

T. C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ENERJİ OKURYAZARLIK
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Ayşegül KAYA

Danışman: Doç. Dr. SÜLEYMAN AKÇAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ISPARTA, 2023

© 2023 [Ayşegül KAYA]. Tüm hakları saklıdır.



İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Enerji okuryazarlığı	5
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Varsayımlar.....	9
1.5. Sınırlılıklar	10
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	11
2.1. Enerji Kaynakları.....	11
2.1.1. Yenilenebilir enerji kaynakları	11
2.1.1.1. Güneş enerjisi	11
2.1.1.2. Rüzgâr enerjisi	12
2.1.1.3. Hidroelektrik enerjisi	12
2.1.1.4. Biokütle enerjisi.....	13
2.1.1.5. Jeotermal enerji.....	13
2.1.1.6. Dalga, Gel-Git enerjisi	13
2.1.1.7. Hidrojen enerjisi	14
2.1.2. Yenilenemez enerji kaynakları	15
2.1.2.1. Fosil yakıtlar	15
2.1.2.2. Nükleer enerji	15
2.2. Enerji Eğitimi.....	15
2.3. Enerji Tasarrufu	16
2.4. Enerji Kavramı İle İlgili Eğitim Alanında Yapılan Çalışmalar	17
2.4.1. Yurtiçi çalışmalar.....	17

2.4.2. Yurtdışı çalışmalar	27
3. YÖNTEM	32
3.1. Araştırma Modeli	32
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	32
3.3. Verilerin Toplanması	32
3.4. Veri Toplama Aracı	33
3.5. Değişkenlerin Belirlenmesi	34
3.5.1. Bağımlı değişken	34
3.5.2. Bağımsız değişken	34
3.6. Verilerin Analizi	35
4. BULGULAR	36
4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri	36
4.2. Ortaokul (7. ve 8. sınıf) Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlık Düzeyleri Nedir?	38
4.3. Enerji Okuryazarlığı Düzeylerinin Demografik Özellikler İle Karşılaştırılmasına Ait Bulgular	39
4.3.1. Araştırmanın 1. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	39
4.3.2. Araştırmanın 2. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	41
4.3.3. Araştırmanın 2. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	42
4.3.4. Araştırmanın 4. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri okulun bulunduğu yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	43
4.3.5. Araştırmanın 5. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	45
4.3.6. Araştırmanın 6. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	46
4.3.7. Araştırmanın 7. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	48
4.3.8. Araştırmanın 8. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri baba mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	50

4.3.9. Araştırmanın 9. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri ailelerinin gelir seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	51
4.3.10. Araştırmanın 10. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri öğrencinin yaşadığı (en az beş yıl) yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	53
4.3.11. Araştırmanın 11. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	54
4.3.12. Araştırmanın 12. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri bireylerin sosyal medya, internet ya da televizyondan takip ettiği enerji ile ilgili bir yayın olup/olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?.....	55
4.3.13. Araştırmanın 13. alt problemi: Ortaokul öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	57
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	59
KAYNAKÇA.....	65
EKLER.....	75
Ek A. Anket Formu.....	76
Ek B. Etik Kurul İzni	80
Ek C. MEB Araştırma İzni; Isparta İl Milli Eğitim Müdürlüğü	81

ÖZET

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ENERJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Ayşegül KAYA

Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Süleyman AKÇAY

2023, 82 sayfa

Bu araştırma ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden “Tarama Yöntemi” kullanılmıştır. Araştırma verileri 2020-2021 eğitim öğretim yılının güz döneminde toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini Isparta ili sınırları içerisindeki özel ve devlet ortaokullarında 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 1182 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada DeWaters, Qagish, Graham ve Powers (2013) tarafından geliştirilen ve Güven, Yakar ve Sülün (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Enerji Okuryazarlık Ölçeği” ve “Kişisel Bilgiler Formu” kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin duyuşsal alt boyutta kısmen düşük, davranışsal alt boyutta kısmen iyi enerji okuryazarı olduğu saptanmıştır. Devlet ortaokullarında öğrenim gören öğrencilerle özel ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler arasında devlet ortaokulları lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Köy ve ilçe merkezinde okula devam eden öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri il merkezinde okula devam eden öğrencilere göre daha yüksektir. Davranışsal alt boyutta anneleri ilkokul mezunu olan öğrencilerle, üniversite mezunu olan öğrenciler arasında ilkokul mezunu olanlar lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Yine davranışsal alt boyutta anneleri ev hanımı olan öğrencilerin esnaf olanlara göre daha yüksek düzeyde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Baba eğitim durumu ilkokul mezunu olan öğrencilerin yüksek lisans/doktora mezunu olanlara göre daha yüksek düzeyde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Babaları işçi olan öğrencilerle babaları memur olan öğrenciler arasında anlamlı farklılık işçi olanlar lehinedir. Babaları memur olan öğrencilerle esnaf olan öğrenciler arasında ise memur olanların lehine

anlamalı bir farklılık bulunmaktadır. Aile gelir durumu 0-2000tl olan öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri gelir durumu 8001tl üzeri olanların enerji okuryazarlık düzeylerine göre anlamalı biçimde daha yüksektir. 2001-4000tl geliri olanların enerji okuryazarlık düzeyleri gelir durumu 8001tl üzeri olanlara göre anlamalı biçimde daha yüksektir. Yaşamının büyük bir kısmını ilçe merkezinde geçiren öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri ile il merkezinde geçirenler arasında anlamalı bir farklılık bulunmaktadır. Sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip eden öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerinde takip etmeyen öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerine göre anlamalı bir farklılık bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: enerji okuryazarlığı, ortaokul öğrencileri, enerji, enerji eğitimi, fen bilimleri

ABSTRACT

DETERMINING THE ENERGY LITERACY LEVELS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Ayşegül KAYA

**Master's Thesis, Süleyman Demirel University, Graduate School of Educational
Sciences, Department of Mathematics and Science Education**

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Süleyman AKÇAY

2023, 82 pages

This research aims to determine the energy literacy levels of secondary school students. Research data were collected in the fall semester of the 2020-2021 academic year. The sample of the research consists of 1182 students studying in the 7th and 8th grades in private and state secondary schools in Isparta. “Energy Literacy Scale” and “Personal Information Form” developed by DeWaters, Qagish, Graham and Powers (2013) and adapted into Turkish by Güven, Yakar and Pheasant (2019) were used in the research. The data obtained from the research were analyzed by t test and ANOVA test variables such as class, type of school, location of the school, gender, education level of the parents, monthly income level, occupation of the parents, place of residence, social media, broadcasting energy from the internet and television, whether or not they follow energy magazines and whether they find the energy training sufficient. According to the results of the research, it was determined that the students were partially low in the affective sub-dimension and partially good in the behavioral sub-dimension. A significant difference was found between students studying in public secondary schools and students studying in private secondary schools in favor of public secondary schools. The energy literacy levels of the students who attend school in village and district centers are higher than the students who attend the school in city center. In the behavioral subscale, there is a significant difference between the students whose mothers are primary school graduates and those whose mothers are university graduates, in favor of those whose mothers are primary school graduates. Again, in the behavioral subscale, it is seen that the students whose mothers are housewives are at a

higher level than those who are tradesmen. There is a higher significant difference between the students whose father's education level is primary school graduate compared to those who have master's/doctorate degrees. A significant difference between students whose fathers are workers and those whose fathers are civil servants is in favor of workers. There is a significant difference between the students whose fathers are civil servants and those who are tradesmen in favor of those whose fathers are civil servants. The energy literacy levels of the students whose family income is 0-2000tl are higher than the energy literacy levels of the students whose income is above 8001tl. Likewise, the energy literacy levels of those with an income of 2001-4000tl are higher than those with an income of over 8001tl. The energy literacy levels of the students who spend most of their lives in district center are in favor of those who live in the district center compared to those who live in city center. The energy literacy levels of students who follow an energy-related broadcast via social media or television are significantly higher than those who do not.

Keywords: energy literacy, secondary school students, energy, energy education, science.

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması sürecinde sabırla yol gösteren, emeklerime değer veren, akademik bilgi ve kültüründen yararlandığım, her türlü desteğini benden esirgemeyen değerli tez hocam Doç. Dr. Süleyman AKÇAY'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca her zaman yanımda olan, bana inanan, güvenen ve desteklerini hep hissettiren sevgili anneme, babama ve kardeşlerime teşekkür ederim.



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Enerji ile ilgili ünite konu ve kavramlar	16
Tablo 2. Bağımsız değişkenler.....	34
Tablo 3. Ortaokul öğrencilerinin demografik değişkenlere göre dağılımı	36
Tablo 4. Enerji okuryazarlığı ölçeği puanlarının betimsel istatistik sonuçları	38
Tablo 5. Enerji okuryazarlığı ölçeğine ait betimsel istatistikler	39
Tablo 6. Öğrencilerin cinsiyete ilişkin betimsel istatistik sonuçları	39
Tablo 7. Öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	40
Tablo 8. Öğrencilerin okul türüne ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	41
Tablo 9. Öğrencilerin okul türüne ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	41
Tablo 10. Öğrencilerin sınıf düzeyine ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	42
Tablo 11. Öğrencilerin sınıf düzeyine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	43
Tablo 12. Öğrencilerin okullarının bulunduğu yerleşim bölgesine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	43
Tablo 13. Öğrencilerin okullarının bulunduğu yerleşim bölgesine ilişkin ANOVA testi sonuçları.....	44
Tablo 14. Öğrencilerin anne eğitim durumlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları....	45
Tablo 15. Öğrencilerin anne eğitim durumuna ilişkin ANOVA testi sonuçları	46
Tablo 16. Öğrencilerin anne mesleğine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	47
Tablo 17. Öğrencilerin anne mesleğine ilişkin ANOVA testi sonuçları	47
Tablo 18. Öğrencilerin baba eğitim durumlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları....	48
Tablo 19. Öğrencilerin baba eğitim durumuna ilişkin ANOVA testi sonuçları	49
Tablo 20. Öğrencilerin baba mesleğine ilişkin betimsel istatistik sonuçları	50
Tablo 21. Öğrencilerin baba mesleğine ilişkin ANOVA testi sonuçları	50
Tablo 22. Öğrencilerin aile gelir durumlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları	51
Tablo 23. Öğrencilerin gelir durumlarına ilişkin ANOVA testi sonuçları	52
Tablo 24. Öğrencilerin yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yerine ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	53
Tablo 25. Öğrencilerin yaşadığı yerleşim yerine göre ANOVA testi sonuçları.....	53
Tablo 26. Enerji ile ilgili dergi takibine ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	54
Tablo 27. Enerji ile ilgili dergi takibine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	55

Tablo 28. Öğrencilerin sosyal medya ile enerji yayın takibine ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	56
Tablo 29. Öğrencilerin sosyal medya ile enerji yayın takibine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	56
Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 30’da verilmiştir.	57
Tablo 30. Öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup\bulmamasına ilişkin betimsel istatistik sonuçları.....	57
Tablo 31. Öğrencilerin verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	57
Tablo 32. Enerji okuryazarlığı ölçeğine ait güvenilirlik testi	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Enerji kaynaklarının sınıflandırılması	11
---	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$\bar{X}$	Aritmetik ortalama
p	Anlamlılık değeri
ETKB	Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı
η^2	Eta-kare
f	Frekans
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
sd	Serbestlik derecesi
Ss	Standart sapma
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Fen bilimleri, günlük hayatımızda geçmişten günümüze dünyayı anlamaya ve açıklamaya yarayan bir bilimdir. Küresel ısınma, şimşek ve yıldırım olayları, ozon tabakasının incilmesi gibi birçok olay fen bilimleri sayesinde açıklanmaktadır. Yine fen bilimleri sayesinde bireyler biyolojik ve fiziksel ortamlarında meydana gelen durumları, olguları kavramaya, özümsemeye ve anlamlandırmaya çalışmaktadır (Hastürk, 2017).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın hedefleri; fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarı olan bireylerin fen bilimleri ile ilgili temel kavramları günlük yaşamlarında aktif bir biçimde kullanmaları beklenmektedir. Ayrıca bu bireyler bilimsel düşünme becerisine sahip, sosyobilimsel konular üzerinde bilimsel muhakeme yapabilen bireylerdir (MEB, 2018). Enerji kavramı ise günümüzde toplumlar açısından önemli bir sosyobilimsel başlık olmuştur. Ayrıca, ozon tabakasının incilmesi, iklim değişikliği, küresel ısınma gibi olayları açıklamada anahtar rol oynamaktadır (Güven vd., 2019; Jin ve Anderson, 2012).

Fizikte enerji, en basit tanımıyla iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Enerji, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve disiplinler arası bir kavramdır. Bu kavram, fen bilimlerinde yer alan çok sayıda kavramla doğrudan veya dolaylı olarak bağlantılıdır (Yürümezoğlu, Ayaz ve Çökelez, 2009).

Enerji insan faaliyetleri için zorunluluktur. Toplumların gelişmişlik ve refah düzeyinin artması için temel kaynaktır. İnsanların günümüzde istek ve ihtiyaçları giderek artmaktadır. Bu durumları karşılamak için daha çok enerji kaynağı kullanılmaktadır. Günümüzde dahi dünyada ve ülkemizde en önemli enerji kaynakları fosil kökenli kaynaklardır (Kaya, Şenel ve Koç, 2018). Bu beraberinde sınırlı kaynakların tükenmesi, küresel ısınma, iklim değişikliği, kuraklık ve asit yağmurları gibi çevresel sorunları ortaya çıkarmaktadır. Bu çevresel sorunların en başında ise artan enerji arzını karşılamak amacıyla kullanılan yenilenemez enerji kaynaklarının getirdiği atık sorunu vardır (Akitsu, 2015). Fosil kökenli ve nükleer enerji kaynaklarına yenilenemez enerji

kaynakları denmektedir. Bu kaynaklar hem çevreye verdikleri zararlar hem de kullanım ömrünün kısıtlı olması nedeniyle sürdürülebilir değildir. Bu çerçevede özellikle gelişmiş toplumlar yenilenebilir enerji kaynaklarını verimli ve çokça kullanma üzerine odaklanmaktadır (Kaya vd., 2018). Sürdürülebilir bir çevre ve ekonomi için yenilenebilir enerjiye dönüşüm vazgeçilmez görülmektedir (Yıldırım, Tanık-Önal ve Büyük, 2019). Ülkelerin bu konudaki düşümlerini ise ancak bu konuda okuryazar bireyler tetikleyebilir (Çakırlar, 2015).

Eski tarihlerden itibaren az enerji tüketimiyle yüksek hacimli üretim yapmak tüm insanlığın amaçlarından biri olmuştur. Buharın keşfedilmesiyle birlikte insanoğlu doğal kaynakları kullanarak üretime başlamıştır. Buhardan sonra kömür, elektrik, petrol ve doğalgaz gibi doğal kaynaklar keşfedilmiştir. Doğal kaynakların üretimde kullanılmasıyla birlikte ülkeler bu kaynakları elde etmek amacıyla savaşmayı bile göze almışlardır. Birinci ve ikinci dünya savaşında doğal kaynaklara ulaşma amacı açık bir şekilde görülmektedir. Tarih kronolojisine bakıldığında 1970’lerde doğal kaynak sıkıntısı daha belirgin şekilde hissedilmiştir. Nüfusun artması, teknolojinin gelişmesi, büyük ölçekli yatırımların ortaya çıkmasıyla birlikte enerjiye duyulan ihtiyaç giderek artmıştır. Ülkeler arasındaki dinamiklerin belirlenmesinde çok önemli olan enerji, siyasi ilişkilerde sorunları da gündeme getirmiştir (Erdoğan ve Gürbüz, 2014). ABD, Çin, Japonya, Hindistan gibi ülkeler şu an dünyada doğal kaynakların tüketimindeki en büyük paya sahip ülkelerdir. Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede ise doğal kaynaklara olan ihtiyaç daha fazladır. Dünya genelinde enerji üretiminde hala petrol tüketimi en fazla orana sahiptir. Petrol rezervinin çoğunluğu ise Ortadoğu’da bulunmaktadır. Bu sınırlı kaynaklar bu hızla kullanılmaya devam ederse 2040’lı yıllarda petrol ile ilgili kaynak problemi yaşanabileceği öngörülmektedir (Yılmaz ve Kalkan, 2017).

Dünyada enerji üretimi 2017’ye göre 2018 yılında %3 artış göstererek 14. 421 milyon ton eşdeğer petrole (Mtoe) ulaşmıştır. Fosil yakıtlar 2017 yılında olduğu gibi 2018 yılında da üretimin %81’inden fazlasını oluşturmuştur (International Energy Agency [IEA], 2020).

Petrol ve doğalgaz, sanayinin ve ekonominin gelişmesi için stratejik öneme sahip itici bir güçtür. Dünyada toplam enerji arzı 1971 ve 2018 yılları arasında 2,6 kat artmıştır. Doğalgaz kullanımı 1971 ile 2018 yılları arasında %16'dan %23'e artış göstererek üçüncü sıraya yerleşmiştir (IEA, 2020). 2019 yılı sonunda dünyadaki doğalgaz rezervleri 198,8 trilyon m³ olarak belirlenmiştir. Doğalgaz kaynaklarının ülkelere göre dağılımı incelendiğinde %19 oranla Rusya en büyük paya sahiptir. Rusya'dan sonra sırasıyla İran, Katar, Türkmenistan ve ABD'de doğalgaz rezervleri oldukça zengindir (ETKB, 2021). Petrol kullanımı 1971 ile 2010 yılları arasında, %44 oranından %32 oranına gerilemiştir. Ancak hala petrol dünya genelinde tüm enerji kaynaklarının içerisinde en çok kullanılan fosil yakıttır. Dünya'da 2019 yılı itibariyle günlük ortama 95 milyon varil ham petrol üretilmektedir. Petrol üretiminin %35'i Ortadoğu ülkelerinde, %25'i Kuzey Amerika'da, %15'i Bağımsız Devletler Topluluğu'nda, %9'u Afrika'da, %8'i Asya Pasifik'te, %6'sı Güney ve Orta Amerika'da %4'ü Avrupa da gerçekleşmektedir (ETKB, 2021). Ayrıca dünya genelinde 450 tane aktif ve 60 tane inşaat halinde nükleer enerji santrali bulunmaktadır. Birleşik Devletler 99 tane çalışır durumda bulunan nükleer santraliyle ilk sırada yer almaktadır. İnşası tamamlanan nükleer santrallerle birlikte dünyadaki elektrik enerjisi üretiminin %20'si nükleer enerji ile karşılanacaktır (Yüzbaşıoğlu, 2022). Diğer yanda birçok ülkede kömür rezervleri yaygın olarak bulunmaktadır. Kömür rezervinin ülkelere göre payları ilk üç ülkeye göre incelendiğinde %23'ünün ABD, %15'inin Rusya ve %13'ünün Çin'de bulunduğu görülmektedir. Dünya işlenebilir toplam kömür rezervi 1,07 trilyon ton olarak ifade edilmektedir. 1998 ile 2013 yılları arasında kömür üretimi kesintisiz artış göstermiştir. 2000 yılından 2017 yılına kadar toplam enerji arzı içinde sadece yenilenemez enerji kaynaklarından kömürün payı artmıştır. Çin, 2017 yılında dünyada üretilen kömürün yaklaşık yarısına sahiptir. Çin'den sonra en yüksek kömür üretimi %10 oranla Hindistan ve %9 oranla ABD'de gerçekleşmiştir (Türkiye Kömür İşletmeleri [TKİ], 2022). 2018 yılında dünyada tüketilen toplam enerjinin %27'si kömür kaynaklıdır (IEA, 2020).

Türkiye yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarından enerji üretmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacı, sanayinin gelişmesi, teknolojik ilerlemelerin artması, ulaşımında enerji kullanımı ve nüfusun artması gibi sebeplerle sürekli artan bir eğilim göstermektedir. Enerji üretiminde 1970'li yıllardan itibaren %114'lük bir artış gerçekleşmiştir. Yine aynı şekilde enerji tüketiminde de artan bir eğilim görülmektedir.

2017 yılı enerji kaynakları verileri incelendiğinde %87'lik payla fosil yakıtların, %13'lük payla yenilenebilir enerji kaynaklarının yer aldığı görülmektedir. Enerji tüketiminde yenilenebilir enerji kaynaklarından küçük bir oranda yararlanılmaktadır. Özellikle rüzgâr enerjisi başta olmak üzere güneş ve jeotermal enerjinin yaygınlaştırılması, enerji tüketimindeki payının artırılması gerekmektedir (Duran, 2022). Türkiye'nin doğalgaz ihtiyacı 2019 yılında 45,3 milyar m³ olmuştur. Yerli kaynaklardan 483 milyon m³ doğalgaz üretimi gerçekleşmiştir (yaklaşık %1). Türkiye doğalgaz ihtiyacını yerli kaynaklarla karşılayamadığı için büyük oranda dışa bağımlıdır. Bununla beraber 2018 ve 2019 yılları doğalgaz üretimi incelendiğinde önceki yıllara kıyasla önemli bir artış görülmektedir. Türkiye'de 2019 yılında 2,98 milyon ton ham petrol üretimi yapılmıştır. Buna rağmen üretim (2,98 milyon ton) hala tüketimin (33, 98 milyon ton) % 9'u civarındadır (ETKB, 2021).

Türkiye'deki kömür kaynakları dünya kömür kaynağının %2,1'ini kapsamaktadır. Bu oran 20 milyar ton civarındadır. Bu kaynakların üçte biri yapılan çalışmalar sayesinde rezerv olarak kullanılabilmektedir. Dolayısıyla ihtiyaç dâhilinde kömür ithalatı yapılmaktadır. Kömür ithalatını en çok gerçekleştirdiğimiz ülke Kolombiya ve Rusya'dır (TKİ, 2022). Diğer bir yenilenemez enerji kaynağı olan nükleer enerjinin kaynaklarının hammaddesi uranyum ve toryumdur. Türkiye toryum rezervleri zengin olan bir ülkedir. Türkiye'de nükleer santral kurulumu için 1965 yılında ilk fizibilite çalışmaları başlamıştır. 2010 yılında Rusya ile anlaşma sağlanarak Mersin-Akkuyu bölgesinde reaktör inşaatına başlanmıştır. Kapasitesi 4600 MW toplam kurulu güce sahip olacak şekilde tasarlanmaktadır. İkinci nükleer santral ise Sinop-İnceburun bölgesinde kurulacaktır (Harunoğulları, 2019). Türkiye'nin enerji konusunda dışa bağımlılığını azaltması ve yerli kaynak kullanımına öncelik vermesinde yenilenebilir enerji kaynakları önem arz etmektedir (Duran, 2022).

Türkiye'de 2022 Haziran ayı itibariyle rüzgâr enerjisinin elektrik enerjisi kurulu gücü içerisindeki oranı %10,81'e ulaşmıştır (ETKB, 2021). 2011 yılından itibaren artan bir ivme kazanmış olmasına rağmen rüzgâr enerjisindeki potansiyelini tam olarak ortaya koyamamıştır. Bunun en başta gelen sebebi olarak ilk kurulum maliyetlerinin fazla olması gösterilmektedir. Bununla birlikte güneşli gün sayısının ortalama 110 gün ve güneşlenme süresinin de 2640 saat olması sebebiyle güneş enerjisi potansiyeli olarak

avantajlı bir ülke konumundadır (Önal, 2020). Güneş enerjisinin Türkiye'nin elektrik enerjisi kurulu gücü içerisindeki oranı 2022 Haziran ayında %8,35 olmuştur. 2014 yılından itibaren güneş enerjisi üretiminde artış görülmüştür (ETKB, 2021). Diğer bir avantajlı yenilenebilir enerji kaynağı biokütle enerjisidir. Türkiye konumu ve iklim çeşitliliği nedeniyle tarımsal, ormancılık endüstrisi, hayvansal ve kentsel atıklardan elde edilen biokütle enerji potansiyeline sahiptir. Yıllık biokütle enerjisi 3,9 MTEP/yıl olarak belirtilmiştir. 2022 Haziran itibariyle biokütle enerjisinin elektrik enerjisi kurulu gücü içerisindeki oranı %2,14 olmuştur. Enerji üretimi son 10 yılda yaklaşık 20 katına ulaşmıştır (ETKB, 2021).

Türkiye'de hidrolik enerji kaynağı kullanımı incelendiğinde ise 2022 yılı itibariyle elektrik enerjisi kurulu gücü içerisindeki oranı %31'e ulaşmıştır. Hidrolik enerjisine dayalı enerji üretimi önceki yıllarla kıyaslandığında toplam kurulu güç içerisinde azalan bir orana sahiptir. Jeotermal enerji kaynakları açısından da oldukça zengin bir ülkedir. Bu sayede Avrupa'da 1. ve Dünya'da 4. ülke konumunda bulunmaktadır. Türkiye'nin jeotermal kaynaklarının büyük bir kısmı Batı Anadolu bölgesinde yer almaktadır. 2022 yılı itibariyle jeotermal enerjinin elektrik enerjisi kurulu gücü içerisindeki oranı %1,66'ya ulaşmıştır (ETKB, 2021).

1.1.1. Enerji okuryazarlığı

Öğretim programları genelde toplumların ve özelde bireylerin içinde bulundukları zamanın ihtiyaçları doğrultusunda şekillenir. Fen öğretim programları günümüzde eskiye kıyasla daha hızlı güncellenir olmuştur. Günümüz öğretim programları içerisinde fen okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı ve enerji okuryazarlığı gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Ayrıca, enerjinin günümüz yaşamında giderek önem kazanmasıyla birlikte yukarıda bahsedilen kavramlar içerisinde enerji okuryazarlığı kavramı daha fazla öne çıkmaktadır (Çepni ve Çil, 2016; DeWaters, Powers ve Graham, 2007).

Enerji okuryazarlığı, enerji ile ilgili içerik bilgisini, enerjiye yönelik tutum ve davranışları kapsamaktadır. Enerji okuryazarı olan birey, enerji üretimi, depolanması, aktarılması, tüketimi, tasarrufu ve enerji kaynaklarının elde edilmesiyle ilgili geniş bir

bilgi dağarcığına sahip olmalıdır. Ayrıca, enerji sorunlarını anlama, çözüm önerileri sunmanın yanında Fen'e ait diğer kavramları da anlamalıdır (Güven vd., 2019). Enerji okuryazarı bireyler, enerjiyi uygun şekilde kullanır ve toplum üzerindeki etkisinin farkındadırlar. Enerji okuryazarı olan birey günlük hayatında enerji ile ilgili tüm alanlarda bu bilinçle hareket etmektedir (DeWaters ve Powers, 2011).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve enerji okuryazarlığını oluşturan duyuşsal ve davranışsal alt boyutları üzerinde demografik değişkenlerin etkisini ortaya koymaktır.

Problem Cümlesi:

Bu çalışmada enerji okuryazarlığının iki alt boyutu olan duyuşsal eğilimler ve enerji davranış boyutları incelenmiştir. Bu doğrultuda ana problem cümlesi “Ortaokul öğrencilerinin (7. ve 8. sınıf) enerji okuryazarlık düzeyleri nedir?” olarak belirlenmiştir. Ana problemden hareketle alt problemler araştırılmıştır.

Alt problemler:

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri

1. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Okulun bulunduğu yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
8. Baba mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
9. Ailelerinin gelir seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
10. Öğrencinin yaşadığı (en az beş yıl) yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
11. Öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

12. Bireylerin sosyal medya, internet ya da televizyondan takip ettiği çevre ile ilgili bir yayın olup/olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
13. Öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

MEB fen bilimleri dersi öğretim programında enerji konularını içeren kazanımlar farklı kademelerdeki sınıfların ünitelerinde yer almaktadır (MEB, 2018). Enerji kavramı diğer kavramları anlamada önemli bir araçtır. Ayrıca, ozon tabakasının incelmesi, iklim değışikliği, küresel ısınma gibi olayları açıklamada anahtar rol oynamaktadır. Ek olarak enerji kaynaklarının kullanımı, nükleer santral kurulumu gibi sosyobilimsel ve çevresel konular enerji ile ilişkili olayların anlaşılmasında önemlidir (Güven vd., 2019; Jin ve Anderson, 2012).

Okuryazarlık, bireylerin çözüm bekleyen konular hakkında anlaşılır, somut ifadelerle ortaya koydukları çözüm yolları aracılığıyla değerlendirilebilir. Geniş anlamda ise okuryazarlık o konudaki kişinin kültürüdür. Enerji okuryazarlığı ayrıca, enerji sorunlarının çözümü üzerine beceriler geliştirmek olarak da tanımlanabilir (Akitsu, Ishihara, Okumura ve Yamasue, 2017).

Küreselleşen dünyada enerji sorunları giderek artmaktadır. Bu sorunların çözümünde toplumun her bireyinin katkısı çözümün sürdürülebilirliği açısından kaçınılmazdır. Böylece dünya daha yaşanabilir hale gelebilir. Bugün fosil yakıt rezervlerinin azalması, küresel ısınma, iklim değışikliği, ozon tabakasının incelmesi gibi çevre sorunlarına karşı bilinçli bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmez ise gelecekte daha büyük problemlerle karşı karşıya kalmak olasıdır (Çetingöz-Akbay, 2012).

Bodzin (2012), günümüz çevre eğitimi açısından enerji okuryazarlığının eskiye kıyasla daha önemli hale geldiğini belirtmektedir. Bireylerin enerji hakkında temel bilgilerle donatılması zorunluluk haline gelmiştir. Ayrıca bu eğitimlerin erken yaşlardan başlanarak verilmesi davranışların kalıcılığı açısından önemli görölmektedir.

Enerji, nüfusun artması, sanayileşme ve artan isteklerin karşılanabilmesinde de kritik bir öneme sahiptir. Enerji ihtiyacında ekonomik olarak dışa bağımlılığın ortadan kaldırılması, çevreye verilen zararın azaltılması, kaynakları kullanırken tasarruflu olunması oldukça önemlidir. Bu sebeple enerji konusunda gelecek nesillerin farkındalığı yüksek bilinçli tüketiciler olması, doğru tutum ve davranışlar kazanması gereklidir (Cirit-Karakaya, 2017). Okullarda enerji eğitiminin verilmesiyle enerji konularına yönelik olumlu bir tutum geliştirilebilir. Eğitim vasıtasıyla etkin davranışlar ortaya çıkabilir (Owens ve Drifill, 2008).

Enerji fizik, kimya ve biyoloji bilimlerinde yer alması nedeniyle disiplinler arası bir konudur. Ayrıca, beslenme, aydınlatma, endüstride hammadde kaynağı olması sebebiyle günlük hayatta her alanda karşılaşılmaktadır (Yürümezoğlu vd., 2009). Bu nedenle enerji konusunda ulusal ve uluslararası alanda çok sayıda çalışma yapılmıştır (Ör: Ayata, 2021; Bodzin, Fu, Peffer ve Kulo, 2013; Chen, Chou, Yen ve Chao, 2015; Takaoğlu-Başkan, 2018; Töman ve Odabaşı- Çimer, 2013; Uğraş, Önal, Koç, Karaca ve Güneş, 2017; Yıldırım, Işıktaş ve Yıldırım, 2020). Çalışmalar incelendiğinde; ortaokul seviyesinde (Doğru ve Demirbaş, 2020; Hırça, Çalık ve Akdeniz, 2008; Lafçı-Tor, Güneri ve Sarıkaya, 2019; Okuyucu, 2011; Ünal-Çoban, Aktamış ve Ergin, 2007; Yürümezoğlu vd., 2009), lise seviyesinde (Bezen, Bayrak ve Aykutlu, 2016; Takaoğlu-Başkan, 2018; Tekbıyık, 2011) ve lisans seviyesinde (Bilen, Özel ve Sürücü, 2013; Boz, 2002; Demirbağ ve Yılmaz, 2020; Güven ve Sülün, 2018; Sağlam-Arslan ve Kurnaz, 2009) çalışmalarıyla karşılaşılmaktadır.

Öğrencilerin enerji ile ilgili kavram yanılgıları (Takaoğlu-Başkan, 2018; Töman ve Odabaşı-Çimer, 2013; Uğraş vd., 2017; Ünal-Çoban vd., 2007), enerji kaynakları ve geri dönüşüm (Peker ve Yalçın, 2019) enerji sorunları ve yenilenebilir enerji kaynakları farkındalıkları (Çelikler, Aksan ve Yılmaz, 2017; Elmas, 2016; Sarıkaya, 2019), enerji kavramını günlük yaşama aktarma (Acet, 2019) ile ilgili konularda çalışmalar yapılmıştır. Uluslararası alanda enerji okuryazarlığı ve alt boyutlarını konu edinen çalışmalara rastlanmaktadır (Chikaire, Ani ve Nnadi, 2015; Cotton, Miller, Winter, Bailey ve Sterling, 2015; DeWaters, Qagish, Graham ve Powers, 2013; Fah, Hoon, Munting ve Chong 2012; Karpudewan, Ponniah ve Zain, 2016; Lee, Lee, Altschuld ve Pan, 2015; Stylianidou, Ormerod ve Ogborn, 2002).

Göcük (2015) 5. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri tez araştırmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının enerji okuryazarlığına etkisini araştırmıştır. Boz (2020) gerçekleştirdiği durum çalışmasında enerji kaynaklarına yönelik lise düzeyinde öğrenci görüşleri ile öğretmenlerin enerji okuryazarlığı hakkındaki düşüncelerini ortaya koymuştur. Diğer bir araştırmada öğretmen adaylarının cinsiyet, aile gelir durumu ve öğrenim gördükleri branş değişkenlerine göre enerji okuryazarlık durumları incelenmiştir (Oluk, Kaya Şengören ve Babadağ, 2019). Ayata (2021) bazı demografik değişkenlerin ve bilimsel epistemolojik inançların 7. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı ile ilişkisini araştırmıştır. Ulusal düzeyde enerji okuryazarlığı, öğrenci ve fen anahtar kelimeleri ile yapılan alan yazın taramaları (ör: Google akademik, YÖK tez) sonucu 2022 itibarı ile enerji okuryazarlığı üzerine yapılan çalışma sayısı sınırlıdır (Ayata, 2021; Boz, 2020; Göcük, 2015; Oluk vd., 2019). Bu da araştırmaya özgünlük katan önemli bir etkidir. Ayrıca öğrencilerin enerji ile ilgili duyuşsal ve davranışsal düzeylerin belirlenmesi, enerji eğitimi konusunda mevcut öğretim programının katkısının görülmesini sağlama açısından da araştırmaya özgünlük katmaktadır.

Bu çalışma, Isparta ilinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin (7. ve 8. sınıf) enerji okuryazarlık düzeylerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Kullanılan ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik analizleri 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmada da ölçek 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Enerji okuryazarlık düzeylerini belirlemek için Güven vd. (2019) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uygun hale getirilen enerji okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca cinsiyet, anne-baba eğitim düzeyi, ailenin gelir durumu, sınıf düzeyi gibi demografik değişkenlere göre enerji okuryazarlığının nasıl değiştiği incelenmiştir.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımları şu şekildedir:

1. Anket sorularına samimi bir şekilde cevap verildiği varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin kontrol altına alınamayacak değişkenlerden eşit miktarda etkilendiği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışmanın kapsam ve sınırlılıkları şu şekilde belirlenmiştir:

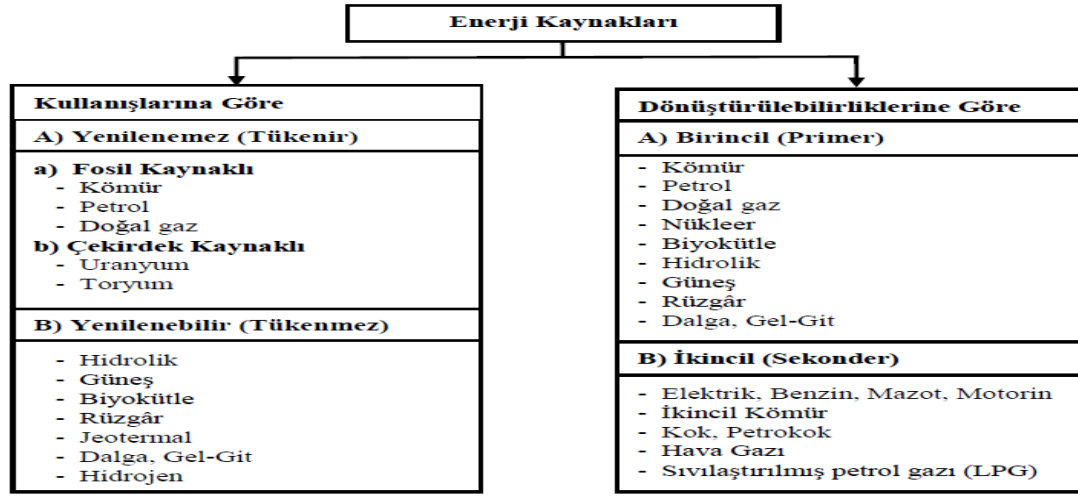
1. Bu çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Isparta ili merkez, ilçe ve köylerinde MEB'e bağlı resmi ve özel ortaokullarda eğitimine devam eden öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Öğrencilerden elde edilen veriler uygulanan ölçme aracı ile sınırlıdır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Enerji Kaynakları

Enerji kaynakları sınıflandırılırken kullanım durumları ve dönüştürülebilir olmaları dikkate alınmaktadır (Şekil 1). Dönüştürülebilir enerji kaynakları birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılmıştır. Kullanım durumlarına göre enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak sınıflandırılmıştır (Kaya ve Koç, 2015).



Şekil 1. Enerji kaynaklarının sınıflandırılması (Koç ve Şenel, 2013, s. 33)

2.1.1. Yenilenebilir enerji kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları temiz ve sürdürülebilir özelliklere sahip tekrar kullanılabilen enerji kaynaklarıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları güneş, rüzgâr, hidroelektrik, biyokütle, jeotermal, dalga, gel-git ve hidrojen enerjisidir (MEB, 2018).

2.1.1.1. Güneş enerjisi

Güneş dünyamıza yaklaşık 150 milyon kilometre uzaklıkta bulunmasına rağmen ana yakıt kaynaklarımızdandır (Töman, 2011). Çevre dostu ve güvenilir bir enerji kaynağı olmasının yanı sıra dünya döndükçe var olmaya devam edecektir. Güneşten dünyamıza gelen günlük enerji miktarı dünyanın harcadığı günlük enerji tüketiminin ortalama

olarak 15000-16000 katıdır (Polat, 2012). Sokak ve bahçe aydınlatması, karavanlar, telefonlar, denizcilik alanları, otobüs/uçak/tren istasyonları, radyo/TV/uydu alıcıları gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Gençoğlu, 2005). Kışın ve gece geç saatlerde güneşten yeteri kadar verim alınmaması ve şimdilik yeterli miktarda depolanmaması ise dezavantajlı yanı olarak görülebilir.

2.1.1.2. Rüzgâr enerjisi

Rüzgâr enerjisi bilinen en eski enerji kaynaklarımızdan biri olup günümüzde de halen kullanılmaktadır. Çevreye duyarlı ve doğada kendiliğinden var olan alternatif yenilenebilir enerji kaynağıdır. Elektrik enerjisinin elde edilmesinde kullanılır. Ek olarak rüzgâr enerjisinin üretilmesi ülkelerin dışa bağımlılığını azaltır. Bu sebeple tercih edilen bir enerji kaynağıdır (Yarbay, Güler ve Yaman, 2011).

Teknoloji ve sanayinin ilerlemesi ile beraber rüzgâr gücünün enerjiye dönüştürülmesi konusundaki talepte artmıştır. Ayrıca fosil kaynaklardan enerjinin elde edilmesi durumundaki gibi herhangi bir yakıtı ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu sebeple temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Yenilenemeyen enerji kaynakları gibi çevreye zararlı etkileri bulunmamakta ve üretilmesi teşvik edilmektedir (Kalkan, 2011).

2.1.1.3. Hidroelektrik enerjisi

Suyun potansiyel enerjisini kinetik enerjiye dönüştüren sistem en basit tanımı ile hidroelektrik enerji üretimi olarak tanımlanabilir. Hidroelektrik enerjisi barajlarda biriktirilen suların potansiyel gücünü elektriğe dönüştürmektedir (Mabro, 2006). Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Dünya üzerinde su döngüsü devam ettikçe söz konusu üretim de olacaktır. Bu açıdan hidroelektrik santralleri yenilenebilir kaynaklar arasındadır. Hidroelektrik santrallerin dışa bağımlılığı minimize eden ve kendi kendine yetebilen üretim kaynağı olmasının en önemli örneğini günümüzde İskandinav ülkeleri göstermektedir. Norveç ve İzlanda gibi ülkeler elektrik üretiminde gerekli olan enerjinin neredeyse tamamını hidroelektrik santrallerinden elde etmektedir (Avery, 2007). Ayrıca barajlarda hidroelektrik santralleri ile hem elektrik üretimi yapılmakta hem de erozyon önlenmektedir. Zararlı/toksik etkisinin olmaması ve

enerji konusunda dışarıya olan bağımlılığın azaltılması sebebiyle tercih edilmektedir (Ataman, 2007). Bunların yanı sıra bu enerji türünün çevrenin doğal dengesine zarar verebilme durumu ve kurulum maliyetlerinin çok yüksek olması gibi dezavantajlı yönleri de bulunmaktadır.

2.1.1.4. Biokütle enerjisi

Evsel, tarımsal, bitkisel, hayvansal ve endüstriyel atıklardan elde edilen enerji türüdür. Petrol ile karışımı sağlandığı takdirde biodizel yakıtı dönüşür. Biodizel yakıtı sanayi, ulaşım ve ısınma gibi ihtiyaçların karşılanmasında kullanılmaktadır. Benzin ile karıştırılırsa elde edilen bioetanol yakıtı kimyasal ürünlerin oluşumunda kullanılır. Biogaz ise hem bitkisel hem de hayvansal atıkların oksijensiz bir ortamda biyolojik olarak parçalandığı sırada ortaya çıkan karbondioksit ve metan gazından elde edilir (Erdal, 2011).

Bioyakıtlar yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji kaynaklarıdır. Bu özellikleri sayesinde birçok ülke tarafından tercih edilmektedir. Buna rağmen çevreye karşı oluşturacağı olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Bu durum beraberinde birtakım risklerin açığa çıkmasına sebep olmaktadır (Sims, Taylor, Saddler ve Mabee, 2008). Çöp veya buna benzer atıkların yanması ile açığa çıkan atıklar için önem alınması gerekmektedir. Aksi durumda çevresel sorunlar ortaya çıkacaktır (Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 2001).

2.1.1.5. Jeotermal enerji

Jeotermal enerji yerkürenin doğal ısısidir. Yerkürenin farklı derinliklerinde olan, basınç altındaki kimyasallar su, buhar, gaz ve sıcak kuru taş/kayaların oluşturduğu termal enerji olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2012).

2.1.1.6. Dalga, Gel-Git enerjisi

İnsanların elektrik üretmek için dalgalarındaki potansiyeli kullanması yeni bir enerjiyi ortaya çıkarmıştır (Uygur, Demirci, Saruhan, Özkan ve Belenli, 2006). Rüzgâr dalga enerjisinin oluşumunda başlıca sebeptir. Bunun yanında denizlerin derinliklerinde

meydana gelen depremler, deniz taşıtları, ay ve güneş çekim kuvvetleri gibi dış faktörlerden de etkilenmektedir (Örer, Gürsel, Özdamar ve Özbalta, 2003). Dalga enerjisi için derin sulara ve uygun dalga boyutlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Mert, 2012).

2.1.1.7. Hidrojen enerjisi

Enerji ihtiyacı karşılanırken sürdürülebilir ve çevreye en az zarar veren enerji sistemi Hidrojen enerjisi olarak düşünülmektedir. Bu enerjinin çevre ve insan sağlığına zararlı etkisi düşük de olsa bulunmaktadır. Doğalgaz, kömür gibi fosil kaynakların yanında sudan ve biokütleden de elde edilmektedir. Hidrojen, enerji kaynağı olmaktan daha çok enerji taşıyıcısı olarak görülmektedir (Lodhi, 1987).

Hidrojen enerjisini elde etmek için gereken üretim maliyeti diğer yakıtlara göre ortalama üç kat daha fazladır. Enerji teknolojilerindeki gelişmeler üretimi etkilemektedir. Özellikle ulaşım sektöründe temiz ulaşım hedeflerinin gündeme gelmesi, hidrojeni enerji politikalarında stratejik bir kaynak haline getirmektedir. 1970'lerden itibaren Hidrojenin element olarak kullanılması dünyadaki hidrojen üretimini artırmıştır. Ayrıca hidrojenin endüstride kullanılması emülsiyon salınımını da azaltmaktadır. Özellikle arabalarda kullanılması popüler hale gelmiştir. Bu yüzden 21. yüzyılın enerji taşıyıcısı olarak adlandırılmaktadır. Son yıllarda ulaşım sektöründe ve elektrik üretiminde hidrojenden faydalanmak için önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Hidrojen ile çalışan arabalar prototip olarak ilk 1990'larda ortaya çıkmış ve günümüzde giderek yaygınlaşmaktadır. Hidrojen enerjisi küresel iklim krizi ile mücadelede önemli rol oynamaktadır. Hidrojen ile çalışan araçlar elektrik ile çalışan araçlara göre de daha yenilikçi olduğu için büyük avantaja sahiptir. Örneğin elektrikli araçlar ile ortalama 300-500 km mesafe kat edilirken hidrojen ile çalışan araçlarda bu mesafe 600-700 km'lere kadar ulaşır (Oral, 2020).

2.1.2. Yenilenemez enerji kaynakları

Yenilemez enerji kaynakları tekrar kullanılabilme özelliğine sahip olmayan sınırlı kaynaklardır. Yenilenemez enerji kaynakları ise doğalgaz, kömür ve petrolden oluşan fosil yakıtlar ve nükleer enerjidir (Uyduran, 2019).

2.1.2.1. Fosil yakıtlar

Fosil enerji kaynakları bitkisel kökenli doğal kaynakların dönüşümü ile oluşan kömür, petrol, doğalgazdır. Bu ürünlerin farklı yöntemler ile işlenmesi sonucunda elde edilen petrol ve çeşitli gaz türevlerini de kapsamaktadır. (Gedik-Torunoğlu, 2015). Her geçen gün fosil yakıt kaynaklarımız hızla azalmaktadır.

2.1.2.2. Nükleer enerji

Atom çekirdeklerinin nötronlar ile bombardımana tutularak parçalanma ya da çekirdeklerin birleşiminden sonra oluşan enerji nükleer enerjidir. Söz konusu kaynaklara Uranyum, Toryum ve Plütonyum örnektir. Yenilemeyen kaynaklar olduğu için tükenen enerji kaynaklarındandır (Adıyaman, 2012).

Nükleer enerji santralleri oldukça yüksek miktarda enerji oluşturdıkları ve yapım maliyetlerinin düşük olması neden ile tercih edilmektedirler. (Temurçin ve Aliagaoglu, 2003). Ancak olumsuz yanları da bulunmakta olup 1986 yılında Ukrayna’da yaşanan Çernobil kazası bunun bir örneğidir.

2.2. Enerji Eğitimi

Enerji; ilköğretim ve ortaöğretim kademesinde öğretim programında yer alan disiplinler arası ve temel bir kavramdır (Töman ve Çimer, 2016). MEB tarafından 2018 yılında yayınlanan fen bilimleri öğretim programında farklı sınıflarda ve ünitelerde öğrencilerin enerji okuryazarlığını geliştirebilecek kazanımlara yer verilmiştir. Öğretim programında enerji ile ilgili kazanımların yer aldığı ünite ve konu/kavramlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Enerji ile ilgili ünite konu ve kavramlar

Sınıf	Ünite	Konu/Kavramlar
3. sınıf	Elektrikli araçlar	Isınma ve aydınlatma amaçlı araç-gereçler, şehir elektriği, akü, pil, batarya ve elektrik çarpmaları
4. sınıf	Aydınlanma ve ses teknolojileri	Geçmişten günümüze aydınlatma teknolojileri, aydınlatma araçlarının önemi, uygun aydınlatma ve önemi, aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımı, ışık kirliliği ve olumsuz etkileri, ışık kirliliğini önlemek için yapılması gerekenler
	İnsan ve çevre	Kaynak kullanımı, tasarruf, tutumluluk, geri dönüşüm
	Basit elektrik devreleri	Devre elemanları, basit elektrik devresi kurulumu
	Isı ve sıcaklık	Isı, sıcaklık, ısı alışverişi
5. sınıf	Elektrik devre elemanları	Devre elemanlarının sembolleri, devre şemaları, pil sayısı, lamba sayısı
	Madde ve ısı	Isı iletkenliği, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri, katı yakıtlar, sıvı yakıtlar gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları
6. sınıf	Ses ve özellikleri	Sesin sürati, sesin enerjisi
	Elektriğini iletimi	Elektriksel direnç, elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler (kesit alanı, uzunluk, iletkenin cinsi)
7. sınıf	Kuvvet ve enerji	Kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, enerjinin korunumu, sürtünme ile kinetik enerji kaybı
	Elektrik devreleri	Seri bağlama, paralel bağlama, elektrik akımı ve gerilim)
	Enerji dönüşümleri ve çevre bilinci	Su döngüsü, oksijen döngüsü, karbon döngüsü, ozon tabakası, küresel ısınma, sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm
8. sınıf	Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi	Hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü, Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü, elektrik enerjisinin hareket enerjisine ve hareket enerjisinin elektrik enerjisine dönüşümü, güç santralleri, elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanımı

MEB'in fen bilimleri öğretim programından uyarlanmıştır (MEB, 2018).

MEB fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde enerji ve enerji konuları ile ilgili kavramlara, 3-8. sınıflar düzeyinde 13 ünitenin içerisinde yer verilmiştir.

2.3. Enerji Tasarrufu

Enerji tasarrufunun temelinde doğa dostu kaynakların yaygınlaştırılması yer almaktadır. Ayrıca doğal kaynak tüketiminde tasarruf yapılarak tüketiciye benimsetilmesi gerekir

(Kemper ve Ballantine, 2019). Doğa dostu ürünlerin kullanılmasının yanı sıra toplu taşıma yaygınlaştırılmalıdır. Bununla birlikte enerji ve su kullanımında çevreci yaklaşımlara sahip olunmalıdır (Larson, Stedman, Cooper ve Decker, 2015; Steg, Lindenberg ve Keizer, 2016). Ancak konu ile ilgili yapılan çalışmalar teşviklerin ve tasarruf sağlayan teknolojik yeniliklerin davranışsal değişiklik olarak gerçekleştirilmesinde yeterli olmadığını göstermektedir (López ve Cuervo-Arango, 2008; Klöckner, 2013; Heeren vd., 2016). Enerji tasarrufu, çevresel bilinç, sorumluluk ve toplumdan onay alma gibi bireysel faktörler sayesinde daha doğru tanımlanabilir (Karlin vd., 2012). Enerji tasarrufu ile ilgili olarak, tüketicilere fazla tüketimin negatif yanlarını öğreten çalışmaların genel olarak kabul gördüğü görülmüştür (Ajzen, Joyce, Sheikh ve Cote, 2017). Ayrıca tasarruf davranışları ile ilgili olarak enerji tasarrufu psikolojisi konusunda pek çok çalışma bilgilendirmenin önemini göstermiştir (Steg, 2008). Enerji tasarrufu konusunda çevresel bilginin; tutum ve diğer psikolojik durumlar ile beraber etkili olduğu da ifade edilmektedir (Haron, Paim ve Yahaya, 2005). Bunun yanı sıra konu ile ilgili bilgisizliğin de tasarrufa engel olduğu bilinmektedir (Fransson ve Gärling, 1999).

2.4. Enerji Kavramı İle İlgili Eğitim Alanında Yapılan Çalışmalar

2.4.1. Yurtiçi çalışmalar

Ayata (2021) bazı demografik değişkenlerin ve bilimsel epistemolojik inançların 7. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı ile ilişkisini araştırmıştır. Araştırma verileri Güven, Yakar ve Sülün (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan Enerji Okuryazarlık Ölçeği ve Acat, Tüken ve Karadağ (2010) tarafından Türkçeye uyarlanan Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmaya 702 öğrenci katılım sağlamıştır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin enerji okuryazarlığı ölçeği kendini algılama, duyuşsal ve davranışsal alt boyutlarda yüksek puan aldığını belirtilmiştir. Bilişsel alt boyutta ise düşük puan aldıkları ifade edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel epistemolojik ölçeğinde akıl yürütme alt boyutunda yüksek puan, doğruluk-otorite alt boyutunda düşük puan aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Enerji okuryazarlığı kendini algılama ile bilişsel boyutta cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı biçimde farklılık görülmüştür. Bilimsel epistemolojik inançlarda alt boyutları arasında cinsiyet açısından anlamlı

farklılık görülmüştür. Anne ve baba eğitim düzeyi ve yerleşim yerine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık puanlarında anlamlı biçimde bir farklılık görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ile enerji okuryazarlığı korelasyonu incelendiğinde aralarında pozitif ilişki olduğu görülmüştür.

Oral (2020), Edebiyat fakültesinde (coğrafya, tarih, İngiliz dili ve edebiyatı, Türk dili ve edebiyatı, sosyoloji, felsefe) öğrenim gören 303 lisans öğrencisinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili tutumunu belirlemeyi amaçlamıştır. Cinsiyet, program türü ve bölümün öğrencilerin tutum düzeylerine etkisini ortaya koymuştur. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Veriler Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği ile toplanmıştır. Bu ölçeği Morgil, Seçken, Oskay ve Yücel (2006) geliştirmiştir. Oral (2020), Edebiyat Fakültesi öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları tutumlarında cinsiyet, program türü ve bölüm açısından anlamlı farklılık olmadığını rapor etmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin farkındalıklarının yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bölümler açısından anlamlı farklılık olmasa da Türk Dili ve Edebiyatı ile İngiliz Dili ve Edebiyatı bölümlerinin daha yüksek puana sahip olduğunu rapor etmiştir. Coğrafya bölümünde ise puanların bu iki bölüme göre düşük olma sebebiyle öğrencilerin enerji coğrafyası dersini alması gerektiğini ifade etmiştir. Araştırmanın örnekleminin artırılabilceğini önermiştir.

Boz (2020), öğrencilerin enerji kaynaklarına yönelik öğrenci görüşlerini ve öğretmenlerin enerji okuryazarlığı hakkındaki düşüncelerini araştırmıştır. Ortaöğretim seviyesinde ve üniversiteye hazırlık aşamasında öğrenim gören 108 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Ayrıca devlet ve özel ortaöğretim kurumlarında görev yapan yedi biyoloji, kimya ve fizik öğretmeni araştırmada yer almıştır. Veriler öğrencilerden açık uçlu sorularla, öğretmenlerden yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda farklı sınıf düzeyindeki öğrenciler dünyada en çok kullanılan enerji kaynağını farklı kavramlarla ifade etmiştir. Ayrıca Türkiye’de kullanılan enerji kaynaklarına yönelik 10. ve 11. sınıf öğrencileri en çok kullanılan kaynağı güneş enerjisi olarak belirtmiştir. 12. sınıf öğrencilerinin görüşleri ise en çok fosil yakıtlardan elde edilen enerjidir. Öğrencilerin enerji kaynakları ile ilgili bilgiye ulaşırken sırasıyla okul, internet, gazete, dergi, kitap ve aile, arkadaş çevresinden yararlandığı görülmüştür. Öğretmenlerin tamamı enerji kaynaklarına yönelik kazanımların okul dışı öğrenme

etkinlikleri ile kazandırılabilceğini söylemiştir. Boz (2020), öğrencilerin enerji ile ilgili bilgi sahibi olması için öğretim programlarında enerji konusunun daha çok yer almasını önermiştir. Ayrıca enerji okuryazarlığı eğitimine ayrı bir ders olarak yer verilmesi gerekliliğini belirtmiştir.

Doğru ve Demirbaş (2020), öğrencilerin elektrik ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili düşüncelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya 6. Sınıfta öğrenim gören 150 öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri açık uçlu görüşme formu ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarını doğru şekilde ifade ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler tarafından elektrik üretiminin en çok güneş enerjisinden sağlandığını belirtilmiştir. Enerji transferinin öğrenciler tarafından anlaşılmadığı rapor edilmiştir. Ayrıca öğrenciler köylü pazarından alınan gıdaların alışveriş merkezlerine göre daha fazla enerji tasarrufu sağladığını belirtmiştir. Gelecekte en çok kullanılacak enerji kaynağının güneş olduğu ifade edilmiştir. Enerji kaynaklarının ekonomik, kullanılabilir ve çevresel olmasının tercih edilmesini arttırdığı görülmüştür. Öğretim programlarında enerji eğitimi ile ilgili konulara ayrıca yer verilmesi önerilmiştir.

Kavgacı (2020), öğretmen adaylarının enerji ile algılarını belirlemeyi ve farklı öğretim programındaki adayların düşüncelerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Veriler 392 öğretmen adayına Enerji Algısı Değerlendirme Anketi uygulanarak elde edilmiştir. Araştırma verilerine göre fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmen adayları enerji kaynaklarını güneş, petrol, radyoaktif madde, doğalgaz, rüzgâr ve kömür şeklinde ifade etmiştir. Buna rağmen su, canlı atıklar ve dalga enerjilerini sadece fen bilimleri öğretmenleri belirtmiştir. Öğretmen adayları çevredeki yenilenebilir enerji kaynaklarının güneş, rüzgâr, jeotermal ve hidroelektrik enerjisi olduğu sonucuna varmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının %86'sı ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %14' ü kullanılan enerjinin başka bir enerjiye dönüştüğünü ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel dil kullanarak oluşturdukları senaryolar ve içeriğe uygun oluşturdukları sloganlarda sosyal bilimler öğretmenleri lehine bir farklılık oluşmuştur. Enerji ile ilgili çizimlerde öğretmen adaylarının %10'u çizim yapmazken, %22' si birbiriyle ilişkili canlı ve nesne çizdiği görülmüştür. Kavgacı (2020) günlük hayattaki

enerji konularıyla ilgili projelerin hayata geçirilmesinin desteklenmesini tavsiye etmiştir.

Başaran-Uğur, Bektaş ve Güneri (2020), öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili düşüncelerini araştırmıştır. Araştırma verileri yenilenebilir enerji kaynakları görüşme formunda yer alan 17 soruya verilen cevaplarla elde edilmiştir. Araştırma sekiz fen bilimleri öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarını en çok güneş ve rüzgar enerjisi en az ses enerjisi olarak ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları algısının yetersiz olduğu rapor edilmiştir. Öğretmen adayları tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarının işlevinin doğayı korumak olduğu belirtilmiştir. Bu kaynakların ekonomik olması, çevreye zarar vermemesi, temiz kaynak olması olumlu yönleri olarak ifade edilmiştir. Ayrıca yatırım maliyetlerinin yüksek olmasının olumsuz yönleri arasında ilk sırada yer aldığı belirtilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik ve dış ülkelere bağımlılığı azaltması ülkelere sağlanan avantajlar içerisinde görülmüştür. Yenilenebilir enerji ile ilgili bir dersin bulunması ve alan gezilerinin yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Oluk vd. (2019), öğretmen adaylarının cinsiyet, aile gelir durumu ve öğrenim gördükleri branş değişkenlerine göre enerji okuryazarlık durumlarını incelemiştir. DeWaters vd. (2013) tarafından geliştirilen ölçekte yer alan davranış ve tutuma yönelik sorularla veriler toplanmıştır. Araştırmaya, 127 erkek 151 kadın öğretmen adayı katılmıştır. Enerjiyi korumaya yönelik tutumlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğu her eğitim seviyesinde enerji konusunda eğitim alınması gerektiğini söylemiştir. Enerjiyi korumaya dair tutumlar açısından cinsiyete göre farklılık bulunmamıştır. Ancak kızlar enerjiyi korumaya yönelik davranışlarında erkeklere oranla daha dikkatlidir. Okudukları branşlara göre incelendiğinde davranışları arasında bir fark yoktur. Ancak tutumlara bakıldığında sosyal ve matematik öğretmenliği bölümlerindeki adaylar beden eğitimi öğretmen adaylarına kıyasla anlamlı biçimde yüksek tutuma sahiptir. Bu farklılığın programların ders içeriklerinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Aile gelir düzeyi arttıkça enerjiyi koruma ile ilgili tutum ve davranışların anlamlı biçimde azaldığı görülmüştür.

Yıldırım, Tanık-Önal ve Büyük (2019), sekizinci sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yedi öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler ve bilim karikatürleri çizimleri sonucunda veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların enerjiyi tanımlama, enerji sorunları ve enerji dönüşümleri ile ilgili bilgilerinin eksik olduğu görülmüştür. Katılımcıların yenilenebilir enerji kaynaklarını güneş, rüzgâr ve su çizimleriyle belirttiği görülmüştür. Ancak dalga, hidrojen, biokütle, jeotermal enerji kaynaklarına yönelik bir çizim yapamadıkları belirtilmiştir. Katılımcıların yenilenemez enerji kaynaklarını kömür, petrol ve benzin çizimleriyle belirttikleri, yalnızca iki öğrencinin doğalgaz ve nükleer santrale de yer verdiği görülmüştür. Enerji eğitimlerinin projelerle uygulamalı olarak verilmesi ve günlük hayatla ilişkilendirilmesi gerektiği önerilmiştir.

Çelikler, Aksan ve Yılmaz (2017), yenilenebilir enerji kaynakları hakkında sekizinci sınıf öğrencilerinin farkındalıklarını araştırmıştır. 173 öğrenciye 6 açık uçlu soru yönelterek veriler toplanmıştır. Bazı öğrenciler yenilenebilir enerji kaynaklarını ilk defa okulda öğrenirken bazı öğrenciler de bilgi ve teknoloji çağının getirisi olan internet, televizyon, medya yoluyla öğrenmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin büyük bir kısmı santrallerde kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarını güneş, rüzgâr ve jeotermal enerji olarak ifade etmişlerdir. Enerji kaynakları ve santrallerle ilgili eksik bilgilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yenilebilir enerji kaynakları kullanmanın ekolojik ortama zarar vermediği, yeniden kullanılabilirdiği ve tükenmediği için öğrenciler tarafından önemli görüldüğü belirtilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilinçli bireyler yetiştirebilmek için eğitimin her kademesinde yenilenebilir enerji kaynakları konularının planlanması önerilmiştir.

Cebesoy ve Karışan (2017), öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bilgisini, tutumlarını ve konuyu öğretmedeki öz-yeterlilik algısını araştırmıştır. Araştırmaya 11 erkek, 39 kadın olmak üzere toplam 50 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma verileri araştırmacıların geliştirdiği yenilenebilir enerji kaynakları görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynakları olarak jeotermal, rüzgar, güneş, biokütle ve hidroelektrik enerjisini belirtmiştir. Ancak öğretmen adaylarının dalga ve hidrojen enerjisi hakkında bilgisinin yeterli olmadığı görülmüştür. Araştırmada öğretmen adaylarının yaşadığı ilde jeotermal

enerji tesisinin bulunduğu belirtilmiştir. Bu nedenle öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarının dezavantajlarından da haberdar olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Buna rağmen yenilenebilir enerji kaynakları öğretme konusunda öz-yeterlilik algılarının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Bezen vd. (2016), öğretmenlerin 2013-2014 yılında yenilenen fizik öğretim programı çerçevesinde, yapılandırmacı yaklaşıma dair öğretim görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmada farklı Anadolu liselerinde görev yapmakta olan üç fizik öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenler yeni hazırlanan öğretim programında 9. sınıf kazanımlarının sadeleştiğini söylemişlerdir. Ayrıca enerji ile ilgili konularda önceki program ile yeni program arasında içerik açısından fark görmediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin enerji konusunda bilgi düzeyinin artmasıyla bu durumun günlük hayatlarındaki davranışlara yansıdığı görülmüştür. Öğretmenler ders saatinin yeterli olmaması sebebiyle laboratuvarları kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Enerji konusunun yapılandırmacı yaklaşımla öğretime uygun olduğunu belirtmişlerdir. Buna rağmen Bezen vd. (2016) öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşıma göre enerji öğretimini uygulamada yeterli bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmiştir. Enerji konusunun öğretiminde video gösterimleri ve deney yapılması, geziler düzenlenmesi gibi etkinliklerin öğrenmeyi olumlu etkileyeceği belirtilmiştir.

Güneş ve Akdağ (2016), fen lisesi öğrencilerinin bazı değişkenlere göre enerji algısını ve bilgiyi kullanma durumlarını araştırmıştır. Araştırmaya 20 kız ve 20 erkek öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri yarı yapılandırılmış 10 soru ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilgi transferinin, enerji tanımının, kavramsal algılama ve enerji dönüşümlerinin beklenen seviyede olmadığı rapor edilmiştir. Enerji aktarımı ve enerji dönüşümü kavramlarını karıştırdıkları belirtilmiştir. Tüm sorulara doğru cevap veren öğrenci sayısının %50 civarında olduğu görülmüştür. Öğrencilerin enerji algısı ve bilgiyi kullanma puanlarında cinsiyet, anne-baba eğitimi, kardeş sayısı, sosyoekonomik yapısı, yatılı veya gündüzlü olması açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilere enerji konusunu işlenirken yaşamın her anında, günlük hayatta enerjiye sürekli ihtiyaç duyulduğunun anlatılması önerilmiştir.

Göcük (2015), 5. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdikleri araştırmasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının enerji okuryazarlığına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya 36 öğrenci katılmıştır. Araştırmacı tarafından deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan enerji okuryazarlığı bilgi testi, tutum testi ve davranış testi ile elde edilmiştir. Öğrencilerle 5E öğrenme modeline göre etkinlikler (suyunu boşsa harcama, enerji tasarrufu gibi) hazırlanarak 10 saat ders işlenmiştir. Sonuçlara bakıldığında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı grupta öğrencilerin enerji okuryazarlığı bilgi, tutum ve davranış sonuçlarının, geleneksel öğrenme yaklaşımına göre anlamlı biçimde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Göcük (2015) tarafından deney grubu öğrencilerinin bilgilerini günlük hayatta davranış haline getirmekte daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak konuyla ilgili kavram yanlışlarının olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kavram yanlışlarına uygun öğretim yöntem tekniği kullanılarak enerji kullanımı bilincinin yükseltilebileceği önerilmiştir.

Çakırlar (2015) yenilenebilir enerji kaynakları hakkında lise öğrencilerinin farkındalıklarını araştırmıştır. Araştırmaya 600 lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili anket ve yarı yapılandırılmış gözlem formu oluşturulmuştur. Veriler bu formlardan elde edilmiştir. Araştırma sonucunda 9. Sınıf öğrencilerinin farkındalıklarının en az, 11. sınıf öğrencilerinin ise en fazla olduğu görülmüştür. Eşit ağırlık öğrencilerinin puanları sayısal alanlarda öğrenime devam eden ve alan seçmeyenlere göre anlamlı biçimde yüksek olarak tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin enerjiye yönelik farkındalıklarının kızlara kıyasla anlamlı biçimde yüksek olduğu görülmüştür. Anne ve baba öğrenim durumu, aile gelir düzeyi ile öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili en çok okuldan bilgi edindikleri ifade edilmiştir. Ayrıca bilişsel ve duyuşsal farkındalık düzeyleri arasında pozitif bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bilgilerinin düşük olduğu ve dezavantajlarından haberdar olmadığı görülmüştür.

Yangın, Geçit ve Delihasan (2012), hidroelektrik santralleri hakkında öğretmen adaylarının görüşlerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmaya sınıf öğretmenliği, fen bilimleri öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği adaylarından 422 kişi katılmıştır. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda erkek öğretmen adaylarının hidroelektrik santralinin olduğu yerde yaşamaktan çekinmem maddesine verdiği cevaplar kızlara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Karadeniz Bölgesi'nde hidroelektrik santral yapımı balıkçılığı bütünüyle olumsuz yönde etkilemektedir maddesinde ise kadın öğretmen adaylarının verdiği cevaplar erkeklere kıyasla daha yüksektir. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri alana göre hidroelektrik santralleri ile ilgili görüşleri yedi maddede anlamlı farklılık göstermektedir. Öğretmen adaylarının hidroelektrik santralleri hakkında en fazla bilgi edindikleri kaynağın televizyon olduğu rapor edilmiştir. Sonuç olarak çevre konularıyla ilgili bireylerin doğru şekilde bilgilendirilmesinde akademik projelerin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Tekbıyık (2011), ortaöğretim fizik dersi enerji ünitesi için kavramsal başarı testi geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma üç farklı ortaöğretim kurumunda 160 öğrenciye 20 soruluk test uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Test soruları, enerji ile ilgili kavramları ve kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik alan yazın taranarak hazırlanan soru havuzundan seçilmiştir. Kavram yanlışlarını daha net belirleyebilmek için her sorunun sonuna açıklama kısmı eklenerek açıklamalı ve çoktan seçmeli test soruları hazırlanmıştır. Öğrencilerin üçte birinin yanlış cevaplarla bilimsel gerçeklere uygun olmayan kavram yanlışısına sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca en çok enerji, en az iş kavramını içeren sorularda kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin enerjiyi anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarını ölçmek için geliştirilen testin geçerli ve güvenilir olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin geliştirilen testi, kavram yanlışlarını belirlemek ve kavramsal başarıyı ölçmek için kullanabileceği belirtilmiştir.

Aktamış (2011), demografik değişkenlerin (cinsiyet, yerleşim yeri ve sınıf düzeyi) ortaokul öğrencilerinin enerji tasarrufu ve enerji farkındalığına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden 400 kişi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak 21 maddeden oluşan bir ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin

enerji ve tasarrufu ile ilgili farkındalıkların yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre enerji tasarrufu farkındalıklarında kızlar lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sınıf seviyesine göre 6. sınıf öğrencilerinin 7. ve 8. sınıf öğrencilerine göre enerji tasarrufu farkındalığı daha yüksek olarak bulunmuştur. Okulun bulunduğu yerleşim yerine göre kırsal kesimde bulunan öğrencilerin kentsel kesimde bulunanlara göre enerji tasarrufu farkındalıkları kırsal kesimde bulunan öğrenciler lehinedir.

Okuyucu (2011), enerji ve enerji kaynakları hakkında 8. sınıf öğrencilerinin bilgilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmaya farklı okullarda bulunan 410 öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri araştırmacı tarafından alan yazın taranarak hazırlanan anket soruları ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda enerji ve enerji kaynakları puanlarında kızlar lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Yaşadıkları yere göre sitede oturan öğrencilerin puanları müstakil ev ve apartmanda oturanlara kıyasla anlamlı biçimde yüksek olarak rapor edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin puanlarının aile gelir düzeyi arttıkça anlamlı biçimde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anne eğitim seviyesi üniversite olan öğrencilerin puanlarının ilkökul ve ortaokul olanlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğu görülmüştür. Annesi memur olan öğrencilerin puanları da işçi ve ev hanımları olanlara göre daha yüksek olarak görülmüştür. Öğrencilerin puanlarında baba eğitim seviyesi üniversite olanlar lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Babası memur olan öğrencilerin puanlarının çiftçi, işçi ve esnaf olanlara göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca özel ders alan öğrencilerin puanlarının almayanlara kıyasla daha yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Çelikler ve Kara (2011), yenilenebilir enerji konusundaki farkındalığı araştırmıştır. Araştırmaya son sınıfta öğrenim gören 111 matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma verileri elde edilirken Morgil vd. (2006) tarafından geliştirilmiş anket kullanılmıştır. Anket 39 maddeden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalıklarında cinsiyete göre değişiklik göstermediği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının okudukları bölüme göre yenilenebilir enerji farkındalıklarının sosyal bilgiler öğretmen adayları lehine olduğu görülmüştür. Köyde yaşayan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji hakkındaki farkındalıkları şehirde yaşayanlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksektir. Ayrıca ilçede yaşayan öğretmen

adaylarının da şehirde yaşayanlara kıyasla anlamlı biçimde yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ile ilgili bilgilerinin geliştirilmesi vurgulanmıştır.

Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu (2011), dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 58 öğrencinin günlük yaşamlarında enerji konusuna yönelik bilgisini araştırmıştır. Öğretmen enerji parkına yapılacak gezi öncesi öğretim programına göre enerji konusunu anlatmıştır. Öğrenciler video izleyerek konu üzerine tartışmışlardır. Araştırmacılar öğrencilere enerji parkına yaptıkları gezi öncesi ve sonrasında enerji konusu ile ilgili 12 açık uçlu soru yöneltmiştir. Sorular, evimizde enerji tasarrufu, kaynakları, döngüsü, günlük enerji ihtiyacı, güneş enerjisi ve öğrencilerin akıllarındaki enerji türünün çizimine ilişkin olarak kategorilere ayrılmıştır. Öğrencilerin enerji kaynakları kategorisinde gezi öncesi nükleer enerji kullanılabileceğini belirttikleri gezi sonrasında düşünceleri değiştirdikleri görülmüştür. Sonuç olarak araştırmacılar yapılan gezi etkinliğinin öğrencilerin enerji konusunda bilgilerini artırdığını rapor etmiştir. Ayrıca öğrencilerin gezi sonrası var olan bilgilerini günlük hayatla daha çok ilişkilendirdiğini ifade etmiştir. Öğretim programındaki farklı konularda da okul dışı bilimsel etkinliklere yer verilmesinin öğretime ciddi katkılar sunacağını söylemiştir.

Yürümezoğlu vd. (2009) öğrencilerin enerji ile ilgili kavramları zihinlerinde yapılandırma biçimlerini ve ilerleyen süreçte bu kavramların nasıl değiştiğini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini 6. 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 120 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Öğrencilere enerji, enerji kaynağı, enerji formu ve enerji tasarrufunu kapsayan dört açık uçlu sorudan oluşan anket uygulanmıştır. 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin yaklaşık üçte biri enerji kelimesinin zihinlerinde elektrik kavramını çağrıştırdığını belirtmiştir. Bu çağrışımın oranı 8. sınıf öğrencilerinde %10 olarak bulunmuştur. Tüm sınıflar açısından enerji kelimesinin çağrıştırdığı diğer kavramlar frekanslarına göre elektrik, güneş, hayatı kolaylaştırmak ve ışık olmuştur. Enerji kelimesinin öğrencilerin zihinlerindeki çağrışımları sınıf düzeylerine göre farklılık göstermiştir. Enerji kaynağı ve enerji türü arasındaki ilişkiyi kavrayamadıkları saptanmıştır. Öğrencilerin enerji dönüşümleri hakkında kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmüştür. Enerji dönüşümleri gözlenebilir olduğunda öğrenciler tarafından

daha iyi algılandığı, soyut olduğunda kavram yanlışlarının ortaya çıktığı rapor edilmiştir.

Köse, Bağ, Sürücü ve Uçak (2006), öğretmen adaylarının enerji ve enerji kaynakları konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. 100 öğretmen adayına dört soruluk anket uygulamışlardır. Ayrıca 10 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yaparak veri toplamışlardır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının, bitkilerin ve hayvanların enerjilerini nereden elde ettikleriyle ilgili kavram yanlışlarına sahip olduğu görülmüştür. Araştırmada enerji kavramını fizikteki enerji kavramı ile sınırlandırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Enerji kavramının ilköğretim döneminden itibaren tüm alanları kapsayacak şekilde bütün olarak ele alınmasıyla, düzenli olarak kavram değişim metinlerinin kullanılmasıyla kavram yanlışlarının azaltılabileceği önerilmiştir.

2.4.2. Yurtdışı çalışmalar

Lee, Nguyen ve Sung (2022), Vietnam'daki lise öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya Kuzey, Orta ve Güney Vietnam'daki farklı liselerin 12. sınıfında öğrenim gören 600 öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri çevrim içi ve yüz yüze olarak anketle elde edilmiştir. Anket soruları DeWaters ve Powers (2011) tarafından geliştirilen enerji okuryazarlık anketinin soruları revize edilerek oluşturulmuştur. Anket enerji bilgisi, enerji ile ilgili değerler, enerji tasarrufuna yönelik tutum, enerji tasarrufu niyeti ve enerji tasarrufu davranışı olmak üzere beş bölüm ve 54 madde içermektedir. Araştırma sonucunda öğrencilerin enerji tasarrufu davranışlarında devlet okulları lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Okul yeri, anne eğitimi, baba eğitimi, cinsiyet ve aile gelir düzeylerinin öğrencilerin davranışları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Akitsu ve Ishihara (2019), Tayland ve Japonya'daki ortaokul öğrencilerinin kültür farkının enerji okuryazarlığına etkisini araştırmışlardır. Araştırmaya Tayland'dan 635, Japonya'dan 1070 öğrenci katılmıştır. Veriler anket yöntemiyle toplanmıştır. Bilgi alt boyutunda Taylandlı öğrencilerin Japonya'daki öğrencilerden daha yüksek puan aldıklarını belirtmişlerdir. Enerji okuryazarlık puanlarında cinsiyetle ilgili anlamlı bir

farklılık olmadığını saptamışlardır. Ancak sınıf seviyesi arttıkça Japonya'daki enerji okuryazarlığı puanlarının düştüğünü ifade etmişlerdir. Enerji okuryazarlığı yapısal modeli enerji bilgisi ile enerji tasarrufu davranışı arasında yüksek bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Taylandlı öğrenciler üzerindeki sosyal baskıların enerji okuryazarlığını etkilediğini belirtmişlerdir.

Mola, Fathiazar, Adib ve Namdar (2018), ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmada, DeWaters, Qaqish, Powers ve Graham (2013) tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Ankette enerji okuryazarlığı bilişsel, duyuşsal ve davranışsal alt boyutlarda incelenmiştir. Veriler 199 erkek ve 181 kız öğrencinin anket sonuçlarından elde edilmiştir. Araştırma sonucunda bilişsel ile duyuşsal boyut ve duyuşsal ile davranışsal boyutlar arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin %52,6'sı okullarındaki ışıkları ve bilgisayarları kullandıktan sonra kapatma eğilimindedirler. %19,4'ü ise okulun masraflar için para almasından dolayı bu kapatma davranışını gerçekleştirmediklerini belirtmiştir. Cinsiyetin enerji okuryazarlık düzeylerine etkisi sadece bilişsel alanda ortaya çıkmıştır. Davranışsal ve duyuşsal alt boyutta cinsiyet etkisi görülmemiştir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlık puanları yedinci sınıf öğrencilerinin puanlarına göre daha fazladır. Öğretim programlarındaki enerji ile ilgili kavram ve konuların öğretiminin disiplinler arası ve bütüncül bir yaklaşıma göre tasarlanması önerilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilişsel becerilerinin ek projelerle ve sınıf dışı etkinliklerle artırılabilceği söylenmiştir.

Lee vd. (2017), meslek lisesi öğrencilerinin cinsiyet ve akademik branşlarına göre, enerji tasarrufu ve karbon emisyonlarının azaltılması ile ilgili enerji okuryazarlık düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmaya 582 erkek ve 419 kız öğrenci katılmıştır. Katılımcılar tarım, iş idaresi, elektrik-elektronik, yiyecek, turizm ve ağırlama gibi 15 farklı bölümden dahil edilmiştir. Araştırma verileri bilgi, duyuşsal ve davranış bölümlerinden oluşan anket ile toplanmıştır. Araştırma sonuçlarında meslek lisesi öğrencilerinin enerji tasarrufu ve karbon emisyonlarının azaltılmasında bilgi, duyuşsal ve davranış enerji okuryazarlık puanları arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca bilgi, duyuşsal ve davranışsal enerji okuryazarlık puanlarının kızlar lehine olduğu rapor edilmiştir. Tarım alanında öğrenim gören öğrencilerin diğer branşlara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Chen vd. (2015), ortaokul ve lise öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerini bilgisayar tabanlı test platformu kullanarak araştırmayı amaçlamışlardır. Bu platformda günlük yaşam durumlarıyla ilgili doğru-yanlış, çoktan seçmeli, kısa yanıtli soru türlerini içeren enerji okuryazarlığı soruları ve öğrenci bilgi anketi yer almıştır. Ankette cinsiyet, sınıf, okul yeri, öğrencilerin katıldıkları etkinlik sayısı gibi maddeler bulunmaktadır. Araştırmaya 974 ortaokul ve 737 lise öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucunda Tayvanlı ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri düşük olarak ortaya çıkmıştır. Bilişsel ve davranışsal alt boyutları arasındaki ilişkinin, duyuşsal ve davranışsal alt boyutları arasındaki ilişkiden daha yakın olduğu rapor edilmiştir. 8-12. sınıf öğrencileri bilişsel ve davranışsal alt boyutta 7. sınıf öğrencilerine göre daha fazla puan almıştır. Ancak duyuşsal boyut puanlarında son sınıf öğrencilerinin diğer sınıftaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca ülkenin güney bölgesinde yaşayan öğrencilerin enerji okuryazarlık puanlarının kuzey, orta ve doğu bölgelerinde yaşayanlara göre yüksek olduğu görülmüştür. Bilişsel alt boyut enerji okuryazarlık puanları cinsiyet açısından erkekler lehinedir. Duyuşsal ve davranışsal alt boyut enerji okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Bodzin (2012), sekizinci sınıf öğrencilerinin enerji kaynakları okuryazarlığı düzeylerini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini, iki şehirdeki toplam beş farklı okul oluşturmuştur. Araştırma verileri sosyoekonomik statüsü ve akademik başarısı farklı olan 1043 sekizinci sınıf öğrencisinden elde edilmiştir. Öğrencilerin tamamı öğretim programı doğrultusunda ders kitaplarındaki konulara göre eğitim almıştır. Öğrencilere çoktan seçmeli 39 sorudan oluşan Enerji Kaynakları Bilgi Değerlendirmesi anketi uygulanmıştır. Değerlendirme soruları öğrencilerin enerji ile ilgili sekizinci sınıfı tamamlayana kadar öğrenmesi gereken kazanımlardan oluşmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin enerji üretimi, tüketimi, tasarrufu, depolama ve taşıma ile ilgili kavramsal bilgisi düşük bulunmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenemez enerji kaynaklarına göre daha çok bilindiği rapor edilmiştir. Enerji kaynaklarının elektrik enerjisine ve diğer enerji türlerine dönüşümü konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Ayrıca toplumsal ve kişisel enerji tüketimi, tasarrufu ile ilgili anlayış sınırlı olarak rapor edilmiştir. Öğrencilerin televizyon izleme, bilgisayar oyunları oynama gibi aktivitelerin enerji tüketimindeki paylarını oldukça düşük

gördükleri ve önemsemedikleri tespit edilmiştir. Benzer çalışmaların daha geniş bir coğrafi alanda ve farklı toplumlarda yapılmasını önermişlerdir.

Fah vd. (2012), Malezya'daki ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının cinsiyet ve okulun bulunduğu konuma göre değişimi araştırılmıştır. Araştırmada Dewaters ve Powers (2008) tarafından geliştirilen Enerji Okuryazarlığı Anketi değiştirilerek kullanılmıştır. Araştırmada Malezya'daki ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyinin düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri, duyuşsal alt boyutta %72,87, davranışsal alt boyutta %71,38 ve bilişsel alanda %32,66 olarak belirtilmiştir. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal enerji okuryazarlıklarının cinsiyetle ilişkisinin bulunmadığı rapor edilmiştir. Okulu şehir merkezinde bulunan öğrenciler, kırsal kesimde bulunanlara göre enerji okuryazarlığının bilgi boyutunda daha öndedirler. Buna rağmen kırsal bölgede bulunan öğrencilerin şehir merkezinde bulunanlara göre davranış ve tutumları daha olumludur. Ayrıca kırsal bölgede yaşayanların ortalama enerji okuryazarlık düzeyleri daha yüksektir. Fen öğretim programlarının sorgulamaya, deneyimlere dayalı ve günlük hayatın içerisinde örneklerle zenginleştirilmiş olması gerektiği önerilmiştir.

DeWaters ve Power (2011), New York eyaletindeki öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmaya 3508 ortaokul ve lise öğrencisi katılmıştır. Araştırmada bilişsel, duyuşsal, davranışsal ve kendini algılama boyutlarında enerji okuryazarlığı incelenmiştir. Bilişsel alt boyutta diğer boyutlara göre en düşük okuryazarlık belirlenmiştir. Davranış alt boyutunda enerji okuryazarlık düzeyleri lise ve ortaokul öğrencileri arasında ortaokul öğrencileri lehine yüksek ölçülmüştür. Bilişsel ve duyuşsal alt boyutta ise enerji okuryazarlık düzeyleri lise öğrencileri lehine anlamlı biçimde yüksek belirlenmiştir. Ancak bilişsel ve davranışsal alt boyutta cinsiyet açısından anlamlı farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Kendini algılama boyutunda yüksek puana sahip öğrencilerin enerji okuryazarlığı davranış alt boyutunda da yüksek puanlar elde ettikleri belirtilmiştir. Enerji ile ilgili yeni öğretim programları oluşturulurken bilişsel boyut kadar duygusal ve davranışsal yönlerin de dikkate alınması gerektiği savunulmuştur.

Enerji okuryazarlığı ile ilgili ulusal ve uluslararası alan yazında yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Uluslararası alan yazında enerji okuryazarlığı ile doğrudan ilişkili çalışmalara rastlanmaktadır. Enerji okuryazarlığı düzeylerinin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak çeşitli örneklem grupları üzerindeki etkisinin araştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların ortaokul (Akitsu ve Ishihara, 2019; Bodzin, 2012; Fah vd., 2012; Mola vd.), lise (Lee vd., 2017; Lee vd., 2022), farklı sınıf seviyelerinde birlikte yürütülen (Chen vd., 2015, DeWaters ve Powers, 2011) çalışmalar olduğu görülmektedir. Ulusal alan yazında enerji okuryazarlığı ile ilgili enerji, enerji çeşitleri, kavram yanlışları, enerji tasarrufu algıları ve görüşlerine yönelik araştırmalar olduğu görülmektedir. Ayrıca farklı örneklem grupları üzerinde de araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların ortaokul (Aktamış, 2011; Ayata, 2021; Çelikler vd., 2017; Doğru ve Demirbaş, 2020; Göcük, 2015; Okuyucu, 2011; Yıldırım vd., 2019; Yürümezoğlu vd., 2019), lise (Çakırlar, 2015; Ertaş vd., 2011; Güneş ve Akdağ, 2016; Tekbıyık, 2011), lisans (Başaran vd., 2020; Cebesoy ve Karışan, 2017; Çelikler ve Kara, 2011; Kavgacı, 2020; Köse vd., 2006; Oluk, 2019; Oral, 2020; Yangın vd., 2012), farklı sınıf seviyeleri (Boz, 2020) ve öğretmenler (Bezen, 2016) örneklem gruplarına yönelik olduğu görülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın evreni ve örnekleme, verilerin toplanması, veri toplama araçları, değişkenler ve verilerin analizi yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin (7. ve 8. sınıf) enerji okuryazarlık düzeyleri tarama modeli kullanılarak belirlenmiştir. Tarama (Survey) modeli, geniş bir kitleden bilgi toplama amacıyla önceden belirlenen veri toplama araçlarıyla yapılan araştırma yaklaşımıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Örnekleme yöntemi olarak “uygun örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde temel amaç zaman para ve işgücü kaybını önlemektir (Büyüköztürk vd., 2011). Araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye sınırları içerisinde il merkezi, ilçe ve köylerinde eğitim gören ortaokul öğrencileri oluşturmuştur. Örneklem olarak 2020-2021 eğitim öğretim yılında Isparta il merkezi, ilçe ve köylerinde eğitim gören 1191 ortaokul (7 ve 8. sınıf) öğrencisine ulaşılmıştır. Dokuz öğrenci ölçeğe yer alan 27 maddenin tamamını aynı şık işaretlediği için bu öğrencilerin ölçek cevapları araştırma verilerinden çıkarılmıştır. Sonuçta 1182 veri üzerinden araştırma yürütülmüştür. Bu öğrencilerin %59,4’ü kız, %40,6’sı erkektir. Sınıf değişkenine göre incelendiğinde %57,6’sı 7. sınıf, %42,4’ü 8. sınıfta öğrenim görmektedir (Tablo 3).

3.3. Verilerin Toplanması

Covid 19 salgını sürecinde eğitime yüz yüze devam edilememiştir. Bu nedenle Güven vd. (2019) tarafından geliştirilen enerji okuryazarlığı ölçeği Google formlar aracılığıyla online ölçeğe dönüştürülmüştür (Ek A). Ayrıca Süleyman Demirel Üniversitesi (SDÜ) Etik Kurulu’ndan onay alınmıştır (Ek B). Devamında enerji okuryazarlık ölçeğini uygulayabilmek için Isparta İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izinler alınmıştır (Ek C). Google formda oluşturulan anket linki kısaltılmıştır. Dijital ortamlarda ölçek

linki ve izin belgeleri paylaşılarak veriler toplanmıştır. Bu süreçte ölçek linki araştırmacı tarafından ulaşılabilen okullarda idareci ve öğretmenlerin yardımıyla ve WhatsApp grupları aracılığıyla paylaşılmıştır. Veriler gönüllülük esasına uygun olarak toplanmıştır.

3.4. Veri Toplama Aracı

DeWaters vd. (2013) tarafından geliştirilen “Enerji Okuryazarlığı Ölçeği” . Güven vd. (2019) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Türkçeye uyarlanan bu ölçek Muğla ili merkez ortaokullarındaki 550 öğrenciye uygulanarak geçerlik ve güvenirliği araştırılmıştır. Sonuç olarak ölçeğin ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarını değerlendirmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu belirlenmiştir (Güven vd., 2019).

Orijinal ölçek toplam 57 madde ve üç boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar sırasıyla bilişsel (30 madde), duyuşsal (17 madde) ve davranışsal (10 madde) şeklindedir. Ölçek 5’li likert tipte bir ölçektir. Ölçeğe verilebilecek cevaplar duyuşsal boyutta sırasıyla “Kesinlikle katılmıyorum=1, Kısmen katılmıyorum=2, Ne katılıyorum ne katılmıyorum=3, Kısmen katılıyorum=4, Kesinlikle katılıyorum=5” şeklindedir. Davranış boyutunu ölçen ifadeler verilecek cevap seçenekleri: “Hiçbir zaman=1, Nadiren=2, Bazen=3, Sık sık=4, Her zaman=5” şeklindedir. Tüm ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0. 83 olarak belirlenmiştir (Güven vd., 2019). Bu araştırmada ise 0.77 olarak belirlenmiştir.

Orijinal ölçek toplam 57 madde ve üç boyuttan oluşmaktadır. Ancak katılımcı öğrencilerin 57 maddeyi cevaplamalarının zor olacağı veya çok uzun olan ölçekleri tamamlamaktan çekinebilecekleri düşünülmüştür. Bundan dolayı araştırmada sadece ölçeğin duyuşsal ve davranışsal boyutları kullanılmıştır. Güven vd. (2019) ölçeğin Cronbach Alpha katsayısını duyuşsal boyutu için 0.76 olarak davranış boyutu için ise 0.82 olarak bulmuştur. Bu araştırmada ise Cronbach Alpha katsayısı duyuşsal boyut için 0.72 davranış boyutu için ise 0.78 olarak bulunmuştur.

Kişisel bilgi formunun oluşturulmasında ise fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi, fen eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan iki fen bilimleri öğretmeni ve iki yüksek lisans öğrencisi ile 60 dakika süren bir toplantı yapılmıştır. Bu toplantı sonucu 13 sorudan oluşan kişisel bilgi formu oluşturulmuştur. Bunlar sırasıyla cinsiyet, okul türü, sınıf, okulun bulunduğu yerleşim yeri, anne-baba eğitim durumu, anne-baba mesleği, aylık gelir düzeyi, yaşamının büyük kısmını geçirdiği yerleşim yeri, enerjiyle ilgili basılı dergi takibi, sosyal medya, internet ve televizyondan enerji ile ilgili bir yayın takibi ve enerji eğitimini yeterliliği ile ilgili sorulardır.

3.5. Değişkenlerin Belirlenmesi

3.5.1. Bağımlı değişken

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri araştırmanın bağımlı değişkenidir. Ayrıca ölçek duyuşsal ve davranışsal boyutlardan oluşmuştur. Bu nedenle bağımlı değişkenin iki alt boyutlu olduğu söylenebilir. Alt problem soruları altında ölçeğin tamamı ve alt boyutları tek tek ele alınmıştır.

3.5.2. Bağımsız değişken

Araştırmamızda 13 bağımsız değişken bulunmaktadır.

Tablo 2. Bağımsız değişkenler

Değişkenler
Cinsiyet
Öğrenim gördükleri okul türü
Sınıf düzeyi
Okulun bulunduğu yerleşim yeri
Anne eğitim düzeyi
Anne mesleği
Baba eğitim düzeyi
Baba mesleği
Yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yeri
Öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi var mı?
Ailelerin gelir düzeyi
Öğrencinin sosyal medya, internet ya da televizyondan takip ettiği enerji ile ilgili bir yayın var mı?
Öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli buluyor mu?

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada “Enerji Okuryazarlığı Ölçeği” kullanılarak elde edilen veriler istatistik programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için arpıklık ya da basıklık değerleri kullanılmıştır. George ve Mallery (2010), arpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Normal dağılım gösteren verilerin analizi için bağımsız örneklem t testi ve ANOVA testleri yapılmıştır. Bu araştırmada grup sayıları birbirine göre oldukça farklı çıkmıştır (Tablo 3). Bursal (2017:79) gruplardaki örneklem sayıları arasında fark fazla ise Post-Hoc testlerinden Scheffe testi kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu anlamda bu çalışmada da Post-Hoc testlerinden Scheffe testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma probleminin ve alt problemlerinin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Verilerin analizleri sonucunda elde edilen bulgular tablo olarak alt problemlerin altında sunulmaktadır.

4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Tablo 3. Ortaokul öğrencilerinin demografik değişkenlere göre dağılımı

		N	%
Cinsiyet	Kız	702	59.4
	Erkek	480	40.6
	Toplam	1182	100.0
Okul türü	Devlet Okulu	1077	91.1
	Özel Okul	105	8.9
	Toplam	1182	100.0
Okulun bulunduğu yerleşim birimi	İl Merkezi	843	71.3
	İlçe Merkezi	252	21.3
	Köy	87	7.4
	Toplam	843	71.3
Sınıf	7. Sınıf	681	57.6
	8. Sınıf	501	42.4
	Toplam	1182	100.0
	Okuma-yazma bilmiyor	22	1.9
	İlkokul	298	25.2
Anne eğitim düzeyi	Ortaokul	182	15.4
	Lise	361	30.5
	Üniversite	271	22.9
	Yüksek lisans/Doktora	48	4.1
	Toplam	1182	100.0
Anne mesleği	Ev hanımı	834	70.6
	Çiftçi	9	0.8
	İşçi	101	8.5
	Memur	192	16.2
	Esnaf	27	2.3
	Diğer	19	1.6
	Toplam	1182	100.0
	Okuma-yazma bilmiyor	6	0.5
Baba eğitim düzeyi	İlkokul	208	17.5
	Ortaokul	164	13.9
	Lise	385	32.6
	Üniversite	327	27.7
	Yüksek lisans/ Doktora	92	7.8
	Toplam	1182	100.0
	Çiftçi	1	0.1
Baba mesleği	İşçi	78	6.6
	Memur	444	37.6
	Esnaf	377	31.9
	Diğer	282	23.8
	Toplam	1182	100.0

Tablo 4. (Devamı)

		N	%
Yaşamın büyük kısmını geçirilen yerleşim birimi (En az 5 yıl)	Köy	23	1.9
	İlçe	226	19.2
	İl	933	78.9
	Toplam	1182	100.0
	0-2000tl	264	22.3
Aile gelir durumu	2001tl -4000tl	410	34.7
	4001tl -6000tl	247	20.9
	6001tl-8000tl	110	9.3
	8001tl ve üstü	151	12.8
	Toplam	1182	100.0
Öğrencilerin ya da ailelerin herhangi birinin enerji ile ilgili bir dergi takip edip/etmediği	Evet	60	5.1
	Hayır	1122	94.9
	Toplam	1182	100.0
Sosyal medya, İnternet ya da televizyondan enerji ile ilgili bir yayın takip edilip/edilmediği	Evet	169	14.3
	Hayır	1013	85.7
	Toplam	1182	100.0
Okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup/bulmadığı	Evet	614	51.9
	Hayır	568	48.1
	Toplam	1182	100.0

Öğrencilerin demografik değişkenlere göre dağılımları incelendiğinde 1182 kişilik araştırma grubunun %59.4'ü kız, %40.6'sı erkektir. Okul türüne göre %91.1'i devlet okulunda, % 8.9'u özel okulda eğitim görmektedir. Okulun bulunduğu yerleşim yerine göre %71.3'ü (843) il merkezinde, %21.3'ü ilçe merkezinde, %7.4'ü köyde bulunan ortaokulda eğitim-öğretim görmektedir. Sınıf değişkeni açısından 7. Sınıf düzeyinde katılan öğrencilerin %57.6 (681), 8. Sınıf düzeyinde %42.4 oranında olduğu görülmektedir. Anne eğitim düzeyleri incelendiğinde %1.9'unun okuma-yazma bilmiyor, %25.2'sinin ilkokul, %15.4'ünün ortaokul, %30.5'inin (361) lise, %22.9'unun üniversite ve %4.1'inin yüksek lisans / doktora mezunu olduğu belirlenmiştir. Anne mesleğine göre dağılımları incelendiğinde %70.6'sının ev hanımı, %0.8'inin çiftçi, %8.5'inin işçi, %16.2'sinin memur, %2.3'ünün esnaf ve %1.6'sının diğer grupta yer aldığı belirlenmiştir. Baba eğitimi düzeyi açısından incelendiğinde %0.5'inin okuma-yazma bilmeyen, %17.5'inin ilkokul, %13.9'unun ortaokul, %32.6'sının lise, %27.7'sinin üniversite, %7.8'inin yüksek lisans/doktora seviyesinde olduğu görülmektedir. Baba mesleği açısından incelendiğinde %0.1'inin çiftçi, %6.6'sının işçi, %37.6'sının memur, %31.9'unun esnaf, %23.9'unun diğer grupta yer aldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin yaşamının büyük kısmını geçirdiği yere göre dağılımları incelendiğinde, %1.9'unun köy, %19.2'sinin ilçe ve %78.9'unun il merkezinde olan yerleşim yerlerinde yaşadığı belirlenmiştir. Ailenin gelir durumu açısından

incelendiğinde %22.3'ünün 0-2000tl, %34.7'sinin 2001-4000tl, %20.9'unun 4001-6000tl, %9.3'ünün 6001-8000tl, %12.8'inin 8001tl ve üstü geliri olduğu görülmektedir. Enerji ile ilgili dergi takip etmeleri açısından incelendiğinde %5.1'inin takip ettiği, %94.9'unun takip etmediği belirlenmiştir. Sosyal medya, internet veya televizyondan enerji ile ilgili yayın takip etme durumları incelendiğinde %14.3'ünün takip ettiği, %85.7'sinin takip etmediği görülmektedir. Öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulması açısından incelendiğinde %51.9'unun eğitimi yeterli bulduğu, %48.1'inin eğitimi yeterli bulmadığı görülmektedir.

Enerji okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutlarından elde edilen toplam puanların normal dağılıp dağılmadığını gösteren testler yapılmıştır. Çarpıklık ya da basıklık değerlerinin ± 2 aralığında elde edilmesi normalliği gösterir (George ve Mallery, 2010). Özellikle çarpıklık değerinin ± 1 değerleri arasında bulunması normal dağılımın gerçekleştiğinin göstergesidir (Büyüköztürk, 2012: 40). Normallik testlerinde ölçüt olarak çarpıklık veya basıklık belirlenmiştir. Sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 5. Enerji okuryazarlığı ölçeği puanlarının betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	$\bar{X}$	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal Alt Boyut	58.55	59.00	-0.94	3.56
Davranışsal Alt Boyut	38.66	39.00	-0.45	-0.12
Enerji Okuryazarlığı	97.22	98.00	-0.4	1.15

Tablo 4 incelendiğinde duyuşsal alt boyutta aritmetik ortalama değeri 58.55, medyan değeri 59.00, çarpıklık değeri -0.94, basıklık değeri 3.56 olarak görülmektedir. Davranışsal alt boyutta aritmetik ortalama değeri 38.66, medyan değeri 39.00, çarpıklık değeri -0.45, basıklık değeri -0.12 bulunmuştur. Enerji okuryazarlığı ölçeğinde aritmetik ortalama değeri 97.22, medyan değeri 98.00, çarpıklık değeri -0.4, basıklık değeri 1.15 olarak görülmektedir. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Verilerin normal dağılması sebebiyle parametrik testler uygulanmıştır.

4.2. Ortaokul (7. ve 8. sınıf) Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlık Düzeyleri Nedir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerini belirlemek için betimsel istatistikler yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 6. Enerji okuryazarlığı ölçeğine ait betimsel istatistikler

Alt Boyutlar	N	$\bar{X}$	Medyan	En Küçük	En Büyük	Standart Sapma
Duyuşsal Alt Boyut	1182	58.55	59.00	17.00	85.00	7.95
Davranışsal Alt Boyut	1182	38.66	39.00	10.00	50.00	6.68
Enerji Okuryazarlığı	1182	97.22	98.00	27.00	135.00	11.47

Tablo 5'e göre enerji okuryazarlığı ölçeği duyuşsal alt boyutu ortalama puanının $\bar{X} = 58.55$ görülmektedir. Güven vd., (2019) ölçekte bu alt boyuttan alınabilecek minimum puanın $\bar{X} = 17.00$, maksimumun ise $\bar{X} = 85.00$ olduğunu belirtmiştir. Duyuşsal boyutta öğrencilerin aldıkları ortalama puan aritmetik ortalamadan ($\bar{X} = 59.50$) düşüktür. Bu anlamda katılımcıların enerji okuryazarlığı kısmen düşük kabul edilebilir. Davranışsal alt boyut ortalama puanı $\bar{X} = 38.66$ olarak belirlenmiştir. Bu boyutta alınabilecek minimum ortalama puan $\bar{X} = 10.00$ ve maksimum ortalama puan $\bar{X} = 50.00$ dir. Katılımcıların aldıkları aritmetik ortalama puan ise $\bar{X} = 38.66$ dir. Bu değer aritmetik ortalamadan ($\bar{X} = 30.00$) yüksektir. Bu anlamda katılımcıların davranışsal alt boyuttan aldıkları ortalama puan kısmen iyi kabul edilebilir. Enerji okuryazarlığı ölçeği toplam puanı $\bar{X} = 97.22$ olarak belirlenmiştir. Toplamda alınabilecek minimum ortalama puan $\bar{X} = 17.00$ ve maksimum ortalama puan $\bar{X} = 132$ dir. Katılımcıların aldıkları aritmetik ortalama puan ise $\bar{X} = 97.22$ dir. Bu değer aritmetik ortalamadan ($\bar{X} = 76.50$) yüksektir. Bu anlamda katılımcıların toplam ölçek puanları kısmen iyi olarak kabul edilebilir.

4.3. Enerji Okuryazarlığı Düzeylerinin Demografik Özellikler İle Karşılaştırılmasına Ait Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde enerji okuryazarlığı düzeylerinin demografik özellikler ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan bulgular yer almaktadır.

4.3.1. Araştırmanın 1. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin cinsiyete ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Kız	59.00	-0.88	4.10
	Erkek	59.00	-0.96	2.89
Davranışsal	Kız	39.00	-0.51	-0.51
	Erkek	39.00	-0.38	-0.43
Enerji Okuryazarlığı	Kız	97.63	-0.39	1.63
	Erkek	97.50	-0.40	0.58

Tablo 6'ya göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda parametrik testler kullanılmıştır. Cinsiyete göre fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız t testi kullanılmıştır. Tablo 7'de sonuçlar görülmektedir.

Tablo 8. Öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s. s	T	Sd	P
Duyuşsal	Kız	702	58.92	7.54	1.93	1180	0.06
	Erkek	480	58.02	8.50			
Davranışsal	Kız	702	38.70	6.57	0.24	1180	0.81
	Erkek	480	38.61	6.86			
Enerji Okuryazarlığı	Kız	702	97.63	11.15	1.48	1180	0.15
	Erkek	480	96.62	1.91			

*p<0.05

Tablo 7'de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin cinsiyete göre analizi için yapılan Bağımsız t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 7 incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri ve iki alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır $[t(1180)=1.93, p=0.06, 0.05<p]$, $[t(1180)=0.24, p=0.81, 0.05<p]$, $[t(1180)=1.48, p=0.15, 0.05<p]$. Bu sonuç kız ve erkek öğrenciler arasında enerji okuryazarlığı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

4.3.2. Araştırmanın 2. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin okul türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeden önce normallik testlerine bakılmıştır. Bununla ilgili veriler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin okul türüne ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Okul türü	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Devlet okulu	59.00	-0.96	3.45
	Özel okul	59.00	0.02	0.80
Davranışsal	Devlet okulu	40.00	-0.52	0.01
	Özel okul	35.00	0.08	-0.34
Enerji okuryazarlığı	Devlet okulu	98.00	-0.46	1.19
	Özel okul	93.00	0.18	0.27

Tablo 8’e göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda parametrik testler kullanılmıştır. Okul türüne göre fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız t testi kullanılmıştır. Tablo 9’da sonuçlar görülmektedir.

Tablo 10. Öğrencilerin okul türüne ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Okul türü	N	$\bar{X}$	s. s	T	Sd	P
Duyuşsal	Devlet okulu	1077	58.57	8.16	0.34	1180	0.73
	Özel okul	105	58.37	5.44			
Davranışsal	Devlet okulu	1077	38.98	6.64	5.33	1180	0.00*
	Özel okul	105	35.38	6.22			
Enerji Okuryazarlığı	Devlet okulu	1077	97.56	11.66	4.22	1180	0.00*
	Özel okul	105	93.62	8.50			

*p<0.05

Tablo 9’da öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin öğrenim gördükleri okul türüne göre analizi için yapılan Bağımsız t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 9 incelendiğinde öğrenim gördükleri okul türü değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(1180)=4.22$, $p=0.00$, $0.05<p$]. Devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=97.63$), özel okulda öğrenim gören öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerine

($\bar{X}=96.62$) göre daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutu açısından öğrenim gördükleri okul türüne göre anlamlı farklılık ölçülmemiştir [$t(1180)=0.34$, $p=0.73$, $0.05 < p$]. Davranışsal alt boyutta öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türüne göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(1180)=5.33$, $p=0.00$, $p < 0.05$]. Devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin davranışsal düzeyleri ($\bar{X}=38.98$), özel okulda öğrenim gören öğrencilerin davranışsal düzeylerine ($\bar{X}=35.38$) göre daha yüksektir.

4.3.3. Araştırmanın 2. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin sınıf değişkenine göre değişip değişmediğini belirlemeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 11. Öğrencilerin sınıf düzeyine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf düzeyi	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	7. sınıf	59.00	-0.68	2.20
	8. sınıf	59.00	-1.15	4.44
Davranışsal	7. sınıf	39.00	-0.51	-0.51
	8. sınıf	39.00	-0.38	-0.43
Enerji okuryazarlığı	7. sınıf	98.00	-0.26	0.28
	8. sınıf	98.00	-0.52	1.82

Tablo 10’a göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda parametrik testler kullanılmıştır. Sınıf düzeyine göre fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız t testi kullanılmıştır. Tablo 11’de sonuçlar görülmektedir.

Tablo 12. Öğrencilerin sınıf düzeyine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf düzeyi	N	$\bar{X}$	s. s	T	Sd	P
Duyuşsal	7. sınıf	681	58.68	7.49	0.63	1180	0.53
	8. sınıf	501	58.38	8.55			
Davranışsal	7. sınıf	681	38.78	6.45	0.71	1180	0.48
	8. sınıf	501	38.50	6.99			
Enerji Okuryazarlığı	7. sınıf	681	97.46	10.94	0.85	1180	0.39
	8. sınıf	501	96.89	12.15			

*p<0.05

Tablo 11’de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin sınıf düzeyine göre analizi için yapılan Bağımsız t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 11 incelendiğinde sınıf düzeyi değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir [t(1180)=0.63, p=0.53, 0.05<p], [t(1180)=0.71, p=0.48, 0.05<p], [t(1180)=0.85, p=0.39, 0.05<p]. Bu sonuç 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlığı düzeyleri ve alt boyutları açısından anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

4.3.4. Araştırmanın 4. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri okulun bulunduğu yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin okulun bulunduğu yerleşim yerine göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 13. Öğrencilerin okullarının bulunduğu yerleşim bölgesine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Okulun Bulunduğu Yerleşim Bölgesi	N	$\bar{X}$	s. s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	İl Merkezi (1)	843	58.33	7.63	59.00	-0.87	3.02
	İlçe Merkezi (2)	252	58.87	8.88	59.50	-1.47	5.13
	Köy-Kasaba (3)	87	59.79	8.14	60.00	0.38	0.43
Davranışsal	İl Merkezi (1)	843	38.12	6.71	39.00	-0.42	-0.18
	İlçe Merkezi (2)	252	40.03	6.44	40.00	-0.55	-0.95
	Köy-Kasaba (3)	87	39.99	6.48	40.00	-0.50	0.18
Enerji Okuryazarlığı	İl Merkezi (1)	843	96.45	11.11	97.00	-0.43	1.32
	İlçe Merkezi (2)	252	98.90	12.21	100.00	-0.62	1.07
	Köy-Kasaba (3)	87	99.78	11.47	99.00	0.98	0.34

Tablo 12'ye göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda parametrik testler kullanılmıştır. Okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 14. Öğrencilerin okullarının bulunduğu yerleşim bölgesine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Okulun Bulunduğu Yerleşim Bölgesi	Kareler Toplamı	Sd	Ortalama Kare	F	P	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	199.64	2	99.82	1.58	0.21	
	Grup İçi	74504.29	1179	63.19			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	869.88	2	434.94	9.88	0.00*	1<2 1<3
	Grup İçi	51903.45	1179	44.02			
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	1773.65	2	886.83	6.81	0.01*	1<2 1<3
	Grup İçi	153533.16	1179	130.22			
	Toplam	155306.81	1181				

*p<0.05

Tablo 13'de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin okulun bulunduğu yerleşim yerine göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 13 incelendiğinde okulun bulunduğu yerleşim yeri değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [F(2-1179)=6.81; $\eta^2=0.011$, p=0.01; p<0.05]. Okulun bulunduğu yerleşim yeri ilçe merkezi olanların enerji okuryazarlık düzeyi ($\bar{X}=98.90$), okulun bulunduğu yerleşim bölgesi il merkezi olanların enerji okuryazarlık düzeylerinden ($\bar{X}=96.45$) daha yüksektir. Okulun bulunduğu yerleşim yeri köy-kasaba olanların enerji okuryazarlık düzeyi ($\bar{X}=99.78$), okulun bulunduğu yerleşim bölgesi il merkezi olanların enerji okuryazarlık düzeylerinden ($\bar{X}=96.45$) daha yüksektir. Gruplar arasındaki farklılığın sebebini anlamak amacıyla Scheffe testi sonuçlarına bakılmıştır. Scheffe testi sonuçlarına göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri köy-kasaba ve ilçe merkezinde yer alan okullar lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Duyuşsal alt boyut açısından da okulun bulunduğu yerleşim yeri değişkenine göre anlamlı farklılık yoktur [F(2-1179)=1.58; $\eta^2=0.003$, p=0.21; 0.05<p]. Davranışsal alt boyutta okulun bulunduğu yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmaktadır [F(2-1179)=9.88; $\eta^2=0.016$,

$p=0.00$; $p<0.05$]. Okulun bulunduğu yerleşim yeri ilçe merkezi olan öğrencilerin ortalamaları ($\bar{X}=39.99$), okulun bulunduğu yerleşim bölgesi il merkezi olan öğrencilerin ortalamalarından ($\bar{X}=38.12$) daha yüksektir. Okulun bulunduğu yerleşim yeri köy-kasaba olan öğrencilerin ortalamaları ($\bar{X}=40.03$), okulun bulunduğu yerleşim bölgesi il merkezi olan öğrencilerin ortalamalarından ($\bar{X}=38.12$) daha yüksektir.

4.3.5. Araştırmanın 5. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin anne eğitim durumuna göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 15. Öğrencilerin anne eğitim durumlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Anne Eğitim	N	$\bar{X}$	s. s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Okuma-yazma bilmiyor (1)	22	57.64	7.08	57.00	1.10	1.91
	İlkokul (2)	298	58.88	8.94	60.00	-0.82	2.44
	Ortaokul (3)	182	58.36	8.95	60.00	-1.16	3.36
	Lise (4)	361	58.52	7.71	59.00	-1.00	3.87
	Üniversite (5)	271	58.65	6.32	59.00	-1.00	0.53
	Yüksek Lisans/Doktora (6)	48	57.42	8.12	59.00	-1.06	2.98
Davranışsal	Okuma-yazma bilmiyor (1)	22	39.45	6.97	38.00	-0.73	1.60
	İlkokul (2)	298	39.37	6.76	40.00	-0.56	-0.04
	Ortaokul (3)	182	38.85	6.24	39.00	-0.12	-0.61
	Lise (4)	361	38.73	6.84	39.00	-0.65	0.23
	Üniversite (5)	271	38.12	6.47	39.00	-0.29	-0.26
	Yüksek Lisans/Doktora (6)	48	35.77	7.06	37.00	-0.11	-0.87
Enerji Okuryazarlığı	Okuma-yazma bilmiyor (1)	22	97.09	11.45	95.50	0.53	2.59
	İlkokul (2)	298	98.24	12.83	99.00	-0.50	1.39
	Ortaokul (3)	182	97.20	12.34	98.00	-0.64	1.76
	Lise (4)	361	97.25	11.10	98.00	-0.44	0.52
	Üniversite (5)	271	96.78	9.98	97.00	-0.13	0.29
	Yüksek Lisans/Doktora (6)	48	93.19	8.84	94.00	-0.54	0.23

Tablo 14’e göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Bu doğrultuda parametrik testler kullanılmıştır. Anne eğitim durumuna göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 16. Öğrencilerin anne eğitim durumuna ilişkin ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Anne Eğitim	Kareler Toplamı	Sd	Ortalama Kare	F	p	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	121.53	5	24.31	0.38	0,860	-
	Grup İçi	74582.39	1176	63.42			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	650.34	5	130.07	2.93	0.01*	6<2
	Grup İçi	52122.99	1176	44.32			
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	1147.23	5	229.45	1.75	0.12	-
	Grup İçi	154159.58	1176	131.09			
	Toplam	153306	1181				

*p<0.05

Tablo 15'te öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin anne eğitim durumuna göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları sunulmuştur. Tablo 15 incelendiğinde anne eğitim durumu değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir [$F(5-1176)=1.75$; $\eta^2=0.007$, $p=0.12$; $0.05<p$]. Duyuşsal alt boyutta anne eğitim durumuna göre bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$F(5-1176)=0.38$; $\eta^2=0.001$, $p=0.86$; $0.05<p$]. Ancak davranışsal alt boyutta anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(5-1176)=2.93$; $\eta^2=0.012$, $p=0.01$; $p<0.05$]. Anne eğitim durumu ilkokul olanların davranış düzeyleri ($\bar{X}=39.12$), yüksek lisans/doktora olanların davranış düzeylerine ($\bar{X}=38.37$) göre daha yüksektir. Gruplar arasındaki farklılığın sebebini anlamak amacıyla Scheffe testi sonuçlarına bakılmıştır.

4.3.6. Araştırmanın 6. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin anne mesleğine göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin anne mesleğine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Anne Mesleği	N	$\bar{X}$	s. s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Ev hanımı (1)	834	58.66	7.93	59.00	-0.83	3.22
	Çiftçi (2)	9	57.55	8.09	60.00	-0.46	-1.14
	İşçi (3)	101	58.58	9.91	60.00	-1.28	3.21
	Memur (4)	192	58.25	6.96	58.00	-1.20	6.26
	Esnaf (5)	27	57.81	6.38	58.00	0.01	0.38
	Diğer (6)	19	58.10	9.31	58.00	-0.99	2.22
Davranışsal	Ev hanımı (1)	834	38.94	6.68	39.00	-0.49	-0.02
	Çiftçi (2)	9	41.44	6.93	40.00	-0.77	0.07
	İşçi (3)	101	39.26	7.02	40.00	-0.62	0.20
	Memur (4)	192	37.50	6.64	38.00	-0.31	-0.41
	Esnaf (5)	27	35.00	5.12	35.00	0.15	-0.62
	Diğer (6)	19	39.21	4.65	40.00	-1.15	1.07
Enerji Okuryazarlığı	Ev hanımı (1)	834	97.60	11.58	98.00	-0.47	1.34
	Çiftçi (2)	9	99.00	12.04	99.00	-0.05	-1.18
	İşçi (3)	101	97.84	13.35	99.00	-0.43	0.64
	Memur (4)	192	95.76	9.98	96.00	-0.13	0.38
	Esnaf (5)	27	92.81	8.62	93.00	0.24	-0.01
	Diğer (6)	19	97.32	11.77	95.00	-1.39	4.28

Tablo 16'ya göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Anne mesleğine göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 18. Öğrencilerin anne mesleğine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Anne Mesleği	Kareler Toplamı	Sd	Ortalama Kare	F	P	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	55.145	5	11.03	0.17	0.97	-
	Grup İçi	74648.78	1176	63.48			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	793.02	5	158.60	3.59	0.03*	5<1
	Grup İçi	51980.31	1176	44.20			
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	1122.35	5	224.47	1.71	0.13	-
	Grup İçi	154184.46	1176	131.11			
	Toplam	155306.81	1181				

*p<0.05

Tablo 17’de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin anne mesleğine göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları sunulmuştur. Tablo 17 incelendiğinde anne mesleği değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir [$F(5-1176)=1.71$; $p=0.007$; $0.05 < p$]. Duyuşsal alt boyutta öğrencilerin anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır [$F(5-1176)=0.17$; $\eta^2=0.73$, $p=0.97$; $0.05 < p$]. Ancak davranışsal alt boyutta anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(5-1176)=3.59$; $\eta^2=0.015$, $p=0.03$; $p < 0.05$]. Gruplar arasındaki farklılığın sebebini anlamak amacıyla Scheffe testi sonuçlarına bakılmıştır. Anne mesleği ev hanımı olanların davranış düzeyleri ($\bar{X}=38.94$), esnaf olanların davranış düzeylerine ($\bar{X}=35.00$) göre daha yüksektir.

4.3.7. Araştırmanın 7. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin baba eğitim durumuna göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 19. Öğrencilerin baba eğitim durumlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Baba Eğitim	N	$\bar{X}$	s.s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Okuma-yazma bilmiyor (1)	6	56.83	12.75	51.00	2.13	4.60
	İlkokul (2)	208	58.93	8.16	60.00	-1.12	3.16
	Ortaokul (3)	164	59.10	8.92	60.00	-1.09	2.20
	Lise (4)	385	58.79	8.36	59.00	-0.66	2.99
	Üniversite (5)	327	58.30	6.46	59.00	-0.53	1.83
	Yüksek Lisans/Doktora (6)	92	56.77	8.29	59.00	-2.66	10.34
Davranışsal	Okuma-yazma bilmiyor (1)	6	38.50	13.12	43.00	-0.68	-1.76
	İlkokul (2)	208	39.92	6.46	40.00	-0.55	0.13
	Ortaokul (3)	164	39.48	6.39	40.00	-0.67	0.46
	Lise (4)	385	38.77	6.48	39.00	-0.52	0.01
	Üniversite (5)	327	38.00	6.81	38.00	-0.25	-0.34
	Yüksek Lisans/Doktora (6)	92	36.30	6.87	37.00	-0.24	-0.39
Enerji Okuryazarlığı	Okuma-yazma bilmiyor (1)	6	95.33	22.22	94.00	0.75	0.47
	İlkokul (2)	208	98.85	11.47	99.50	-1.09	2.20
	Ortaokul (3)	164	98.58	12.72	99.00	-0.69	0.80
	Lise (4)	385	97.56	11.73	98.00	-0.29	0.89
	Üniversite (5)	327	96.30	10.32	96.00	-0.07	0.22
	Yüksek Lisans/Doktora (6)	92	93.08	9.93	94.50	-1.22	3.65

Tablo 18'e göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Baba eğitim durumuna göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 20. Öğrencilerin baba eğitim durumuna ilişkin ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Baba Eğitim	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	P	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	431.43	5	86.29	1.37	0.23	-
	Grup İçi	74272.50	1176	63.16			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	1096.49	5	219.30	4.99	0.00*	6<2, 5<2, 6<3
	Grup İçi	51676.83	1176	43.94			
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	2779.21	5	555.84	4.29	0.01*	6<2 6<3 6<4
	Grup İçi	152527.59	1176	129.70			
	Toplam	155306.81	1181				

*p<0.05

Tablo 19'da öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin baba eğitim durumuna göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları sunulmuştur. Tablo 19 incelendiğinde baba eğitim durumu değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(5-1176)=4.29$; $\eta^2=0.018$, $p=0.01$; $p<0.05$]. Baba eğitim durumu ilkököl ($\bar{X}=98.85$), ortaokul ($\bar{X}=98.58$) ve lise ($\bar{X}=97.56$) mezunu olanların enerji okuryazarlık düzeyleri, yüksek lisans/doktora ($\bar{X}=93.08$) mezunu olanlara göre daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir [$F(5-1176)=1.37$; $\eta^2=0.006$, $p=0.23$; $0.05<p$]. Davranışsal alt boyutta öğrencilerin baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(5-1176)=4.99$; $\eta^2=0.021$, $p=0.00$; $p<0.05$]. Baba eğitim durumu ilkököl ($\bar{X}=39.92$) mezunu olanların davranış düzeyleri, üniversite ($\bar{X}=38.00$) ve yüksek lisans/doktora ($\bar{X}=36.30$) mezunu olanların davranış düzeylerine göre daha yüksektir. Ayrıca babası ortaokul ($\bar{X}=39.48$) mezunu olanların davranış düzeyleri, yüksek lisans/doktora ($\bar{X}=36.30$) mezunu olanlara göre daha yüksek olarak bulunmuştur.

4.3.8. Araştırmanın 8. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri baba mesleğine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin baba mesleğine göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 21. Öğrencilerin baba mesleğine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Sınıf	N	$\bar{X}$	s. s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	İşçi (1)	78	59.01	8.50	59.00	-0.26	2.42
	Memur (2)	444	58.76	8.64	60.00	-0.90	3.11
	Esnaf (3)	377	57.95	7.05	59.00	-1.43	6.12
	Diğer (4)	283	58.91	7.83	59.00	-0.83	2.25
	İşçi (1)	78	40.20	6.92	41.00	-0.66	0.15
	Memur (2)	444	39.16	6.53	39.00	-0.52	0.21
	Esnaf (3)	377	37.96	6.81	38.00	-0.31	1.19
	Diğer (4)	283	38.40	6.59	39.00	-0.53	-0.10
Enerji Okuryazarlığı	İşçi (1)	78	99.22	12.53	98.50	-0.05	0.72
	Memur (2)	444	97.92	12.34	99.00	-0.54	1.49
	Esnaf (3)	377	95.91	10.26	96.00	-0.42	1.19
	Diğer (4)	283	97.32	11.19	99.00	-0.40	0.30

Tablo 20’ye göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Baba mesleğine göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 22. Öğrencilerin baba mesleğine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Baba Mesleği	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	P	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	209.72	3	69.91	1.11	0.35	
	Grup İçi	74494	1178	63.24			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	503.54	3	167.85	3.78	0.01*	3<1 3<2
	Grup İçi	52269.79	1178	44.37			
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	1180.55	3	393.52	3.01	0.03*	2<1 3<2
	Grup İçi	154126.26	1178	130.84			
	Toplam	155306.81	1181				

*p<0.05

Tablo 21’de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin baba mesleğine göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları gösterilmektedir. Tablo 21 incelendiğinde baba mesleği değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(3-1178)=3.01$; $\eta^2=0.008$, $p=0.03$; $p<0.05$]. Baba mesleği işçi ($\bar{X}=99.22$) olanların enerji okuryazarlık düzeyleri, memur ($\bar{X}=98.58$) olanlara göre daha yüksektir. Memur ($\bar{X}=98.58$) olanların enerji okuryazarlık düzeyleri de esnaf ($\bar{X}=95.91$) olanlara göre yüksektir. Duyuşsal alt boyutta baba mesleğine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir [$F(3-1178)=1.11$; $\eta^2=0.003$, $p=0.35$; $0.05<p$]. Davranışsal alt boyutta da öğrencilerin baba mesleği değişkenine göre anlamlı bir farklılık saptanmıştır [$F(3-1178)=3.78$; $\eta^2=0.009$, $p=0.01$; $p<0.05$]. Baba mesleği işçi ($\bar{X}=40.20$) ve memur ($\bar{X}=39.16$) olanların davranış düzeyleri, esnaf ($\bar{X}=37.96$) olanların davranış düzeylerine göre daha yüksektir.

4.3.9. Araştırmanın 9. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri ailelerinin gelir seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin aile gelir durumuna göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 23. Öğrencilerin aile gelir durumlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Gelir Durumu	N	$\bar{X}$	s. s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	0-2000tl (1)	264	58.90	8.44	59.00	-0.26	1.44
	2001-4000tl (2)	410	58.57	8.33	59.00	-0.95	2.45
	4001-6000tl (3)	247	57.98	7.75	59.00	-1.66	6.69
	6001-8000tl (4)	110	59.45	6.88	59.00	-0.15	1.98
	8001tl üzeri (5)	151	58.20	7.01	59.00	-1.92	9.06
Davranışsal	0-2000tl (1)	264	39.57	6.95	40.00	-0.51	-0.18
	2001-4000tl (2)	410	39.30	6.40	40.00	-0.64	0.38
	4001-6000tl (3)	247	38.26	6.60	38.00	-0.28	-0.25
	6001-8000tl (4)	110	38.08	6.21	39.00	-0.43	0.15
	8001tl üzeri (5)	151	36.44	6.94	38.00	-0.25	-0.57
Enerji Okuryazarlığı	0-2000tl (1)	264	98.47	11.97	99.00	0.02	0.03
	2001-4000tl (2)	410	97.87	11.97	99.00	-0.75	1.72
	4001-6000tl (3)	247	96.24	11.14	96.00	-0.44	1.65
	6001-8000tl (4)	110	97.54	10.32	97.00	-0.01	0.42
	8001tl üzeri (5)	151	94.64	9.99	95.00	-0.71	0.99

Tablo 22’ye göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları

arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Aile gelir durumuna göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 24. Öğrencilerin gelir durumlarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Gelir Düzeyi	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	220.96	4	55.24	0.87	0.48	-
	Grup İçi	74482.97	1177	63.28			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	1208.75	4	302.19	6.89	0.00*	5<1
	Grup İçi	51564.58	1177	43.81			5<2
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	1834.69	4	458.67	3.52	0.01*	5<1
	Grup İçi	153472.11	1177	130.39			5<2
	Toplam	155306.81	1181				

*p<0.05

Tablo 23'te öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin aile gelir durumuna göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları sunulmuştur. Tablo 23 incelendiğinde aile gelir değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(4-1177)=3.52$; $\eta^2=0.012$, $p=0.01$; $p<0.05$]. Aile gelir durumu 0-2000tl olanların enerji okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=98.47$) gelir durumu 8001tl üzeri olanların enerji okuryazarlık düzeylerine ($\bar{X}=94.64$) göre daha yüksektir. Ayrıca 2001-4000tl geliri olanların enerji okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=97.87$) gelir durumu 8001tl üzeri olanların enerji okuryazarlık düzeylerine ($\bar{X}=94.64$) göre daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta aile gelir durumuna göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir [$F(4-1177)=0.87$; $\eta^2=0.003$, $p=0.48$; $0.05<p$]. Davranışsal alt boyutta öğrencilerin aile gelir değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(4-1177)=6.89$; $\eta^2=0.023$, $p=0.00$; $p<0.05$]. Aile gelir durumu 0-2000tl olanların davranış düzeyleri ($\bar{X}=39.57$) gelir durumu 8001tl üzeri olanların davranış düzeylerine ($\bar{X}=36.44$) göre daha yüksektir. Ayrıca 2001-4000tl geliri olanların davranış düzeyleri ($\bar{X}=39.30$) gelir durumu 8001tl üzeri olanların davranış düzeylerine ($\bar{X}=36.44$) göre daha yüksektir.

4.3.10. Araştırmanın 10. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri öğrencinin yaşadığı (en az beş yıl) yerleşim yerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yerine göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 25. Öğrencilerin yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yerine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Yerleşim Bölgesi	N	$\bar{X}$	s. s	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	İl (1)	933	58.37	7.83	59.00	-0.87	3.47
	İlçe (2)	226	59.30	8.40	60.00	-1.16	4.16
	Köy (3)	23	58.83	8.18	58.00	-1.53	4.00
Davranışsal	İl (1)	933	38.30	6.72	39.00	-1.41	-0.25
	İlçe (2)	226	40.25	6.20	40.00	-0.49	0.32
	Köy (3)	23	37.73	7.89	38.00	-0.86	0.69
Enerji Okuryazarlığı	İl (1)	933	96.67	11.33	97.00	-0.36	0.08
	İlçe (2)	226	99.55	11.70	101.00	-0.61	1.04
	Köy (3)	23	96.56	12.47	99.00	-0.24	-0.25

Tablo 24’e göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Öğrencinin yaşadığı (en az beş yıl) yerleşim yerine göre fark olup olmadığını anlamak için ANOVA testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 26. Öğrencilerin yaşadığı yerleşim yerine göre ANOVA testi sonuçları

Alt Boyutlar	Yerleşim Bölgesi	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	P	Anlamlı Fark
Duyuşsal	Gruplar Arası	162.05	2	81.03	1.28	0.28	
	Grup İçi	74541.88	1179	63.23			
	Toplam	74703.93	1181				
Davranışsal	Gruplar Arası	711.11	2	355.56	8.05	0.00*	1<2
	Grup İçi	52062.22	1179	44.16			
	Toplam	52773.33	1181				
Enerji Okuryazarlığı	Gruplar Arası	1527.08	2	763.54	5.85	0.00*	1<2
	Grup İçi	153779.73	1179	130.43			
	Toplam	155306.81	1181				

*p<0.05

Tablo 25’te öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yerine göre analizi için yapılan ANOVA testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 25 incelendiğinde yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yerine göre

öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(2-1179)=5.85$; $\eta^2=0.009$, $p=0.00$; $p<0.05$]. Yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yeri ilçe merkezi olan öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=99.55$) il merkezi olan öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerine ($\bar{X}=96.67$) göre daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta aile gelir durumuna göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir [$F(2-1179)=1.28$; $\eta^2=0.002$, $p=0.28$; $0.05<p$]. Davranışsal alt boyutta öğrencilerin yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yeri değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmektedir [$F(2-1179)=8.05$; $\eta^2=0.013$, $p=0.00$; $p<0.05$]. Yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yeri ilçe merkezi olanların davranış düzeyleri ($\bar{X}=40.25$) il merkezi olanların davranış düzeylerine ($\bar{X}=38.30$) göre daha yüksektir.

4.3.11. Araştırmanın 11. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 27. Enerji ile ilgili dergi takibine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Enerji ile İlgili Dergi Takip Etme	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Evet	60.00	-0.98	2.89
	Hayır	59.00	-0.93	3.62
Davranışsal	Evet	40.50	-0.50	-0.34
	Hayır	39.00	-0.45	-0.11
Enerji Okuryazarlığı	Evet	99.00	-0.83	1.51
	Hayır	98.00	-0.37	1.11

Tablo 26’ya göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre fark olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 28. Enerji ile ilgili dergi takibine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Enerji ile İlgili Dergi Takip Etme	N	$\bar{X}$	s. s	T	Sd	P
Duyuşsal	Evet	60	59.02	9.38	0.46	1180	0.65
	Hayır	1122	58.53	7.87			
Davranışsal	Evet	60	39.53	6.30	1.03	1180	0.30
	Hayır	1122	38.62	6.70			
Enerji Okuryazarlığı	Evet	60	98.55	13.71	0.92	1180	0.36
	Hayır	1122	97.15	11.34			

*p<0.05

Tablo 27’de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre analizi için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 27 incelendiğinde öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [t(1180)=0.92, p=0.36, 0.05<p]. Ayrıca her iki alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [t(1180)=0.46, p=0.65, 0.05<p], [t(1180)=1.03, p=0.65, p<0.05]. Bu sonuç dergi takibi yapan ve takip etmeyenler arasında enerji okuryazarlığı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

4.3.12. Araştırmanın 12. alt problemi: Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri bireylerin sosyal medya, internet ya da televizyondan takip ettiği enerji ile ilgili bir yayın olup/olmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin öğrencilerin sosyal medya, internet ya da televizyondan takip ettiği enerji ile ilgili bir yayın olup olmamasına göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 29. Öğrencilerin sosyal medya ile enerji yayın takibine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Enerji ile İlgili Yayın Takip Etme	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Evet	60.00	-0.98	2.89
	Hayır	59.00	-0.94	3.62
Davranışsal	Evet	40.50	-0.50	-0.34
	Hayır	39.00	-0.45	-0.11
Enerji Okuryazarlığı	Evet	99.00	-0.83	1.52
	Hayır	97.00	-0.29	0.98

Tablo 28'e göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Öğrencilerin sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip edip\ etmemesine göre fark olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 30. Öğrencilerin sosyal medya ile enerji yayın takibine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Enerji ile İlgili Yayın Takip Etme	N	$\bar{X}$	s. s	T	sd	P
Duyuşsal	Evet	169	59.42	9.12	1.53	1180	0.12
	Hayır	1013	58.41	7.73			
Davranışsal	Evet	169	39.56	6.20	1.87	1180	0.04*
	Hayır	1013	38.52	6.75			
Enerji Okuryazarlığı	Evet	169	98.98	12.03	2.15	1180	0.03*
	Hayır	1013	96.92	11.35			

*p<0.05

Tablo 29'da öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin öğrencilerin sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip edip\ etmemesine göre analizi için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları gösterilmiştir. Tablo 29 incelendiğinde sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip edip\ etmemesine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir [$t(1180)=2.15$ $p=0.03$, $0.05 < p$]. Sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip eden öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri ($\bar{X}=59.42$) takip etmeyen öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerine ($\bar{X}=58.41$) göre daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip edip/etmemesine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir [$t(1180)=1.53$, $p=0.12$, $0.05 < p$]. Davranışsal alt boyutta öğrencilerin

aile gelir değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmektedir [$t(1180)=1.87$, $p=0.04$, $0.05 < p$]. Sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip eden öğrencilerin davranış düzeyleri ($\bar{X}=39.56$) takip etmeyen öğrencilerin davranış düzeylerine ($\bar{X}=38.52$) göre daha yüksektir.

4.3.13. Araştırmanın 13. alt problemi: Ortaokul öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre değişip değişmediğini tespit etmeden önce normallik testleri kontrol edilmiştir. Bununla ilgili veriler Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 31. Öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup\bulmamasına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Alt Boyutlar	Okuldaki Enerji Eğitimini Yeterli Bulma	Medyan	Çarpıklık	Basıklık
Duyuşsal	Evet	60.00	-1.85	6.38
	Hayır	59.00	-0.71	2.77
Davranışsal	Evet	40.00	-0.43	-0.50
	Hayır	39.00	-0.45	-0.09
Enerji Okuryazarlığı	Evet	100.00	-1.00	2.47
	Hayır	97.00	-0.29	0.98

Tablo 30’a göre çarpıklık ya da basıklık değerleri ± 2 sınırları içerisinde yer almaktadır. George ve Mallery (2010), çarpıklık ya da basıklık değerlerinden birinin ± 2 sınırları arasında kalmasının normal dağılım olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Öğrencilerin okulda verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre fark olup olmadığını anlamak için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 32. Öğrencilerin verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyutlar	Okuldaki Enerji Eğitimini Yeterli Bulma	N	$\bar{X}$	s. s	T	Sd	P
Duyuşsal	Evet	614	58.20	8.35	-1.61	1180	0.11
	Hayır	568	58.94	7.49			
Davranışsal	Evet	614	38.79	6.78	-0.67	1180	0.50
	Hayır	568	38.53	6.59			
Enerji Okuryazarlığı	Evet	614	96.99	11.82	-0.73	1180	0.47
	Hayır	568	97.47	11.08			

* $p < 0.05$

Tablo 31’de öğrencilerin enerji okuryazarlığı düzeylerinin öğrencilerin verilen enerji eğitimini yeterli bulup bulmamasına göre analizi için yapılan bağımsız örneklem t-testi

sonuçları gösterilmiştir. Tablo 31 incelendiğinde Öğrencilerin verilen enerji eğitimini yeterli bulma durumuna göre enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır $[t(1180)=0.73, p=0.47, 0.05<p]$. Ayrıca her iki alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır $[t(1180)=-1.61, p=0.11, 0.05<p]$, $[t(1180)=-0.67, p=0.50, 0.05<p]$. Bu sonuç enerji eğitimini yeterli bulan öğrencilerle ve yeterli bulmayanlar arasında enerji okuryazarlığı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Tablo 33. Enerji okuryazarlığı ölçeğine ait güvenilirlik testi

Güvenirlik katsayıları	Cronbach's Alpha	Madde Sayısı
Duyuşsal Alt Boyut	0.72	17
Davranışsal Alt Boyut	0.78	10
Enerji Okuryazarlığı Ölçek	0.77	27

Enerji okuryazarlık ölçeği incelendiğinde Cronbach's alpha değerinin duyuşsal alt boyut için 0.72, davranışsal alt boyut için 0.78 ve enerji okuryazarlık ölçeği için 0.77 olduğu görülmektedir. Cronbach's alpha değerinin 0.70 üzerinde bulunması güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2012).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri ve demografik değişkenlerin enerji okuryazarlık düzeylerine etkisi incelenmiştir. Her geçen gün enerji okuryazarlığı ile ilgili çalışmaların artış göstermesi konuya ilişkin ilgiyi göstermektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular alan yazında yer alan araştırmalarla tartışılmıştır.

Öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde; duyuşsal alt boyutta aritmetik ortalamadan düşüktür, davranışsal boyutta ise katılımcıların ortalama puanı aritmetik ortalamadan yüksektir (Tablo 5). Duyuşsal boyutta öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri kısmen düşük iken davranışsal boyutta kısmen iyi oldukları söylenebilir. Bu durumda öğrencilerin günlük hayatta enerji kullanımına dikkat ettikleri ve enerjiyle ilgili ortaya çıkabilecek sorunlarla kısmen ilgilendikleri sonucuna ulaşılabilir. Ayata (2021), Türkiye’de 7. sınıf öğrencilerinin duyuşsal ve davranışsal alt boyutlardaki enerji okuryazarlık düzeylerini yüksek düzeyde ölçmüştür. DeWaters ve Power de (2011), Amerika birleşik devletlerindeki ortaokul ve lise öğrencilerinin duyuşsal ve davranışsal alt boyutta enerji okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğunu rapor etmiştir. Fah vd. de (2012) Malezya’daki ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Farklı olarak Chen vd. (2015) de Tayvan’daki ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğunu belirtmiştir. Farklı ülkelerde farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. Alan yazına bakıldığında eğitim düzeyi yüksek ülkelerdeki enerji okuryazarlığının da yüksek olduğu görülmektedir Bu anlamda eğitim-öğretim kalitesinin artırılmasıyla enerji okuryazarlığının da olumlu etkileneceği söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Her iki alt boyut puanlarına göre de cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık görülmemektedir (Tablo 7). Benzer şekilde Oluk vd. (2019), öğretmen adaylarının enerjiyi korumaya dair duyuşsal boyut puanlarının cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir. Yine Akitsu ve Ishihara (2019) Japonya’daki ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlıklarının cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık göstermediğini rapor etmiştir. Oral da (2020) enerji okuryazarlığının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmiştir. Çelikler

ve Kara da (2011) öğretmen adaylarıyla yaptıkları araştırmada cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığını ifade etmiştir. Farklı olarak duyuşsal alt boyutta enerji okuryazarlığının kızlar lehine anlamlı farklılık gösterdiğini belirten çalışmalar da vardır (Ayata, 2021; DeWaters ve Powers, 2011; Lee vd., 2017). Ayrıca erkekler lehine anlamlı farklılık gösteren çalışmada mevcuttur (Çakırlar, 2015). Sonuç olarak alan yazına bakıldığında ağırlıklı olarak öğrencilerin enerji okuryazarlıkları ile cinsiyet arasında ilişki bulunmadığı görülmüştür. Bunun nedeni erkek ve kızların enerji ile ilgili konulara günlük hayatlarında benzer şekilde dikkat etmelerinden kaynaklı olabilir. Ancak yeni araştırmalarla gerçek sebebinin belirlenmesi gerekmektedir.

Devlet ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerin enerji okuryazarlığı özel ortaokulda öğrenim görenlerden anlamlı biçimde daha yüksektir. Enerji okuryazarlığının davranış alt boyutunda da devlet ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerin özel ortaokuldakilere kıyasla ortalama puanları anlamı biçimde daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 9). Benzer şekilde Lee vd. (2022) devlet okulunda öğrenim gören öğrencilerin enerji okuryazarlık puanlarını özel okulda öğrenim görenlere kıyasla anlamlı biçimde yüksek bulunduğunu belirtmiştir. Bu farklılık devlet okullarının enerji tasarrufuna daha dikkatli olmalarından veya özel okula gönderen ailelerin enerji tasarrufu kaygılarının düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ancak bunun başka araştırmalarla doğrulanmaya ihtiyacı vardır.

Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlığı ve her iki alt boyutta sınıf düzeyi açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sınıf düzeyine göre ortalama puanlar incelendiğinde 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin birbirine yakın puanları olduğu söylenebilir (Tablo 11). DeWaters ve Powers (2011) duyuşsal alt boyutta ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeylerini lise öğrencilerine göre anlamlı biçimde yüksek bulmuştur. Chen vd. (2015) davranışsal alt boyutta 8-12. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlık puanlarını 7. sınıf öğrencilerine göre anlamlı biçimde yüksek olarak belirtmiştir. Mola vd. de (2018) sınıf seviyesi arttıkça enerji okuryazarlık puanlarının arttığını rapor etmiştir. Farklı olarak Akitsu ve Ishihara (2019), 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlık puanlarını 7. sınıflar lehine anlamlı biçimde yüksek ölçmüştür. Enerji okuryazarlığının sınıf seviyesi arttıkça artması beklenen bir sonuçtur. Alan yazında bunun tersi veya anlamlı farklılık belirlenmemesi öğrencilerin öğretim

programlarında yeterince enerji üzerine odaklanılmamasından kaynaklanıyor olabilir. Ancak bunun gerçek sebebinin yeni araştırmalarca incelenmesi gerekir.

İlçe merkezinde bulunan okullardaki öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri il merkezinde olanlara göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Köyde bulunan okullarda eğitime devam eden öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri il merkezindekilere kıyasla daha yüksek düzeydedir. Duyuşsal alt boyutta ise okulun bulunduğu yerleşim yeri açısından anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır. Davranış alt boyutunda ilçe merkezinde bulunan okullardaki öğrencilerin ortalama puanları, il merkezindekilere anlamlı biçimde daha yüksektir. Yine köy-kasaba da öğrenim gören öğrencilerin ortalama puanları il merkezindekilere kıyasla anlamlı biçimde daha yüksektir (Tablo 13). Benzer şekilde Aktamış (2011) kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin kentsel kesimde yaşayanlara göre enerji okuryazarlık puanlarının daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Çelikler ve Kara da (2011), ilçe merkezi ve köyde yaşayanların il merkezinde yaşayanlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Farklı olarak Fah vd. (2012), kentsel kesimde yaşayan öğrencilerin kırsal kesimde yaşayanlara göre enerji okuryazarlık puanlarının anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Ayata (2021) ise kırsal ve kentsel kesimde yaşayanların puanlarında anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. Alan yazında ağırlıklı biçimde enerji okuryazarlıklarının kırsal kesimde yaşayanlar lehine yüksek bulunması enerjiyle ilgili konuları günlük yaşamlarına daha iyi aktardıkları şeklinde yorumlanabilir. Bunun muhtemel sebebi kırsal kesimde enerjiye olan ulaşımın kısmen zorluğu olabilir. Ancak bunun gerçek sebebinin yeni araştırmalarla doğrulanması gerekir.

Öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerinde ve duyuşsal alt boyutta anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Davranışsal alt boyutta anne eğitim düzeyi ilkököl olan öğrencilerin ortalama puanları üniversite mezunu olanlara kıyasla anlamlı biçimde yüksektir (Tablo 15). Çakırlar (2015) anne eğitim durumu ile enerji farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Lee vd. de (2022) öğrencilerin enerji okuryazarlıklarında anlamlı bir farklılık olmadığını rapor etmiştir. Ayata da (2021) duyuşsal ve davranışsal alt boyutlarda enerji okuryazarlık puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varmıştır. Farklı olarak Okuyucu (2011) anne eğitim durumu üniversite mezunu olan

öğrencilerin enerji okuryazarlık puanlarının ilkökul ve ortaokul olanlara kıyasla anlamlı biçimde yüksek olduğunu belirtmiştir. İlgili alan yazın ve bu araştırma sonuçlarına bakıldığında enerji okuryazarlığının anne eğitim durumuna göre farklılaşmadığı söylenebilir.

Anne mesleği değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (Tablo 17). Lee vd. (2022) aynı şekilde anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Duyuşsal alt boyutta da anne mesleği değişkenine göre öğrencilerin enerji okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (Tablo 17). Ancak davranışsal alt boyutta anne mesleğine göre anlamlı bir farklılık görülmektedir. Anne mesleği ev hanımı olanların ortalama davranış puanları, esnaf olanlardan anlamlı biçimde daha yüksektir (Tablo 17). Bunun muhtemel sebebi annesi ev hanımı olanların gelir düzeyinin düşük olması olabilir. Çünkü Tablo 23 deki veriler aile gelir düzeyi arttıkça enerji okuryazarlığının anlamlı biçimde düştüğünü göstermektedir.

Baba eğitim durumu ilkökul, ortaokul ve lise mezunu olanların enerji okuryazarlık düzeyleri, yüksek lisans/doktora mezunu olanlara göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Davranışsal alt boyutta baba eğitim durumu ilkökul mezunu olanların davranış ortalama puanları, üniversite, yüksek lisans/doktora mezunu olanlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksektir. Ayrıca babası ortaokul mezunu olanların davranış ortalama puanları, yüksek lisans/doktora mezunu olanlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksek olarak bulunmuştur (Tablo 19). Ayata (2021) enerji okuryazarlıklarının baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediğini rapor etmiştir. Lee vd. de (2022) baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuştur. Bu araştırma sonuçlarına göre baba eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin enerji okuryazarlıklarının azaldığı söylenebilir. Bunun muhtemel sebebi baba eğitim düzeyi arttıkça aile gelir düzeyinin de artması olabilir (Tablo 23).

Baba mesleği işçi olanların enerji okuryazarlık düzeyleri, memur olanlara göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Memur olanların enerji okuryazarlık düzeyleri de esnaf olanlara göre anlamlı biçimde yüksektir. Duyuşsal alt boyutta baba mesleği açısından anlamlı bir

farklılık görülmemektedir. Davranışsal alt boyutta da baba mesleği işçi ve memur olanların davranış düzeyleri, esnaf olanların davranış düzeylerine göre anlamlı biçimde daha yüksektir (Tablo 21). Bunun nedeni esnafın gelir seviyesinin işçi ve memura göre daha fazla olması olabilir. Çünkü gelir seviyesi arttıkça enerji tasarrufu davranışlarında azalma görülmektedir (Tablo 23). Ancak bu durumun gerçek sebebinin netleşmesi için yeni araştırmalara ihtiyaç vardır.

Aile gelir durumu 0-2000tl olanların enerji okuryazarlık düzeyleri gelir durumu 8001tl üzeri olanların enerji okuryazarlık düzeylerine göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Ayrıca 2001-4000tl arası aile geliri olanların enerji okuryazarlık düzeyleri gelir durumu 8001tl üzeri olanların enerji okuryazarlık düzeylerine göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta aile gelir durumuna göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Davranışsal alt boyutta aile gelir durumu 0-2000tl olanların davranış düzeyleri gelir durumu 8001 tl üzeri olanların davranış düzeylerine göre daha yüksektir. Ayrıca 2001-4000tl geliri olanların davranış düzeyleri gelir durumu 8001 tl üzeri olanların davranış düzeylerine göre daha yüksektir (Tablo 23). Benzer biçimde Oluk vd (2019) aile gelir düzeyi arttıkça enerji tasarrufu davranışlarının azaldığını belirtmiştir. Farklı biçimde Okuyucu (2011) ise gelir düzeyi yüksek olanların lehine anlamlı bir farklılık bulmuştur. Çakırlar (2015) ise aile gelir düzeyi ile lise öğrencilerinin enerji farkındalıkları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varmıştır. Lee vd. de (2022) aile gelir düzeyi ile enerji okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını rapor etmiştir. Alan yazına bakıldığında farklı bulguların homojen bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu araştırma sonucunda aile gelir seviyesi arttıkça enerji tasarrufu davranışlarının azalmasının muhtemel nedeni aile gelir seviyesi arttıkça ekonomik kaygı seviyesinin düşük olması olabilir. Çünkü enerjinin aileler açısından da ağırlıklı biçimde ekonomik yönü vardır. Ancak bunun gerçek nedeninin netleşmesi için yeni araştırmalar yapılabilir.

Yaşamının büyük bir kısmını geçirdiği yerleşim yeri ilçe merkezi olan öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri il merkezi olanlara kıyasla anlamlı biçimde daha yüksektir. Davranış alt boyutunda da ilçe merkezinde yaşamış olanların il merkezinde yaşamış olanlara kıyasla puanları anlamlı biçimde daha yüksektir. Duyuşsal boyutta ise bu değişken açısından anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Tablo 25).

Öğrencinin ya da ailesinin enerji ile ilgili takip ettiği dergi olup olmamasına göre öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 27). Sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip eden öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeyleri takip etmeyen öğrencilerin enerji okuryazarlık düzeylerine göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip eden öğrencilerin davranış düzeyleri takip etmeyen öğrencilere kıyasla anlamlı biçimde daha yüksektir. Duyuşsal alt boyutta sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla enerji ile ilgili bir yayın takip edip/etmemesine göre anlamlı bir farklılık görülmemektedir (Tablo 29). Çakırlar (2015) yeni nesil öğrencilerin interneti ve sosyal mecraları yaygın biçimde kullandığını belirtmiştir. Bu anlamda bu araştırmanın katılımcılarının da enerji ile ilgili bilgilerini büyük oranda sosyal medya ya da televizyon aracılığıyla kazandıkları izlenimi doğmaktadır.

Öğrencilerin verilen enerji eğitimini yeterli bulma durumu açısından enerji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca her iki alt boyutta durum aynıdır (Tablo 31).

Bu tespitler sonucunda;

- Ortaokul fen bilimleri öğretim programında enerji içeriğinin yer aldığı bölümler güncellenebilir ve günlük hayatın içerisinde örneklerle zenginleştirilebilir.
- Öğrencilerin duyuşsal ve davranışsal enerji okuryazarlıklarının geliştirilebilmesi için ailelerin de katıldığı sorgulamaya dayalı ve sınıf dışı bilimsel enerji etkinlikleri hazırlanabilir.
- Sivil toplum kuruluşları işbirliğiyle sosyal medya ve televizyon üzerinden enerji ile ilgili içeriklerin yaygınlaştırılması faydalı olabilir.
- Ayrıca, öğrencilerin veya öğretmenlerin enerjiye dair duyuşsal ve davranışsal algıları yeni araştırmalar yapılarak daha derinlemesine araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Acat, M. B., Tüken, G. ve Karadağ, E. (2010). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği: Türk kültürüne uyarlama, dil geçerliği ve faktör yapısının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(4), 67-89.
- Acet, A. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin canlılar ve enerji ilişkileri ünitesi kavramlarını günlük yaşamlarına aktarma düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye.
- Adıyaman, Ç. (2012). *Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikaları*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde, Türkiye.
- Ajzen, I., Joyce, N., Sheikh, S. & Cote, N. G. (2017). Knowledge and the prediction of behavior: The role of information accuracy in the theory of planned behavior. *basic and applied social psychology*, 101-117.
- Akitsu, Y. (2015). *A study of energy literacy among lower secondary school students in Japan*. Unpublished master's thesis, Kyoto University, Japan.
- Akitsu, Y., Ishihara, K. N., Okumura, H. & Yamasue, E. (2017). Investigating energy literacy and its structural model for lower secondary students in Japan. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1067-1095.
- Akitsu, Y. & Ishihara, K. N. (2019). Energy literacy assessment: A comparative study of lower secondary school students in Thailand and Japan. *International Journal of Educational Methodology*, 5(2), 183-201.
- 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.
- Ataman, A. R. (2007). *Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Avery, J. S. (2007). *Energy, resources, and the long-term future*. British: World Scientific.
- Ayata, S. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin enerji okuryazarlığının bilimsel epistemolojik inançlar ve demografik değişkenler ile ilişkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, Türkiye.

- Başaran-Uğur, A. R., Bektaş, O. ve Güneri, E. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki düşünceleri. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 828-850.
- Bezen, S., Bayrak, C. ve Aykutlu, I. (2016). Physics teachers' views on teaching the concept of energy. *Eurasian Journal of Educational Research*, 64, 109-124.
- Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36(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. & 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.
- Boz, C. S. (2002). *Eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmen adaylarının 'Enerji kaynakları ve çevreye etkileri' konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye.
- Boz, V. (2020). *Enerji kaynaklarına ilişkin öğrenci görüşleri ve enerji okuryazarlığı: Durum çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Bursal, M. (2017). *SPSS ile temel veri analizleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (12. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- 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. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.
- Chen, S. J., Chou, Y. C., Yen, H. Y. & Chao, Y. L. (2015). Investigating and structural modeling energy literacy of high school students in Taiwan. *Energy Efficiency*, 8(4), 791-808.

- Chikaire, J. U., Ani, A. O., Nnadi, F. N. & Godson-Ibeji, C. C. (2015). Energy extension and energy literacy for sustainable energy development in rural Nigeria. *Agricultural Advances*, 4(8), 84-92.
- Cirit-Karakaya, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
- Cotton, D. R. E., Miller, W., Winter, J., Bailey, I. & Sterling, S. (2015). Developing students' energy literacy in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(4), 456-473.
- Çakırlar, E. (2015). *Ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Çelikler, D. ve Kara, F. (2011). İlköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki farkındalıkları. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implication*, Antalya, 27-29 Nisan.
- Çelikler, D., Aksan, Z. ve Yılmaz, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalıkları. *IV. International Eurasian Educational Research Congress (EJER)*, (ss. 67-70). Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2016). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (tanıma, planlama, uygulama ve TEOG ile ilişkilendirme) ilkokul ve ortaokul öğretmen el kitabı*, (6. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çetingöz Akbay, G. (2012). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde “enerjini boşa harcama etkinlikleri” ile çevre bilincinin kazandırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Demirbağ, M. & 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.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2001). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Elektrik Enerjisi*. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Elektrik-Enerjisi-OIK-Raporu.pdf> adresinden 10 Ağustos 2022 tarihinde erişilmiştir.

- DeWaters, J., Powers, S. & Graham, M. (2007). Developing an energy literacy scale. In *2007 Annual Conference & Exposition* (pp. 12-485).
- DeWaters, J. & Powers, S. (2008). Energy literacy among middle and high school youth. In *2008 38th Annual Frontiers in Education Conference* (pp. T2F-6). Clarkson University.
- 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., 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.
- Doğru, M. ve Demirbaş, İ. (2020). Ortaokul öğrencilerinin elektrik ve yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki düşüncüleri arasındaki bağlantının incelenmesi. *Turkish Studies Educational Sciences*, 15(6), 4151-4167.
- Duran, D. Ş. (2022). Küresel kamu malı olan çevreye katkısı bağlamında Türkiye'nin enerji stratejisi ve 2023 enerji hedeflerinin değerlendirilmesi. *Enderun*, 6(1), 21-43.
- Elmas, Ö. G. (2016). *6. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji konusundaki bilişsel yapılarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye.
- Erdal, L. (2011). *Enerji arz güvenliğini etkileyen faktörler ve yenilenebilir enerji kaynakları alternatifi*, Yayınlanmamış doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye.
- Erdoğan, S. ve Gürbüz, S. (2014). Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi: yapısal kırılmalı zaman serisi analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 79-87.
- Ertaş, H., Şen, A. İ. ve Parmasızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı. (2021). *Petrol*. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol> adresinden 08 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir.

- Fah, L. Y., Hoon, K. C., 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.
- Fransson, N. & Gärling, T. (1999). Environmental concern: Conceptual definitions, measurement methods, and research findings. *Journal of Environmental Psychology*, 369-382.
- Gedik-Torunoğlu, Ö. (2015). *Türkiye' de yenilenebilir enerji kaynakları ve çevresel etkiler*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Gençoğlu, M. T. (2005). Güneş enerjisi ile çalışan su pompalama sistemleri. *3e Electrotech*, 8, 94-97.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 update* (10nd ed.) Boston: Pearson.
- Göçük, A. (2015). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile beşinci sınıf öğrencilerinde enerji okuryazarlığının geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Güneş, T. ve Taştan-Akdağ, F. (2016). Fen lisesi öğrencilerinin enerji konusundaki algıları ve disiplinlerarası ilişkilendirme düzeylerinin belirlenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2(2), 625-635.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2018). Disiplinler arası öğretim yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının enerji kavramına yönelik bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 49-281.
- Güven, G. Yakar, A. ve Sülün, Y. (2019). Enerji okuryazarlığı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 821-857.
- Haron, S. A., Paim, L. & Yahaya, N. (2005). Towards sustainable consumption: an examination of environmental knowledge among Malaysians. *International Journal of Consumer Studies*, 426-436.
- Harunoğulları, M. (2019). Nükleer enerji ve geleceği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17(1), 110-145.
- Hastürk, H. G. (Ed.). (2017). *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.

- Heeren, A. J., Singh, A. S., Zwickle, A., Koontz, T. M., Slagle, K. M. & McCreery, A. C. (2016). Is sustainability knowledge half the battle? An examination of sustainability knowledge, attitudes, norms, and efficacy to understand sustainable behaviours. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 613-632.
- Hırça, N., Çalık, M., & Akdeniz, F. (2008). Investigating grade 8 students' conceptions of energy and related concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 5(1), 75-85.
- International Energy Agency, (2020). *World energy balances: overview*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-balances-overview> adresinden 10 Ağustos 2020 tarihinde erişilmiştir.
- Jin, H. & Anderson, C. W. (2012). A learning progression for energy in socio-ecological systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1149-1180.
- Kalkan, M. (2011). *Türkiye’de enerji politikaları ve enerji özelleştirmeleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, Türkiye.
- Karlin, B., Davis, N., Sanguinetti, A., Gamble, K., Kirkby, D. & Stokols, D. (2012). Dimensions of conservation: Exploring differences among energy behaviors. *Environment and Behavior*, 46(4), 423–452.
- 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.
- Kavgacı, G. (2020). *Farklı öğretim programlarındaki öğretmen adaylarının enerji kavramına yönelik algılarının belirlenmesi ve karşılaştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Kaya, K. ve Koç, E. (2015). Enerji üretim santralleri maliyet analizi. *Mühendis ve Makina*, 56(660), 61-68.
- Kaya, K., Şenel, M. C. ve Koç, E. (2018). Dünyada ve Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi. *Technological Applied Sciences*, 13(3), 219-234.
- Kemper, J. A. & Ballantine, P. W. (2019). What do we mean by sustainability marketing? *Journal of Marketing Management*, 35(3-4), 277-309.
- Klöckner, C. A. (2013). A Comprehensive model of the psychology of environmental behaviour – a meta-analysis. *Global Environmental Change*, 1028-1038.

- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de enerji durumu-genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina*, 54(639), 32-44.
- Köse, S., Bağ, H., Sürücü, A. ve Uçak, E. (2006). The opinions of prospective science teachers' about energy sources for living organisms. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 141-152.
- Lafçı-Tor, D., Güneri, E. ve Sarıkaya, M. (2019). Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji ünitesindeki kavramların öğreniminde aile etkisine ilişkin öğrenci ve anne görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 51-61.
- Larson, L. R., Stedman, R. C., Cooper, C. B. & Decker, D. J. (2015). Understanding the multi-dimensional structure of pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 112-124.
- 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.
- Lee, L. S., Chang, L. T., Lai, C. C., Guu, Y. H. & Lin, K. Y. (2017). Energy literacy of vocational students in Taiwan. *Environmental Education Research*, 23(6), 855-873.
- Lee, Y. F., Nguyen, H. B. N. & Sung, H. T. (2022). Energy literacy of high school students in Vietnam and determinants of their energy-saving behavior. *Environmental Education Research*, 28(6), 907-924.
- Lodhi, M. A. K. (1987). Hydrogen production from renewable sources of energy. *International Journal of Hydrogen Energy*, 12(7), 461-468.
- López, A. G., & Cuervo-Arango, M. A. (2008). Relationship among values, beliefs, norms and ecological behaviour. *Psicothema*, 623-629.
- Mabro, R., 2006. *Renewable energy, in oil in the 21st Century: Issues, challenges and opportunities*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden 26 Mayıs 2020 tarihinde erişilmiştir.
- Mert, S. (2012). *Dalga enerjisi dönüşüm sistemi tasarımı ve deneysel çalışması*. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

- Mola, S., Fathiazar, E., Adib, Y. & Namdar, A. (2018). Designing and validating the optimal Model of integrated curriculum of energy literacy in secondary education. *Journal of Curriculum Studies*, 13(49), 89-124.
- Morgil, I., Secken, N., Yucel, A. S., Oskay, O. O., Yavuz, S. & Ural, E. (2006). Developing a renewable energy awareness scale for pre-service chemistry teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 7(1), 63-74.
- Okuyucu, N. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin enerji ve enerji kaynakları konusundaki bilgi düzeylerinin araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye.
- 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.
- Oral, M. (2020). Hydrogen energy in the future of sustainable energy policies. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1115-1156.
- Owens S. & Drifill L. (2008). How to change attitudes and behaviours in the context of energy. *Energy Policy*, 36, 4412- 4418.
- Önal, M. (2020). Sürdürülebilir kalkınmada yenilenebilir enerjinin önemi: Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Turkish Business Journal*, 1(1), 78-97.
- Örer, G., Gürsel, K. T., Özdamar, A. ve Özbalta, N. (2003). *Dalga enerjisi tesislerine genel bakış*. II. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, İzmir, Türkiye.
- Peker, E. A. ve Yalçın, M. (2019). 8. sınıf “enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusu öğretiminde JIGSAW tekniğinin etkileri. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 5(1), 54-74.
- Polat, E. (Ed.). (2012). *Şırnak ili yenilenebilir enerji potansiyelinin araştırılması projesi araştırma sonuç raporu*. İzmit: Altın Kalem Yayınları.
- Sağlam-Arslan, A. ve Kurnaz, M. A. (2009). Prospective physics teachers’ level of understanding energy, power and force concepts. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10, 1-18.
- Sarıkaya, M. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji ünitesindeki kavram öğrenmeleri üzerine aile katkısının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

- Sims, R., Taylor, M., Saddler, J. & Mabee, W. (2008). From 1st-to 2nd-generation biofuel technologies. *Paris: International Energy Agency (IEA) and Organisation for Economic Co-Operation and Development*, 16-20.
- Steg, L. (2008). Promoting household energy conservation. *Energy policy*, 36(12), 4449-4453.
- Steg, L., Lindenberg, S., & Keizer, K. (2016). Intrinsic motivation, norms and environmental behaviour: the dynamics of overarching goals. *International Review of Environmental and Resource Economics*, 9(1-2), 179-207.
- Stylianidou, F., Ormerod, F. & Ogborn, J. (2002). Analysis of science textbook pictures about energy and pupils' readings of them. *International Journal of Science Education*, 24(3), 257-283.
- Takaoğlu-Başkan, Z. (2018). Energy concept understanding of high school students: A cross-grade study. *Universal Journal of Educational Research* 6(4), 653-660.
- Tekbıyık, A. (2011). Ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik kavramsal başarı testi geliştirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 118-134.
- Temurçin, K. ve Aliağaoğlu, A. (2003). Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında Türkiye'de nükleer enerji gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39.
- Türkiye Kömür İşletmeleri, (2022). *Enerji ve kömür*. <https://www.tki.gov.tr/enerji-ve-komur> adresinden 08 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Töman, U. (2011). *Enerji ve enerji ile ilgili kavramların farklı öğrenim seviyelerinde öğrenilme durumunun araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Töman, U. & Odabaşı-Çimer, S. (2013). An investigation into the conception energy conservation at different educational levels. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 3(1), 44-52.
- Töman, U. ve Çimer, S. O. (2016). Enerji kavramının farklı öğrenim seviyelerinde öğrenilme durumunun araştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 31-43.
- Uğraş, M., Önal, G., Koç, N., Karaca, H. ve Güneş, D. (2017). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin enerji konusu ile ilgili kavramaları. *International Conference on Multidisciplinary, Science, Engineering and Technology (IMESET'17 Bitlis)* (pp. 327). Bitlis, Turkey.

- Uyduran, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin “enerji” konusundaki bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi (kit) yoluyla incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Niğde, Türkiye.
- Uygur, İ., Demirci, R., Saruhan, H., Özkan, A., ve Belenli, İ. (2006). Batı Karadeniz bölgesindeki dalga enerjisi potansiyelinin araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 7-13.
- Ünal-Çoban, G., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin enerjiyle ilgili görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 175-184.
- Yangın, S., Geçit, Y. ve Delihasan, S. (2012). Öğretmen adaylarının hidroelektrik santralleri konusundaki görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (26), 124-146.
- Yarbay, R. Z., Güler, A. Ş. ve Yaman, E., (2011). *Renewable Energy Sources and Policies in Turkey*, 6th International Advanced Technologies Symposium, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yıldırım, T., Tanık-Önal, N. ve Büyük, U. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 12(1), 342-368.
- Yıldırım, H., Işıktaş, T. ve Yıldırım, A. (2020). Farklı disiplinlerdeki öğretmen adaylarının enerji kavramına yönelik algılarının belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 54, 20-48.
- Yılmaz, M. (2012). Türkiye’nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.
- Yılmaz, S. ve Kalkan, D. K. (2017). Enerji güvenliği kavramı: 1973 petrol krizi ışığında bir tartışma. *Uluslararası Kriz ve Siyaset Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 169-199.
- 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.
- Yüzbaşıoğlu, P. (2022). Yeni nesil nükleer enerji santralleri ve toryum ekseninde Pakistan-Türkiye iş birliğinin iki ülke dış politikalarına olası etkileri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 82-151.

EKLER



Ek A. Anket Formu

ENERJİ OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ

Değerli katılımcı;

Bu ölçek sizlerin enerji okuryazarlık düzeylerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Elde edilen veriler bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır.

Ankette kimlik bilgileriniz istenmemektedir. Bu açıdan ankete içten ve samimi cevaplar vereceğinizi umuyoruz, katılımınız için teşekkür ediyoruz.

Ayşegül KAYA

Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

1) Cinsiyet

() Kız () Erkek

2) Okulunuzun Türü

() Devlet Okulu () Özel Okul

3) Sınıfınız

() 7. Sınıf () 8. Sınıf

4) Okulunuzun bulunduğu yerleşim yeri

() Şehir Merkezi () İlçe Merkezi () Kasaba () Köy

5) Annenizin eğitim durumu

() İlkokul () Ortaokul () Lise () Lisans () Lisansüstü

6) Annenizin mesleği

() Esnaf () Çiftçi () Memur () İşçi () Ev Hanımı

() Diğer

7) Babanızın eğitim durumu

() İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite () Yüksek Lisans/ Doktora

8) Babanızın mesleği

() Esnaf () Çiftçi () Memur () İşçi () Diğer

9) Ailenizin aylık ortalama gelir düzeyi

() 0-2000 t1 () 2001-4000t1 () 4001-6000 t1 () 6001 Ve 8000t1 () 8000 t1
Üstü

10) Yaşamınızın büyük kısmını geçirdiğiniz yerleşim birimi (En Az 5 Yıl)

() Köy () Kasaba () İlçe () İl

11) Sizin ya da ailenizden herhangi birinin takip ettiği enerji ile ilgili bir dergi var mı?

() Evet () Hayır

12) Sosyal medya, internet ya da televizyondan takip ettiğiniz enerji ile ilgili bir yayın var mı? (Kısa süreli ya da sürekli abonelik)

() Evet () Hayır

13) Okulda verilen enerji eğitimini yeterli buluyor musunuz?

() Evet () Hayır

ENERJİ OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ

BÖLÜM 1

Enerji Okuryazarlığının Duyuşsal Boyutu	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılmıyorum ne katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Başkaları ile çalışarak enerji sorunlarına katkı sağlayabileceğime inanmaktayım.	1	2	3	4	5
2. Benim kişisel olarak enerjiyi kullanma yöntemim ülkemizin karşılaştığı enerji sorunlarında bir değişiklik oluşturmaz.	1	2	3	4	5
3. Biz yenilenebilir kaynaklardan elektriğimizin fazlasını üretmeliyiz.	1	2	3	4	5
4. Çevre yasaları tarafından korunan alanlarda bile olsa daha fazla petrol tesisleri geliştirerek inşa etmeliyiz.	1	2	3	4	5
5. Daha fazla enerji üretilmesine olanak sağlamak için doğal çevreyi koruyucu yasalar daha esnek olmalıdır.	1	2	3	4	5

6. Eğer enerji tasarrufunun nasıl yapıldığını bilseydim, daha fazla enerji tasarrufu yapardım.	1	2	3	4	5
7. Enerji daha pahalıya gelse bile, Türkiye yenilenebilir enerjiyi kullanmanın yollarını geliştirmelidir.	1	2	3	4	5
8. Enerji eğitimi her okul müfredatının önemli bir parçası olmalıdır.	1	2	3	4	5
9. Enerji ile ilgili uygun seçimler ve eylemler yaparak enerji problemlerinin çözümüne katkı sağlayacağıma inanmaktayım.	1	2	3	4	5
10. Enerji tasarrufu hakkında endişelenmek zorunda değiliz, çünkü gelecek nesiller için enerji problemini çözmede yeni teknolojiler geliştirilecektir.	1	2	3	4	5
11. Enerji tasarrufu önemlidir.	1	2	3	4	5
12. Hükümet, yeni araçların yakıt tüketimi hakkında daha katı sınırlamalar getirmelidir.	1	2	3	4	5
13. Rüzgâr çiftlikleri, doğal vadilerde, tarım alanlarında ve yaban hayatı alanlarında kurulsa bile, elektrik üretmek için daha fazla rüzgâr çiftlikleri inşa etmeliyiz.	1	2	3	4	5
14. Sınıftaki bilgisayarın ya da lambaların kapatılması hakkında endişeye düşmem, çünkü elektrik faturasını okul ödemektedir	1	2	3	4	5
15. Tüm elektrikli aletler hem enerji gereksinimlerini ve maliyetlerini hem de işlerini yaparken kullandığı kaynakları gösteren bir etikete sahip olmalıdır	1	2	3	4	5
16. Ülkemizdeki vatandaşların daha fazla enerji tasarrufu yapması gerekir.	1	2	3	4	5
17. Yenilenebilir enerji teknolojilerini geliştirme çabaları, fosil yakıtların yeni kaynaklarını bulma ve geliştirme çabalarından daha önemlidir.	1	2	3	4	5

BÖLÜM 2

Enerji Okuryazarlığının Davranışsal Boyutu	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
18. Suyu idareli kullanmaya çalışırım.	1	2	3	4	5
19. Arabayla gitmek yerine yakın mesafelere yürürüm veya bisikletle giderim.	1	2	3	4	5
20. Odadan ayrılırken ışıkları söndürürüm.	1	2	3	4	5
21. Kullanmadığımda bilgisayarımı kapatırım.	1	2	3	4	5
22. Günlük kararlarım enerji kullanımı konusundaki düşüncelerimi etkiler.	1	2	3	4	5
23. Enerji tasarrufu amacıyla, geceleri veya evde olmadığımızda ailem ısıtıcının seviyesini düşürür.	1	2	3	4	5
24. Enerji tasarrufu amacıyla, geceleri veya evde olmadığımızda ısıtıcının seviyesini düşürmeleri konusunda ailemi teşvik ederim.	1	2	3	4	5
25. Ailem enerji tasarruflu ampuller satın alır.	1	2	3	4	5
26. Enerji tasarruflu ampuller satın almaları konusunda ailemi teşvik ederim.	1	2	3	4	5
27. Enerjiden tasarruf etmek amacıyla daha az enerji tüketen şeyler satın alırım.	1	2	3	4	5