





Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlıklarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Investigation of Energy Literacy of Secondary School Students in Terms of Various Variables

Ramazan SOĞUKPINAR  Fen Bilimleri Öğretmeni MEB, ramazansogukpinar68@gmail.com

Nilgün YENİCE  Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, nyenice@gmail.com

Soğukpinar, R. ve Yenice, Nilgün (2022). Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi . *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(2), 1352-1374.

Geliş tarihi:24.05.2022

Kabul tarihi: 19.12.2022

Yayımlanma tarihi: 28.12.2022

Öz. Çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Aydın ili Nazilli ilçe merkezindeki devlet ortaokullarının 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 2950 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemi ise 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Aydın ili Nazilli ilçesi merkez devlet ortaokullarının 7. ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 643 öğrenci (319 kız, 324 erkek) oluşturmaktadır. Çalışmada veriler kişisel bilgi formu ve DeWaters, Qaqis, Graham ve Powers. (2013) tarafından geliştirilen Güven, Yakar ve Sülün (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ortaokul öğrencilerine yönelik Enerji Okuryazarlığı Ölçeği ile toplanmıştır. Veriler analiz edilirken, öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının cinsiyete ve sınıf seviyesine göre değişiminde Mann-Whitney U Testi, anne eğitim düzeyine ve baba eğitim düzeyine göre değişiminde Kruskall-Wallis Testi analizi yapılmıştır. Sonuçta öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının sınıf seviyesine, anne eğitim düzeyine ve baba eğitim düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ancak cinsiyete göre kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çalışma bulgularından yola çıkılarak araştırmacılara gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencileri, Enerji, Enerji okuryazarlığı.

Abstract. The aim of the study is to investigate the energy literacies of secondary school students in terms of various variables. Survey model was used in the study. The population of the study consists of 2950 students studying in the 7th and 8th grades of public secondary schools in the city center of Aydın province Nazilli in the spring semester of the 2021-2022 academic year. The sample of the research consists of 643 students (319 girls, 324 boys) studying in the 7th and 8th grades of the central state secondary schools in Aydın province Nazilli district in the second semester of the 2021-2022 academic year. In the study, data were collected with a personal information form and the Energy Literacy Scale developed by DeWaters et al. (2013) and adapted into Turkish for secondary school students by Güven et al. (2019). Data was analyzed by using PASW-21 program. Mann Whitney U test was used to test the gender and grade level effect, Kruskall-Wallis analysis was used to test the effects of mother education level, father education level. As a result, it was found that there was significant difference in the energy literacy of the students compared to gender, but there were not significant difference in the energy literacy of the students compared to grade level, mother's education level and father's education level. Based on the findings of the study, necessary recommendations were made.

Keywords: Secondary school students, Energy, Energy literacy.

Extended Abstract

Introduction. Energy literacy (Dewaters & Powers, 2011) is one of the literacy skills (Oğuz Hacet & Demir, 2019; Taşlıbeyaz, 2019) that individuals should have in order to structure and direct knowledge in the 21st century. Energy literacy; it is defined as paying attention to the efficient use of energy resources, having sufficient information about energy production and consumption, using this information in daily life, and recognizing the environmental effects of energy as well as both local and global effects (Fah et al., 2012). In other words, individuals have sufficient knowledge about energy and exhibit positive attitudes and behaviors towards energy use (Chen et al., 2014).

The concept of energy is mentioned in the explanation and interpretation of socioscientific issues such as alternative energy sources and energy use (Hincrich & Kleinbach, 2002; MoNE, 2018). When the energy literacy of the students is determined, their individual responsibility for the use of energy resources and energy saving and their willingness in this direction will also be determined (Lay et. al, 2013). With this study, energy literacy of students is determined and if low level energy literacy is detected, it is important in terms of increasing energy literacy or being a guide for future studies.

In studies conducted with secondary school students, students' knowledge, perception, energy saving and behaviors on energy were examined separately in each study. While many studies have been carried out to determine the energy literacy of secondary school students abroad, there are a limited number of studies on energy literacy by considering the knowledge, attitudes and behaviors towards energy as a whole in studies conducted in our country. With this study, the knowledge, attitudes and behaviors of students on energy will be determined by considering the importance given to energy education, and the variables affecting energy literacy will be determined and solution suggestions will be presented to the problems on energy literacy in education.

In this study, it is aimed to examine the energy literacy of secondary school students in terms of various variables. In line with the determined purpose, the problem sentence of the study is "Does the energy literacy of secondary school students differ?" determined as. Sub-problems are;

1. Does the energy literacy of secondary school students differ according to grade level?
2. Does the energy literacy of secondary school students differ by gender?
3. Does the energy literacy of secondary school students differ according to their mother's education level?
4. Does the energy literacy of secondary school students differ according to their father's education level?

Method. In this study, the survey model, which is one of the quantitative research methods, was used. The sample consists of 650 students studying in the 7th and 8th grades of public secondary schools in Aydın province Nazilli district center in the second semester of the 2021-2022 academic year (Table 2). The sample group was determined by the appropriate sampling method (Büyüköztürk et al., 2016). In this study, data were collected with a personal information form and the Energy Literacy Scale developed by DeWaters et al. (2013) and adapted into Turkish for secondary school students by Güven et al. (2019). In the scale reliability study conducted for this study, Cronbach's Alpha (α) values were found to be 0.77 for the affective dimension, 0.79 for the behavioral dimension and 0.79 for the whole scale. The KR-20 value of the cognitive dimension was calculated as 0.72.

Results. When examined in terms of grade level, the majority of the 7th and 8th grade students in both groups perceive themselves as moderately-a little knowledgeable about energy and as a moderate energy user. As a result of the analysis, the majority of both female and male students perceive themselves as moderately-somewhat knowledgeable. According to both gender and grade level variables, students' cognitive energy literacy is at a low level. However, the number of female students with a medium level of knowledge is higher than that of male students. When examined in terms of grade level, most of the 7th grade students get their energy-related information from the

internet first and then from the school, while the majority of the 8th grade students first get their knowledge from the internet after school. Another result is that the students' energy literacy is at a high level. When the change in the energy literacy of the students according to the class level was examined, it was found that there was no significant difference between the energy literacy. When the change in the energy literacy of the students by gender was examined, a significant difference was found and this difference was in favor of female students. When the change in the energy literacy of the students according to the education level of the mother and the education level of the father was examined, no significant difference was found.

Discussion and Conclusion. According to grade level and gender, it can be interpreted that students have some knowledge about energy. The lowest energy literacy level is in the cognitive dimension, while the highest is in the behavioral dimension. Therefore, it can be said that the majority of the students did not change according to gender in the place of obtaining their knowledge on the subject of energy. It is thought that this result is due to the fact that the number of female students with medium level of knowledge is more than male students, although the majority of both female and male students have a moderate amount of knowledge in terms of energy. It is thought that this result is due to the fact that the emotional, behavioral and cognitive energy literacy mean scores of the students are almost at the same level according to their mother's education level and their father's education level.

Giriş

Okuryazarlık genel anlamda okuma ve yazma becerisi olarak algılanmaktadır. Ancak okuryazarlık çeşitli bilgi ve becerileri içine alarak farklı alanlarda farklı isimlerle anılmaktadır. Örneğin bilgi okuryazarlığı (Polat ve Odabaş, 2008), teknoloji okuryazarlığı (Arslan, 2019), fen okuryazarlığı (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006), medya okuryazarlığı (Gürcan, 2011), görsel okuryazarlık (Güneş, 2013), sağlık okuryazarlığı (Yılmaz ve Tiryaki, 2016) şeklinde okuryazarlık türleri bulunmaktadır. 21. Yüzyılda bilgiyi yapılandırmak ve yönlendirmek amacı ile bireylerde olması gereken okuryazarlık becerilerinden (Oğuz, Hacat ve Demir, 2019; Taşlıbeyaz, 2019) biri de enerji okuryazarlığıdır (Dewaters ve Powers, 2011).

Enerji okuryazarlığı denildiğinde akla ilk olarak şüphesiz, hayatımızın her alanda, özellikle okullarda fen bilimleri dersinde karşılaştığımız enerji kavramı gelmektedir. Ancak bu kavramın öğrenilmesi ve anlaşılması kolay değildir (Sağlam ve Kurnaz, 2011) fakat bireylerin fen okuryazarlığının önemli bir göstergesidir (Jin ve Anderson, 2012; Liu ve Tang, 2004). Enerji kavramı ayrıca küresel ısınma, iklim değişikliği, nükleer enerji santralleri ve ozon tabakasının incilmesi gibi sosyobilimsel konuların kavranmasında ve öğretilmesinde etkin rol almaktadır (Güven ve Sülün, 2017; Jin ve Anderson, 2012). Bu kavram günümüzde enerjiye olan ihtiyacın artması, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin yaşanması nedeniyle enerji tüketimi önem kazanmıştır ve enerji okuryazarlığı şeklinde ayrı bir kavram olarak kullanılmaktadır (Merritt, Bowers ve Rimm-Kaufman, 2019). Enerji okuryazarlığı; enerji kaynaklarını verimli kullanmaya özen gösterme, enerji üretimi ve tüketimi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olma, bu bilgilerini günlük yaşamda kullanma ve enerjinin hem yerel hem de küresel etkilerinin yanında çevresel etkilerini de fark etme olarak tanımlanmaktadır (Fah, Hoon, Munting ve Chong, 2012). Enerji kaynakları kullanımındaki artış bireylerin yaşanabilir çevre açısından duyarlılıklarının artmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla bireyler bu konuda çözüm arayışına girmektedir. Sürdürülebilirlik yönünden alternatif enerji kaynakları kullanılması bunun için etkin bir çözüm yoludur. Diğer bir çözüm ise canlıların habitatlarına verilen zararların en aza indirgenerek ve enerjinin verimli bir şekilde kullanılmasıyla diğer bir ifadeyle enerjiden tasarruf edilmesiyle bireyler ve doğa üzerinde olumsuz etki yapan engellerin giderilebileceğidir (Göçük, 2015).

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları arasında anlamlı farkın olup olmadığı incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin 4 yıllık ortaokul eğitimleri süresi içinde fen bilimleri derslerinde enerji ile ilgili en fazla kazanıma (22 kazanım) 7. sınıf düzeyinde yer verilmektedir. Tüm eğitim süreci içerisinde enerji ile ilgili kazanımları toplam 66 kazanım ile 8. sınıf sonunda elde edilmektedir. Dolayısıyla öğrencilerinin enerji konusundaki öğrendiklerinin, enerji okuryazarlıklarına etkisini belirlemek amacıyla bu çalışma 7. ve 8. sınıflardaki öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Belirlenen amaç doğrultusunda çalışmanın problem cümlesi, "Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları farklılık göstermekte midir?" şeklinde belirlenmiştir. Alt Problemler ise;

1. Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları sınıf seviyesine göre farklılık göstermekte midir?
2. Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları anne eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
4. Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları baba eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?

Bireylerin enerjiyi verimli kullanmalarında ve enerji kullanma şekillerinde bir başka değişle enerji okuryazarı olarak yetiştirilmelerinde eğitim önemli bir etkidir (Oluk, Kaya, Şengören ve Babadağ, 2019). Yani enerji eğitimi, enerji okuryazarlığında belirleyici rol oynamaktadır. Enerji eğitimi,

öğrencilere enerji konusunda karar vermeleri gerektiğinde destek olacaktır (DeWaters ve Powers, 2011). Enerji eğitiminin verimli olarak gerçekleştirilmesinde öncelikle öğrencilerin enerjiye yönelik bilgi ve tutumlarının yanında davranışlarının da belirlenmesi önem taşımaktadır. Diğer bir ifadeyle enerji okuryazarlıklarının tespit edilmesine ihtiyaç vardır (DeWaters ve Powers, 2013; Lay, Khoo, Treagust ve Chandrasegaran, 2013). Öğrencilerin enerji okuryazarlıkları belirlendiğinde enerji kaynaklarının kullanımına ve enerji tasarrufuna ilişkin bireysel sorumluluk almaları ve bu yöndeki isteklilikleri de belirlenmiş olacaktır (Lay vd., 2013). Enerji okuyazarı olan bireylerin sayısı arttıkça gelecekte sürdürülebilir enerji dostu olan bireyler yetişmiş olacaktır (Zografakis, Menegaki ve Tsagarakis, 2008). Bu çalışma ile öğrencilerin enerji okuryazarlıkları belirlenerek şayet düşük seviyede enerji okuryazarlığı tespit edilirse enerji okuryazarlıklarının artması veya ileride yapılacak çalışmalar için yol gösterici olması yönünden önem taşımaktadır. Diğer taraftan ilkökul ve ortaokul gibi şayet erken yaş döneminde enerji okuryazarlığı bilinci edinebilirse, bu durum yaşamlarının ilerleyen evrelerinde hem kendileri hem içinde bulunduğu toplum aynı zamanda da tüm insanlık için olumlu sonuçlar doğuracaktır (Göçük ve Şahin, 2016). Bu açıdan düşünüldüğünde öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının belirlenmesi önem taşımaktadır.

Eğitim alanında enerji konusuyla ilgili ulusal ve uluslararası alanyazın incelendiğinde birçok araştırma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan uluslararası alanyazında ortaokul öğrencileri ile enerji okuryazarlık düzeyleri (Bodzin, Fu, Peffer ve Kulo, 2013; Chen, Liu ve Chen, 2015; Chikaire, Ani, Nnadi ve Godson-Ibeji, 2015; DeWaters ve Powers, 2011; Karpudewan, Ponniah ve Zain, 2016; Lee vd., 2015; Onge ve Eitel, 2016; Sovaccol ve Blyth, 2015), enerji kaynaklarına yönelik bilgi (Bodzin, 2012), yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ve bunların iklim değişikliği sorunlarıyla ilişkileri hakkındaki bilgileri (Boylan, 2008), enerji kavramı (Jin ve Anderson, 2012; Opitz, Harms, Neumann, Kowalzik ve Frank 2015; Rizaki ve Kokkotas, 2013), lise öğrencileriyle enerji kavramı ve enerji okuryazarlığı (Chen, Huang, Liu ve Chen 2014; Chen, Chou, Yen ve Chao, 2015; Opitz, Blankenstein ve Harms, 2017) konularında çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda örneğin, öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının bilişsel boyutunda diğer bir ifadeyle enerji konusundaki bilgilerinin yeterli olmadıkları, bunun yanında enerji ile ilgili problemlere yönelik kaygı içinde olmadıkları ve bu problemlerin çözümüne ilişkin istekli olmadıkları belirtilmiştir (Bodzin vd., 2013; Chen vd., 2015; Chen vd., 2015; Chikaire vd., 2015; DeWaters vd., 2013; Karpudewan vd., 2016; Lee, Lee, Altschuld ve Pan, 2015; Sovaccol ve Blyth, 2015).

Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde ortaokul öğrencileriyle, enerji kaynaklarına yönelik bilgi (Okuyucu, 2011), enerji okuryazarlığı (Ayata, 2021; Göçük ve Şahin, 2016), enerji tasarrufuna yönelik davranışlar (Öztürk, 2019), enerji sorunları, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algı (Yıldırım, 2016; Yıldırım, Tanık-Önal ve Büyük, 2019), yenilenebilir enerjiye yönelik bilişsel yapı veya farkındalık (Çakırlar Altuntaş ve Turan, 2018; Elmas, 2018), nükleer enerjiye yönelik kavramsal yapı ve algı (Kaplan, 2019; Seyhan, 2016) konularında çalışmalar yapılmıştır. Lise öğrencileri ile enerji okuryazarlığı (Boz, 2020) konulu çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları ile enerji tasarrufu davranışı (Çakır Yıldırım, 2017), yenilenebilir enerji kaynaklarına ve enerji tasarrufuna yönelik tutum, farkındalık ve bilgi düzeyi (Başaran Uğur, Bektaş ve Güneri, 2021; Bilen, Özel ve Sürücü, 2013; Cebesoy ve Karışan, 2017; Çelikler ve Kara, 2011; Demirbağ ve Yılmaz, 2020; Emlik, 2017; Ergül ve Çalış, 2022; Genç, 2019; Karakaya Cırt, 2017; Oluk vd., 2019; Ürey ve Kavgacı, 2021), nükleer enerji ve termik santrallerine yönelik görüş (Aksan ve Çelikler, 2018), nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakeme ve düşünceler (Ateş, 2013; Sağlam, 2016), alternatif enerji kaynaklarına yönelik görüşler (Bozdoğan ve Yiğit, 2014; Haşiloğlu, 2014) hakkında çalışmalar yapılmıştır. Öğretmenler ile nükleer enerji kullanımına ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutum (Akçöltekin ve Doğan, 2013; Sürmeli, Duru ve Duru, 2017), üniversite öğrencileri ile yenilenebilir enerji farkındalığı (Tiftikçi, 2014) ile çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Yurt dışında ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarını belirlemek amacıyla birçok çalışma gerçekleştirilmiş olmasına rağmen ülkemizde yapılan çalışmalarda ise enerjiye yönelik bilgi, tutum ve davranışları bir bütün olarak ele alan enerji okuryazarlığı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırmanın modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte olmuş ya da şu an mevcut bir durumu, olayı kendi şartları içerisinde herhangi bir müdahale yapma amacı göstermeden betimlemeyi amaç edinen araştırma yöntemidir (Karasar, 2017).

Araştırmanın evreni ve örneklemi

Çalışmanın evrenini 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Aydın ili Nazilli ilçe merkezindeki devlet ortaokullarının 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 2950 (7. sınıf_{kız}: 725, 7. sınıf_{erkek}: 726; 8. sınıf_{kız}: 722; 8. sınıf_{erkek}: 777) öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemini ise 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Aydın ili Nazilli ilçe merkezindeki devlet ortaokullarının 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 650 öğrenci oluşturmaktadır (Tablo 1). Örneklem grubu, zaman kaybını önleme, verilere kolay ulaşabilme, ekonomik olma gibi nedenlerle araştırmacının görev yaptığı okuldan ve görev yaptığı okula en yakın okullardan uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir (Büyüköztürk vd., 2016). Belirlenen örneklemdaki 7 öğrenci gönüllü olarak araştırmaya katılmak istemedikleri için bu araştırma 643 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Evrenden örneklem hesaplanırken % 5 hata ile %99 güven aralığında 542 öğrencinin olması yeterlidir. Bu çalışmada belirlenen örneklem sayısı evreni temsil etmektedir. Çalışmanın örneklemini oluşturan sınıflar ve öğrenci sayıları ise Tablo 1’ de belirtilmiştir.

Tablo 1.

Örneklemini Oluşturan Sınıflar ve Öğrenci Sayıları

Cinsiyet	7.sınıf		8.sınıf		Toplam	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız	174	50.59	145	48.49	319	49.61
Erkek	170	49.41	154	51.51	324	50.39
Toplam	344	100	299	100	643	100

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya, 7. sınıflardan 174 kız, 170 erkek, 8. sınıflardan 145 kız, 154 erkek, toplamda 319 kız, 324 erkek öğrencinin katıldığı görülmektedir.

Veri toplama araçları ve süreci

Anket formu

Bu çalışmada veriler, kişisel bilgi formu ve DeWaters vd. (2013) tarafından geliştirilen Güven vd. (2019) tarafından Türkçe’ye uyarlanan ortaokul öğrencilerine yönelik Enerji Okuryazarlığı Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçek, duyuşsal (17 madde), davranışsal (10 madde) ve bilişsel (30 madde) olmak üzere toplam üç boyuttan (57 madde) oluştuğu görülmektedir. Ölçek boyutlarından alınacak en düşük ve en yüksek puanlar sırası ile duyuşsal boyut 17-85 puan, davranışsal boyut 10-100 ve bilişsel

boyut 0-30 puandır. Uyarlanan Enerji Okuryazarlığı ölçeğinin kullanımına ilişkin puanlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Türkçeye Uyarlanan Enerji Okuryazarlığı Ölçeğinin Kullanımına İlişkin Puanlar

Ölçek boyutları	Düzy aralığı				
	Çok düşük	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek
Duyuşsal Boyut	17.00-30.59	30.60-44.19	44.20-57.79	57.80-71.39	71.40-85.00
Davranışsal Boyut	10.00-27.99	28.00-45.99	46.00-63.99	64.00-81.99	82.00-100.00
Bilişsel Boyut	0.00-5.99	6.00-11.99	12.00-17.99	18.00-23.99	24.00-30.00
Tüm Ölçek	27.00-64.59	64.60-102.19	102.20-139.79	139.80-177.39	177.40-215.00

Tablo 2 incelendiğinde örneğın çalışmaya katılan bir öğrencinin enerji okuryazarlığı ölçeğinin duyuşsal boyutundan 35 puan aldığında duyuşsal açıdan düşük enerji okuryazarı olduğu, tüm ölçek üzerinden 110 puan aldığında orta düzeyde enerji okuryazarı olduğu belirtilmektedir.

Ölçeğın her bir alt boyutu için hesaplanan Cronbach Alpha (α) değerleri Tablo 3 te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Enerji Okuryazarlığı Ölçeğı Güvenirlik Sonuçları

Alt boyut	Cronbach Alpha (α)		
	Orijinal ölçek	Türkçe’ye uyarlama çalışması	Bu çalışma
Duyuşsal boyut	0.82	0.76	0.77
Davranışsal boyut	0.78	0.82	0.79
Bilişsel boyut	0.75	KR-20= 0.72	KR-20= 0.72
Tüm ölçek	0.83	0.83	0.79

Tablo 3 incelendiğinde bu çalışma için Cronbach Alpha (α) değerlerinin duyuşsal boyutun 0.77, davranışsal boyutun 0.79 ve tüm ölçeğın 0.79 olduğu görülmektedir. Bilişsel boyutun KR-20 değeri ise 0.72 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla kullanılan ölçeğın güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

Verilerin analizi

Bu çalışmada, enerji okuryazarlığı ölçeğinden elde edilen puanların frekans, yüzde, ortalama gibi değerleri verilerek betimsel olarak analizi yapılmıştır. Verilerin dağılımını incelemede D’Agostino-Pearson Omnibus Test (DP) kullanılmıştır. D’Agostino-Pearson Omnibus Test (DP) sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Enerji Okuryazarlığı Ölçeğı verilerinin D’Agostino -Pearson Omnibus Test (DP) değerleri

Özellikler	p	DP
Cinsiyet		
Kız	>0.05	2.99
Erkek	<0.05	14.32
Sınıf seviyesi		
7.sınıf	<0.05	7.32
8.sınıf	<0.05	15.03
Anne Eğitim Düzeyi		
İlkokul	>0.05	0.01

Ortaokul	<0.05	9.06
Lise	<0.05	9.92
Üniversite	>0.05	4.58
Baba Eğitim Düzeyi		
İlkokul	>0.05	5.33
Ortaokul	<0.05	10.75
Lise	>0.05	0.27
Üniversite	<0.05	15.56

Tablo 4 incelendiğinde kız öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları normal dağılım gösterirken erkek öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları normal dağılmamaktadır (Kız, D'Agostino Pearson Omnibus Test (DP): 2.99 $p>0,05$; Erkek, DP: 14.32 $p<0.05$). 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlık puanları normal dağılmamaktadır (7. sınıf, DP: 7.32 $p<0.05$; 8. sınıf, DP: 15.03). Anne eğitim düzeyi ilkokul ve üniversite mezunu olan öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları normal dağılım gösterirken, ortaokul ve lise mezunu olan öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları normal dağılım göstermemektedir (İlkokul, DP: 0.01 $p>0,05$; Üniversite, DP: 4.58 $p>0,05$; Ortaokul, DP: 9.06 $p<0.05$; Lise, DP: 9.92 $p<0.05$). Baba eğitim düzeyi ilkokul ve lise olan öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları normal dağılım gösterirken, ortaokul ve üniversite mezunu olan öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları normal dağılım göstermemektedir (İlkokul, DP: 5.33 $p>0,05$; Lise, DP: 0.27 $p>0,05$; Ortaokul, DP: 10.75 $p<0.05$; Üniversite, DP: 15.56 $p<0.05$).

Bulgular birinci kısımda verilerin betimsel istatistik değerleri sunulmuştur. İkinci kısımda ise öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının cinsiyete ve sınıf seviyesine göre değişimini belirlemek için Mann-Whitney U testi, anne eğitim ve baba eğitim düzeyine göre değişimini belirlemek için Kruskal-Wallis testi analizi yapılmıştır.

Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu bağlamda Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 29.04.2022 tarih ve 2022/07 sayılı XIII Etik Kurul Karar Numarası alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Öğrencilerin kişisel bilgileri ile ilgili bulgular Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5.
Öğrencilerin Sosyodemografik Özellikleri

Özellikler	7.sınıf (f)	8.sınıf (f)	Toplam
Cinsiyet			
Kız	174	145	319
Erkek	170	154	324
Toplam	344	299	643
Anne Eğitim Düzeyi			
İlkokul	64	68	132
Ortaokul	75	66	141
Lise	124	104	228
Üniversite	81	61	142
Baba Eğitim Düzeyi			

İlkokul	48	59	107
Ortaokul	86	61	147
Lise	114	89	203
Üniversite	96	90	186

Tablo 5 incelendiğinde çalışmaya 7. sınıflardan 344 (Kız: 174, erkek: 170), 8. sınıflardan 299 (Kız: 145, Erkek, 154) toplam 643 (Kız: 319, Erkek: 324) öğrenci katıldığı görülmektedir. Bu öğrencilerden 7. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin annelerinin 64'ü ilkokul, 75'i ortaokul, 124'ü lise ve 81'i üniversite mezunudur. 8. sınıftaki öğrencilerin annelerinin ise 68'i ilkokul, 66'sı ortaokul, 104'ü lise ve 61'i üniversite mezunudur. Toplamda, öğrencilerin annelerinin 132'si ilkokul, 141'i ortaokul, 228'i lise ve 142'si üniversite mezunudur.

7. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin babalarının 48'i ilkokul, 86'sı ortaokul, 114'ü lise ve 96'sı üniversite mezunudur. 8. sınıftaki öğrencilerin babalarının ise 59'u ilkokul, 61'si ortaokul, 89'u lise ve 90'ı üniversite mezunudur. Toplamda, öğrencilerin babalarının 107'si ilkokul, 147'si ortaokul, 203'ü lise ve 186'sı üniversite mezunudur.

Öğrencilerin enerji okuryazarlığına yönelik kendini algılamaları ile ilgili bulgular Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyete Göre Enerji Okuryazarlığına Yönelik Kendini Algılamaları

Özellikler	Kız	Erkek	Toplam	7.sınıf (f)	8.sınıf (f)	Toplam(f)
Enerji ile bilgi düzeyi						
Çok fazla- uzman	6	24	30	17	13	30
Oldukça fazla-bilgili	33	65	98	55	43	98
Orta miktarda-biraz bilgili	216	191	407	225	182	407
Fazla değil	61	37	98	43	55	98
Hiç bilgim yok	3	7	10	4	6	10
Enerji kullanımı						
Yüksek enerji kullanıcısı	17	39	56	24	32	56
Kısmen yüksek enerji kullanıcısı	35	51	86	48	38	86
Orta düzey enerji kullanıcısı	165	159	324	176	148	324
Bazen enerji tasarrufunu deneyen	74	50	124	63	61	124
Her zaman enerji tasarrufunu deneyen	28	25	53	33	20	53
Enerji konusu bilgi edinme yerleri						
Okul	104	97	201	155	46	201
Kitap, gazete ya da dergiler	34	19	53	23	30	53
Arkadaşlar ya da aile	47	52	99	41	58	99
İnternet	122	141	263	112	151	263
Televizyon	12	15	27	13	14	27
Enerji tasarrufunu aile ile konuşma sıklığı						
Çok fazla	56	44	100	58	42	100
Yeteri miktarda	134	148	282	154	128	282
Az	55	59	114	51	63	114
Bir veya iki kez	48	33	81	56	25	81
Hiç konuşma yapmama	26	40	66	25	41	66

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin enerji konusundaki bilgi düzeyleri ile ilgili olarak kendisini çok fazla bilgili-uzman olarak gören 30 öğrenci (Kız: 6, Erkek: 24; 7. sınıf: 17, 8. sınıf: 13), oldukça fazla bilgili olarak gören 98 öğrenci (Kız:33, Erkek: 65; 7. sınıf: 55, 8. sınıf: 43), kendisini orta miktarda-biraz bilgili olarak gören 407 öğrenci (Kız:216, Erkek: 191; 7. sınıf: 225, 8. sınıf: 182), fazla bilgisi olmayan olarak gören 98 öğrenci (Kız: 61, Erkek: 37; 7. sınıf: 43, 8. sınıf: 55) ve hiçbir bilgisi olmayan olarak gören 10 öğrenci (Kız:3, Erkek: 7; 7. sınıf: 4, 8. sınıf: 6) olduğu görülmektedir. Hem kız hem de erkek öğrencilerin çoğunluğu kendisini orta miktarda-biraz bilgili olarak algılamaktadır. Ayrıca sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden her iki gruptakilerin çoğunluğu da enerji konusunda kendisini orta miktarda-biraz bilgili olarak algılamaktadır.

Öğrencilerin enerji kullanımı ile ilgili olarak kendilerini yüksek enerji kullanıcısı olarak algılayan 56 öğrenci (Kız: 17, Erkek: 39; 7. sınıf: 24, 8. sınıf: 32), kısmen yüksek enerji kullanıcısı olarak algılayan 86 öğrenci (Kız: 35, Erkek: 51; 7. sınıf: 48, 8. sınıf: 38), orta düzey enerji kullanıcısı olarak algılayan 324 öğrenci (Kız: 165, Erkek: 159; 7. sınıf: 176, 8. sınıf: 148), bazen enerji tasarrufunu deneyen olarak algılayan 124 öğrenci (Kız: 74, Erkek: 50; 7. sınıf: 63, 8. sınıf: 61) ve her zaman enerji tasarrufunu deneyen olarak algılayan 53 öğrenci (Kız: 28, Erkek: 25; 7. sınıf: 33, 8. sınıf: 20) olduğu görülmektedir. Hem kız hem de erkek öğrencilerin çoğunluğu kendisini orta düzey enerji kullanıcısı olarak algılamaktadır. Ayrıca sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden her iki gruptakilerin çoğunluğu da kendisini orta düzey enerji kullanıcısı olarak algılamaktadır.

Öğrencilerden enerji ile ilgili bilgilerini okuldan edinen 201 öğrenci (Kız: 104, Erkek: 97; 7. sınıf: 155, 8. sınıf: 46), kitap, gazete ya da dergiden edinen 53 öğrenci (Kız: 34, Erkek: 19; 7. sınıf: 23, 8. sınıf: 30), arkadaşı ya da ailesinden edinen 99 öğrenci (Kız: 47, Erkek: 52; 7. sınıf: 41, 8. sınıf: 58), internette edinen 263 öğrenci (Kız: 122, Erkek: 141; 7. sınıf: 112, 8. sınıf: 151) ve televizyondan edinen 27 öğrenci (Kız: 12, Erkek: 15; 7. sınıf: 13, 8. sınıf: 14) olduğu görülmektedir. Hem kız hem de erkek öğrencilerin çoğunluğu enerji konusunda ilgili bilgilerini öncelikle internette sonrasında okuldan edinmektedir. Sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7.sınıf öğrencilerinin çoğunluğu enerji ile ilgili bilgilerini öncelikle internette sonrasında okuldan edinirken, 8.sınıf öğrencilerinin çoğunluğu öncelikle okuldan sonrasında internette edinmektedir.

Öğrencilerden enerji tasarrufunu aile ile konuşma sıklığı ile ilgili olarak 100 öğrenci (Kız: 56, Erkek: 44; 7. sınıf: 58, 8. sınıf: 42) ailesiyle enerji konusunda çok fazla konuşurken, 282 öğrenci (Kız: 134, Erkek: 148; 7. sınıf: 154, 8. sınıf: 128) yeteri miktarda konuşmakta, 114 öğrenci (Kız: 55, Erkek: 59; 7. sınıf: 51, 8. sınıf: 63) az konuşmakta, 81 öğrenci (Kız: 48, Erkek: 33; 7. sınıf: 56, 8. sınıf: 25) bir veya iki kez konuşmakta ve 66 öğrenci ise (Kız: 26, Erkek: 40; 7. sınıf: 25, 8. sınıf: 41) hiç konuşmamaktadır. Hem kız hem de erkek öğrencilerin çoğunluğu ailesiyle enerji tasarrufu konusunu yeteri miktarda konuşmaktadır. Ayrıca sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden her iki gruptakilerin çoğunluğu da enerji tasarrufu konusunu ailesiyle yeteri miktarda konuştuğu algısına sahiptir.

Öğrencilerin anne eğitim düzeyine göre enerji okuryazarlığına yönelik kendini algılamalarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Anne eğitim düzeyine göre enerji okuryazarlığına yönelik kendini algılamaları betimsel istatistikleri

Özellikler	Anne Eğitim Düzeyi				Toplam(f)
	İlkokul (f)	Ortaokul (f)	Lise (f)	Üniversite (f)	
Enerji ile bilgi düzeyi					
Çok fazla- uzman	5	7	9	9	30
Oldukça fazla-bilgili	17	15	36	30	98
Orta miktarda-biraz bilgili	88	92	142	85	407
					1361

Fazla değil	21	26	36	15	98
Hiç bilgim yok	1	1	5	3	10
Toplam	132	141	228	142	643
Enerji kullanımı					
Yüksek enerji kullanıcısı	11	10	25	10	56
Kısmen yüksek enerji kullanıcısı	20	15	29	22	86
Orta düzey enerji kullanıcısı	70	76	114	64	324
Bazen enerji tasarrufunu deneyen	23	32	41	28	124
Her zaman enerji tasarrufunu deneyen	8	8	19	18	53
Toplam	132	141	228	142	643
Enerji konusu bilgi edinme yerleri					
Okul	40	47	75	39	201
Kitap, gazete ya da dergiler	15	14	12	12	53
Arkadaşlar ya da aile	27	25	24	23	99
İnternet	45	48	106	64	263
Televizyon	5	7	11	4	27
Toplam	132	141	228	142	643
Enerji tasarrufunu aile ile konuşma sıklığı					
Çok fazla	23	22	37	18	100
Yeteri miktarda	64	59	94	65	282
Az	20	26	47	21	114
Bir veya iki kez	11	25	22	23	81
Hiç konuşma yapmama	14	9	28	15	66
Toplam	132	141	228	142	643

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerden anne eğitim düzeyine göre enerji konusundaki bilgileriyle ilgili olarak en çok annesi lise mezunu olanlar kendilerini orta düzeyde bilgili (n=142) olarak algılamaktadır. Benzer şekilde en çok annesi lise mezunu olanlar kendini orta düzey enerji kullanıcısı (n=114) olarak algılamaktadır. Bununla birlikte enerji ile bilgilerini yine en çok annesi lise mezunu olanların internetten edindiği (n=106) ve ailesiyle enerji tasarrufunu konuşma sıklığını yeterli miktarda konuştuğu (n=94) görülmektedir.

Öğrencilerin baba eğitim düzeyine göre enerji okuryazarlığına yönelik kendini algılamalarına ilişkin betimsel istatistikleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

Baba eğitim düzeyine göre enerji okuryazarlığına yönelik kendini algılamaları betimsel istatistikleri

Özellikler	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Toplam
Enerji ile bilgi düzeyi					
Çok fazla- uzman	4	5	10	11	30
Oldukça fazla-bilgili	11	25	26	36	98
Orta miktarda-biraz bilgili	71	96	127	113	407
Fazla değil	19	20	37	22	98
Hiç bilgim yok	2	1	3	4	10
Toplam	107	147	203	186	643
Enerji kullanımı					
Yüksek enerji kullanıcısı	12	13	17	14	56
Kısmen yüksek enerji kullanıcısı	12	19	28	27	86
Orta düzey enerji kullanıcısı	61	73	104	86	324
Bazen enerji tasarrufunu deneyen	16	31	34	43	124
Her zaman enerji tasarrufunu deneyen	6	11	20	16	53

Toplam	107	147	203	186	643
Enerji konusu bilgi edinme yerleri					
Okul	30	49	61	61	201
Kitap, gazete ya da dergiler	11	13	17	12	53
Arkadaşlar ya da aile	18	25	26	30	99
İnternet	45	52	90	76	263
Televizyon	3	8	9	7	27
Toplam	107	147	203	186	643
Enerji tasarrufunu aile ile konuşma sıklığı					
Çok fazla	14	21	37	28	100
Yeteri miktarda	49	65	85	83	282
Az	20	29	38	27	114
Bir veya iki kez	14	20	24	23	81
Hiç konuşma yapmama	10	12	19	25	66
Toplam	107	147	203	186	643

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerden baba eğitim düzeyine göre enerji konusundaki bilgileriyle ilgili olarak en çok babası lise mezunu olanlar kendilerini orta düzeyde bilgili (n=127) olarak algılamaktadır. Benzer şekilde en çok babası lise mezunu olanlar kendini orta düzey enerji kullanıcısı (n=104) olarak algılamaktadır. Bununla birlikte enerji ile bilgilerini yine en çok babası lise mezunu olanların internetten edindiği (n=90) ve ailesiyle enerji tasarrufunu konuşma sıklığını yeterli miktarda konuştuğu (n=85) görülmektedir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutlarından cinsiyet ve sınıf seviyesine göre elde edilen betimsel istatistikler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9.

Enerji Okuryazarlığı Ölçeği Alt Boyutlarının Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine İlişkin Betimsel İstatistikleri

Ölçek Alt Boyutu	Özellik	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)
Duyuşsal	Cinsiyet		
	Kız	59.83	0.52
	Erkek	56.85	0.51
	Sınıf Seviyesi		
	7.sınıf	58.88	0.51
	8.sınıf	57.70	0.53
	toplam	58.33	9.38
Davranışsal	Cinsiyet		
	Kız	71.96	0.80
	Erkek	71.43	0.91
	Sınıf Seviyesi		
	7.sınıf	71.99	0.81
	8.sınıf	71.36	0.92
	Toplam	71.70	15.42
Bilişsel	Cinsiyet		
	Kız	10.90	0.22
	Erkek	10.12	0.26
	Sınıf Seviyesi		
	7.sınıf	10.62	0.23
	8.sınıf	10.37	0.25
	Toplam	10.51	4.36
Tüm Ölçek	Cinsiyet		
	Kız	142.69	19.49
	Erkek	138.40	21.22

Sınıf Seviyesi		
7.sınıf	141.49	20.72
8.sınıf	139.42	20.18
Toplam	140.52	20.48

Tablo 9 incelendiğinde kız öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{kız}$: 59.83, \bar{X}_{erkek} : 56.85). Hem kız hem de erkek öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksek düzeydedir (Yüksek düzey: 57.80 puan-71.39 puan). Tüm öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamaları 58.33'tür ve yüksek düzeydedir. 7. sınıf öğrencilerinin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının 8. sınıf öğrencilerinin puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{7.sınıf}$: 58.88, $\bar{X}_{8.sınıf}$: 57.70). 7. sınıf öğrencilerinin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlık düzeyleri yüksek iken (Yüksek düzey: 57.80 puan-71.39 puan), 8. sınıf öğrencilerinin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlık düzeyleri orta düzeydedir (Orta düzey: 44.20 puan- 57.79 puan). Tüm öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamaları 58.33'tür ve yüksek düzeydedir.

Kız öğrencilerin davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{kız}$: 71.96, \bar{X}_{erkek} : 71.43). Hem kız hem de erkek öğrencilerin davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksek düzeydedir (Yüksek düzey: 64 puan-81.99 puan arası). Tüm öğrencilerin davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamaları 71.70'tir ve yüksek düzeydedir. 7. sınıf öğrencilerinin davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının 8. sınıf öğrencilerinin puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{7.sınıf}$: 71.99, $\bar{X}_{8.sınıf}$: 71.36). Her iki sınıf seviyesindeki öğrencilerin davranışsal açıdan enerji okuryazarlık düzeyleri yüksektir (Yüksek düzey: 64 puan-81.99 puan arası).

Kız öğrencilerin bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{kız}$: 10.90, \bar{X}_{erkek} : 10.12). Hem kız hem de erkek öğrencilerin bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları çok düşük düzeydedir (Çok düşük düzey: 10.00 puan-27.99 puan arası). Tüm öğrencilerin bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamaları 10.51'dir ve çok düşük düzeydedir. 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının 8. sınıf öğrencilerinin puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{7.sınıf}$: 10.62, $\bar{X}_{8.sınıf}$: 10.37). Ancak her iki sınıf seviyesindeki öğrencilerin bilişsel açıdan enerji okuryazarlık düzeyleri çok düşük düzeydedir.

Genel olarak kız öğrencilerin enerji okuryazarlık puan ortalamalarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{kız}$: 142.69, \bar{X}_{erkek} : 138.40). Kız öğrencilerin genel olarak enerji okuryazarlıkları yüksek düzeyde iken (Tüm ölçek yüksek düzey: 139.80 puan-177.39 puan arası) erkek öğrencilerin puan ortalamaları orta düzeydedir (Tüm ölçek orta düzey: 102.20 puan-139.79 puan arası). Tüm öğrencilerin genel olarak enerji okuryazarlıkları puan ortalamaları 140.52'dir ve yüksek düzeydedir. 7. sınıf öğrencilerinin genel olarak enerji okuryazarlıkları puan ortalamalarının 8. sınıf öğrencilerinin puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{7.sınıf}$: 141.49, $\bar{X}_{8.sınıf}$: 139.42). Ancak 7. sınıf öğrencilerinin genel olarak enerji okuryazarlık düzeyleri yüksek iken, 8. sınıf öğrencilerinin puan ortalamaları orta düzeydedir. Öğrencilerin enerji okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutlarından anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve fen bilimleri dersi karne puanına göre elde edilen betimsel istatistikler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Enerji Okuryazarlığı Ölçeği Alt Boyutlarının Anne Eğitim Düzeyi ve Baba Eğitim Düzeyi Puanına İlişkin Betimsel İstatistikleri

Ölçek Alt Boyutu	Özellik	Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (SS)
Duyuşsal	Anne Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	58.58	9.49
	Ortaokul	57.73	8.32
	Lise	57.72	9.78
	Üniversite	59.65	9.55
	Baba Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	58.29	8.88
	Ortaokul	57.08	9.90
	Lise	58.48	8.92
	Üniversite	59.17	9.68
Davranışsal	Anne Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	71.94	14.50
	Ortaokul	71.82	16.42
	Lise	71.66	15.03
	Üniversite	71.41	16.00
	Baba Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	71.29	15.52
	Ortaokul	71.59	16.05
	Lise	72.61	14.84
	Üniversite	71.01	15.56
Bilişsel	Anne Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	9.37	4.18
	Ortaokul	9.88	4.39
	Lise	10.80	4.65
	Üniversite	11.71	3.65
	Baba Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	9.48	3.94
	Ortaokul	10.24	4.35
	Lise	10.69	4.68
	Üniversite	11.11	4.17
Tüm ölçek	Anne Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	139.89	20.07
	Ortaokul	139.43	21.62
	Lise	140.18	20.26
	Üniversite	142.77	20.07
	Baba Eğitim Düzeyi		
	İlkokul	139.06	19.07
	Ortaokul	138.91	22.43
	Lise	141.78	20.32
	Üniversite	141.28	19.82

Tablo 10 incelendiğinde, anne eğitim düzeyine göre duyuşsal açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X}= 59.65$) öğrencilerdir ve duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksektir (Duyuşsal olarak yüksek enerji okuryazarlığı: 57.80-71.39 puan). Annesi ilkokul mezunu olan öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları ($\bar{X}=58.58$) yüksek düzeyde iken, annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerin ($\bar{X}= 57.73$) ve lise mezunu ($\bar{X}=57.72$) olan öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları orta düzeydedir.

Baba eğitim düzeyine göre duyuşsal açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler babası üniversite mezunu olan ($\bar{X}=59.17$) öğrencilerdir ve duyuşsal açıdan enerji

okuryazarlıkları yüksektir (Duyuşsal olarak yüksek enerji okuryazarlığı: 57.80-71.39 puan). Öte yandan babası ilkokul mezunu ($\bar{X}=58.29$) ve lise mezunu ($\bar{X}= 58.48$) olan öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksek düzeyde iken, babası ortaokul mezunu olan öğrencilerin duyuşsal açıdan enerji okuryazarlıkları ($\bar{X}= 57.08$) orta düzeydedir.

Anne eğitim düzeyine göre davranışsal açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler annesi ilkokul mezunu olan ($\bar{X}= 71.94$) öğrencilerdir ve davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksektir (Davranışsal olarak yüksek enerji okuryazarlığı: 64.00-81.99 puan). Annesi ortaokul mezunu ($\bar{X}= 71.82$), lise mezunu ($\bar{X}=71.66$) ve üniversite mezunu ($\bar{X}= 71.41$) olan öğrencilerinde davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksek düzeydedir.

Baba eğitim düzeyine göre davranışsal açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler babası lise mezunu olan ($\bar{X}=72.61$) öğrencilerdir ve davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksektir (Davranışsal olarak yüksek enerji okuryazarlığı: 64.00-81.99 puan). Babası ortaokul mezunu ($\bar{X}= 71.59$), ilkokul mezunu ($\bar{X}=71.29$) ve üniversite mezunu ($\bar{X}= 71.01$) olan öğrencilerinde davranışsal açıdan enerji okuryazarlıkları yüksek düzeydedir.

Anne eğitim düzeyine göre bilişsel açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X}= 11.71$) öğrencilerdir ve bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları düşük seviyededir (Bilişsel olarak düşük enerji okuryazarlığı: 6.00-11.99 puan). Annesi lise mezunu ($\bar{X}= 10.80$), ortaokul mezunu ($\bar{X}=9.88$) ve ilkokul mezunu ($\bar{X}= 9.37$) olan öğrencilerinde bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları düşük düzeydedir.

Baba eğitim düzeyine göre bilişsel açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler babası üniversite mezunu olan ($\bar{X}=11.11$) öğrencilerdir ve bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları düşük seviyededir (Bilişsel olarak düşük enerji okuryazarlığı: 6.00-11.99 puan). Babası lise mezunu ($\bar{X}= 10.69$), ortaokul mezunu ($\bar{X}=10.24$) ve ilkokul mezunu ($\bar{X}= 9.48$) olan öğrencilerinde bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları düşük düzeydedir.

Anne eğitim düzeyine göre genel (tüm ölçek) enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler annesi üniversite mezunu olan ($\bar{X}= 142.77$) öğrencilerdir ve genel olarak enerji okuryazarlıkları yüksek seviyededir (Yüksek düzey enerji okuryazarlığı: 139.80-177.39 puan). Annesi lise mezunu ($\bar{X}= 140.18$), ilkokul mezunu ($\bar{X}=139.89$) olan öğrencilerin genel enerji okuryazarlıkları yüksek iken ortaokul mezunu ($\bar{X}= 9.37$) olan öğrencilerin enerji okuryazarlıkları orta düzeydedir (Orta düzey enerji okuryazarlığı: 102.20-139.79 puan).

Baba eğitim düzeyine göre genel (tüm ölçek) enerji okuryazarlık puan ortalamaları en yüksek olan öğrenciler babası lise mezunu olan ($\bar{X}=141.78$) öğrencilerdir ve genel olarak enerji okuryazarlıkları yüksek seviyededir (Yüksek düzey enerji okuryazarlığı: 139.80-177.39 puan). Babası üniversite mezunu ($\bar{X}= 141.28$) olan öğrencilerinde genel olarak enerji okuryazarlıkları yüksek düzeyde iken ilkokul mezunu ($\bar{X}=139.06$) ve ortaokul mezunu ($\bar{X}= 138.91$) olan öğrencilerin enerji okuryazarlıkları orta düzeydedir (Orta düzey enerji okuryazarlığı: 102.20-139.79 puan).

Birinci alt problem "Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları sınıf seviyesine göre farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilmiştir. Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının sınıf seviyesine göre değişimi, verilerin normal dağılmaması nedeni ile Mann- Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.

Öğrencilerin Enerji Okuryazarlıklarının Sınıf Seviyesine Göre Değişimi Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	ST	SO	U	z	p
7.sınıf	344	114083.50	331.64	48112.500	-1.411	0.158
8.sınıf	299	92962.50	310.91			
Toplam	643					

Yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna (Tablo 11) göre 7. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı puanlarının sıra ortalamaları (331.64), 8. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı puanlarının sıra ortalamalarından (310.91) daha yüksektir. Ancak aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (U=48112.500, Z= -1.411, p=0.158).

İkinci alt problem “Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir. Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının cinsiyete göre değişimi, verilerin normal dağılmaması nedeni ile Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

Öğrencilerin Enerji Okuryazarlıklarının Cinsiyete Göre Değişimi Mann-Whitney U Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	ST	SO	U	z	p
Kız	319	108381.50	339.75	46014.500	-2.405	0.016
Erkek	324	98664.50	304.52			
Toplam	643					

Yapılan Mann-Whitney U testi sonucuna (Tablo 12) göre kız öğrencilerin enerji okuryazarlığı puanlarının sıra ortalamaları (339.75), erkek öğrencilerden (304.52) daha yüksektir ve kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin enerji okuryazarlıkları arasında kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır (U=46014.500, Z= -2.405, p=0.016). Farkın etki büyüklüğü incelendiğinde (r=0.10) düşük olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının anne eğitim düzeyine göre değişimi, verilerin normal dağılmaması nedeni ile Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir. Sonuçları Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13.

Öğrencilerin Enerji Okuryazarlıklarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Değişimi Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Enerji Okuryazarlık Puanı	Anne Eğitim Düzeyi	N	Sıra Ortalamaları	df	χ^2	p
	İlkokul	132	310.97	3	2.292	0.514
	Ortaokul	141	316.82			
	Lise	228	319.08			
	Üniversite	142	342.08			

Tablo 13 incelendiğinde yapılan Kruskal-Wallis testinin sonucuna göre öğrencilerin anne eğitim düzeyi ile enerji okuryazarlık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($\chi^2 = 2.292$, sd=3 p>0,05).

Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının baba eğitim düzeyine göre değişimi, verilerin normal dağılmaması nedeni ile Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14.

Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının baba eğitim düzeyine göre değişimi Kruskal-Wallis testi analiz sonuçları

Enerji Okuryazarlık Puanı	Baba Eğitim Düzeyi	N	Sıra Ortalamaları	df	χ^2	p
	İlkokul	107	310.54	3	1.605	0.658
	Ortaokul	147	310.62			
	Lise	203	328.20			
	Üniversite	186	330.82			

Tablo 14 incelendiğinde yapılan Kruskal-Wallis testinin sonucuna göre öğrencilerin baba eğitim düzeyi ile enerji okuryazarlık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($\chi^2 = 1.605$, $sd=3$ $p>0,05$).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapılan analizler sonucunda hem kız hem de erkek öğrencilerin çoğunluğu enerji konusunda kendisini orta miktarda-biraz bilgili olarak algılamaktadır. Hem cinsiyet hem de sınıf seviyesi değişkenine göre öğrencilerin bilişsel açıdan enerji okuryazarlıkları düşük düzeydedir. Ancak bilgi açısından orta düzeyde olan kız öğrencilerin sayısı erkek öğrencilerden daha fazladır. Ayrıca sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden her iki gruptakilerinin çoğunluğu da enerji konusunda, kendisini orta miktarda-biraz bilgili, orta düzeyde enerji kullanıcısı olarak algılamaktadır. Sınıf seviyesi ve cinsiyete göre öğrencilerin enerji konusunda biraz bilgilere sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayata (2021)'nin ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek düzeyde kendilerini enerji okuryazarı olarak algıladıkları bulgusu çalışma sonucuyla örtüşmektedir. Bununla birlikte Ayata, Oylumluoğlu ve Alpaslan (2022) ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının cinsiyete göre değişiminde, enerji okuryazarlığının davranışsal boyutunda kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğu sonucunu bulmuştur. Diğer yandan Martins, Madaleno ve Dias (2022) kadınların enerji konusunda düşük düzeyde bilgi sahibi olmalarına rağmen daha olumlu ve sürdürülebilir tutum ve davranışa sahip olduklarını belirtmiştir. Arachchi ve Managi (2021) erkeklerin enerjinin sürdürülebilirliği konusunda daha bilgiliyken kadınların bunun önemi hakkında daha endişeli oldukları sonucunu bulmuştur. Şahiner ve Demirbaş (2021) ise enerji konusundaki bilgileri açısından kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek puan almalarına rağmen aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucunu rapor etmiştir.

Her iki gruptaki öğrenciler de enerji ile ilgili bilgilerini öncelikle internetten sonrasında okuldan edinmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin çoğunluğunun enerji konusuyla ilgili bilgilerini edinme yerleri cinsiyete göre değişmediği sonucu söylenebilir. Sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7. sınıf öğrencilerinin çoğunluğu enerji ile ilgili bilgilerini öncelikle internetten sonrasında okuldan edinirken, 8. sınıf öğrencilerinin çoğunluğu öncelikle okuldan sonrasında internetten edinmektedir. Çakırlar (2015)'in lise öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ilk olarak bilgi edinme yerlerinin okulun yer aldığı belirlenerek çalışma sonucuyla benzer sonuç elde edilmiştir. Ayrıca, Halder, Havu-Nuutinen, Pietarinen ve Pelkonen (2011) ve Tortop (2012)'un yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin enerji kaynaklarına yönelik bilgi kaynağı olarak okulu belirtmeleri ile de paralellik göstermektedir. Bilgi edinme yeri ile ilgili olarak okulun ilk sırada yer alması, okullarda öğrencilerin enerji okuryazarı olarak yetiştirilmesinde verilen eğitimin önemini dikkat çekmektedir. Diğer yandan bu çalışmadan elde edilen bir başka sonuç öğrencilerin çoğunluğu enerji tasarrufu konusunu ailesi ile yeteri miktarda konuşmaktadır. Ayrıca sınıf seviyesi açısından incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden her iki gruptakilerin çoğunluğu da benzer şekilde enerji tasarrufu konusunu

ailesiyle yeteri miktarda konuştuğu algısına sahiptir. Dolayısıyla cinsiyete ve sınıf seviyesine göre öğrencilerin enerji tasarrufunu ailesi ile birlikte konuşma sıklığının değişmediği ifade edilebilir.

Çalışmadan elde edilen diğer bir sonuç öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının yüksek düzeyde olmasıdır. Ayrıca en düşük enerji okuryazarlık düzeyi bilişsel boyutta iken en yüksek davranışsal boyuttadır. Bu sonuç, öğrencilerin enerji konusundaki bilgilerinin yeterli olmamasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanmaktadır. Bununla birlikte enerji konusunu iyi kavrayamamalarından kaynaklanmış olabilir. Öğrencilerin enerji konusunu anlaşılması kolay olmayan konu olarak algıladıkları ifade edilebilir. Çünkü enerji konusu öğrencilerin anlamakta zorlandığı konulardan biridir (Yürümezoğlu, Ayaz ve Çökelez, 2009). Ayata (2021)'nin ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin duyuşsal ve davranışsal açıdan enerji okuryazarlıklarının yüksek olduğu sonucu ile paralellik göstermektedir. Alanyazındaki birçok çalışmada ortaokul öğrencilerin enerji konusunda bilgilerinin yeterli olmadığı sonucu bulunarak çalışma sonucu ile örtüşmektedir (Ayata, 2021; DeWaters ve Powers, 2011; Fah vd., 2012; Töman ve Çimer, 2011). Bununla birlikte farklı örneklem grupları ile yapılan çalışmalarda da öğrencilerin enerji konusundaki bilgilerinin yetersiz olduğu sonucu bulunmuştur. Örneğin Boz (2020), Lay vd. (2013) lise öğrencileri ve Çoker, Çatlıoğlu ve Birgin (2010)'in ortaokul ve lise öğrencileriyle, Cebesoy ve Karışan (2017) ile Karakaya Cırit (2017)'in fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarda enerji kaynaklarına ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Aktamış (2011)'in ortaokul öğrencileri ve Eşme, Demir ve Yağcı (2021)'nin öğretmen adayları ile yaptığı çalışmalarda öğrencilerin yenilenebilir enerji farkındalıklarının yüksek olduğu belirtilerek bu çalışmadan elde edilen sonuçla örtüşmektedir. Ancak Çakırlar (2015)'in lise öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin yenilenebilir enerji farkındalığının orta düzeyde olduğu sonucu bulunarak çalışmadan elde edilen sonuçtan farklılık göstermektedir. Lee vd. (2015)'in ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının yüksek olmasına karşın en yüksek puan ortalamasının bilişsel boyutta olması açısından bu çalışmadan elde edilen sonuçtan farklılaşmaktadır.

Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının sınıf seviyesine göre değişimi incelendiğinde enerji okuryazarlıkları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucu bulunmuştur. Bunun her iki gruptaki öğrencilerin enerji kullanım seviyelerinin ve enerji konusundaki bilgilerinin birbirine yakın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yılmaz ve Aydoğdu (2020) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumun sınıf seviyesine göre değişmediği sonucunu bulması yapılan bu çalışma sonucu ile paralellik göstermektedir. Fırat, Sepetçioğlu ve Kiraz (2012), öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada yenilenebilir enerji farkındalıklarının sınıf seviyesine göre değiştiğini ve en düşük farkındalığa birinci sınıftaki öğretmen adaylarının sahip olduğunu tespit etmiştir. Çakırlar (2015)'in lise öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlendiği çalışmasında 9. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin farkındalık düzeylerinin diğer sınıflara kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. En yüksek farkındalık düzeyine ise 11. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin sahip olduğu belirtilmiştir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının cinsiyete göre değişimi incelendiğinde anlamlı farklılık bulunmuştur ve bu farklılık kız öğrenciler lehinedir. Bu sonucun, enerji konusundaki bilgiler açısından hem kız hem de erkek öğrencilerin çoğunluğunun orta miktarda bilgiye sahip olmalarına rağmen, orta düzeyde bilgiye sahip olan kız öğrencilerin sayısının erkek öğrencilerden fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kız öğrencilerin enerjiye yönelik ilgi, tutum ve görüş gibi duyuşsal özelliklerinin erkek öğrencilerden daha fazla olmasından ve enerji kullanımı çoğunlukla hem kız hem de erkek öğrencilerin orta düzey enerji kullanıcıları olmalarına rağmen kız öğrencilerin orta düzey enerji kullanıcı olmalarının erkek öğrencilere göre daha çok olmasından ve enerji tasarrufu yapmayı erkeklere oranla daha fazla denemelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü kadınlar elektriği tasarruflu kullanma yönünden erkeklere göre daha duyarlı olmaktadır (Türkmen, Sarıkaya ve Saygılı, 2013). Ayata (2021), Fah vd. (2012) ve Lee vd. (2015)'nin ortaokul öğrencileri ile yaptığı

çalışmasında kız öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu bulgusu, çalışma sonucu ile örtüşmektedir. Farklı örneklerde yapılan çalışmalarda, örneğin öğretmen adayları ile yapılan Balbağ ve Balbağ (2019), Yılmaz ve Aydoğdu (2020)'nin çalışmalarda kız öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının erkek öğrencilerden daha fazla olduğu belirtilerek çalışma sonucu ile paralel sonuç bulunmuştur. Öğretmen adayları ve üniversite öğrencileri ile yapılan diğer çalışmalardan örneğin; Bilen vd. (2013)'ün öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumunun, Oluk vd. (2019)'nin öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıklarının, Tiftikçi (2014)'nin üniversite öğrencilerinin, Can, Görecek Baybars ve Can (2019) ile Eşme vd. (2021)'nin öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalıklarının, Mutlu (2016)'nin öğretmen adaylarının enerji farkındalıklarının ve Baysal (2021)'in fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalıklarının cinsiyete göre değişmediği bulunarak çalışmadan elde edilen bulgudan farklı sonuç bulunmuştur. Çakırlar (2015)'in lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarda erkek öğrencilerin yenilenebilir enerji farkındalıklarının kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucu bulunarak çalışmadan elde edilen sonuçla örtüşmemektedir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının anne eğitim düzeyine ve baba eğitim düzeyine göre değişimi incelendiğinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu sonucun öğrencilerin anne eğitim düzeylerine ve baba eğitim düzeylerine göre duyuşsal, davranışsal ve bilişsel açıdan enerji okuryazarlık puan ortalamaların hemen hemen aynı seviyede olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmadan elde edilen bir başka sonuç, duyuşsal ve bilişsel açıdan en yüksek enerji okuryazarlık ortalamalarının annesi ve babası üniversite mezunu olan çocukların olmasıdır. Gelişmiş ülkelerde eğitim seviyesi yüksek düzeyde olduğu takdirde çevresel duyarlılıklarının da yüksek olması beklenen bir durumdur (Zafar, Shahbaz, Sinha, Sengupta ve Qin, 2020). Çünkü eğitim çevreye yönelik tutum ve davranışları etkileyen en önemli faktörler arasındadır (Hadzigeorgiou ve Skoumios, 2013; Wong, 2003). Ayata (2021)'nin ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının belirlendiği çalışmasında anne eğitim düzeyine ve baba eğitim düzeyine göre enerji okuryazarlıklarının duyuşsal, davranışsal ve kendini algılama boyutlarında değişmediği, üniversite mezunu olan annelerin ve babaların çocuklarının daha yüksek ortalamaya sahip olduğu sonucu bu çalışmadan elde edilen sonuçla örtüşmektedir. Benzer şekilde Fırat vd. (2012) öğretmen adayları ile Çakırlar (2015)'in lise öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarda yenilenebilir enerji farkındalıklarının anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyine göre değişmediği sonucu tespit edilerek çalışma sonucu ile paralellik göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının geliştirilmesi açısından öğrenciler en çok enerji konusundaki bilgilerini okuldan öğrendikleri için anlaşılması zor olan enerji konusu, öğretmenler tarafından öğrencilere derslerde farklı etkinliklerle ve yöntemlerle anlatılabilir. Bu çalışmada örneklem olarak 7. ve 8. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Ortaokullardaki diğer sınıf seviyeleri de örnekleme eklenerek çalışma tekrarlanabilir ve karşılaştırma yapılabilir. Bu çalışma nicel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Nitel yöntemlerle desteklenerek özellikle enerji konusundaki bilgi seviyesinin düşük olmasının nedenleri araştırılabilir. Öğrencilerin enerji konusundaki bilgi yetersizliğine ilişkin olarak öğretmenlerin görüşleri alınabilir ve bu yönde bir çalışma gerçekleştirilebilir. Benzer şekilde aynı örneklem grupları ile enerji eğitimi verilerek deneysel bir çalışma yapılarak sonuçları karşılaştırılabilir.

Kaynakça

- Akçöltekin, A. ve Doğan, S. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji hakkındaki tutumlarının belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 143-153. <https://doi.org/10.33206/mjss.776166>
- Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer ve termik santraller ile ilgili görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 363-372. doi: 10.30794/pausbed.424359
- Aktamış, H. (2011). Determining energy saving behavior and energy awareness of secondary school students according to socio-demographic characteristics. *Educational Research and Reviews*, 6(3), 243-250.
- Arachchi, J. I., ve Managi, S. (2021). Preferences for energy sustainability: Different effects of gender on knowledge and importance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110767.
- Arslan, S. (2019). *İlkokullarda ve ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Sakarya Üniversitesi.
- Ateş, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkındaki düşünceleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi.
- Ayata, S. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlığının bilimsel epistemolojik inançlar ve demografik değişkenler ile ilişkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Ayata, S., Oylumluoğlu, G. ve Alpaslan, M. M. (2022). Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlığının demografik değişkenler ile ilişkisinin incelenmesi. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 6 (2) , 115-129. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/bestdergi/issue/72561/1114170>
- Balbağ, N. L. ve Balbağ, M. Z. (2019). Sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(Özel Sayı), 1209-1222. doi: 10.17494/ogusbd.555443
- Başaran Uğur, A. R., Bektas, O. ve Güneri, E. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki düşünceleri. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 828-850. DOI: 10.33206/mjss.776166
- Baysal, H. (2021). *Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101-112.
- Bodzin, A. (2012). Investigating urban eighth-grade students' knowledge of energy resources. *International Journal of Science Education*, 34(8), 1255-1275.
- Bodzin, A. M., Fu, Q., Peffer, T. E. ve Kulo, V. (2013). Developing energy literacy in US middle-level students using the geospatial curriculum approach. *International Journal of Science Education*, 35(9), 1561-1589.
- Boylan, C. (2008). Exploring elementary students' understanding of energy and climate change. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(1), 1-15.
- Boz, V. (2020). *Enerji kaynaklarına ilişkin öğrenci görüşleri ve enerji okuryazarlığı: Durum çalışması* (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Bozdoğan, A. E. ve Yiğit, D. (2014). Öğretmen adaylarının alternatif enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 113-130.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Can, S., Görecek Baybars, M. ve Can, Ş. (2019, Nisan 26-27). *Sınıf öğretmeni adaylarının yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Sözlü bildiri). 6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi, Türkiye.
- Cebesoy, Ü. B. ve Karışan, D. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların öğretimi konusundaki öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.49>
- Chen, S. J., Chou, Y.C., Yen, H. Y. ve Chao, Y.L. (2015). Investigating and structural modeling energy literacy of high school students in Taiwan. *Energy Efficiency*, 8(4), 791-808.
- Chen, K. L., Huang, S. H., Liu, S. Y. ve Chen, P. H. (2014). *Energy literacy of secondary students in Taiwan: a computer-based assessment* (Paper presentation). In Proceeding of The Third International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education, Hongkong.

- Chen, K. L., Liu, S.Y. ve Chen, P.H. (2015). Assessing multi dimensional energy literacy of secondary students using contextualized assessment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(2), 201-218.
- Chikaire, J. U., Ani, A. O., Nnadi, F. N. ve Godson-Ibeji, C. C. (2015). Energy extension and energy literacy for sustainable energy development in rural Nigeria. *Agricultural Advances*, 4(8), 84-92.
- Çakır-Yıldırım, B. (2017). *Exploring preservice science teachers' energy conservation behavior through motivation, psychological needs and attitude: further supported with their awareness* (Doctoral dissertation). Middle East Technical University.
- Çakırlar, E. (2015). *Ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Çakırlar Altuntaş, E. ve Turan, S. L. (2018). Awareness of secondary school students about renewable energy sources. *Renewable Energy*, 116, 741-748.
- Çelikler, D. ve Kara, F. (2011, Nisan). *İlköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki farkındalıkları*(Sözlü bildiri). 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Turkey.
- Çoker, B., Çatlıoğlu, H. ve Birgin, O. (2010). Conceptions of students about renewable energy sources: A need to teach based on contextual approaches. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1488-1492.
- Çolak, K., Kaymakçı, S. ve Akpınar, M. (2015). Sosyal bilgiler ders kitaplarında ve öğretmen adaylarının görüşlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 41(41), 59-76.
- Demirbag, M. ve Yılmaz, S. (2020). Preservice teachers' knowledge levels, risk perceptions and intentions to use renewable energy: A structural equation model. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(3), 193-206. DOI:10.21891/jeseh.625409
- DeWaters, J. E. ve 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. ve Powers, S. (2013). Establishing measurement criteria for an energy literacy questionnaire. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 38-55.
- DeWaters, J., Qaqish, B., Graham, M. ve Powers, S. (2013). Designing an energy literacy questionnaire for middle and high school youth. *The Journal of Environmental Education*, 44(1), 56-78.
- Elmas, Ö. G. (2018). *6. Sınıf öğrencilerinin "yenilenebilir enerji" konusundaki bilişsel yapılarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi.
- Emlik, H. (2017). *Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Ergül, N. R. ve Çalış, S. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve kaynakları hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 107-125. DOI: 10.19171/uefad.994400
- Eşme, A., Demir, B. ve Yağcı, Ç. (2021). Öğretmen adaylarının çevre sorunları ve yenilenebilir enerjiye yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(73), 2154-2166. <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2669>
- Fah, L. Y., Hoon, K. C., Munting, E. T. ve 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.
- Fırat, A., Sepetçioğlu, H. ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224.
- Genç, M. (2019). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının belirlenmesi, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 811-821.
- Göçük, A. (2015). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile beşinci sınıf öğrencilerinde enerji okuryazarlığının geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi.
- Göçük, A. ve Şahin, F. (2016). The effect of problem based learning on 5th grades students' energy literacy. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3446-3468. doi:10.14687/jhs.v13i2.3798
- Güneş, F. (2013). Görsel okuma eğitimi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-17.
- Güneş, T., Alat, K. ve 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.
- Gürcan, H. İ. (2011, Kasım 30- Aralık 2). *İnternette Medya Okuryazarlığı yaklaşımı*. XVI. Türkiye'de İnternet Konferansı, Türkiye.

- Güven, G. ve Sülün, Y. (2017). Pre-service teachers' knowledge and awareness about renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 663-668.
- Güven, G., Yakar, A. ve 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. doi: 10.14812/cufej.489058
- Hadzigeorgiou, Y. ve Skoumios, M. (2013). The development of environmental awareness through scholl science: problems and possibilities. *International Journal of Environmental ve Science Education*, 8, 405-426.
- Halder, P., Havu-Nuutinen, S., Pietarinen, J. ve Pelkonen, P. (2011). Bio-energy and youth: Analyzing the role of school, home, and media from the future policy perspectives. *Applied Energy*, 88,1233–1240.
- Haşiloğlu, M. A. (2014). The examining of prospective teachers' views about renewable and non-renewable energy sources: a case study of turkey. *Educational Research and Reviews*, 9(13), 411-16.
- Jin, H. ve Anderson, C. W. (2012). A learning progression for energy in socio-ecological systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1149-1180.
- Kaplan, E. M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin nükleer enerji hakkındaki kavramsal yapıları* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Karakaya Cirit, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
- Karasar, N. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık.
- Karpudewan, M., Ponniah, J. ve 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.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Lay, Y. F., Khoo, C. H., Treagust, D. F. ve Chandrasegaran, A. L. (2013). Assessing secondary school students' understanding of the relevance of energy in their daily lives. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 199-215.
- Lee, L. S., Lee, Y. F., Altschuld, J. W. ve Pan, Y. J. (2015). Energy literacy: Evaluating knowledge, affect, and behavior of students in Taiwan. *Energy Policy*, 76, 98-106.
- Liu, X. ve Tang, L. (2004). The progression of students' conceptions of energy: A cross-grade, cross-cultural study. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(1), 43-57.
- Martins, A., Madaleno, M., ve Dias, M. F. (2021). Women vs Men: Who performs better on Energy Literacy?. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 32, 37–46. <https://doi.org/10.5278/ijsepm.6516>
- Merritt, E. G., Bowers, N. ve Rimm-Kaufman, S. E. (2019). Making connections: Elementary students' ideas about electricity and energy resources. *Renewable Energy*, 138, 1078-1086.
- Mutlu, O. (2016). *Fen dersleri (fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Oğuz Hacat, S. ve Demir, F. B. (2019). Eğitim alanında okuryazarlık üzerine yapılan lisansüstü tezlerin analizi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 116-145.
- Okuyucu, N. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin enerji ve enerji kaynakları konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi.
- Oluk S., Kaya Şengören, S. ve Babadağ, G. (2019). Öğretmen adaylarının enerji tasarrufuna yönelik tutum ve davranışlarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (47), 1- 13.
- Onge, J. S. ve Eitel, K. (2016). Increasing Middle School Students' Energy Literacy. *Research in Outdoor Education*, 14, 41-63.
- Opitz, S. T., Blankenstein, A. ve Harms, U. (2017). Student conceptions about energy in biological contexts. *Journal of Biological Education*, 1-14.
- Opitz, S. T., Harms, U., Neumann, K., Kowalzik, K. ve Frank, A. (2015). Students' energy concepts at the transition between primary and secondary school. *Research in Science Education*, 45(5), 691-715.
- Öztürk, D. (2019). *Predictors of middle school students' energy conservation behaviors: Indications from value-belief-norm theory* (Master thesis). Middle East Technical University.
- Polat, C. ve Odabaş, H. (2008, Mart). *Bilgi toplumunda yaşam boyu öğrenmenin anahtarı: Bilgi okuryazarlığı*. Demokratikleşme ve Türkiye Uluslararası Sempozyumu Bildiri Kitabı, Antalya.

- Rizaki, A. ve 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 ve Education*, 22(5), 1141-1165.
- Sağlam, H. İ. (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi.
- Sağlam Arslan, A. ve Kurnaz, M. A. (2011). Students 'conceptual understanding of energy: Do the learning difficulties in energy concept discovered in the 1990s persist still. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(1ve2), 109-118.
- Seyhan, O. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin nükleer kavramına ilişkin algılarının metaforlar yoluyla incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Sovacool, B.K. ve Blyth, P. L. (2015). Energy and environmental attitudes in the green state of Denmark: implications for energy democracy, low carbon transitions, and energy literacy. *Environmental Science ve Policy*, 54, 304-315.
- Sürmeli, H., Duru N. ve Duru R. (2017). Nükleer enerji ve nükleer santraller konusuna yönelik öğretmen tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 293-319. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.356156>
- Şahiner, C. T. ve Demirbaş, Ç. Ö. (2021). Ortaokul öğrencilerinin enerji kaynaklarına ilişkin başarı düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi: Kırşehir örneği. *Journal of Current Approaches and Reviews in Education*, 1(1), 1-15.
- Taşlıbeyaz, E. (2019). Z kuşağı ile ilgili araştırma eğilimlerinin analizi ve eğitime yönelik katkıları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(3), 715-729. <http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.456533>
- Tiftikçi, H. İ. (2014). *Farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan son sınıf üniversite öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Tortop, H. S. (2012). Awareness and misconceptions of high school students about renewable energy resources and applications: Turkey case. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(3),1829-1840
- Töman, U. ve Çimer, S. O. (2011). Enerji kavramının farklı öğrenim seviyelerinde öğrenilme durumunun araştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 31-43.
- Türkmen, M., Sarıkaya, N. ve Saygılı, M. (2013). Öğrencilerin çevresel duyarlılık düzeylerinin satın alma davranışına etkisi üzerine bir araştırma: Sakarya Üniversitesi örneği. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(2), 238-249.
- Ürey, M. ve Kavgacı, G. (2021). Fen ve sosyal bilimler kökenli öğretmen adaylarının enerji kavramına yönelik algılarının belirlenmesi ve karşılaştırılması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 463-493. DOI: 10.33711/yyuefd.1029060
- Wong, K. K. (2003). The environmental awareness of university students in Beijing, China. *Journal of Contemporary China*, 12(36), 519-536.
- Yıldırım, T. (2016). *8. sınıf öğrencilerinin enerji sorunları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi.
- Yıldırım, T., Tanık-Önal, N. ve Büyük, U. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(1), 342-368. doi: 10.30831/akukeg.412492
- Yılmaz, S. ve Aydoğdu, B. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 127-141. doi: 48067/ijal.813577
- Yılmaz, M. ve Tiryaki Z. (2016). Sağlık okuryazarlığı nedir? Nasıl ölçülür?. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(4), 142-147
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S. ve Çökelez, A. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin enerji ve enerji ile ilgili kavramları algılamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 52-73.
- Zafar, M. W., Shahbaz, M., Sinha, A., Sengupta, T. ve Qin, Q. (2020). How renewable energy consumption contribute to environmental quality? The role of education in OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, 268, 1-12.
- Zografakis, N., Menegaki, A. N. ve Tsagarakis, K. P. (2008). Effective education for energy efficiency. *Energy Policy*, 36(8), 3226-3232