



Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Mustafa Kemal University Journal of the Faculty of Education
Yıl/Year: 2021 ♦ Cilt/Volume: 5 ♦ Sayı/Issue: 7, s. 154-171

YENİLENEBİLİR ENERJİ EĞİTİMİ ARAŞTIRMALARININ YÖNTEMSSEL ÖZELLİKLER BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Fen Bil. Öğretmeni Erdinç ÇORAKBAŞ

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi,
erdinccorakbas@hotmail.com,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7319-9431>

Doç. Dr. Ramazan ÇEKEN

Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Öğrt. Üyesi,
ramazanceken@aksaray.edu.tr,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3584-7132>

Özet

Yenilenebilir enerji, insan hayatında her geçen gün daha fazla önem taşımaktadır. Bu nedenle bu konu eğitim araştırmalarında da ele alınmakta ve özellikle fen eğitimi ile ilgili öğretim programı ve ders kitaplarında yer almaktadır. Yenilenebilir enerji eğitimi araştırmalarının giderek artması, ilgili çalışmaların birlikte değerlendirildiği yeni bilimsel araştırmaların yapılmasını da gerektirmektedir. Bu alanda Türkiye’de gerçekleştirilen eğitim araştırmalarının birlikte ele alındığı bir çalışmanın literatürde yer almaması nedeni ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yenilenebilir enerji eğitimi ile ilgili araştırmalar tespit edilmiş ve yöntemsel özellikler bakımından incelenmiştir. İlgili araştırmaların incelenmesi sürecinde, çalışmaların yayımlanan yılı, felsefi temeli, veri özelliği, veri toplama zamanı, veri toplama tekniği, kullanılan istatistiksel işlemler ve hedef kitlesi için nitel araştırma desenine uygun olacak şekilde doküman incelemesi gerçekleştirilmiştir. Yenilenebilir enerji eğitimi ile ilgili olarak 2010 ile 2020 yılları arasında gerçekleştirilen bilimsel çalışmalar söz konusu kriterlere göre gruplandırılmıştır. Araştırmalar sonucunda ilgili bilimsel çalışmaların en çok 2018 yılında gerçekleştirildiği; çalışmalarda genellikle nicel yöntem, birincil kaynak ve anlık veri toplamanın benimsendiği; istatistiksel işlemlerden ise parametrik analizlerin kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, ilgili araştırmalarda boylamsal nitelikli herhangi bir çalışmanın yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın araştırmacılara, öğretmenlere ve bu alana ilgi duyan yetişkinlere yenilenebilir enerji eğitimine genel bir bakış açısı sunması ve ilgili bilimsel araştırmalara yol gösterici olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, doküman analizi, fen eğitimi, eğitim araştırmaları

AN EXAMINATION ON THE METHODOLOGICAL FACTORS FOR THE STUDIES ON RENEWABLE ENERGY EDUCATION

Abstract

Renewable energy is gradually being a common topic in public sense. Therefore, it is being handled in educational studies, and science education curriculum and textbooks particularly. Since the renewable energy education has gradually been increasing recently, a holistic viewpoint on those scientific studies is being needed. As there has not been a completed literature review on renewable energy education with a holistic viewpoint in Turkey, this documentary study was made. The methodological factors for the studies on renewable energy education were analyzed in the current study. These factors are determined as published year, data collecting technique, philosophy of the study, data source, data collecting period, statistics, sample, and the study was conducted with a qualitative design and a documentary method. The studies on renewable energy education carried out from 2010 through 2020 were analyzed in line with these analyzing units. Evaluations show that the studies particularly made in 2018, by quantitative strategies using the primarily data sources determined as immediate data, and parametric statistics. Additionally, the findings imply that there is not any linear model research among the examined studies. It is expected that the results of the study can be useful for the researchers, the teachers and the adults for a holistic viewpoint on the renewable energy and the related studies to be made.

Key Words: Renewable energy, documentary study, science education, educational studies

Giriş

20. yüzyıla doğru etkisi giderek artan küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili sorunlar, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere diğer ülkelerin de ilgisinin, çevre kirliliğine ve fosil yakıtlarından üretilen enerjiye yönelmesine neden olmuştur. Fosil kaynaklı yakıtlara dayalı enerjinin ekolojik çevreye verdiği zararlar ve bu tür yakıtların yakın bir gelecekte bitebileceğinin anlaşılması, ülkeleri alternatif enerji kaynaklarına ilişkin arayışlara yöneltmiştir. Söz konusu çevre sorunlarının özünde, fosil kaynaklı geleneksel enerji elde etme mekanizmalarından doğal çevreye salınan karbon gazları yer almaktadır. Çünkü fosil kaynaklı olan yenilenemeyen enerjinin CO₂ salınımı oranı üzerinde belirleyici olduğu ve yenilenebilir enerji tüketimi miktarının CO₂ salınımı miktarını azaltmaktadır (Çetin ve Sezen, 2018).

Yenilenebilir enerji (YE)

Nüfus artışının hızlanması, sanayileşme ve teknolojiye ilerlemeler nedeni ile enerji ihtiyacı çoğu ülkede artmıştır (Saraç ve Bedir, 2014). Rahat bir yaşam için geliştirilen teknolojilerin kullanılması nedeni ile enerji tüketiminin artmasından dolayı ülkeler enerji açıklarını karşılayabilmek için farklı enerji kaynaklarına yönelmiştir. Bu kaynaklar günümüzde genel olarak nükleer ve yenilenebilir enerji (YE) kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır. Bilim insanlarının araştırmaları sonucunda enerji ihtiyacının karşılanmasına yönelimler değişmekte ve çalışmalar o alanlarda yoğunlaşmaktadır (Güneş, Alat ve Gözüm, 2013). Günümüzde kullanılan birçok enerji kaynağının çevre kirliliğine yol açması ve bu enerji kaynakları için savaşların olması, enerji ihtiyacının giderek arttığı bir başka göstergesidir (Çolak, Kaymakçı ve Akpınar 2015). Sanayi ve teknolojiye gelişmelerin sürdürülebilir olması için enerji kaynaklarının çevreye zarar vermeyen ve yenilenebilir özellikte olması gerekmektedir (Şahintürk, 2014).

Yenilenebilir enerji, doğal çevrede sürekli tekrarlanan enerji akımlarının özelliklerini değiştirilmeden kullanıldığı ve doğanın kendi içinde sürekli olarak mevcut olan enerji kaynağı olarak ifade edilir (Çolak ve diğer., 2015). Doğanın bu enerjisi; tükenmeyen sürekli kendi içinde yenilenen ve tüketilse de yeniden yerine hızlıca gelebilen enerji çeşitlerindedir (Mertoğlu, 2019; Şahintürk, 2014). YE kaynakları; rüzgâr, güneş, biokütle ve biyogaz, jeotermal, hidrolik ve dalga enerjileri olarak sıralanabilir.

Bunlardan Güneş Enerjisi; tüm dünyanın yararlanabileceği en büyük enerji kaynağıdır. Güneş tüm canlıların vazgeçilmez enerji kaynağı olarak çeşitli dönüşümlerle yeni enerjiler oluşturur (Aslan, 2015). Güneş ışığı, Fotovoltaik (PV) hücreler yardımıyla elektrik enerjisine çevrilir (Bıyıklı, 2018). Güneş enerjisi günümüzde birçok alanda yararlanılmaktadır. Bunlar evlerde, fabrikalarda, otomasyon sistemlerinde, iletişim araçlarında, ulaşım ve uzay araçları ile elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır (Kumbur, Özer, Özsoy ve Avcı, 2005). Güneş enerjisi için bulunulan coğrafi konum önemlidir. Bulutluluk oranı, sis ve nem gibi koşullar güneşten gelen enerjiyi azaltır. Aynı zamanda enerjiye olan ihtiyaç artıkça güneş panellerinin kaplayacağı alan da artacaktır (Tiftikçi, 2014).

Yüksek basınçtan alçak basınca doğru giden hava hareketi olarak görülen rüzgâr, sürekli ve kararlı olarak nitelendirilen bir enerji çeşididir. Bu enerjinin de temel kaynağı olarak karşımıza güneş çıkmaktadır (Şahintürk, 2014). Rüzgâr enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürüldüğü sistemlere rüzgâr türbini adı verilmektedir. Rüzgâr türbinleri, rüzgârdaki kinetik enerjiyi mekanik enerjiye sonra da elektrik enerjisine dönüştürür. Kurulduğu yerlerde rüzgârın gücü ve hızı önem arz etmektedir. Bu yüzden türbinlerin kurulumu zaman almaktadır. Bu zaman diliminde rüzgâr gücü ve hızlarına bakılarak uygun görüldüğünde türbinler kurulur (Tunçbilek, 2015). Rüzgâr türbinlerinin kurulduğu alanlarda kanatların yükseklikleri oldukça fazla olduğundan tarım, otlama

ve diğler amaçlı faaliyetler sürdürülebilirlikte. Olumsuz özellikleri olarak da kuş ölümleri ile radyo ve televizyon dalgalarında meydana gelen parazitlenmeler ifade edilebilir (Bozkurt, 2008).

Suyun potansiyel enerjisinden kinetik enerjiye çevrilmesi ile elde edilen YE türü hidrolik enerjidir. Bu enerjinin diğler YE kaynaklarına göre seçilme nedenleri, kısa zamanda daha çok enerji üretimi, kurulum maliyeti ve kontrol edilebilirlik durumu gibi faktörlerdir (Tiftikçi, 2014). Kurulan Barajların iklimle etki eden boyutları da bulunmaktadır. Nem miktarının artması, biyoçeşitliliğin değişmesi buna bağlı olarak türlerin yok olması, yağış ve hava hareketlerinde değişkenlikler gibi faktörler çevreyi olumsuz etkileyebilmektedir (Emlik, 2017).

Yer altı su ve kayaların içerdiği ısı ile açığa çıkan enerji türü jeotermal enerjidir (Şahintürk, 2014). Yer kabuğunun çeşitli katmanlarında bulunan ısının etkisi ile yer altı suları atmosferdeki sulardan daha sıcak hale gelmektedir. Yer altı suları ermiş mineraller ile gazlar içeren ve ısı enerjine sahip jeotermal kaynak olarak adlandırılır (Çelik, 2012). Jeotermal enerji, evlerin ve seraların ısıtılmasında, sanayide yiyeceklerin kurutulmasında, kimyasal madde üretiminde, termal turizmde tedavi amaçlı ve elektrik üretiminde kullanılmaktadır (Külekçi, 2009; Bıyıklı, 2018). Jeotermal kaynak sürekli ve kesintisiz bir enerji türü olduğundan, düşük maliyetler ile uygun bölgelere küçük jeotermal santralleri kurulabilmektedir (Tiftikçi, 2014).

Dalga enerjisi; dalga yüzeyi ve altında oluşan basınçtan dolayı bir kuvvetin oluşması ile ortaya çıkar (Kesinkılıç, 2019). Dalga enerjisinden, diğler YE kaynaklarına göre daha fazla verim alınmaktadır. Dalganın gücüne göre üretimler farklı oranlarda olabilmektedir. Dalga enerjisinin kurulacağı alanlarda avlanma bölgeleri, deniz taşıtlarının güzergâhları ve askeri bölgelerin bulunması, bazı sınırlılıklara neden olmaktadır (Sağlam ve Uyar, 2005; Kesinkılıç, 2019).

Bitkilerin ve canlı yapıların fotosentez ile oluşturdukları besinler ile fosilleşmemiş tüm biyolojik malzemenin adı biyokütle olarak bilinir (Sarıkaya, 2019). Bitkiler ve bitkisel artıklardan elde edilen biyokütle, yakıtlara ve enerjiye dönüştürülebilmektedir (Bıyıklı, 2018). Biyokütle enerjisi bu organik maddelerin; hayvan dışkı, bitkisel ve organik artıklar, alkol ve metan mayalanması gibi canlı kaynaklar sayesinde elde edilen bir enerji çeşididir. Bu enerji çeşidi ısınmada ve elektrik üretiminde kullanılmaktadır (Emlik, 2014). Türkiye’de değerlendirilmeyen tarım artığı ve atıkları bulunmaktadır. Bunun temel nedeni bu artıkların taşıma ve işçilik maliyetinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Bu yüzden enerji olarak değerlendirilememektedir. Oysaki ülkemizde tarım alanlarının geniş yer kapladığı bölgelere tesisler kurularak bu atık ve artıkların değerlendirilmesi sağlanabilir (Aslan, 2015).

Ekolojik dengeye zarar vermeyen YE üretimi süreçleri, ülkelerin gündeminde her geçen zaman diliminde daha fazla yer almaktadır. REN21 (2018) raporunda, 2018’den 2020’ye bu alandaki yatırımların giderek arttığı belirtilmektedir. YE yatırımlarının hızla artması ülkelerin ve toplumların ekonomi, sosyal yaşam, eğitim gibi diğler alanlarını da etkilemektedir. Ülkelerinde enerji üretimi ve tüketiminin önemli bir ihtiyaç haline gelmesi (Şahintürk, 2014), YE kaynaklarının, sosyo-bilimsel konular bakımından da ele alınmasına ve eğitim süreçlerine konu olmasına yol açmaktadır.

Yenilenebilir enerji eğitimi (YEE)

Geleceğimiz için önemli olan YE kaynakları konusunda toplumu duyarlı hale getirmek en başta öğretmenlerin görevidir. Eğitimciler daha bilinçli hale getirilerek gelecek nesiller çevreye duyarlı enerji kaynaklarının kullanımı ve geliştirilmesi ile daha yenilikçi bir durum ortaya çıkar (Mutlu,2016; Kumbur ve diğler., 2005). Eğitim fakültelerinde fen bilgisi öğretmenliği bölümünde YE kaynakları dersi seçmeli dersi olarak verilmektedir (YÖK, 2018).

Günümüzde YEE oldukça önem kazanmasına rağmen seçmeli bir ders olması öğretmen adaylarının bu alanda yetersiz olarak yetiştirilmesine yol açtığı düşünülmektedir. Bu alanda gerçekleştirilen eğitim araştırmalarını genel olarak ve metodolojik kriterler bakımından incelendiği bir araştırma saptanmamıştır. Bu sebeple çalışmanın amacı YEE ile ilgili 2010-2020 yılların arasındaki bilimsel çalışmaların bazı kriterler bakımından incelenip diğer araştırmacılara genel bir bakış açısı sunabilmektir.

Temel eğitim düzeyi eğitim ve öğretim programlarında YEE önemli bir yere sahiptir. Enerji eğitimi, okul öncesi dönemden itibaren çocukların gündeminde yer alacak şekilde ilgili programlara yerleştirilmiştir. Bunlardan okul öncesi eğitimi programında, çocuklara yaşam için verimli kullanılması gereken varlıklar arasında enerjiye de yer verilmektedir (MEB, 2013). Görsel sanatlar dersi öğretim programında enerji kaynaklarının tasarruflu kullanımı yer almaktadır (MEB, 2018a). Teknoloji ve tasarım dersi öğretim programında ise YEE, farklı enerji kaynakları bakımından yedinci sınıf düzeyinde ele alınmaktadır (MEB, 2018b). Fen bilimleri dersi öğretim programında ise enerji eğitimi, altıncı sınıf düzeyinde yenilenebilir ve yenilenemez enerji çeşitleri bağlamında ele alınmaktadır (MEB, 2018c). Sosyal bilgiler dersi öğretimi programı da ilgili içerikleri altıncı sınıf düzeyinde kaynakların bilinçsizce tüketilmesinin canlı yaşamına etkilerini analiz eder bağlamında yenilenebilir ve yenilenemez kaynakların önemini içermektedir (MEB, 2018c)

Problem durumu ve problem cümlesi

Çalışmada YEE ile ilgili yöntemsel özellikler bakımından değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemsel özellikler; yayımlanan yıl(YY), felsefi temel (FT), veri özelliği (VÖ), veri toplama süresi (VTS), veri toplama tekniği(VTT), kullanılan istatistiksel işlemler (Kii) ve hedef kitle (HK) olarak sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmada, Büyüköztürk ve diğer., (2016) tarafından benimsenmiş olan bilimsel araştırmaların gruplandırılması anlayışı benimsenmiştir.

YEE araştırmalarının bu kriterlere göre incelenmesi, benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulması, söz konusu yöntemsel özelliklerin ne düzeyde benimsenip kullanıldığı ve uygulandığının anlaşılması bakımından önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, YEE araştırmalarının belirlenen yöntemsel özelliklere göre incelemesi gerçekleştirilmiştir. Bu konuda gerçekleştirilmiş bilimsel çalışmaları yöntemsel özellikler bakımından ele alan bir araştırma tespit edilmediğinden, bu tarama araştırmasının yapılmasına karar verilmiştir. İlgili araştırmaların yöntemsel özellikler bakımından incelenip değerlendirilmesi, YEE araştırmalarına genel bir bakış açısı sunması ve araştırmacıların bu konuda gerçekleştirecekleri çalışmalara ilişkin veri oluşturması beklenmektedir. Çalışmanın araştırmacılara, öğretmenlere ve bu alana ilgi duyan yetişkinlere yenilenebilir enerji eğitimine genel bir bakış açısı sunması ve ilgili bilimsel araştırmalara yol gösterici olması beklenmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın problemi "YEE ile ilgili yapılmış bilimsel çalışmalar yöntemsel özellikler (YY, VTT, FT, VÖ, VTS, Kii, HK) bakımından belirli noktalara odaklanmakta mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

Alt problemler

1. YEE ile yapılmış araştırmalar, YY dikkate alındığında, belirli yıllarda yoğunlaşmakta mıdır?
2. YEE ile ilgili çalışmalar, VTT'ye göre herhangi bir araştırma tekniğine yoğunlaşmaktadır?
3. YEE ile ilgili araştırmalarda, VÖ bakımından 1. veya 2. kaynaklardan hangisine yoğunlaşmaktadır?
4. YEE ile ilgili çalışmalar, FT bakımından genel olarak hangi temele dayandırılmıştır?
5. YEE ile çalışmalar, VTS bakımından nasıl bir eğilim göstermektedir?

6.YEE ile ilgili çalışmalarda Kİİ belirli noktalarda kümelenmekte midir?

7.YEE ile ilgili çalışmalar, daha çok hangi HK'ye yönelik olarak gerçekleştirilmiştir?

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın modeli, yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

Araştırmanın modeli

Bu çalışmada 2009-2020 yıllarında yayımlanmış olan YEE araştırmaları, nitel araştırma deseni temel alınarak, sistematik olarak incelenmiştir. Yazılı belgeler olarak YEE ile ilgili yayımlanmış olan tezler, makaleler ve bilimsel toplantılarda sunulmuş olan bildirimler içeriğine, niteliğine ve eğilimlerine ilişkin olarak incelenmeye alınmıştır. İlgili araştırmaların incelenmesi sürecinde YY, VTT, FT, V, VTS, Kİİ ve HK için doküman incelenmesinden yararlanılmıştır.

Bilimsel alışmalar, ele alınan problemin sistematik olarak açıklanabilmesine odaklanır. Böylece söz konusu problem iyi anlaşılmış, gruplanabilmiş ve ilişkiler daha iyi tespit edilmiş olur (Kaptan, 1998; Yıldırım ve şimşek, 2006). Bu hedefe yönelik olarak izlenen araştırma yöntemlerinden nicel araştırma desenleri, ele alınan duruma ilişkin genelleme yapabilmeyi öncelerken, nitel araştırma yöntemlerinde ele alınan bilimsel problemin derinliğine ele alınmasına olanak sağlar. Doküman analizi de araştırmacılara derinliğine bakış açısı sunmak amacı ile uygulanmakta olan bir nitel çalışma yaklaşımı olarak eğitim araştırmalarında kullanılmaktadır (Kıral, 2020).

Bu araştırmada doküman analizinin benimsenmesinin nedeni, incelenen YEE araştırmalarında aranan yöntemsel özelliklerin, dokümanlar üzerinden, herhangi bir yoruma gerek kalmadan herkes tarafından kolayca ve açık bir şekilde tespit edilebiliyor olmasındır. Söz konusu yöntemsel özelliklerin dokümanlar üzerinden belirlenebiliyor olması, bu çalışmada araştırmacıya YEE ile ilgili yöntemsel özelliklerin neler olduğu, bunların nasıl gruplanabileceği ve mevcut durumun en genel şekilde nasıl tasvir edilebileceğine yönelik imknlar sunmaktadır. Böylece açıkça tespit edilebilen verilerin yüzde ve frekanslar yolu ile işlenmesi ve anlatılabilmesi de mümkün hale gelmektedir.

Çalışmada, 2009 yılından beri YEE ile ilgili olarak gerçekleştirilmiş olan 51 adet bilimsel araştırma, yukarıda sıralanan yöntemsel özelliklere göre incelenmiştir. Veriler bu tespitlere göre gruplanmış, tablolara yüzde ve frekans bilgilerini içerecek şekilde aktarılmıştır. Dokümanlarda tarama birimi olarak belirlenen ifadeler, alt problemlere konu olan yöntemsel zellikler (YY, VTT, FT, V, VTS, Kİİ, HK) olarak belirlenmiştir. Söz konusu tarama ifadeleri, Büyüköztürk ve diğer., (2016) tarafından ileri sürülmüş olan eğitim araştırmalarının sınıflandırılması anlayışı temel alınarak belirlenmiştir. Doküman analizinde kategorilerin literatüre göre çalışma öncesinden belirlenebilmesi söz konusu olabildiği için (Kıral, 2020), bu araştırmada yöntemsel özellikler aynı zamanda kategoriler olarak kabul edilmiştir.

İlgili araştırmalarda saptanan yöntemsel özellikler kullanılarak, Mayring (2010) tarafından önerilen içerik analizi tekniği ile kategoriler oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen bu doküman analizi çalışmasında, yöntemsel özelliklere ilişkin saptamalar ile ilgili olarak, araştırmacılar ile alan uzmanı arasındaki benzerlik düzeyi, Miles ve Huberman'ın (1994) belirlemiş olduğu "[Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)]x100" bağıntısı yolu ile hesaplanmıştır. Buna göre incelenen eğitim araştırmalarına ilişkin olarak tespit edilen yöntemsel özelliklerde uyuma düzeyi, % 96 olarak saptanmıştır. Araştırmacılar tarafından tespit edilen 51 adet YEE araştırmasına ilişkin yöntemsel özelliklerden 2'si üzerinde görüş birliği sağlanamamıştır. Son düzeltmeden sonra araştırmacılar ve uzman, söz konusu 2 adet YEE araştırmanın, tartışmaya konu olan veri kaynağı

bağlamı üzerinde uzlaşmıştır. Kategori oluşturma sürecine 51 adet YEE araştırmasının tamamı dâhil edilmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen YEE araştırmaları şunlardır: Özyurt ve Yalman, 2020; Oral,2020; Yılmaz ve Aydoğdu,2020; Sarıkaya, 2019; Peker ve Yalçın , 2019; Balbağ, 2019; Mertoğlu, 2019; Aslan, 2019; Demirbağ, 2019; Genç, 2019; Karakaş ve Sarıkaya, 2019; Yıldırım, Tanık-Önal ve Büyük, 2019; Yenice ve Tunç, 2018; Bıyıklı, 2018; Elmas, 2018; Akanlar ve Doğan, 2018; Sidekli, Çolpanoğlu, Akkuş ve Damli, 2017; Turgut ve Keleş, 2017; Kınık, Rakunt ve Öztekin, 2017; Çelikler, Aksan ve Yılmaz, 2017; Güven, 2017; Cebesoy ve Karışan, 2017; Aygan ve Zengin, 2017; Emlik, 2017; Çelik, 2017, Cırt, 2017; Usta, Karslı ve Durukan, 2016; Kırıkkaya ve Oğurlu, 2016; Güven, Yakar ve Sülün, 2016;Yıldırım, Büyük ve Tanık, 2016; Cırt, 2016; Mutlu, 2016; Özsevgeç ve Aytar, 2016, Yıldırım 2016; Aslan, 2015; Şenol, Büyük, Tanık ve Güney, 2015; Çakırlar, 2015; Akpınar, Kaymakcı ve Çolak, 2015; Güney, 2015; Tiftikçi, 2014; Saraç ve Bedir, 2014; Bozdoğan ve Yiğit, 2014; Şahintürk, 2014; Tortop, 2013; Tortop ve Özek, 2013; Güneş, Alat ve Gözüm, 2013; Bilen, Özel ve Sürücü, 2013; Akçöltekin ve Doğan, 2013; Fırat, Sepetçioğlu ve Kiraz, 2012; Çelikler ve Kara, 2011; Tanrıverdi, 2009. Söz konusu çalışmalar kaynakçada yer almaktadır.

Bulgular

Bu bölümde YEE ile ilgili yapılan çalışmalar yöntemsel özelliklerine göre sınıflandırılmış, veriler tablolara aktarılarak sunulmuştur.

Çalışmada incelenen 51 adet araştırmaya ilişkin yöntemsel özellikler, alt problemler bakımından analiz edilmiştir. Buna göre çalışmanın ilk alt problemi bağlamında “YEE ile tamamlanmış araştırmaların, YY dikkate alındığında, belirli yıllarda yoğunlaşıp yoğunlaşmadığı” ele alınmıştır. Tablo 1.’de YEE ile ilgili bilimsel çalışmaların yıllara göre dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 1. Yıllara göre YEE Araştırmalarının Sayısı

YY	ns	Freka	Yüzde
2020		3	5,88
2019		6	11,76
2018		10	19,6
2017		7	13,72
2016		8	15,68
2015		5	9,80
2014		4	7,84
2013		5	9,80
2012		1	1,96
2011		1	1,96
2009		1	1,96
Toplam		51	%100

Tablo 1’de görüldüğü gibi YEE çalışmalarının 2009 yılından beri en çok 2018 yılında gerçekleştirildiği görülmektedir. 51 adet YEE ile ilgili çalışmanın % 19,6’sı 2018 yılına ait olduğu anlaşılmaktadır. Yıllara göre çalışma sayısı dikkate alındığında, genel olarak 2009 yılından günümüze doğru YEE araştırmalarının sayıca artma eğiliminde olduğu ileri sürülebilir.

YEE araştırmaları gerçekleştirilirken hangi VTT’nin kullanıldığının ortaya çıkarılması, bu araştırmanın bir diğ er alt problemidir. Bu bağlamda “YEE ile ilgili çalışmaların, VTT’ye göre hangi araştırma tekniğine yoğunlaştığı” ele alınmıştır. Tablo 2’de YEE ile gerçekleştirilmiş bilimsel çalışmalarda VTT verileri yer almaktadır.

Tablo 2. VTT’ye göre YEE araştırmalarının sayısı

VTT	Frekans	Yüzde
Görgül	49	96,07
Belgesel	1	1,96
Görgül- Belgesel	1	1,96
Toplam	51	100

Tablo 2’de YEE ile ilgili çalışmaların en çok görgül çalışmalar olarak gerçekleştirildiği görülmektedir. 51 adet çalışmada, % 96,07 oranı ile görgül çalışmalar ö ne çıkmaktadır. VTT’ye göre bakıldığında genel olarak görgül tekniğ in belgesele göre oldukça fazla olduğu anlaşılmaktadır.

YEE araştırmaları gerçekleştirilirken hangi VÖ’ne yer verildiğ inin ortaya çıkarılması, bu araştırmanın bir diğ er alt problemidir. Bu amaçla “YEE ile ilgili araştırmalarda, VÖ bakımından 1. veya 2. kaynaklardan hangisine yoğunlaşıldığı” ele alınmıştır. Tablo 3’de YEE ile ilgili çalışmaların VÖ’ne göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 3. VÖ’ne göre YEE çalışmalarının dağılımı

Kaynak Çeşidi	Frekans	Yüzde
1.Kaynak	51	100
2.Kaynak	0	0
Toplam	51	100

Tablo 3’te görüldüğü gibi YEE ile ilgili eğitim araştırmalarının tamamının birincil kaynaklardan derlenen veriler ile gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Bu sonuç YEE ile ilgili çalışmaların orijinal kaynaklara ulaşılarak gerçekleştirildiği anlamına da gelmektedir. Tablo 2’de de ifade edildiği gibi, 51 adet çalışmadan 49’unun VTT bakımından görgül teknikler kullanılarak gerçekleştirilmiş olması, Tablo 3’te yer alan verileri desteklemektedir.

YEE ile ilgili bilimsel çalışmaların yöntemsel özelliklerden FT’ye göre incelenmesi diğ er bir alt problemidir. Buna kapsamda “YEE ile ilgili çalışmaların, FT bakımından genel olarak hangi

temele dayandırıldığı” incelenmiştir. Tablo 4’te YEE ile ilgili çalışmaların FT’ye göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 4. FT’ye göre YEE çalışmalarının dağılımı

FT	Frekans	Yüzde
Nitel	14	27,45
Nicel	28	54,9
Karma	9	17,6
Toplam	51	%100

Tablo 4’ten, YEE ile ilgili çalışmaların %54,9’unun nicel, %27,45’inin nitel ve %17,6’sının karma yöntemler ile gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Buna göre YEE ile ilgili bilimsel çalışmaların önemli bir kısmının nicel yöntemler kullanılarak gerçekleştirildiği söylenebilir. Son yıllarda eğitim araştırmalarının nitel yöntemlere doğru evrildiği bilinmektedir (Karataş, 2017). Tablo 4 verileri ise YEE araştırmalarının henüz bu bakımdan nicel çalışmaların sayıca oldukça gerisinde kaldığını göstermektedir.

YEE ile ilgili bilimsel çalışmaların yöntemsel özelliklerden VTS’ye göre incelenmesi diğer bir alt problemdir. İlgili alt problemde “YEE ile çalışmaların, VTS bakımından nasıl bir dağılım göstermekte olduğu” üzerinde durulmuştur. Tablo 5’te YEE ile ilgili çalışmaların VTS bakımından dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 5. VTS’ye göre YEE araştırmalarının dağılımı

Süre	Frekans	Yüzde
Anlık	33	64,70
Kesitsel	18	35,29
Boylamsal	0	0
Toplam	51	100

Tablo 5’te görüldüğü gibi VTS bakımından YEE ile ilgili eğitim araştırmalarının %64,7’sini anlık, %35,29’unu kesitsel çalışmalar oluşturmaktadır. İlgili çalışmalarda boylamsal çalışmaya rastlanmamıştır. YEE araştırmalarında boylamsal yöntemin kullanılmamış olması araştırmacılar için ilginç bir veri niteliği taşımaktadır.

YEE araştırmalarının yöntemsel özelliklerden Kİİ’e göre incelenmesi diğer bir alt problemin konusudur. İlgili alt problemde “YEE ile ilgili çalışmalarda Kİİ’in belirli noktalarda kümelenip kümelenmediği” ele alınmıştır. Tablo 6’da YEE ile ilgili çalışmalarda Kİİ’in dağılımı yer almaktadır.

Tablo 6. Kİİ'nin YEE araştırmalarına göre dağılımları

İstatistiksel işlemler	Frekans	Yüzde
Betimsel Tarama	3	5,88
Parametrik işlemler	34	66,66
Non-Parametrik işlemler	14	27,45
Toplam	51	100

Tablo 6'da görldğ gibi YEE ile ilgili araştırmalarda Kİİ'den en fazla parametrik işlemler % 66,66, parametrik olmayan (non-parametrik) % 27,45 ve betimsel tarama %5,88 ile ilgili hesaplamalara yer verildiği görülmektedir. İlgili çalışmalarda parametrik işlemlerin fazla olması, çalışılan örneklemlerden elde edilen verilerin homojen dağılım göstermesi ile ilgili olduğu anlamına da gelmektedir. Bu veriler, Tablo 4'e ilişkin olarak ifade edilmiş olan "YEE araştırmalarının nicel yöntemler ağırlıklı olarak gerçekleştirildiği" tespiti ile de rtsmektedir.

YEE ile ilgili bilimsel çalışmaların yöntemsel özelliklerinden HK'ye göre incelenmesi, çalışmanın diğer bir alt problem konusudur. Bu amaçla "YEE ile ilgili çalışmaların, daha çok hangi HK'ye yönelik olarak gerçekleştirildiği" zerinde durulmuştur. Tablo 7'de YEE ile ilgili çalışmalarda HK'ye ilişkin dağılım verilmiştir.

Tablo 7. HK'nin YEE araştırmalarına göre dağılımları

HK	Frekans	Yüzde
Öğretmen veya ğretmen adayları	29	58,00
Öğrenciler	19	38,00
BİLSEM ğrencileri	2	4,00
Toplam	50	%100

Tablo 7'de, YEE ile ilgili çalışmaların %58'inin ğretmen ve ğretmen adayları, %38'inin öğrenciler, %4'ünün ise BİLSEM ğrencileri ile birlikte gerçekleştirildiği görülmektedir. Söz konusu çalışmaların en çok ğretmen ve ğretmen adayları ile gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Yetişkinler, kaynaştırmaya tabii özel eğitim öğrencileri, akademisyenler ve hedef kitle ile ilgili diğer gruplara yönelik araştırmanın gerçekleştirilmediği ifade edilebilir.

Sonuç

Alt problemlerden ilkinе ilişkin veriler değerlendirildiğinde, 2018 yılında YEE ile ilgili çalışmaların en fazla olduğu anlaşılmaktadır. REN21 (2018) tarafından yayımlanmış olan YE raporu incelendiğinde, bu alanda 2017 yılında diğer yıllara göre daha fazla yatırım yapıldığı ifade edilmektedir. İlgili konuda eğitim alanındaki bilimsel çalışmaların bir sonraki yılda arttığı ancak sonraki yıllarda azaldığı görülmektedir. Yani YE yatırımlarının artmasından hemen sonra YEE araştırmalarında da artış saptanmıştır.

İkinci alt problemde ele alınan VTT'ye ilişkin veriler dikkate alındığında görgül tekniğinin en fazla seçildiği, bu yüzden YEE araştırmalarında öğrenciler ve öğretmenler ile çalışıldığı görülmektedir. Belgesel niteliğindeki çalışmanın sadece bir adet olarak tespit edilmesi ve daha önceki yılları kapsayan bir tarama modeli çalışmasının olmaması dikkat çekicidir.

Bir sonraki alt problemde VÖ ele alınmış, gerçekleştirilen YEE çalışmalarının birinci kaynaklara dayalı olarak yapılmış olması, verilerin güvenilirliğini artırıcı özellik taşıdığı anlamına da gelmektedir. Çünkü araştırmacılar verileri orijinal kaynaktan derleyerek, ele aldıkları bilimsel problemi gerçeğine en yakın şekilde incelemekte ve sonuçlandırılmaktadır.

Dördüncü alt problemde, ilgili çalışmalar FT bakımından değerlendirilmiştir. Veriler nicel çalışmaların diğerlerine göre daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmalardan bir kısmında, YEE ile ilgili yapılandırıcı yaklaşımla gerçekleştirilen etkinliklerin öğretmen adayları ve öğrenciler üzerinde oldukça önemli farkındalıklar oluşturduğu ve bilgi seviyelerinde artışa destek olduğu gözlemlenmiştir (Şahintürk, 2014; Mertoğlu, 2019; Güven, 2017; Demirbağ, 2019; Emlik, 2017; Aslan, 2015; Güney, 2015). Bu saptamalara, nicel yöntemler ve istatistiksel işlemler kullanılarak ulaşılmıştır. Bu tespit ile dördüncü alt probleme ilişkin olarak saptanan sonuçlar arasında benzer bir durumun olduğu ileri sürülebilir.

Sonraki alt problem kapsamında, çalışmaların yapıldığı süreler incelenmiştir. İlgili araştırmalarda anlık çalışmaların %64,7 olarak oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda veri toplama aracı olarak anketler kullanılmıştır. Anketler ise bazı sınırlılıklara sahiptir. Örneğin araştırmalarda öğretmen ve öğrencilerin ankete gönüllü olarak cevap verdiği varsayılmaktadır.

Alt problemlerden altıncısında araştırılan bilimsel çalışmalarda en fazla parametrik istatistiksel işlemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunlardan en çok kullanılan parametrik işlemler t-testi, z-testi, ANOVA, parametrik olmayan işlemler olarak ise Mann Whitney U, Kruskal Wallis, Kolmogorov Smirnov testleridir.

Yedinci alt problemde, bilimsel çalışmaların ilişkili olduğu HK ele alınmıştır. İlgili araştırmalarda HK olarak, öğretmen ve öğretmen adaylarının %58 ile oldukça fazla olduğu görülmektedir. YEE çalışmalarında yapılan anketler ve diğer veri toplama ölçekleri ile çalışılan grupların YE'yi önemsendiği ve konuya ilgi duyduğu ortaya konulmuştur (Sarıkaya, 2019; Mutlu, 2016; Tiftikçi, 2014; Emlik, 2017; Bilen-Özel ve Sürücü, 2013; Çelikler ve Kara, 2011; Akçöltekin ve Doğan, 2013).

Tartışma

Bu araştırmada, YEE ile ilgili olarak yayımlanan bilimsel çalışmaların yöntemsel özelliklerinden YY, VTT, FT, VÖ, VTS, Kİİ ve HK üzerinde durulmuştur. İlgili araştırmaların en fazla 2018 yılında gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Bunun nedenleri olarak 2017 yılında YE maliyetlerin düşmesi, bu alandaki teknolojinin gelişmesi ve yatırımların artması gösterilebilir (REN21, 2018). YE'nin yatırımlara ve toplumun gündemine yoğun olarak dâhil olması, eğitim araştırmalarının da bu süreçten etkilenmesini sağlar. Nitekim 2017 yılında YE yatırımlarında yükselişin olması, eğitim araştırmacılarının araştırmacıların dikkatini çekerek bu alanda daha çok çalışmaların yapılmasına yol açmıştır.

YEE çalışılırken VTT olarak görgül tekniğinin kullanılması bu konuda farklı araçlarla toplanan verilere ulaşılabilmesine olanak sağlar (Büyüköztürk ve diğer., 2019). Çünkü yöntemsel özelliklerden görgül tekniğinin, uygulamaya, deneye ve gözleme dayalı araştırma süreçlerine uygun olmasından dolayı, YEE ile ilgili çalışmalarda fazlaca tercih edildiği görülmektedir. Bu tercihin asıl hedefi ise özgün kaynaklar kullanılarak YEE ile ilgili çalışmaların orijinalliğini arttırabilmektir.

Nitekim bu çalışmada da YEE araştırmalarına ilişkin verilerin birincil kaynaklardan derlendiği (VÖ) saptanmıştır. Kısacası VÖ ile VTT sonuçları birbirini desteklemektedir.

Öte yandan bu çalışmada incelenen YEE araştırmalarında boylamsal nitelikli herhangi çalışma tespit edilmemiştir. Tarama modeli nicel araştırma yöntemlerinden biridir. Boylamsal (VTS) alışmalar, anlık, kesitsel ve geçmişe dönük araştırmalar ile birlikte tarama araştırma türlerini oluşturmaktadır. Boylamsal tarama araştırmalarında ele alınan değişkenin zamanla değişimini incelemek amacı ile farklı zamanlarda tekrarlanan ölçümler yapılır. Burada amaç eğilim belirlemek grupların ortak özelliklerini zamana bağlı olarak incelemektir (Büyüköztük ve diğer., 2019). YEE'nin boylamsal olarak çalışılmamış olması hedef kitlenin bu konuda zamanla bilgi, algı, tutum ve benzeri özelliklerin nasıl değişim gösterdiğine yönelik olarak yorumlar yapılabilmesine engel bir durum oluşturmaktadır.

FT olarak YEE ile ilgili araştırmalarda nicel çalışmanın ağırlıkta olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumun kullanılan istatistiksel işlemlere de yansdığı görülmektedir. Bu araştırmada ele alınan YEE ile ilgili çalışmalarda, genel olarak nicel çalışmalarda kullanılan istatistiksel işlemlerden olan parametrik ve non-parametrik (Kii) testler uygulanmıştır. Nicel çalışmaların sonuçlarına bakıldığında HK'lerde ele alınan bağımlı değişkenler bakımından pozitif yönde gelişimin olduğu göze çarpmaktadır (Şahintürk, 2014; Mertoğlu, 2019; Güven, 2017; Demirbağ, 2019; Emlik, 2017; Aslan, 2015; Güney, 2015). Bu yöntemin ağırlıklı olarak çalışılması örneklerin kolay bir şekilde oluşturulması, kısa ve hızlı sürede veri toplanmasından kaynaklanmaktadır (Selçuk ve diğer., 2014).

Bu alışmada YEE araştırmalarında nitel modellerin daha az benimsendiğinin tespit edilmiş olması, son yıllarda eğitim araştırmalarının giderek nitel araştırmalara doğru evrildiği tespiti ile uyuşmamaktadır (Karataş,2017). Oysaki, nitel çalışmalar insanların tutumlarını ve davranışlarını, görüşlerini, tecrübelerini daha detaylı bir yaklaşımla anlamaya, yorumlamaya ve betimlemeye odaklanan, derinlemesine inceleme olanağı sunan bir araştırma yolu olarak belirtilmektedir (Kral, 2020). HK bakımından YEE araştırmaları yoğun olarak öğretmen ve öğretmen adayları ile geerleştirilmiştir. Ebeveynler, kaynaştırma ile uyarılma ihtiyacı olan çocuklar ve diğer yetişkinlere yönelik olarak herhangi bir YEE araştırması geerleştirilmemiştir.

Öneriler

YE konusunda öğretmenlerin sorumluluğu ve toplum üzerindeki etkisinin olduğu bilinmektedir (Mutlu,2016; Kumbur ve diğer., 2005). Bu amaçla eğitim fakültelerinde dersler de verilmektedir (YÖK, 2018). Ancak ilgili konunun eğitim araştırmalarında da ele alınması önem taşımaktadır.

Nitekim YEE ile ilgili geerleştirilen çalışmalarda genel olarak öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin YE ile ilgili kavram yanılgıları ve bilgi eksikleri ele alınmıştır (elik,2017; Bilen, Özel ve Sürücü, 2013; Yıldırım, 2016; Cırt, 2016). Ancak, YEE araştırmalarının, sınırlı sayıda hedef kitleye yönelik geerleştirilmiş olması nedeni ile diğer HK ile ilgili çalışmaların geerleştirilmesi gerekmektedir.

YEE ile ilgili yapılacak çalışmalarda nitel yöneme daha çok yer verilmesi, eğitim araştırmalarının yönemsel olarak genel eğilimine uygun bir süreç olabilir. HK olarak akademisyenler, sosyal medya, yetişkin kişiler ve kaynaştırmaya tabi özel eğitim öğrencilerinin YEE araştırmalarında yer alması sağlanabilir. YEE ile ilgili olarak geerleştirilen eğitim, öğrenme, öğretme ve farkındalık süreçlerinin etkinliğini anlayabilmek için diğer çalışmalara göre daha geniş bir zaman diliminde geerleştirilebilecek boylamsal çalışmaların geerleştirilmesine odaklanılabilir.

Kaynakça

Adip, R. (2020). *Yenilenebilir enerji küresel durum raporu*. Paris: Renewables 2020 Global Status Report. 27.12.2020 tarihinde <https://www.ren21.net/gsr-2020> sitesinden ulaşılmıştır.

Akanlar, E. ve Doğan, Y. (2018). *Drama yönteminin 8.sınıf öğrencilerinin “enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusundaki kavramsal değişimlerine etkisi*. 13.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi (4-6 Ekim 2018) Kongresi, (Ed.: S. Sevim) Denizli: Pamukkale Üniversitesi, s 349-350.

Akçöltekin, A. ve Doğan, S. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji hakkındaki tutumlarının belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 143-153.

Akpınar, M., Kaymakçı, S. ve Çolak, K.(2015). Sosyal bilgiler ders kitaplarında ve öğretmen adaylarının görüşlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının yeri, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 41, 59-76.

Aslan, A. (2019). Öğretmen adaylarının bilimsel alan gezilerine yönelik tutumlarının ve hidroelektrik santrallere yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Informal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 61-83.

Aslan, F. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının fen eğitimi açısından önemi ve bu bağlamda geliştirilen rüzgar türbini materyalinin fen ve teknoloji dersi kazanımları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Aygan, M. B. ve Zengin, F. K. (2017). *Yenilenebilir enerji konusunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması*. International Congress of Eurasian Social Sciences 28 (8), (6-8 Nisan 2017), (Ed.: B. Tay), s. CXXXIX-CLV.

Bailey, K. D. (1982). *Methods of social research* (2nd ed.). New York: *The Free Pres*.

Balbağ, N. L. ve Balbağ, M. Z.(2019). Sınıf ve Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(Özel Sayı), 1209-1222.

Bıyıklı, D. (2018). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.

Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101-112.

Bozdoğan, A. E. ve Yiğit, D. (2014). Öğretmen adaylarının alternatif enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(6), 113-130.

Bozkurt, A. U. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji verimliliği açısından değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., K., Akgün Ö.,E., Karadeniz, Ş. ve Demirel F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayınları.

Cebesoy, Ü. B. ve Karışan, D.(2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların öğretimi konusundaki öz

yeterlik algılarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.

Çırt, D. K. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.

Çırt, D.K. (2016). *Farklı sınıf seviyelerindeki fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusunda teknolojik pedagojik bağlam bilgisi ve öğelerinin araştırılması*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Çakırlar, E. (2015). *Ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Çelik, E. (2017). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının fen eğitimindeki önemi*. Yüksek Lisans Tezi Mersin Üniversitesi, Mersin.

Çelik, S. N. (2012). *Türkiye'nin enerjide dışa bağımlılığının azaltılmasında yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Çelikler, D. ve Kara, F. (2011). *İlköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki farkındalıkları*. 2.International Conference on New Trends in Education and Their Implications, (27-29 Nisan 2011), Ankara: Phoneix Yayınevi.

Çelikler, D., Aksan, Z. ve Yılmaz, A. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalıkları*. International EJER Congress. (11-14 Mayıs 2017), Anı Yayıncılık: Ankara.

Çetin, M. ve Sezen, S. (2018). Türkiye'de yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve karbondioksit salınımı arasındaki ilişki: Bir SVAR (Yapısal VAR) analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 136-157.

Demirbağ, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kullanımına yönelik niyetlerinin planlı davranış teorisi bağlamında incelenmesi: bir yapısal eşitlik modellemesi araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Elmas, Ö. G. (2018). *6.sınıf öğrencilerinin "yenilenebilir enerji" konusundaki bilişsel yapılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.

Emlik, H. (2017). *Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Fırat, A., Sepetçioğlu, H. ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(özel sayı), 216-224.

Genç, M. (2018). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 811-821.

Güneş, T., Alat, K. ve Gözüm, C. İ. A. (2013). Fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırma dergisi Uluslararası E-Dergi*, 3(2), 269-289.

Güney, M. E. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde robotların kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Güven, G., Yakar, A. ve Sülün, Y. (2016). *Enerji okuryazarlığı: bir ölçek uyarlama çalışması*. International EJER (31 Mayıs- 3 Haziran 2016) Congress, (Ed.: Ş. Çinkır) Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 933-934.

Güven, G. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı enerji eğitimi*. Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Karakaş, H. ve Sarıkaya, R. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik enerji başarı testi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4),1403-1422.

Karataş, Z. (2017). Sosyal bilim araştırmalarında paradigma değişimi: Nitel yaklaşımın yükselişi. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 68-86.

Keskinkılıç, S. (2019). *Yenilenebilir enerji-ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.

Kınık, E., Rakunt, M. ve Öztekin, C. (2018). *Coğrafya öğretmenlerinin gözünden sürdürülebilir kalkınma: pedagojik alan bilgisinin incelenmesi*. 13.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi (4-6 Ekim 2018) Kongresi, (Ed.: S. Sevim) Denizli: Pamukkale Üniversitesi yayınları, s. 555-556.

Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.

Kırıkkaya, E. B. ve Oğurlu, Ü. (2016). *Üstün yetenekli öğrenciler enerji kaynakları ve enerji sorunu hakkında ne düşünüyor?*. EJER (31 Mayıs- 3 Haziran 2016) Congress, (Ed.: Ş. Çinkır) Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 889-890.

Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D. ve Avcı, D. E. (2005). *Türkiye’de geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çevresel etkilerinin karşılaştırılması*. Yeksem 2005, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları (19-21 Ekim 2005) Sempozyumu ve Sergisi. Mersin: Mersin Üniversitesi Yayınları.

Küleççi, Ö. C. (2009). *Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi*. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 83- 91.

Mayring P. (2010) *Qualitative inhaltsanalyse*. In: Mey G., Mruck K. (eds) Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92052-8_42

MEB. (2013). *Okul öncesi eğitimi programı*. Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

MEB. (2018a). *İlk ve ortaokullar için görsel sanatlar dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2018b). *Teknoloji ve tasarım dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2018c). *Sosyal bilgiler dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Mertoğlu, Ç. (2019). *Üniversite öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

Mutlu, O. (2016). *Fen dersleri (fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Oral, M. (2020). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Bir Farkındalık Araştırması. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 286-296.

Özsevgeç, T. ve Ayta, A. (2016). *Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma kapsamındaki bazı konulara ilişkin kavramsal anlamaları*. 12.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi (28-30 Eylül 2016) Kongresi, s.274.

Özyurt, Ö., Ercan Yalman, F. (2020). Yenilenebilir enerji konusunda bilişsel yapının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi: Mersin ili örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3) , 1320-1338.

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.

REN21. (2018). *Yenilenebilir enerjiler 2018 küresel durum raporu*. Ankara: Dünya Enerji Konseyi Türkiye.

Sağlam, M. ve Uyar, T. S. (2005). *Dalga enerjisi ve Türkiye'nin dalga enerjisi teknik potansiyeli*. İstanbul: Elektrik Mühendisleri Odası, Marmara Üniversitesi.

Saraç, E. ve Bedir, H. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılamaları üzerine nitel bir çalışma. *KHO Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.

Sarıkaya, Ö. A. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları: betimsel bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.

Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & Dünder, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: içerik analizi. *Eğitim Ve Bilim*, 39(173), 430-453.

Sidekli, E. Z. ,Çapanoğlu, F., Akkuş, N. ve Damlı, N.(2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sistem düşünme becerileri ile yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi*. 13.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi (4-6 Ekim 2018) Kongresi, (Ed.: S. Sevim) Denizli: Pamukkale Üniversitesi yayınları, s. 303.

Şahintürk, G.Y. (2014). *Sosyo-bilimsel tartışma destekli fen etkinliklerinin 8.sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili farkındalıkları ve içerik bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Şenol, A., Büyük, U., Tanık, N. ve Güney, M. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde eğitsel bir araç olarak robotların kullanılması*. International EJER (8-10 Haziran 2015) Congress. (Ed.: Ş. Çınkır) Ankara: Anı Yayıncılık, s.989-991.

Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 89-103.

Tiftikçi, İ., H. (2014). *Farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan son sınıf üniversite öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tortop, H. S. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerle yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili anlamlı alan gezisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 181-196.

Tortop, H. S. ve Özek, N. (2013). Proje tabanlı öğrenmede anlamlı alan gezisi; güneş enerjisi ve kullanım alanları konusu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 300-307.

Tunçbilek, Ö. F. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının tarımda ve kırsal kalkınmada kullanımı: Kütahya Simav jeotermal seracılık örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.

Turgut, A. ve Keleş Ö. (2018). *8.sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir okul algıları..* 13.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi (4-6 Ekim 2018) Kongresi, (Ed.: S. Sevim) Denizli: Pamukkale Üniversitesi yayınları, s.373.

Usta, N. D., Karıslı, F. ve Durukan, Ü, G. (2016). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve kaynaklarını öğrenmelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 196-210.

Yenice, N. ve Tunç, G. A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıkları ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının incelenmesi. *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 207-222.

Yıldırım, T., Tanık-Önal, N. ve Büyük, U. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi. *Kurumsal Eğitim Bilim Dergisi*, 12(1), 342-368.

Yıldırım, T., Büyük, U. ve Tanık, N.(2016). *8.sınıf öğrencilerine göre enerji sorunları ve yenilenebilir enerji: Nitel bir çalışma*. Ejer (31 Mayıs- 3 Haziran 2016) Congress. (Ed.: Ş. Çinkır) Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Ankara: Anı Yayıncılık, s. 935-936.

Yıldırım, T. (2016). *8.Sınıf öğrencilerinin enerji sorunları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Yılmaz, S , Aydoğdu, B . (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 127-141.

YÖK. (2018). *Fen bilgisi lisans programı*. Ankara: Yükseköğretim Kurulu. 24.05.2021 tarihinde https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf adresinden erişilmiştir.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Energy demand has been increasing in most countries since rapid growing of industry and technology. The countries are seeking the energy sources ranging from fossil fuels through renewable ones. Therefore, renewable energy is gradually being a common topic for

governments, and societies, and education authorities as well. It is being handled in educational studies in general, and science education curriculum and textbooks particularly.

Environment conscious is an important issue for the education process of young generation. It includes not only the renewable energy production but also developing the up-to-date techniques for such energy production ways. This viewpoint has an important location in elementary level curricula of Turkey from k to 8th grades.

Since the renewable energy education has gradually been increasing in educational practices recently, a holistic viewpoint on the scientific studies is being needed. As there has not been a completed literature review on renewable energy education with an integrative viewpoint in Turkey, this documentary study was made for an overall looking to regarding studies.

Methodology

For this reason, the methodological factors for the studies on renewable energy education were analyzed in the current study. These factors are determined as published year, data collecting technique, philosophy of the study, data source, data collecting period, statistics, sample. The study was conducted with a qualitative design and a documentary research. The studies on renewable energy education carried out from 2009 through 2020 were analyzed in line with these analyzing units. Finally, a total of 51 studies were examined in accordance with the methodological factors mentioned above.

Findings

Evaluations show that the studies have been made since 2013 to a large grade. There were 10 studies made in 2018. The researchers preferred empirical studies. There is only one study based on documents although 50 of them are related to empirical viewpoint. They collected the data from the primary sources to a large extend.

They used quantitative strategies in nearly half of the studies, and chose the qualitative strategies in 14 of them. They used mixed type methodologies in 9 of the studies. They used immediate data in 33 of the studies. They conducted the 18 of them by a cross-sectional way. The findings surprisingly imply that there is not any linear model research among the examined studies.

The parametric statistics was used in 34 of the studies and non parametric statistics in 14 ones. A qualitative model was used in only 3 studies. Most of the studies were conducted with the teachers and preservice teachers, bachelors degree students. Only 19 of the researches were carried out by the target groups, students from K to 8 grades. Only 2 of them have relationships with gifted students.

Results

It is known that the investments on renewable energy have been increasing. There is not a parallelism between this investment trend and the number of the related educational studies. The studies were conducted with an empirical way and primarily sources. The results imply that the researcher have preferred the quantitative strategies than qualitative way. They used immediate data in 64,7 percent of the studies. It is a critical result of the study that the researchers did not used a linear model in 51 of the examined studies. Additionally, they preferred parametric statistics than non-parametric ones. As a conclusion result, it is clear that the researchers focused on the teachers and candidate ones to a large grade, and the students to some degree.

Discussion

It is expected that the results of the study can be useful for the researchers, and the teachers and the adults for a holistic viewpoint on the renewable energy education and the related studies to be made. As an up to date topic, renewable energy is not only concern for the

technology development but also educational studies. Therefore, it is natural to be expected a parallelism between such technological investments and educational studies.

As stated in the results of the current study that the researchers need to take care of the tendencies determined at the studies. Although the studies were carried out by empirical way, and primary sources, and quantitative models, and immediate data and parametric statistics to a large scale, they were investigated by qualitative strategies and non-parametric statistics to some grade. Additionally, it is an obvious conclusion of the study that none of the researchers did not prefer the linear model and documentary strategy. The researchers can focus on the rarely chosen viewpoints on the next studies under the headline of renewable energy education.