmenlerin konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları gerektiği düşünülmektedir). Buradan hareketle başta BT öğretmenleri olmak üzere tüm öğretmenlere istisnasız bir biçimde (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, mesleki tecrübe vb. gözetmeksizin) eğitimler (uzaktan eğitim, hizmetiçi eğitim vb.) verilebilir. Ayrıca her kesimden bireyin de bilinçlenmesi açısından devletin tüm kurumlarından yararlanılabilir; özellikle yerel yönetimler, üniversiteler ve diğer kademelerdeki okullar ortak çalışmalar yürüterek öğretmen ve öğrencilerin daha bilinçli olmaları için çalışmalar yapabilir. Bunların yanı sıra politika yapımcıların ya da karar vericilerin e-atık konusunda daha etkili ve kapsamlı politikalar geliştirmesi ve bu yönde hedefler belirlemesi önerilebilir. Ayrıca tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını ile birlikte Bilgi ve İletişim Teknolojileri (Information and Communication Technologies: ICT) araçlarının satışlarının çok daha fazla arttığı

(UNCTAD, 2019; Roper, 2020; Owens ve Bary, 2020; Önder, 2020; WEF, 2020) bilinmekte ve söz konusu bu durumun da beraberinde e-atıkların daha çok artmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda toplumun her kesiminden bireylerin e-atıklara ilişkin farkındalıklarının artırılmasının gerekliliği öncelikle çevre ve bununla birlikte hem insan sağlığı hem de sürdürülebilir yaşam için çok önemli bir boyut kazandığı görülmektedir.

Diğer taraftan teknolojinin, bilimin tam olarak emri altında olmadığı (Basalla, 2013, s.49) bilindiği halde bilimsel çalışmalarda bu konu daha çok araştırılmalıdır. Benzer şekilde alanda yapılacak çalışmalarda farklı değişkenler de eklenerek ve tüm branş öğretmenlerinin de görüşlerinin alınmasının ve nitel çalışmaların yapılmasının yararlı olacağı yönünde öneride bulunulabilir. Bunun yanı sıra her türlü sosyal medya aracı, basın ve yayın organlarında bilgilendirici yayınların yapılmasının önemli olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akın, B., & Kuru, A. (2010). Elektrikli ve elektronik atıkların (eatık) zararları, yönetimi ve Türkiye'deki uygulamalarının değerlendirilmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi (İAÜD)*, 12, 1-12.
- Akpulat, O. (2020). Atığın ötesinde-Dünya ve Türkiye'de elektronik atık. *Mevcut Durumu Araştırma Raporu*. S360 Sürdürülebilirlik Hizmetleri A.Ş.
- Alaş, A., Tunç, T., Kışoğlu, M., & Gürbüz, H. (2009). An investigation on prospective teachers' conscious water consumption: Atatürk University sample. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 11(2):37-49.
- Anadolu Ajansı (AA). (2019, 24 Temmuz). Olimpiyat madalyaları görücüye çıktı. <https://www.aa.com.tr/tr/dunyadan-spor/olimpiyat-madalyalari-gorucuye-cikti/1540285>.
- Anders, A. (2017). Total consumer power consumption forecast. *Nordic Digital Business Summit*, 10.
- Awasthi, A. K., Zeng, X., & Li, J. (2016). Relationship between e-waste recycling and human health risk in india: A critical review. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-24.
- Ay, E. (2012). Atık elektrikli ve elektronik eşyaların geri kazanımının değerlendirilmesi ve Samsun ilinde seçilen pilot bir bölgede uygulanması. (Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aydın, C. Y., Deniz, P. O., & Kiraz, E. D. E. (2017). Water use attitudes and behaviours of high-education students who do receive and do not receive environmental health training. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 18, 690-9.
- Azodo, A.P., Ogban, P.U., & Okpor, J. (2017). Knowledge and awareness implication on e-waste management among Nigerian collegiate. *JASEM*. ISSN 1119-8362. J. Appl. Sci. Environ. Manage. October 2017 Vol. 21 (6) 1035-1040.
- Bakar, C., & Baba A. (2009). Metaller ve insan sağlığı: Yirminci yüzyıldan bugüne ve geleceğe miras kalan çevre sağlığı sorunu. *I. Tıbbi Jeoloji Çalıştayı*, 162-85.
- Baldé, C.P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., & Stegmann, P. (2017). The global e-waste monitor 2017. *United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA)*, Bonn/Geneva/Vienna.
- Baldé, C.P., Wang, F., Kuehr, R., & Huisman, J. (2015). *The The Global E-waste Monitor 2014*. United Nations University, IAS-SCYCLE, Bonn, Germany.
- Basalla, G. (2013). *Teknolojinin evrimi*. (Cem Soydemir, Çev.). Doğu Batı Yayınları.
- Baudrillard, J. (2013). *Tüketim toplumu*. (Hasan Deliceçaylı ve Ferda keskin, Çev.). 6. Basım. Ayrıntı Yayınları.
- Birleşmiş Milletler (2002, 25 Ekim). Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 2002/96/EC sayılı direktifi. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32002L0096>.
- BTK (2010). *BTK yeşil bilişim raporu*. Ankara: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık.

- Chi, X., Streicher-Porte, M., Wang, M.Y.L., & Reuter, M.A. (2011). "Informal electronic waste recycling: A sector review with special focus on China", *Waste Management*, 31, 731–742.
- Choksi, S. (2001). The Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal: 1999 Protocol on liability and compensation. *Ecology Law Quarterly*, 28(2), 509–539.
- Coşkun, A. (2018). Cebimizdeki değerli çöp–cep telefonu atıklarında genişletilmiş üretici sorumluluğu. *Pazarlama İçgörüsü Üzerine Çalışmalar*, 2(1), 35-45.
- Çağlarırnak, N., & Hepçimen, Z., (2010). Ağır metal toprak kirliliğinin gıda zinciri ve insan sağlığına etkisi. *Akademik Gıda*, 8 (2), 31-35.
- Çalış, S., & Ergül, N.R. (2015). Determination of science teacher candidates' views on electronic waste pollution. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186(2015), 261–268.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012). *Atık elektrikli ve elektronik eşyaların kontrolü yönetmeliği*. Birinci Bölüm, Madde 4/f.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2017, 10 Ekim). Sıfır atık projesi nedir?. <https://sifiratik.gov.tr/sifir-atik/sifir-atik-nedir>.
- Deniz, P. Ö., Aydın, Ç. Y., & Kiraz, E. D. E. (2019). Electronic waste awareness among students of engineering department. *Cukurova Medical Journal*, 44(1), 101-109.
- Ellul, J. (2003). *Teknoloji toplumu*. (Musa Ceylan, Çev.). Bakış Yayınları.
- Gill, G.N. (2011, 8 January). *Electronic waste*. <https://www.britannica.com/technology/electronic-waste>.
- Harman, G., & Çelikler, D. (2016). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının geri dönüşüm kavramı hakkındaki farkındalıkları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 331-353.
- Heacock, M., Kelly, C. B., Asante, K. A., Birnbaum, L. S., Bergman, Å. L., Bruné, M. N., ... & Kamel, M. (2016). E-waste and harm to vulnerable populations: a growing global problem. *Environmental Health Perspectives*, May, 124(5): 550-555.
- Kalkınma Bakanlığı. (2018). 2018 Yılı kamu bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımları raporu. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Bilgi Toplumu Dairesi, Haziran 2018, s 5.
- Kalkınma Bakanlığı. (2018). Bilgi ve iletişim teknolojileri özel ihtisas komisyonu raporu. On Birinci Kalkınma Planı, s.37, Ankara.
- Karakaya, İ. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (A. Tanrıoğen, Edt.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kışoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M., & Sülün, A. (2016). İlkokul ve ortaokullarda çevre eğitimi verecek olan öğretmen adaylarında çevre sorunlarına yönelik davranışların araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 299-318.
- Kline, P. (2000). *The handbook of psychological testing*. (2nd Edition). London and Newyork: Routledge.
- Kumar, S. (2018). Teacher's role in e-waste management and its impact on the environment. *International Journal of Research in Humanities, Arts and Literature (IMPACT: IJRHAL)* ISSN (P): 2347-4564; ISSN (E): 2321-8878 Vol. 6, Issue 2, Feb 2018, 249-256.
- Li, J., Tian, B., Liu, T., Liu, H., Wen, X., & Honda, S. (2006) Status quo of e-waste management in mainland China. *Journal of Water Cycle and Waste Management*, 8(1), 13-20.
- Mburu, P. T., & Tuduetso, T. (2013). Investigation of consumer behavior on discarding of their electrical/electronic waste: A case of Gaborone city. *E3 Journal of Business Management and Economics*, 4(9), 200-205.
- MEB. (2012). MEB 2011 idare faaliyet raporu. MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı. Ankara, 2012.
- MEB. (2019). 2019 yılı idari faaliyet raporu. Ankara, 2020.
- MEB. (2019). MEB 2018 idare faaliyet raporu. MEB Strateji Geliştirme Başkanlığı. Ankara, 2019.

- NMS, (2020, 15 November). From minerals to your mobile, National Museums Scotland. <https://www.nms.ac.uk/explore-our-collections/resources/from-minerals-to-your-mobile/>.
- Owens, J., & Bary, E. (2020, 8 January). How the pandemic has changed tech in its first 100 days. <https://www.marketwatch.com/story/how-the-pandemic-has-changed-tech-in-its-first-100-days-2020-06-18>.
- Önder, Ü. (2020, 8 Ocak). Taşınabilir bilgisayar satışlarında yüzde 70 artış. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/tasinabilir-bilgisayar-satislarinda-yuzde-70-artis/1981294>.
- Öztüre, G. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin elektronik atıklar konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi: İzmir ili örneği. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Öztürk, T., & Öztürk, F.Z. (2015). Öğretmen adaylarının çevre ve çevre eğitimi ile ilgili görüşleri (Ordu üniversitesi örneği). *Balikesir University The Journal of Social Sciences Institute*, Volume: 18 - Number: 33, 115-132.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step-by-step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Philadelphia, PA: Open University Press.
- Quarshie, A.M. (2013). Purchasing behaviour and the accumulation of electronic waste among teachers of second-cycle schools in the Takoradi Sub-Metropolis. (Master dissertation). University Of Cape Coast.
- Ramachandra, T.V., & Saira, V. K. (2004). Environment ally sound options for e-wastes management. *Energy & Wetlands Research Group, Centre for Ecological Sciences, Indian Institute of Science Bangalore*.
- REC, (2016). Atık elektrikli ve elektronik eşyaların kontrolü yönetmeliği belediye uygulama rehberi, bölgesel çevre merkezi. [https://recturkey.files.wordpress.com/2016/11/aeee\\_rehberi.pdf](https://recturkey.files.wordpress.com/2016/11/aeee_rehberi.pdf).
- Robinson, B.H. (2009). E-waste: An assessment of global production and environmental impacts. *Science of the Total Environment*, 408, 183–191. doi:10.1016/j.scitotenv.2009.09.044.
- Roper, W. (2020, 8 January). Tech investors rise during pandemic. <https://www.statista.com/chart/21947/tech-investors-rise-covid/>.
- Selçuk, Z. (2019). Sıfır atık eğitim projesi tanıtım toplantısı. <https://istanbul.meb.gov.tr/www/sifir-atik-egitim-projesi/icerik/2790>
- Salihoğlu, G., & Kahraman, A.E. (2016). Türkiye’de elektrikli ve elektronik atık üretimi, Bursa örneği. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 2, Sy 95-106, 2016.
- Selvakani, P. C. B., & Thanavathi, C. A. (2018, 5 October). Study on e-waste awareness of student teachers. <http://www.researchgate.net>.
- Şaf, M.Y. (2015). Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörünün makroekonomik etkileri: Uluslararası karşılaştırma ve Türkiye değerlendirmesi. (Uzmanlık Tezi). Kalkınma Bakanlığı, Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı, 2015.
- Şentürk, İ. (2019). Elektrikli ve elektronik eşya atıklarının geri dönüşümü konusunda halkın bilinç düzeyinin ölçülmesi: Sivas ili örneği. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*. Cilt 11, sayı 18. Issn: 2528-9527. E-Issn: 2528-9535.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson/Allyn & Bacon.
- Taşdemir, S. (2018). Fatih projesi ile eğitimde teknoloji entegrasyonu sağlanan okullarda teknoloji liderinin belirlenmesi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*. E-Issn: 2528-9632, 2018, 3(1), Sy 1-14.
- Thanavathi, C. (2018). E-waste awareness among student teachers. *International Journal of Interdisciplinary and Multidisciplinary Studies (IJIMS)*, 2018, Vol 5, No.1,63-66.
- The Global E-Waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential. *United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR)–co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA)*, Bonn/Geneva/Rotterdam.

- Topçu, F.H. (2017). Uluslararası düzeyde elektrikli ve elektronik atıkların (e-atık) ticareti ve sorunlar. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Y.2017, C.22, Kayfor15 Özel Sayısı, s.1689-1705.
- Toprak, A., O., Hobikoğlu, E., H., Eğri, T., & Ö, Z. (2013). Elektrikli ve elektronik atıkların geri dönüşümünde tüketici davranışları: İstanbul ili örneği. *International Conference on Eurasian Economies, SESSION 5D: Enerji ve Tabii Kaynaklar*, 1018-1026.
- Topuz, A.C., & Göktaş, Y. (2015). Türk eğitim sisteminde teknolojinin etkin kullanımı için yapılan projeler: 1984-2013 dönemi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt: 8, Sayı: 2, Mayıs 2015.
- TUBİSAD (2017). Türkiye bilişim sanayicileri derneği (TUBİSAD) e-atık eğitim kitapçığı, 2017. Sayı:9.
- TUBİSAD (2017, 21 Aralık). Bilgi ve iletişim teknolojileri sektörü 2017 pazar verileri raporu, 2018. [http://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad\\_2017\\_bit\\_pazar\\_verileri\\_tr.pdf](http://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad_2017_bit_pazar_verileri_tr.pdf).
- Türkiye Bilişim Sektörü Derneği (2020, 4 Mayıs). Koronavirüs'ün (Covid-19) bilişim sektörüne etkileri. <https://tubider.org.tr/wp-content/uploads/2020/05/TUBIDER-COVID-19-RAPORU-200504.pdf>.
- UNEMG (2017, 10 November). United Nations system-wide response to tackling e-waste, <https://unemg.org/images/emgdocs/ewaste/E-Waste-EMG-FINAL.pdf>.
- UNEP (2008, 5 October). Bali declaration on waste management for human health and livelihood. <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/meetings/cop/cop9/balideclaration/BaliDeclaration.pdf>.
- United Nations Conference on Trade and Development–UNCTAD (2019, 12 December). Covid-19 has changed online shopping forever, survey shows. <https://unctad.org/news/covid-19-has-changed-online-shopping-forever-survey-shows>.
- World Economic Forum-WEF (2019). The world's e-waste is a huge problem. It's also a golden opportunity. <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/how-a-circular-approach-can-turn-e-waste-into-a-golden-opportunity/>.
- World Economic Forum-WEF (2019, 28 December). Global electronic waste up 21% in five years, and recycling isn't keeping up. <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/global-electronic-waste-recycling-management/#:~:text=In>.
- World Economic Forum-WEF (2020, 8 January). How COVID-19 is taking gaming and esports to the next level. <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/covid-19-taking-gaming-and-esports-next-level/>.
- Widmer, R., Oswald-Krapf, H., Sinha-Khetriwal, D., Schnellmann, M., & Böni, H. (2005). Global perspectives on e-waste. *Environmental Impact Assessment Review*, 436-458.
- Xu, J., Yasinzai, M., & Lev, B. (2012). Proceedings of the sixth international conference on management science and engineering management: Focused on electrical and information technology. *Part IV: Industrial Engineering, Springer Science & Business Media*, 398.
- Xu, X., Yang, H., Chen, A., Zhou, Y., Wu, K., Liu, J., Zhang, Y., & Huo, X. (2012). Birth outcomes related to informal e-waste recycling in Guiyu, China. *Reproductive Toxicology*, 33, 94– 98.
- Xu, X., Liu, J., Huang, C., Lu, F., Chiung, Y.M., & Huo, X. (2015). Association of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and lead co-exposure with child physical growth and development in an e-waste recycling town. *Chemosphere* 139:295-302.
- Yakin, I., & Okur, S. (2018). Ortaokul öğretmenlerinin eğitim teknolojisi standartları tanımlamalarına ve göstergelerine yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (4), 2, Sy 2390-2407.
- Yaren, M. F., Taşkın, M. F., Uygun, Ö., & Alp, A. (2014). Atık ekonomisi ve elektronik atıkların değerlendirilmesinin önemi. *Akademik Platform (ISEM 2014)*, 631-642.
- Zang, K., Schnoor, J.L., & Zeng, E.Y. (2021). E-waste recycling: Where does it go from here?. [dx.doi.org/10.1021/es303166s](https://doi.org/10.1021/es303166s) | *Environ. Sci. Technol.* 2012, 46, 10861–10867.