




Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlığının Demografik Değişkenler ile İlişkisinin İncelenmesi

Semra Ayata 
Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Görkem Oylumluoğlu 
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Muhammet Mustafa Alpaslan 
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Bu makaleye atıf için (To cite this article):

Ayata, S., Oylumluoğlu, G., & Alpaslan, M. M. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlığının Demografik Değişkenler ile İlişkisinin İncelenmesi [Investigation of the Relationship between Middle School Students' Energy Literacy and Demographic Variables]. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)* [Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)], 6(2), 115-129.

Makale Türü (Paper Type):

Araştırma (Research)

Etik Kurul Adı, Onay Tarihi ve Sayısı (Ethics Committee Name, Approval Date and Number):

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu/Protokol No: 210363/18.08.2021

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); bilimsel ve hakemli bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Kullanılan fikir ve sanat eserleri için telif hakları düzenlemelerine riayet edilmesi gerekmektedir. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uyduklarını beyan ederler. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a scientific and refereed and journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Authors alone are responsible for the contents of their articles. Copyright regulations must be followed for the ideas and art works used. The authors declare that they adhere to research and publication ethics. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.



Bu eser, Creative Commons Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.
[This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.]

Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlığının Demografik Değişkenler İle İlişkisinin İncelenmesi

Semra Ayata, Görkem Oylumluoğlu, Muhammet Mustafa Alpaslan

Makale Bilgisi

Makale Tarihi

Gönderim Tarihi:
16 Ocak 2022

Kabul Tarihi:
30 Mayıs 2022

Anahtar Kelimeler

Demografik değişkenler
Enerji okuryazarlığı
Nicel yöntemler

Öz

Küreselleşme ve endüstriyel gelişmeler enerjiye olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bunun neticesinde enerji okuryazarı bireyler yetiştirmek için ülkeler eğitimsel, sosyal ve ekonomik politikalar geliştirmektedir. Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının demografik değişkenler ile ilişkisini incelemektir. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı çalışmaya gönüllü olarak Muğla İlinde 702 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veriler demografik bilgi formu ile Enerji Okuryazarlığı Ölçeği ile toplanmıştır. Betimsel istatistiklerle beraber veriler bağımsız örneklem t-testleri ve tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Bulgular öğrencilerin kendilerini enerji konusunda biraz bilgili olarak tanımladıkları göstermektedir. Katılımcıların enerji okuryazarlığında davranışsal alt boyuta yüksek düzeyde, duyuşsal boyutta orta düzey ve bilişsel boyutta düşük düzeyde oldukları belirlenmiştir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları davranışsal boyutta kızlar ve bilişsel boyutta merkez okullardaki öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. ANOVA sonuçları öğrencilerin bilişsel boyutta anne-baba eğitim seviyesinin önemli olduğunu ve üniversite mezunu ebeveyn çocukları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçları bilişsel boyutta öğrencilerin enerji okuryazarlığı geliştirilmesi için daha fazla çaba harcanması gerektiğini önermektedir.

Investigation of the Relationship between Middle School Students' Energy Literacy and Demographic Variables

Article Info

Article History

Received:
16 January 2022

Accepted:
30 May 2022

Key Words

Demographic variables
Energy literacy
Quantitative methods

Abstract

Globalization and industrial developments increase countries' need for energy. As a result, countries develop educational, social and economic policies to foster individuals' energy literacy. The aim of this study was to examine the relationship between middle school students' energy literacy and demographic variables. 702 seventh grade students from Mugla Providence in Turkey voluntarily participated in this relational study. Data were collected with demographic information form and Energy Literacy Scale. Along with descriptive statistics, the data were analyzed with independent t-tests and one-way ANOVAs. Findings showed that students described themselves as somewhat knowledgeable about energy. It was found that the participants had a high level of energy literacy in the behavioral sub-dimension, a moderate level in the affective dimension, and a low level in the cognitive dimension. Independent sample t-test results showed that there was a statistically significant difference in favor of girls in behavioral dimension and in favor of students in central schools in cognitive dimension. The ANOVA results showed that the level of education of the parents was important in the cognitive dimension of the students, and statistically significant difference in favor of the children who had university graduate parents existed. The results of this study suggest that more efforts should be made to develop students' energy literacy in the cognitive dimension.

Giriş

Küreselleşme ile endüstrinin gelişmesi ve hızla büyüyen dünya nüfusu, her geçen gün daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur. Teknolojideki hızlı değişim daha rahat yaşamamızı sağlayacak, hayatımızı kolaylaştıracak ürünler sunarken hayatımıza giren her makina daha fazla enerji tüketimine yol açmaktadır. Bunun sonucu olarak da karşımıza enerji sorunu küresel bir sorun olarak çıkmaktadır (Güneş, Alat ve Gözüm, 2016). Gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre bırakabilmek ancak enerji kaynaklarının daha verimli kullanabilmeye yönelik, ülkelerin politika geliştirmesiyle mümkün olacaktır.

Gelişmiş ülkelerin enerjiyle ilgili eğitim programlarında, enerji kaynaklarının bilinçli ve verimli şekilde kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (DeWaters ve Powers, 2011; Pamir, 2003). 2007 yılında Enerji Verimliliği Kanunu'nun yayımlanması Türkiye'de yapılan en önemli çalışmadır. Bu kapsamda çeşitli sektörlerle yönelik çok sayıda yönetmelik ve mevzuat çerçevesi oluşturulmuş, enerjiyi verimli kullanım alanında da eğitim faaliyetlerinin yaygınlaşması sağlanmıştır (Adıyaman, 2012).

Enerji okuryazarlığı içerik olarak; bilgi (bilişsel), duyarlılık, tutum (duygusal) ve davranışları kapsamaktadır (Kandpal ve Garg, 1999). Enerjinin sürdürülmesi için toplumun enerji okuryazarı olması gerekir (Karpudewan, Ponniah ve Zain, 2016). Dolayısıyla hayatımızın her alanında var olan enerji kavramıyla ilgili bilinçlenme, enerjinin verimli şekilde kullanılmasını sağlama ancak öğrencilerin öğrenim gördüğü okul ortamlarında elde edilebilecek kazanımlardır (Karatepe, Neşe, Keçebaş ve Yumurtaçı, 2012).

Bireyleri sürdürülebilir enerji tüketimi ile ilgili alışkanlıklar oluşturma konusunda duyarlı hale getiren, temel bir araç olarak görülen, enerji okuryazarlığı; enerji ile ilgili geniş bir içerik bilgisine sahip aynı zamanda duygusal ve davranışsal özellikleri de kapsar. Aynı zamanda kişilerin enerjiyle ilgili uygun seçimler yapma, enerjiyi kullanma ve tüketme alışkanlıklarında olumlu tutumlara sahip olmasını kapsar. Enerji okuryazarı olan birey günlük yaşamı boyunca enerjiyle ilgili doğru davranışları sergiler (DeWaters ve Powers, 2012). Çoğunlukla çevre okuryazarlığı başlığı altında enerji kullanımı ile ilgili bilgi sahibi olmak şeklinde değinilen enerji konusu; günümüzde enerjiye olan ihtiyacın artması, küresel iklim değişikliğiyle karşı karşıya olunması, enerji tüketiminin önem kazanması ile birlikte enerji okuryazarlığı şeklinde ayrı bir terim olarak kullanılmaya başlanmıştır (Merritt, Bowers ve Rimm-Kaufman, 2019).

Enerji okuryazarı bir birey; enerjinin nasıl elde edildiğini, hangi amaçla ve ne kadar kullanıldığını bilen, enerji hakkındaki bilgilerin doğruluğunu değerlendirebilen, enerji tasarrufu ve fosil yakıtlara alternatif kaynaklar geliştirme konusunda duyarlı olan ve gelecek için kendini sorumlu hisseden, enerjiyi bilinçli kullanacak kararları alabilen kişi olarak tanımlanır (Göçük, 2015). Enerji okuryazarlığı; aynı zamanda enerji kaynaklarının tasarruflu kullanımına özen göstermek, enerjinin üretimi ve tüketimi hakkında bilgi sahibi olmak ve enerji kullanımının çevresel, toplumsal ve küresel etkilerini fark etmek olarak da tanımlanabilir (Fah, Hoon, Munting ve Chong, 2012).

DeWaters ve Powers (2012) enerji okuryazarlığını bilişsel, tutum ve davranış olmak üzere üç boyut altında tanımlamaktadır. Bilişsel okuryazarlık enerji aktarımı ve enerjinin dönüşüm süreçlerini, enerji ile ilgili temel bilimsel kavramları, kuralları, teorileri ve enerjinin ekosistemde oynadığı rolü vb. içerik bilgisidir. Tutum ise enerji bilgisine dayalı olarak enerji kaynaklarını, enerji üretimini, enerji kullanım süreçlerini ve buna bağlı çevresel etkileri, enerji sorunlarının farkında olan ve bu farkındalığını doğru karar verme sürecinde kullanmaya yönelik inançlar ve ideolojileri içerir. Son olarak davranış ise bir dünya vatandaşı olarak enerji üretimi, kullanımı ve sorumluluğunu bilen, günlük yaşamında enerji tasarrufuna yönelik etkili kararlar alma eylemlerini içerir. Bu tanımlardan yola çıkarak bireylerin enerji okuryazarı olabilmeleri için enerji ile ilgili bilgileri öğrenebilecekleri ve günlük hayatlarında kullanabilecekleri etkin bir eğitim almaları gerekmektedir. Öğrenciler enerji okuryazarlığı bilincini erken yaşlarda kazanırlarsa, olumlu sonuçları daha fazla olacaktır (Göçük ve Şahin, 2016).

Alanyazında öğrencilerin enerji okuryazarlığıyla ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin enerji anlayışları istenilen düzeyde olmadıklarını olduğunu göstermektedir. Örneğin, Çakırlar (2015) “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Farkındalık Ölçeği” geliştirme amacıyla, Ankara ilinin genelinde 9. 10. 11. ve 12. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen 600 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi için geliştirilen ölçek; öğrencilerin demografik özelliklerini içeren kişisel bilgi formu ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin öğrencilerin bilgi düzeylerini değerlendirebilecek 23 madde ve iki alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek uygulamasına katılan öğrencilerden gönüllü olanlarla yarı yapılandırılmış görüşme çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları farkındalıkları orta düzeyde olarak çıkmıştır. Nitel çalışma veri sonuçlarına göre edilen verilere göre öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin sahip oldukları bilgi düzeyleri çok düşük çıkmış; ancak öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunu öğrenmeye yönelik istekli oldukları sonucuna varılmıştır.

Bir diğer çalışmada, Yürümezoğlu, Ayaz ve Çökelez (2009) araştırmada, 7. ve 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin enerji konusundaki kavramları nasıl algıladıkları ve alternatif enerji kaynaklarıyla ilgili düşüncelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada öğrencilere, dört açık uçlu soru sorulmuş ve araştırma sonucunda öğrencilerin enerjiyle ilgili kavramları zihinlerinde eksik yapılandıkları sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda enerji kavramının anlaşılmasında öğrencilerin zorlandıkları, enerji kavramı öğretilirken öğrencilere deney ve farklı etkinliklerden yararlanılması gerektiği belirtilmiştir.

Ayrıca, Boz (2020) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin enerji kaynakları hakkındaki bilgi ve düşüncelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla lisede öğrenim gören ve amaçlı örnekleme ile seçilen 108 öğrenciye enerji kaynakları ile ilgili açık uçlu sorulardan oluşan ölçme aracı uygulanmıştır. Araştırmada verilen cevaplara göre kodlar oluşturulmuş, içerik analiz yöntemi ile sonuçlar incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin enerji kaynaklarına ve enerji kaynaklarının neden olduğu zararları ile ilgili bilgiye sahip oldukları; ancak öğrencilerin bu bilgilerinin yeterli olmadığı görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin öğretmenleri ile yapılan görüşme verilerinin analiz sonuçlarında ise fizik ve kimya öğretmenlerinin enerji ile ilgili konularda yetkin

oldukları, öğretmenlerin bir bölümünün ise enerji okuryazarlığı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Disiplinler arası bir kavram olan enerji; ilkökul ve ortaokul fen bilimleri öğretim programında bulunmakta, özellikle bu derste bulunan birçok kavramla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkisi olduğu görülmektedir (Yürümezoğlu vd., 2009). İlkokuldan itibaren eğitim ve öğretim programlarının içinde yerini alan ve farklı alanların merkezinde bulunan enerji kavramı bilimsel okuryazarlık olarak incelendiğinde öğrencilerin; fiziksel, biyolojik ve teknolojik dünyada meydana gelen olaylarla ilgili bilgileri anlayabilmelerinde önemli bir unsur olarak yer aldığı dikkat çekmektedir (Benzer, Bayrak, Eren ve Gürdal, 2014). Bununla birlikte birçok disiplinin merkezinde yer alan enerji kavramı, soyut bir kavram olması nedeniyle ortaokul öğrencileri tarafından anlaşılması zor bir kavramdır (Rizaki ve Kokkotas, 2013).

Ülkemizde öğretim programları incelendiğinde; MEB (2018) tarafından yayımlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Program kitabında, öğrencilerin enerji kaynaklarını tanıma ve enerji kaynaklarını tasarruflu kullanımıyla ilgili kazanımlar mevcuttur. Fen Bilimlerinin içinde yer alan enerji birçok kavramla bağlantısı olan disiplinler arası bir kavramdır (Yürümezoğlu vd., 2009). Enerjinin disiplinler arası bir özellik göstermesi ve fen müfredatının içinde farklı konularda yer alması anlaşılmasını zorlaştırmaktadır (Ponikvar ve Planinsic, 2008). Ayrıca enerjinin doğası gereği soyut bir kavram olması, doğrudan ölçülebilir veya gözlemlenebilir olmaması öğrencilerin, enerji kavramını günlük hayatlarında edindikleri deneyimlerinden dolayı bilimsel olmayan bilgilerle karıştırmalarına sebep olmaktadır (Tobin, vd., 2012; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fen bilimleri öğretim programında, ilkökul 3.sınıftan itibaren fen bilgisi kazanımlarında yer aldığı halde ortaokul öğrencileri üzerinde enerji ile ilgili yapılan araştırmalarda çok az öğrencinin enerjiye yönelik kavramları tam olarak anlayıp doğru kullanmadıkları ve enerji ile ilgili kazanımları davranışa dönüştüremedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının incelenmesi önemlidir. Ülkemizde enerji okuryazarlıklarıyla ilgili çalışmaların genellikle üniversite düzeyi öğrencileri üzerine odaklandıkları görülmektedir. Oysa enerji okuryazarlığının boyutları olan tutum ve davranışların küçük yaşta kazandırılması öğrencilerin gelecekte enerjiye yönelik olumlu tutum, secim ve davranışlar sergilemesi açısından önemlidir. Bu gerekçe üzerine bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlığının demografik değişkenler ile ilişkisinin incelenmesidir. Bu amaca ilişkin şu araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- 1- Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı alt boyutlarına ilişkin düzeyleri nedir?
- 2- Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı düzeyleri; cinsiyet, okul mevki, anne-baba eğitim düzeyine göre farklılık gösterir mi?

Yöntem

Bu çalışmada enerji okuryazarlığının demografik değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılmasına yönelik, nicel araştırma yöntemlerinden “ilişkisel araştırma modeli” kullanılmıştır. İlişkisel araştırma modelinde; iki ya da daha

çok değişken arasındaki ilişki, birlikte değişimin varlığı, değişme varsa bunun nasıl olduğu tespit edilmeye çalışılır (Karasar, 2011).

Katılımcılar

Bu araştırmanın evrenini Muğla İli sınırlarındaki devlet okullarında öğrenim gören yedinci sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Muğla ilinin 13 ilçesinde bulunan 204 devlet ortaokulu bulunmaktadır. Bu okullardan örneklem belirlenmesinde pandemi koşulları düşünülerek uygun örneklem yöntemi kullanılmıştır. Örneklemin belirlenmesi aşamasında bilgi açısından çeşitlilik sağlanması amacıyla okul mevki değişkeni göz önünde bulundurularak hem köy hem merkez okullarının seçilmesine dikkat edilmiştir. Seçilen örnekleme bireylerin çeşitliliği maksimum seviyede tutulmaya çalışılmıştır.

Araştırmada 7. sınıf öğrencilerinden seçkisiz örnekleme yöntemlerinden olan uygun örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen toplam 702 öğrenci çalışma örneklemini oluşturmuştur. Çalışmaya katılacak olan gönüllü öğrencilere veli izin formu dağıtılmış ve velilerden alınan izinler doğrultusunda öğrencilere demografik bilgi formu ve enerji okuryazarlığı ölçeği uygulanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

		N	%
Cinsiyet	Kız	367	52,27
	Erkek	335	47,72
Okul yeri	Merkez	414	58,97
	Köy	288	41,03
Anne Eğitim Düzeyi	İlkokul Mezunu	288	41,0
	Ortaokul Mezunu	141	20,1
	Lise Mezunu	153	21,8
	Üniversite Mezunu	120	17,1
Baba Eğitim Düzeyi	İlkokul Mezunu	256	36,5
	Ortaokul Mezunu	143	20,4
	Lise Mezunu	174	24,8
	Üniversite Mezunu	129	18,4
Toplam		702	100

Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılacak olan veri toplama araçlarının yasal izin işlemleri süreci ilk olarak Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesine verilen dokümanlarla başlamış olup Muğla Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan araştırma izin onayı ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinden alınan Etik Kurul izni ile tamamlanmıştır. Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan resmi onay yazısı ve etik kurul onayı ile okul müdürlerine ve sınıf öğretmenlerine araştırmanın amacı, toplanan verilerin gizliliği gibi konularda bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmada katılımcılardan hiçbir kişisel bilgi talep edilmemiş ve gönüllülük esasına göre ölçeklerin doldurulması istenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Katılımcıların enerji okuryazarlıklarının belirlemek için DeWaters, Qaqish, Graham ve Powers (2013) tarafından geliştirilen ve Güven, Yakar ve Sülün (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Enerji Okuryazarlığı Ölçeği” ve araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla cinsiyet, okul yeri, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi sorularını içeren kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

Enerji Okuryazarlığı Ölçeği: Araştırmada enerji okuryazarlığına yönelik veri toplama aracı olarak, DeWaters, Qaqish, Graham ve Powers (2013) tarafından geliştirilen ve Güven, Yakar ve Sülün (2019) tarafından Türkçeye uyarlanarak güvenilirliği sağlanan “Enerji Okuryazarlığı Ölçeği” uygulanmıştır. Ölçekte ilk dört madde öğrencilerin enerji okur-yazarlığıyla ilgili kendini algılamalarıyla ilgili olup toplam puana dâhil edilmemiştir. Bu boyutun bulunma sebebi kendini enerji okuryazarlığı konusunda kişinin kendini nasıl algıladığı ve öz-yeterliliğini belirlemektir. Ölçeğin güvenilirliğini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmalar kapsamında; duyuşsal ve davranışsal boyutlara ilişkin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları ve bilişsel boyuta ait Kuder-Richardson (KR-20) katsayı hesaplanmıştır. Buldukları sonuçlara göre; ölçeğin güvenilirliğine dair duyuşsal ve davranışsal boyutlarının iç tutarlılık katsayıları sonuçları 0,76 ve 0,82 olarak, bilişsel boyuta ait sonuçlar ise KR-20 katsayısı 0,72 olarak bulunmuştur. Bütün ölçeğe ait güvenilirlik değeri sonucu 0,83 olarak tespit edilmiştir.

Ölçekte; kendini algılama boyutu madde sayısı 4, duyuşsal boyut madde sayısı 17, davranışsal boyut madde sayısı 10 ve bilişsel boyut madde sayısı 30 ve toplamda 61 madde bulunmaktadır. Duyuşsal ve davranışsal alt-boyutları 5’li Likert tipinde iken bilişsel alt-boyutta maksimum puan 30 en düşük puan ise 0’dır. Güven vd. (2019) yaptıkları ölçek geliştirme çalışması sonucunda, ortaokul öğrencilerinin enerji eğitimine ilişkin enerji okuryazarlıkları ve alt boyutlarının ölçülebileceği geçerli ve güvenilir bir ölçek belirtmişlerdir. Bu çalışmada toplana verilerden ölçeğin iç-tutarlılık katsayısı duyuşsal boyut için .76, davranışsal boyut için .82 ve bilişsel boyut için .72 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler sınıf değer olan .70 ten yüksek olduğu için veriler güvenilir olarak kabul edilmiştir (Karasar, 2011).

Veri Analizi

Elde edilen nicel veriler SPSS 20 İstatistik paket programında analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin normalliği incelenmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerleri sırasıyla 0.97 ve -0.75 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler -1 ile +1 arasında olduğu için veriler normal ağılım gösterdiği kabul edilmiştir (Karasar, 2011). Verilerin normal dağılım göstermesi sonucunda ortalamaların cinsiyet ve okul değişkenlerine göre anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Enerji okuryazarlığı alt boyutları ortalamaları ile anne ve baba eğitim düzeyi değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANOVA testi uygulanmıştır. Hangi eğitim düzeylerinde anlamlı farklılık olduğunu tespit etmek amacı ile Tukey testi uygulanmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın problemine ve alt problemlerine ilişkin bulgular yer almaktadır. İlk olarak öğrencilerin kendini algılamalarına yönelik bulgulara yer verilmiştir. Daha sonra enerji okuryazarlığı ortalamaları yer almaktadır. Son olarak ise her bir demografik değişken açısından enerji okuryazarıyla ilişkisine ait bulgular verilmiştir. Tablo 2’de kendilerini algılamalarıyla ilgili olarak ilk dört soruya ait frekanslar verilmiştir. Frekanslara bakıldığında öğrencilerin kendilerini orta düzeyde enerji farkındalığı ($f= 392$, %55,8) olan birey olarak tanımladıkları görülmektedir. Ayrıca sıklıkla enerji tasarruf eden birey ($f=285$, %40,5) olarak tanımlamışlardır. Enerji konusunda en önemli bilgi kaynağının okul ($f= 227$, %32,3) olduğunu belirtmişlerdir. Son olarak ise enerji tasarrufunun aile arasında yeterli miktarda ($f=373$, %53,1) konuşulduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 2. Kendini Tanımlamaya Yönelik Frekans Değerleri

	N	%
Enerji hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğunuzu düşünmektesiniz?		
Çok fazla – uzman	45	6.4
Oldukça fazla – bilgili	181	25.8
Orta miktarda - biraz bilgili	392	55.8
Az bilgili	77	11
Hiç bilgili değil	7	1
Enerji kullanımı konusunda kendinizi nasıl tarif edersiniz?		
Hiçbir zaman tasarruf etmeyen	19	2,7
Nadiren tasarruf eden	52	7.4
Bazen tasarruf eden	175	24.9
Sık sık enerji tasarrufunu eden	285	40.5
Her zaman enerji tasarrufu eden	145	20.6
Enerji hakkında sorunları ve problemleri anlamada size en fazla katkı sağlayan aşağıdakilerden hangisidir?		
Televizyon programları	59	8.4
İnternet	199	8.3
Arkadaşlar ya da ailem	161	22.9
Kitaplar, gazete ya da dergi	57	8.1
Okul	227	32.3
Evinizin etrafında ya da içerisinde enerji tasarrufu yolları konusunda ailenizle hangi sıklıkla konuşursunuz? (Örneğin, kullanılmadığında ışıkların kapatılması, ısıtıcının seviyesinin düşürülmesi, kapı ve pencerelerin kapatılması, vb.)		
Hiç	23	3.3
Bir kez ya da iki kez	52	7.4
Az	88	12.5
Yeteri miktarda	373	53.1
Çok fazla	167	23.8

Tablo 3’te öğrencilerin enerji okuryazarlıklarına ait betimsel bulgulara yer verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin kendini algılama alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması 3,53, duyuşsal alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması 3,56, davranışsal alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 4,04 olduğu gözükmektedir. Veriler incelendiğinde öğrencilerin bu alt boyutlardaki aldıkları puanların yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bilişsel alt boyuttan 30 puan üzerinden 10.2 ortalama puan aldıkları tespit edilmiştir. Bu sonuç Güven vd. (2019) sınıflanmasına göre öğrencilerin bilişsel alt boyutta aldıkları puanın düşük seviye (6.00-11.00) olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Öğrencilerin Enerji Okuryazarlığına Yönelik Ölçek Alt Boyutlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Alt boyutlar	N	\bar{X}	SS
Duyuşsal boyut	702	3,56	0,60
Davranışsal boyut	702	4,04	0,78
Bilişsel boyut	702	10,2	4.23

Enerji okur-yazarlığının demografik değişkenlere göre incelenmesinde veriler normal dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız örneklem t-test (okul yeri ve cinsiyet için) ve ANOVA (anne-baba eğitim düzeyi için) kullanılmıştır. Tablo 4'te cinsiyete göre analiz sonuçları verilmektedir. Yapılan analiz sonucunda sadece davranışsal alt-boyutta kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ($t(700)=2.94$, $p<.01$, Cohen's $d= 0.22$). Bu fark kız öğrenciler lehinedir. Diğer alt-boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Tablo 4'te okul yerine göre öğrencilerin enerji okuryazarlıklarında farka ilişkin analiz sonuçları verilmiştir. Yapılan test sonucunda sadece bilişsel boyutta merkez okullardaki öğrenciler lehine fark bulunmuştur ($t(700)=2.30$, $p<.01$, Cohen'd = .021). Diğer alt-boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Tablo 4. Cinsiyete ve Okul Yerine Göre T-Testi Bulguları

Alt boyutlar			\bar{X}	SS	t	p	Cohen's d
Cinsiyet	Duyuşsal boyut	Kız	3,59	0,61	1,76	0,08	0,13
		Erkek	3,51	0,58			
	Davranışsal boyut	Kız	4,12	0,74	2,94	0,00	0,22
		Erkek	3,95	0,81			
	Bilişsel boyut	Kız	10.2	4.23	0,94	0,35	0,05
		Erkek	9.99	4.49			
Okul yeri	Duyuşsal boyut	Merkez	3,55	0,58	0,46	0,64	0,03
		Köy	3,57	0,62			
	Davranışsal boyut	Merkez	4,07	0,77	1,26	0,21	0,09
		Köy	4,00	0,78			
	Bilişsel boyut	Merkez	10.5	4.51	2,30	0,02	0,21
		Köy	9.61	3.93			

Tablo 5'te anne- ve baba eğitim düzeylerinin enerji okuryazarlığıyla ilişkisini test etmek amacıyla tek yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Hem anne-eğitim ve hem de baba eğitim düzeyine göre yapılan test sonucunda sadece bilişsel boyutta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Diğer alt-boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Yapılan post-hoc Tukey testi düzeyine göre yapılan test sonucunda üniversite mezunu hem anne hem de baba eğitim düzeylerinde çocuklarının aldıkları puanlar anlamlı olarak lise, ortaokul ve ilkokul mezunu öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde lise mezunu anne-babaların çocuklarının aldıkları puanlar anlamlı olarak ortaokul ve ilkokul mezunu öğrencilerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İlkokul ve ortaokul mezunu anne-babaların çocukları arasında bilişsel alt boyutta anlamlı fark tespit edilmemiştir. İki fark arasındaki etki büyüklükleri (eta kare) karşılaştırıldığında anne eğitim düzeyinin baba eğitimde düzeyinden biraz daha büyük olduğu gözlenmiştir. Bu sonuca göre anne-eğitim düzeyi baba eğitim düzeyinden çocukların enerji okuryazarlığı açısından daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 5. Anne-Baba Eğitim Düzeylerine Göre Enerji Okuryazarlığı ANOVA Testi Bulguları

Alt boyutlar	Eğitim düzeyi	\bar{X}	Ss	F	p	Eta-kare	
Anne Eğitim Düzeyi	Duyuşsal Boyut	İlkokul mezunu	3,58	0,63	0,57	0,64	0.01
		Ortaokul mezunu	3,52	0,60			
		Lise mezunu	3,58	0,60			
		Üniversite mezunu	3,52	0,51			
	Davranışsal Boyut	İlkokul mezunu	4,03	0,80	0,52	0,67	0.01
		Ortaokul mezunu	4,00	0,78			
		Lise mezunu	4,04	0,81			
		Üniversite mezunu	4,11	0,69			
	Bilişsel Boyut	İlkokul mezunu	9.31	3.91	21,62	0,00	0.10
		Ortaokul mezunu	9.06	3.90			
		Lise mezunu	10.5	4.21			
		Üniversite mezunu	12.6	5.14			
Baba Eğitim Düzeyi	Duyuşsal Boyut	İlkokul mezunu	3,57	0,63	1,31	0,27	0.01
		Ortaokul mezunu	3,48	0,64			
		Lise mezunu	3,61	0,54			
		Üniversite mezunu	3,55	0,54			
	Davranışsal Boyut	İlkokul mezunu	4,06	0,80	2,17	0,09	0,01
		Ortaokul mezunu	3,90	0,86			
		Lise mezunu	4,10	0,69			
		Üniversite mezunu	4,09	0,75			
	Bilişsel Boyut	İlkokul mezunu	9,3	3,92	23,48	0,00	0,11
		Ortaokul mezunu	9	3,63			
		Lise mezunu	10,5	4,24			
		Üniversite mezunu	12,6	5,12			

Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın amaçları doğrultusunda ilk olarak öğrencilerin enerji okuryazarlığı alt boyutları düzeyine bakılmıştır. Öğrencilerin enerji okuryazarlığı alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistikler incelendiğinde; öğrencilerin duyuşsal alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması 3,56; davranışsal alt boyutundan aldıkları ortalama puanların 4,04 olduğu gözükmetedir. Öğrencilerin bu alt boyutlardaki aldıkları puanların yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca kendini algılama boyutundaki frekans değerlerine bakıldığında enerji verimliliği konusunda duyarlı öğrenci olarak tanımladıkları görülmektedir. Öğrencilerin kendini algılama, davranışsal, duyuşsal alt boyutlarda öğrenci ortalama puanlarının yüksek olması, öğrencilerin enerji sorununun varlığını ve enerjiyi koruma ihtiyacını kabul ettiklerini, günlük hayatlarında enerjinin korunması ile ilgili davranışları uyguladıkları sonucu çıkarabilir. Öğrencilerin bilişsel alt boyuttan 10.2 ortalama puan almışlar bu sonuç öğrencilerin bilişsel alt boyutta düşük puan aldıklarını göstermektedir. Bu durumdan, enerji konusunu içeren bilgilerin öğretiminde entegrasyonun tam olarak sağlanamadığı sonucu çıkarılabilir. DeWaters ve Powers (2011) yaptığı çalışmada en düşük bilişsel, en yüksek duyuşsal boyut ortaya çıkmış ve bizim çalışmamızla benzerlik göstermiştir. Töman ve Çimer (2016) yaptıkları çalışmada ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin enerji ve enerji dönüşümü gibi kavramlarda, eksik ve yanlış bilgilere sahip olduklarını tespit etmiştir. Literatür taraması yapıldığında; başka çalışmaların sonuçlarında da öğrencilerin bilişsel düzeyleri düşük çıkması, araştırmamız sonuçları ile örtüşmektedir. Yürümezoğlu, Ayaz ve Çökelez (2009) çalışmada ilköğretim öğrencilerinin enerji ve

enerjiyle ilgili kavramları anlamakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin bilişsel alt boyutta düşük değerlere, diğer alt boyutlarda ise yüksek değerlere sahip olduğunu göstermekte ve araştırmamızda çıkan sonuç ile örtüşmektedir. Duit (1984) Batı Almanya ve Filipinler'deki öğrencilere yönelik yaptığı çalışmada; 6, 7, 8, 9 ve 10. sınıf öğrencilerine enerjiyi algılama, enerji transferi, enerji dönüşümü, enerji tasarrufu ve enerji kaynakları ile ilgili sorunları ile ilgili yaptığı çalışmada enerji kavramının öğrenimi konusunda başarının düşük olduğunu belirlemişlerdir. Fah vd. (2012) öğrencilerin enerji okuryazarlığını ölçmek amacı ile gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda, davranış, tutum ve bilgi yönünden öğrencilerin yeterli düzeyde olmadıkları sonucuna varmışlardır. Lee, Altschuld ve Pan (2015) Tayvanlı öğrencilere uyguladığımız aynı enerji okuryazarlığı ölçeğini uygulamış ve sonucunda, öğrenciler yüksek derecede enerji okuryazarı ve bilişsel alandan en yüksek değeri almışlar ve bu sonuç araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla örtüşmemiştir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlığının alt boyutlarında cinsiyet değişkenine göre farklılığını tespit etmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmış ve çıkan sonuçlar incelendiğinde; kız ve erkek öğrencilerin arasında kendini algılama ve davranışsal alt boyutlar arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Kendini algılama boyutunda ($t(700)= 2,43, p<0,015$) ve davranışsal boyutta ($t(700)= 2,94, p<0,05$) sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre her iki alt boyutta da kız öğrencilerin ortalama değerleri anlamlı olarak erkeklerden yüksek çıkmıştır. Diğer alt boyutlarda anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). DeWaters ve Powers (2011) çalışmalarında benzer sonuçlar tespit etmişler kız ve erkek öğrenciler arasında duyuşsal ve kendini algılama alt boyutlarında anlamlı fark bulmuşlardır. Erkek öğrencilere göre kız öğrencilerin enerji okuryazarlığı yüksek bulunan çalışmalar mevcuttur (Barrow ve Morrisey, 1989; Fah vd., 2012; Lee, Altschuld, Pan 2015). Enerji okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda erkeklerin kız öğrencilerden daha yüksek enerji okuryazarlığına sahip oldukları sonucuna ulaşan çalışmalarda mevcuttur (Barrow ve Morrisey, 1987; Lawrenz ve Dantchik, 1985).

Öğrencilerin enerji okuryazarlığının alt boyutlarda okul mevki değişkenine göre farklılığını tespit etmek için gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonuçları incelendiğinde ise merkez ve köyde öğrenim gören öğrenciler arasında bilişsel alt boyutta anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($t(700)= 2,30, p<0,05$). Bu boyutta merkez de oturan öğrencilerin ortalama değeri anlamlı olarak köyde öğrenim gören öğrencilerden yüksek çıkmıştır. Diğer alt boyutlar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Benzer bir sonucu, Fah vd. (2012) yaptıkları çalışmada tespit etmiş ve kentte yaşayan öğrencilerin bilişsel alt boyutunda aldıkları puanın yüksek çıktığını tespit etmişlerdir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlığının alt boyutları ile anne ve baba eğitim düzeyi değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla ANOVA testi uygulanmış öğrencilerin enerji okuryazarlığının alt boyutları ile ana-baba eğitim düzeyi arasında sadece bilişsel boyutta farklılık tespit edilmiştir. Diğer alt boyutlarda farklılık tespit edilmemiştir. Bulgular incelendiğinde anne-baba eğitim seviyesi arttıkça öğrencilerin bilişsel enerji okuryazarlıklarının arttığı görülmektedir. Bu durum anne-babanın enerji okuryazarlık seviyesiyle ilgili olabilir. Anne veya baba ne kadar enerji okuryazarı olursa çocukları da bilişsel olarak o kadar enerji okuryazarı diyebiliriz. Bazı çalışmalar sosyoekonomik durum yükseldikçe enerji okuryazarlığının arttığını rapor etmiştir (Lee vd., 2015). Anne-baba eğitim seviyesi sosyoekonomik durum ile ilişkili olabileceği için enerji okuryazarlığını bu

durumda etkileyebilir. Anne-baba enerji okuryazarlığı ile öğrencilerin enerji okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar ihtiyaç vardır.

Sanayi alanındaki günlük değişimler, teknolojinin gelişimine; teknolojik gelişim, bireylerin istekleri de enerjiye olan ihtiyaca gereksinim duyulmasına neden olmakta; bu da enerji kaynaklarının önemini artırmaktadır. Günümüzde enerjinin her alanda kullanılması ihtiyacın artmasına ve enerji kaynaklarının hızla tükenmesi neden olmaktadır. Bu durum enerji kaynaklarının etkin kullanımı ve enerji kullanımı üzerinde de yeni yaklaşımlar ve fikirler üretme ihtiyacını doğurmuştur. Birçok gelişmiş ülke; enerjiyi verimli kullanma, enerji kullanım yoğunluğunu azaltma ve enerji tasarrufuna yönlendirecek enerji politikaları geliştirme çalışmaları yapmaktadır (Özata, 2010). Enerji tüketiminin geçmişte ve günümüzde olduğu gibi gelecekte de ciddi sorunlara yol açacağı düşünülmektedir. Bu nedenle toplumun enerji, enerji kaynakları ve enerji tüketimi gibi konularda eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi çok önemlidir.

Enerji tasarrufunun sağlanabilmesi için öncelikle enerji kaynaklarının kullanımı ve etkileri hakkında tüm toplumun bilinçlendirilmesi gerekmektedir (Karagöz ve Bakırcı, 2009; Zografakis vd., 2007). Enerji okuryazarlığı, enerji krizini çözmek amacıyla halkın tutumlarını, inançlarını ve davranışlarını enerji ile ilgili olumlu yönde değiştirmek ve halkı bilinçlendirmek amacıyla ortaya çıkmıştır (DeWaters ve Powers, 2012). Enerji okuryazarı kavram olarak; enerji konusunda geniş içerik bilgisine sahip olmakla birlikte duygusal ve davranışsal özellikleri de kapsayan, enerjiyle ilgili uygun seçimler yapma ve enerjiyi tasarruflu kullanma alışkanlıklarımızı da kapsar (DeWaters ve Powers, 2011). Enerji okuryazarlığı planlı davranış değiştirme teorisine dayanır (Ajzen ve Fishbein, 2005). Bireyin davranışlarında planlı bir şekilde kalıcı değişiklik meydana getirilen yerler de okullardır. Eğitim; her insanın hakkı olmakla birlikte, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için bir ön şarttır. Eğitim, bireylerin bilinçli karar verme ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik davranışlar ve seçimler yapmaya yönlendirir (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu [UNECE], 2005). Bireyleri enerji hakkında bilinçlendirmek için, okullarda enerji kaynakları, kaynakların kullanılması konusunda yapılan eğitimin nitelikli olması gerekmektedir (Güneş, Alat ve Gözüm, 2013).

Çalışma bulguları enerji okuryazarlığında öğrencilerin bilişsel olarak istenilen düzeyde olmadıklarını göstermektedir. Bunun nedeni öğrencilerin enerji kavramını zihinde eksik yapılandıkları (Yürümez vd., 2009) yada kavram yanlışlığına (Karakaya-Cırık, 2017) sahip oldukları için olabilir. Enerji okuryazarlığını geliştirilmesi için yapılan çalışmalar yenilikçi öğretim ve tekniklerinin enerji okuryazarlığını geliştirmede başarılı olduğunu göstermektedir. Örneğin, Doğan vd. (2020) STEM etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi ile ilgili kavramsal anlamlarına, öğrendiklerini kullanmaya ve kalıcı öğrenmeye etkili olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada Mustain ve Herlina (2019) STEM yaklaşımıyla hazırlanan etkinliklerin enerji okuryazarlığını arttırmadaki etkisi araştırmış ve enerji okuryazarlığını anlama düzeyinde küçük bir artış olduğunu; fakat enerji tasarrufuna yönelik tutumlarında ve enerji kullanımına ilişkin kurallara uyma davranışlarında ise büyük oranda artış tespit etmiştir. STEM eğitimi uygulamaları gibi öğrenciyi merkeze alan uygulamalar öğrencilerin enerji okuryazarlığına olumlu katkıda bulunabilir. Örneğin, Göcük ve Şahin (2016) probleme dayalı öğrenme (PDÖ)

yöntemi ile hazırlanan içeriklerin öğrencilerin enerji okuryazarlık gelişimine olan etkisini incelemiş ve geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin enerji okuryazarlıklarına daha fazla olumlu katkıda bulunduğunu rapor etmiştir.

Enerji okuryazarlığını sadece sınıf içi uygulamalara bağlı kalınmaması gerekmektedir. Okul dışı gezi uygulamaları ve bilim şenlikleri de enerji okuryazarlığını artırıcı önemli öğrenme ortamları oluşturmaktadır. Örneğin, Tortop (2012) yapılandırmacı yaklaşım yönteminin kullanılarak düzenlenen alan gezi uygulanmasının enerji ile ilgili tutum ve bilgi düzeylerine etkisini incelenmiştir. Araştırma sonunda Tortop (2012) öğrencilerin enerji konusundaki bilgi düzeylerinin ön ve son testleri sonuçları arasında anlamlı farklılık olduğu, öğrencilerin enerji kaynaklarına ve çevreyle ilgili konulara ilişkin ilgilerinin arttığı, öğrenmeye karşı çok daha istekli hale geldikleri tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada Doğru ve Demirbaş (2020) bilim şenliklerinin öğrencilerin enerji okuryazarlıklarına etkisini incelemiş ve bilim şenliklerine katılan öğrencilerin enerji kavramını uygulamalı gördükleri için daha kalıcı bir öğrenmenin meydana geldiğini belirtmişlerdir. Anne-babaların eğitim seviyelerinin öğrenci okuryazarlıklarıyla ilişkisi olduğu için enerji etkinliklerine anne-babaların katılımı teşvik edilmelidir. Özellikle TÜBİTAK tarafından desteklenen 4006 ve 4007 projelerine sadece öğrenciler katılmaktadır. Oysa öğrencilerin öğrenmesinde anne-baba önemli faktörlerdendir. Bu nedenle bu tür projelere öğrenciler velileriyle birlikte katılması enerji okuryazarlığının geliştirilmesi için önemlidir.

Bu çalışmada her ne kadar geniş kapsamlı örneklem seçilmesine ve güvenilir ölçme aracı kullanılmasına rağmen çalışmanın sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu çalışmada kız öğrenciler lehine enerji okuryazarlığında anlamlı fark bulunmasına rağmen, alanyazında bazı çalışmalarda kızlar lehine bazı çalışmalarda erkekler lehine anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle daha sadece bir il üzerine yoğunlaşmayan geniş ölçekli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca bu enerji okuryazarlığından birden fazla faktörün etkili olduğunu göstermektedir. Sosyoekonomik durum, okul içi deneyimler okul dışı deneyimler gibi farklı değişkenlerin enerji okuryazarlığına etkisi değerlendirmelidir. Okul mevkisi değişkeni açısından anlamlı fark bulunmuştur ama bu farkın okul olanakları, öğretmen tecrübesi gibi değişkenler açısından incelenmesi enerji okuryazarlığının daha iyi anlaşılması ve geliştirilmesi için önem arz etmektedir.

Kaynakça

- Adıyaman, Ç. (2012). *Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikaları* (Master's thesis, Niğde Üniversitesi).
- Ajzen, I. and Fishbein, M. (2005). The influence of attitudes on behaviour. In Albarracín, D., Johnson, B.T. and Zanna, M.P. (Eds), *The Handbook of Attitudes* (pp 173–221), Erlbaum, Mahwah, NJ
- Barrow, L. H., & Morrissey, J. T. (1987). Ninth-grade students' attitudes toward energy: A comparison between Maine and New Brunswick. *The Journal of Environmental Education*, 18(3), 15-21.
- Barrow, L. H., & Morrissey, J. T. (1989). Energy literacy of ninth-grade students: A comparison between Maine and New Brunswick. *The Journal of Environmental Education*, 20(2), 22-25.
- Benzer, E., Bayrak, B. K., Eren, C. D., & Gürdal, A. (2014). Knowledge and opinions of teacher candidates about energy and energy resources. *International Online Journal of Educational Sciences*, 6(1), 243-257.

- Boz, V. (2020). Enerji kaynaklarına ilişkin öğrenci görüşleri ve enerji okuryazarlığı: durum çalışması (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Çakırlar, E., 2015. Ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi .
- DeWaters, J. E., & Powers, S. E. (2011). Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior. *Energy policy*, 39(3), 1699-1710.
- DeWaters, J., & Powers, S. (2012). Establishing measurement criteria for an energy literacy questionnaire. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 38-55.
- DeWaters, J., Qaqish, B., Graham, M., & Powers, S. (2013). Designing an energy literacy questionnaire for middle and high school youth. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 56-78.
- Dogan, N., Tosunoğlu, Ç. H., Ferah, Ö., & Akkan, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama görüşleri: Cinsiyet, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 162-189.
- Doğru, M. S. & Demirbaş, İ. (2020). Ortaokul öğrencilerinin elektrik ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki düşüncüleri arasındaki bağlantının incelenmesi. *Turkish Studies - Education*, 15(6), 4151-4167.
- Duit, R. (1984). Learning the energy concept in school-empirical results from the Philippines and West Germany. *Physics Education*, 19(2), 59-66.
- Fah, L. Y., Hoon, C. K., Munting, E. T., & Chong, C. A. (2012). Secondary school students' energy literacy: Effect of gender and school location. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 3(7), 75-86.
- Göçük, A., & Şahin, F. (2016). The effect of problem based learning on 5th grades students' energy literacy Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3446-3468.
- Güneş, T., Alat, K., & Gözüm, A. İ. C., (2013). Fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 269-289.
- Güven, G., Yakar, A., & Sülün, Y. (2019). Adaptation of the energy literacy scale into turkish: a validity and reliability study. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 821-857.
- Kandpal, T. C., & Garg, H. P. (1999). Energy education. *Applied energy*, 64(1-4), 71-78.
- Karagoz, S., & Bakirci, K. (2009). Sustainable energy development in Turkey. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 5(1), 63-73.
- Karakaya-Cırt, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler*. Anı Yayıncılık.
- Karatepe, Y., Neşe, S. V., Keçebaş, A., & Yumurtacı, M. (2012). The levels of awareness about the renewable energy sources of university students in Turkey. *Renewable Energy*, 44, 174-179.
- Karpudewan, M., Ponniah, J., & Zain, A. N. M. (2016). Project-based learning: An approach to promote energy literacy among secondary school students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(2), 229-237.
- Lawrenz, F., & Dantchik, A. (1985). Attitudes toward Energy among Students in Grades 4, 7 and High School. *School Science and Mathematics*, 85(3), 189-202.

- Lee, L. S., Lee, Y. F., Altschuld, J. W., & Pan, Y. J. (2015). Energy literacy: Evaluating knowledge, affect, and behavior of students in Taiwan. *Energy Policy*, 76, 98-106.
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basınevi.
- Merritt, E. G., Bowers, N., & Rimm-Kaufman, S. E. (2019). Making connections: Elementary students' ideas about electricity and energy resources. *Renewable Energy*, 138, 1078-1086.
- Mustain, I., & Herlina, Y. (2019). STEM for establishing energy literacy in maritime vocational education. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 8(2), 131-140.
- Özata, E. (2010). Türkiye'de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin ekonometrik incelemesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (26) 101-113.
- Pamir, A. N. (2003). Dünyada ve Türkiye'de enerji, Türkiye'nin enerji kaynakları ve enerji politikaları. *Metalurji Dergisi*, 134, 73-100.
- Ponikvar, D., & Planinsic, G. (2008). Conservation of mechanical and electric energy: simple experimental verification. *European Journal of Physics*, 30(1), 47-56.
- Rizaki, A., & Kokkotas, P. (2013). The use of history and philosophy of science as a core for a socioconstructivist teaching approach of the concept of energy in primary education. *Science & Education*, 22(5), 1141-1165.
- Tobin, R. G., Crissman, S., Doubler, S., Gallagher, H., Goldstein, G., Lacy, S., ... & Wagoner, P. (2012). Teaching teachers about energy: Lessons from an inquiry-based workshop for K-8 teachers. *Journal of Science Education And Technology*, 21(5), 631-639.
- Tortop, H. S. (2012). The meaningful field trip of gifted students about renewable energy resources. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 181-196.
- Töman, U., & Çimer, S. O. (2016). Enerji Kavramının Farklı Öğrenim Seviyelerinde Öğrenilme Durumunun Araştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 31-43.
- UNECE, C. (2005, March). UNECE Strategy for Education for Sustainable Development. In *Report of the High-level meeting of Environment and Education Ministries, Vilnius, Lithuania* (pp. 17-18).
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, A. G. Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S., & Çökelez, A. (2009). Grade 7-9 students' perceptions of energy and related concepts. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 52-73.
- Zografakis, N., Dasenakis, D., Katantonaki, M., Kalitsounakis, K., & Paraskaki, I. (2007, June). Strengthening of energy education in Crete. In *Proceedings of SECOTOX conference and the international conference on environmental management, engineering, planning and economics, Skiathos* (pp. 24-28).

Araştırmanın Etik İzni


Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışma için etik kurul izni Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulundan Protokol No: 210363 ile 18.08.2021 tarihinde alınmıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırma birinci yazar Semra AYATA'nın Doç. Dr. Görkem OYLUMLUOĞLU danışmanlığında yaptığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazar Bilgileri


Semya Ayata

 <http://orcid.org/0000-0002-8880-6388>

Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Muğla, Türkiye

Görkem Oylumluoğlu


 <http://orcid.org/0000-0002-7398-4018>

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Fen Fakültesi, Fizik Bölümü

Muğla, Türkiye

Muhammet Mustafa Alpaslan

 <http://orcid.org/0000-0003-4222-7468>

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

Muğla, Türkiye

İrtibat yazar e-posta (Contact e-mail):

mustafaalpaslan@mu.edu.tr