

## ENERJİ EĞİTİMİ: META SENTEZ ÇALIŞMASI

Vildan BOZ\*\*, Fatma COŞTU\*\*\*

### Özet

Bu çalışma, Türkiye’de enerji eğitimi konusu ile ilgili yazılmış ve yayımlanmış makale ve lisansüstü tezlerin belirlenen temalar doğrultusunda meta-sentez yöntemi ile incelenmesi sonucunda literatürde yer alan çalışmalara toplu bir bakış açısı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, nitel ve karma araştırma yöntemiyle çalışılmış olan 7 makale ve 17 lisansüstü tez olmak üzere toplam 24 çalışma analiz edilmiştir. İncelenecek araştırmaların seçiminde Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Ulusal Tez Tarama Merkezi, DergiPark ve ProQuest veri tabanlarından yararlanılmıştır. Araştırmada geçerlilik ve güvenilirliği sağlamak için çalışmanın amacı ve araştırma soruları açık bir şekilde ifade edilmiş ve inceleme kategorilerinin oluşturulması ve incelenen çalışmaların belirlenmesi sürecinde belirli aralıklarla makale yazarları, alan uzmanı ve doktora öğrencileri uzaktan erişimle toplantılar gerçekleştirmiştir. Araştırmada elde edilen veriler, enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların yıllara göre dağılımları, hedeflenen amaçlar, tercih edilen araştırma desenleri, örneklem grubu, veri toplama aracı, araştırmada elde edilen sonuçlar ve çalışmalarda verilen öneriler açısından değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler tablo ve grafikler yardımıyla yorumlanmıştır. Araştırmada, Türkiye’de enerji eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların 2016 ve sonrasında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yapılan araştırmaların, enerji eğitimi ve enerji konularına yönelik görüş, tutum ve davranışları belirleme, katılımcıların enerji ile ilgili farkındalıkları ve bilişsel yapılarına etkisini belirlemek amacıyla yapıldığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Meta sentez, enerji eğitimi, fen eğitimi.

## ENERGY EDUCATION: A META SYNTHESIS STUDY

### Abstract

In this study, it was aimed to provide a collective perspective to the studies in the related literature as a result of analyzing the articles and postgraduate theses written and published on the subject of “energy education” in Turkey with the meta-synthesis method in line with the determined themes. In the research, a total of 24 studies, including 7 papers and 17 postgraduate theses, which were utilized qualitative and mixed research methods, were analyzed. Higher Education Council (YÖK) National Thesis Center, DergiPark and ProQuest databases were used in the selection of the researches to be examined. In order to ensure the validity and reliability of the study, the purpose of the study and the research questions were clearly stated, and the authors, science education expert, and doctoral students held remote

\*\* Doktora Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, bozvilddan@gmail.com, Orcid id: 0000-0003-3997-8543

\*\*\* Doktora Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, fatmacostu@gmail.com, Orcid id: 0000-0002-7101-6267

meetings during the process of establishing the examination categories and determining the studies. The data obtained in the study were evaluated in terms of the distribution of studies on energy education by years, purposes, research designs, sample group, data collection tool, results, and recommendations. The obtained data were interpreted with the help of tables and graphics. In the research, it was determined that the studies on “energy education” in Turkey intensified in 2016 and after. In addition, it was found out that the studies were mainly focused to determine the opinions, attitudes and behaviors on energy education and energy issues, and to determine the effect of the participants’ awareness and cognitive structures of the energy.

**Key words:**Meta synthesis, energy education, science education.

## GİRİŞ

Günümüzde temelde bilinçsiz enerji tüketimine bağlı çevre sorunlarındaki artış iklim değişikliği, salgın hastalıklar, küresel ısınma, buzulların erimesi, temiz su kaynaklarına ulaşamama ve besin kıtlığı gibi birçok probleme neden olmaktadır (OECD, 2008). Bu durum kaynakların dikkatli kullanımını, yeni enerji çözümlerini ve toplumların bu konuda bilinçlendirilmesini gerektirmektedir. Eğitim, bir insani hak olmanın yanı sıra çağın ihtiyaçlarına göre toplumların bilinçlendirilmesi ve şekillendirilmesinde önemli rol oynayan temel bir araçtır (UNECE, 2005). Bu bağlamda yaşanabilir bir gelecek için toplumun her kesiminin enerji eğitimi alması önemlidir. Enerji eğitimi; geniş bilgi içeriğini, tutum oluşumunu ve davranışsal özellikleri bütünleştirerek, toplumdaki bireylerin enerji tasarrufu yapmasını sağlamada ve enerjiyle ilgili uygun kararlar almalarında yardımcı olacaktır (DeWaters & Powers, 2011).

Herhangi bir alanda öğrenilen bilimsel bilgi, toplumun konuya dair risk ve faydaları karşılaştırmasını kolaylaştırır ve böylece daha doğru yargılarında bulunmalarını sağlar (Mielby, Sandøe, & Lassen, 2013). Enerji ile ilgili konularda toplumun bilimsel bilgi sahibi olması bu nedenle önemlidir. Bu bağlamda verilecek eğitimlerin verimliliği açısından planlanması ve eğitim ihtiyaçlarının bilinmesi için bu alanda yapılan bilimsel araştırmaların incelenmesi gerekmektedir. Bu anlamda tematik içerik analizi türlerinden olan meta sentez ve meta analiz çalışmaları literatüre katkı sağlamaktadırlar.

Literatürde belirli bir konuya ait araştırmaların nitel bir anlayışla derlemesi olarak karşımıza çıkan meta sentez çalışmaları, araştırmacılara ve çalışılan alandaki ihtiyaçların ya da eksikliklerin belirlenmesi ve daha geniş bir bakış açısı sunma noktasındaki katkıları sonucunda son yıllarda yaygınlaşmıştır. Son yıllarda eğitim alanında da (Aspfors & Fransson, 2015; Polat, 2015; Polat & Ay, 2016) yaygınlaştığı bilinmektedir. Yaygınlaşan meta sentez çalışmaları hem fen bilimleri, matematik, sosyal bilimler, Türkçe gibi çeşitli eğitim çalışmalarında (İbret & Yılmaz, 2019; Gökçek & Çelik, 2020; Baynazoğlu & Atasoy, 2020; Balantekin, 2021) hem de ekonomi, sağlık gibi diğer birçok disiplinde (Bölükbaşı, Hayriye & Söyler, 2020; Cooley, Jones, Kurtz, & Robertson, 2020) karşımıza çıkabilmektedir. Fen eğitimi alanında da doğa eğitimi (Kahyaoğlu, 2016), çevre eğitimi (Varela-Candamio, Novo-Corti, & García-Álvarez, 2018; Arık, 2019; İbret & Yılmaz, 2019) gibi birçok konu alanında meta sentez çalışması yapıldığı ilgili literatürde görülmektedir. Literatürde, enerji konusu ile ilgili az sayıda meta analiz çalışmasına (Karlin, Zinger & Ford, 2015; Bhandari, Collier, Ellingson, & Apul, 2015) yer verildiği görülürken, enerji konusu ya da enerji eğitimi ile ilgili meta sentez çalışması ise sınırlı sayıdadır.

Yukarıdaki paragraflarda belirtilenler ışığında, enerji eğitimi konusundaki ihtiyaçların belirlenmesi açısından bu konuda tematik içerik analizi çalışmalarının yapılması gerekli ve önemli olduğu söylenebilir.

Enerji eğitimi ile ilgili yapılan bilimsel araştırmaları meta sentez yöntemi ile incelemenin, bu alanda son yıllardaki durumu betimleyeceği ve bu konuda araştırma yapmayı düşünen araştırmacılara kendi çalışmaları için örneklem, yöntem seçimi gibi konularda yol göstereceğine de inanılmaktadır. Ayrıca, enerji eğitimi ile ilgili yapılacak tematik içerik analizi çalışmalarının, daha önce yapılmış olan çalışmaları derleyerek alana ait genel bir bakış açısı sağlaması ve alandaki boşlukları göstermesi açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı enerji eğitimi konusunda yapılmış bilimsel çalışmaların incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, bu araştırmada belirlenen kriterler doğrultusunda enerji eğitimi konusu ile ilgili yazılmış ve yayımlanmış makale ve tezlerin meta sentez yöntemi ile incelenmesi amaçlanmıştır.

#### **Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları**

Bu araştırma, Türkiye’de enerji eğitimi konusu ile ilgili yazılmış ve yayımlanmış makale ve tezlerin belirlenen temalar doğrultusunda meta-sentez yöntemi ile incelenmesini amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırma kapsamında incelenen makale ve lisansüstü tezlerde aşağıdaki sorulara yanıt aranmaya çalışılmıştır:

1. Enerji eğitimi ile ilgili yapılan bilimsel çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Enerji eğitimi konusunda hedeflenen amaçlar nelerdir?
3. Bu amaçlara ulaşmak için tercih edilen araştırma desenleri nelerdir?
4. Enerji eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalarda hangi çalışma grupları tercih edilmiştir?
5. Enerji eğitimi ile ilgili yapılan araştırmaların konulara göre dağılımları nasıldır?
6. İncelenen çalışmaların veri toplama araçları nelerdir?
7. Verilerin analizinde hangi yöntemler kullanılmıştır?
8. Enerji eğitimi ile ilgili araştırmaların uygulama süreleri nasıldır?
9. İncelenen araştırmalarda hangi sonuçları elde etmişlerdir?
10. İncelenen araştırmalarda hangi öneriler verilmiştir?

#### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışmada fen eğitimcileri tarafından yayımlanan ve enerji eğitimiyle ilgili olan nitel ve karma araştırma yöntemini kullanan çalışmalar incelenmiştir. Araştırma konusu ile ilgili çok fazla sayıda çalışmaya ulaşıldığı için araştırma

Türkiye örneği üzerinde sınırlandırılmıştır ve bu nedenle çalışmada sadece Türkiye'deki bilimsel yayınlara odaklanılmıştır. Ayrıca, araştırmada ulaşılan çalışmaların sınırlandırılması amacı ile makale yazarları, alan eğitiminde uzman görüşlerine başvuru yapmış ve onun da görüşleri doğrultusunda YÖK Tez Merkezi ve Dergipark veri tabanları ile sınırlandırılmasına karar verilmiştir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların analiz edilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, içerik analiz yöntemlerinden biri olan meta sentez yöntemi kullanılmıştır (Çalık & Sözbilir, 2014). Meta sentez, içerik analizi kapsamında yer alan bir yöntem olup aynı konu üzerinde veya belirli bir alanda yapılmış araştırmaların tema ya da şablonlar aracılığıyla nitel bir anlayışla yorumlanması, benzerlik ve farklılıkların sistematik bir karşılaştırmalı değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Jensen & Allen, 1996; Noblit & Hare, 1988; Çalık & Sözbilir, 2014; Polat & Ay, 2016). Ayrıca, meta sentez çalışmaları literatürde, az sayıdaki çalışmaların derinlemesine incelendiği ve nitel veya karma araştırmaların nitel boyutlarının değerlendirildiği çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Polat & Ay, 2016). Bu yöntem, araştırmaların derlenmesi ile belirli bir alan veya konuda araştırma amacı, yöntem ve bulgular gibi mevcut bilgileri tanımlamak veya karşılaştırmak için kullanılmaktadır (Walsh & Downe, 2005; Dinçer, 2018).

### Verilerin Toplanması

#### *İlgili Çalışmaların Toplanması*

Araştırmanın amacı doğrultusunda, enerji eğitimi ile ilgili çalışmalar YÖK Tez Merkezi, Google Akademik, ProQuest ve Dergipark veri tabanlarında taranmıştır. Yapılan ön tarama sonucunda çok sayıda bilimsel yayına ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışma sayısının fazla olması nedeniyle alan eğitimi uzmanının da görüşleri doğrultusunda araştırma yapılacak veri tabanları YÖK Tez Merkezi, ProQuest ve Dergipark ile sınırlı tutulmuştur. Konu ile ilgili bilimsel yayınlara ulaşabilmek için belirlenen veri tabanlarında "enerji", "enerji eğitimi", "enerji okuryazarlığı" gibi anahtar kelimeler ve "eğitim-öğretim" gibi filtreler kullanılarak literatür taraması yapılmıştır.

Araştırmada ulaşılabilen yayınlanmış ve yayınlanmamış tüm yüksek lisans ve doktora tezleri ve hakemli ve hakemsiz dergilerde yayınlanmış makalelerden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında enerji kaynakları ile ilgili internetten tam metin olarak ulaşılabilen 43 yüksek lisans ve doktora tezi ve 36 makaleden

araştırma kapsamına girmediği düşünölen çalışmalar alan uzmanının görüşleri doğrultusunda çıkarılmıştır. Lisansüstü tez ve makalelerden araştırma kapsamında olduğu değerlendirilen 17 tez ve 7 makale araştırma kapsamına dâhil edilmiştir.

#### *Dâhil Etme Kriterleri*

Çalışmaların, araştırmaya dâhil edilmelerinde; nitel veya karma desen çalışmaları olması, enerji ile ilgili konuların eğitimi ile ilgili çalışmalar olması, çalışma konularının enerji kaynakları ile ilgili olması, nitel veri toplama ve analiz tekniklerini içeren araştırmalar olması ve çalışmaların fen bilimleri alanında yapılmış olması kriterleri dikkate alınmıştır. Makale yazarları, daha önceden meta-sentez çalışması yürüten bir alan eğitimi uzmanı ile alanda lisansüstü çalışmalar yapan üç araştırmacı ile uzaktan toplantılar yapmak suretiyle dâhil edilme kriterleri kapsamında yaptıklarını bilimsel süzgeçten geçirmişlerdir.

#### *Hariç Tutma Kriterleri*

Meta sentez araştırmalarının doğası gereği öncelikle nicel çalışmalar araştırmaya dâhil edilmemiştir. İncelenecek çalışmaların hariç tutulmaları konusunda ölçüt olarak çalışma sayısının fazlalığından dolayı öncelikle araştırma çeşitli veri tabanları ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca araştırma konusunun kapsamını belirleme amacı ile “kinetik-potansiyel enerji”, “enerji dönüşümleri” gibi konular araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Ek olarak bazı çalışmaların hem tez hem de makale yayımlarına ulaşılmasından dolayı, farklı yayım türünde yayımlanan aynı çalışmaların tez olarak yayımlananları araştırmaya dâhil edilmiştir. Makale yazarları, daha önceden dâhil edilme kriterlerindeki benzer şekilde yaptıklarını bilimsel süzgeçten geçirmişlerdir.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada verilerin analizinde içerik analiz yöntemi tercih edilmiştir. İçerik analizinde amaç, elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu doğrultuda, meta sentez çalışması kapsamında içerik analizi yapılacak araştırmalar; çalışmaların yıllara göre dağılımı, amacı, konusu, araştırma deseni, veri toplama araçları, araştırma grupları gibi alt kategoriler altında incelenmiştir. Kategoriler; makale yazarları ile meta-sentez araştırmaları konusunda tecrübeli olan bir alan eğitimi uzmanı ve bu alanda aldıkları lisansüstü dersler ve bu kapsamda literatür okumalarıyla tecrübe kazanmış üç doktora öğrencisi ile birlikte belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen tezler T1, T2...T17, makaleler ise M1, M2...M7 (çalışmaların ayrıntıları için Ek-1'e bakınız) şeklinde kodlanmıştır. Çalışma sayılarına ait detaylara Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1: Çalışma türleri

Çalışma Türü	Çalışmalar	f
Tez	Yüksek Lisans T1, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T11, T13, T14, T15, T16, T17	13
	Doktora T2, T8, T10, T12	4
Makale	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7	7
<b>Toplam</b>		<b>24</b>

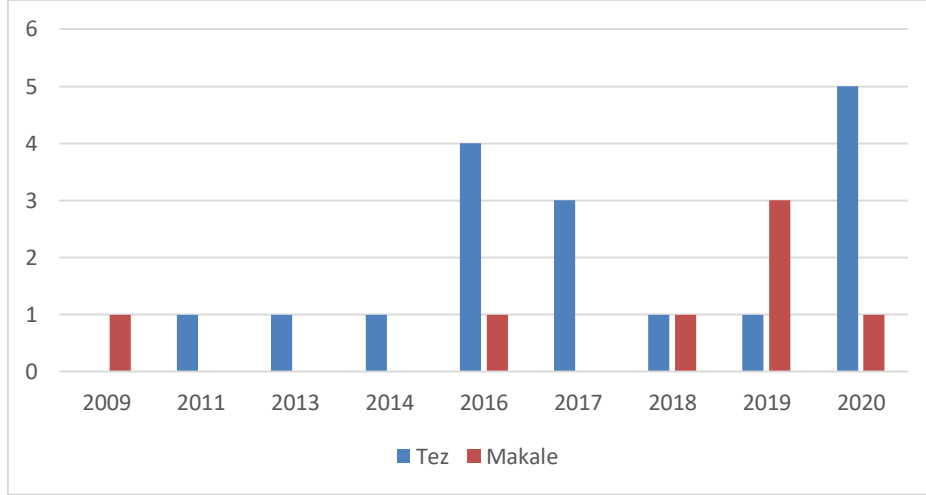
Tablo 1’de de yer verildiği üzere araştırma kapsamında 13 adet yüksek lisans tezi ve 4 adet doktora tezi olmak üzere toplam 17 tez ve 7 makale incelenmiştir. Microsoft Excel programı kullanılarak elde edilen veriler çözümlenmiş ve grafikler ve frekans tabloları oluşturulmuştur. Ayrıca, birden fazla veri toplama aracı, analiz yöntemi kullanılan ve birden fazla amaca yönelik çalışmalardaki tüm veriler grafik ve tablolara dâhil edilmiştir.

### Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanması aşamasında, yayım yanlılığını önlemek ve güncel çalışmalara ulaşmak amacıyla veri tabanları araştırmacılar tarafından birden fazla kez taranmıştır. Araştırma sürecinde inceleme kategorilerinin oluşturulması ve incelenecek çalışmaların belirlenmesi aşamasında belirli aralıklarla makale yazarları, yukarıdaki bölümlerde ifade edilen bir alan uzmanı ve üç doktora öğrencisi ile uzaktan erişimle toplantılar gerçekleştirmiş ve bu görüşmelerde beraber çalışarak geçerli ve güvenilir analizler yapmaya çalışmışlardır.

### BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, incelenen çalışmalardan elde edilen bulgulara ait grafik ve tablolara yer verilmiştir. Grafik 1’de incelenen çalışmaların yıllara göre dağılımlarına yer verilmiştir.



Grafik 1: İncelenen çalışma türlerinin yıllara göre dağılımı

Grafik 1 incelendiğinde; enerji eğitimiyle ilgili 2009-2020 yılları arasında yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak tezler olduğu görülmektedir. Ayrıca, enerji eğitimiyle ilgili yapılan çalışmaların hem makale hem de tezler açısından 2016 yılından sonra artış gösterdiği görülmektedir. Tablo 2’de ise enerji eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların amaçlarına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Tablo 2: Enerji eğitimi çalışmalarının amaçlarına ilişkin bulgular

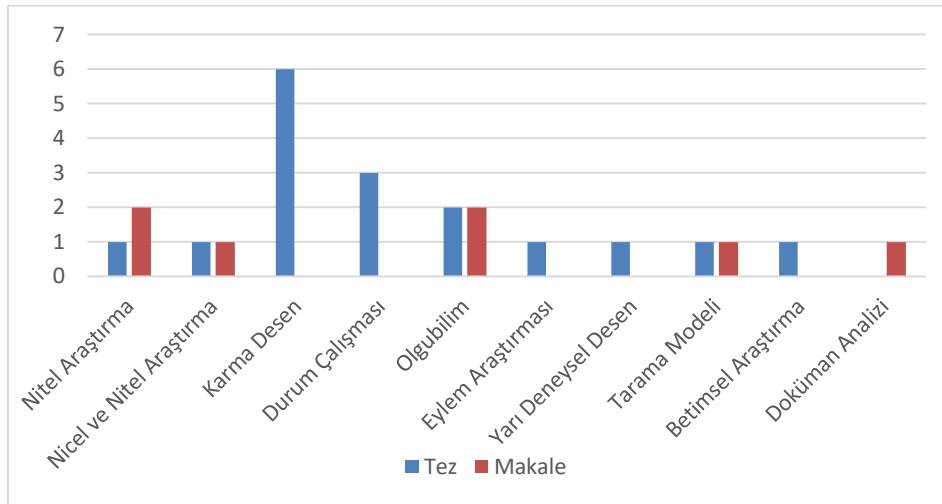
Amaçlar	Çalışmalar	f
Enerji eğitime ve enerji konularına yönelik görüşler	T1, T13, T15, T16, M1, M3, M5, M6	8
Enerji konulu eğitimlerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri (BSB), davranış ve tutuma etkisi	T4, T8, T10, T12, M4	5
Enerji konulu eğitimlerin farkındalık, bilişsel yapı ve öğrenmeye etkisi	T5, T7, T8, T9	4
Enerji konularına yönelik algıların belirlenmesi	T11, T14, M2, M7	4
Enerji konularına yönelik kavramsal yapıların ve kavram yanlışlarının belirlenmesi	T6, T8, T17	3
Enerji konulu eğitimlerin sistemsel düşünme becerisine etkisi	T2	1
Enerji politikalarına karşı yaklaşımların belirlenmesi	T3	1
Enerji konulu etkinliklerin günlük hayatla ilişkili durumları açıklamaya etkisi	T8	1
Enerji kaynaklarının çevreye etkilerine yönelik görüşler	M4	1
Enerji konularına yönelik bilgilerin belirlenmesi	M6	1

Tablo 2’de görüldüğü gibi enerji eğitimi ile ilgili çalışmalar yoğunluklu olarak enerji eğitimi ve enerji konuları hakkında görüş almak (T1, T13, T15, T16, M1,



M3, M5, M6) amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, 5 çalışmada enerji konulu eğitimlerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, davranış ve tutuma etkisini araştırmak amaçlanırken 4 çalışmada farkındalık, bilişsel yapı ve öğrenmeye etkisi, 4 çalışmada enerji konularına yönelik algıların belirlenmesi ve 3 çalışmada ise kavramsal yapıların ve kavram yanılgılarının belirlenmesinin amaçlandığı tespit edilmiştir. Düşük sayıda ise enerji konulu eğitimlerin sistemsel düşünme becerisine etkisi (T2), enerji politikalarına karşı yaklaşımların belirlenmesi (T3), enerji konulu etkinliklerin günlük hayatla ilişkili durumları açıklamaya etkisi (T8), enerji kaynaklarının çevreye etkilerine yönelik görüşleri almak (M4) ve enerji konularına yönelik bilgilerin belirlenmesinin (M6) amaçlandığı görülmektedir.

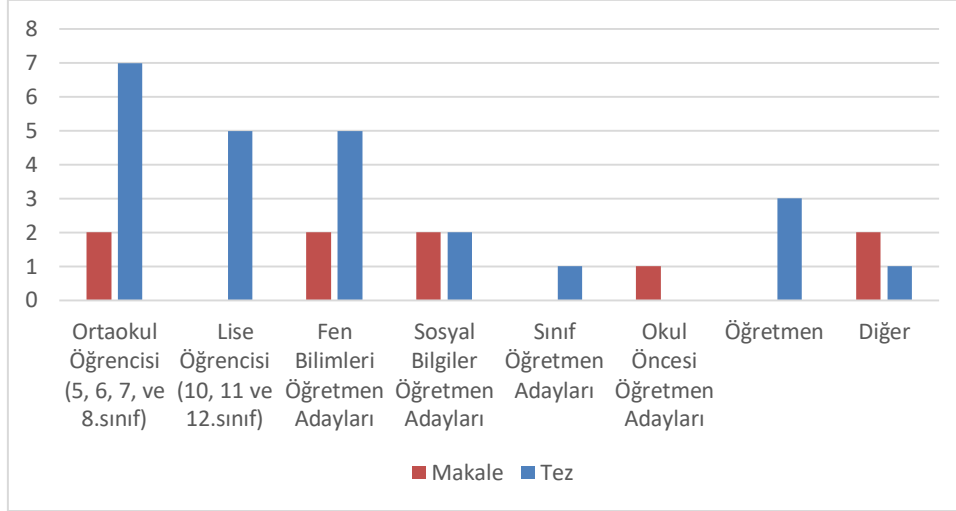
Grafik 2’de ise incelenen çalışmaların araştırma desenlerine göre dağılımlarına yer verilmiştir.



Grafik 2: İncelenen çalışmaların araştırma desenlerine göre dağılımı

Grafik 2 incelendiğinde, yapılan araştırmaların çoğunlukla karma desen araştırmaları olduğu görülmektedir. Sonrasında ise olgubilim ve durum çalışmaları yer almaktadır. İncelenen tez ve makalelerin araştırma desenleri karşılaştırıldığında, tezlerde daha çeşitli araştırma desenlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Grafik 3’te ise incelenen çalışmaların araştırma gruplarına göre dağılımlarına yer verilmiştir.



Grafik 3: İncelenen çalışmaların araştırma grubuna göre dağılımı

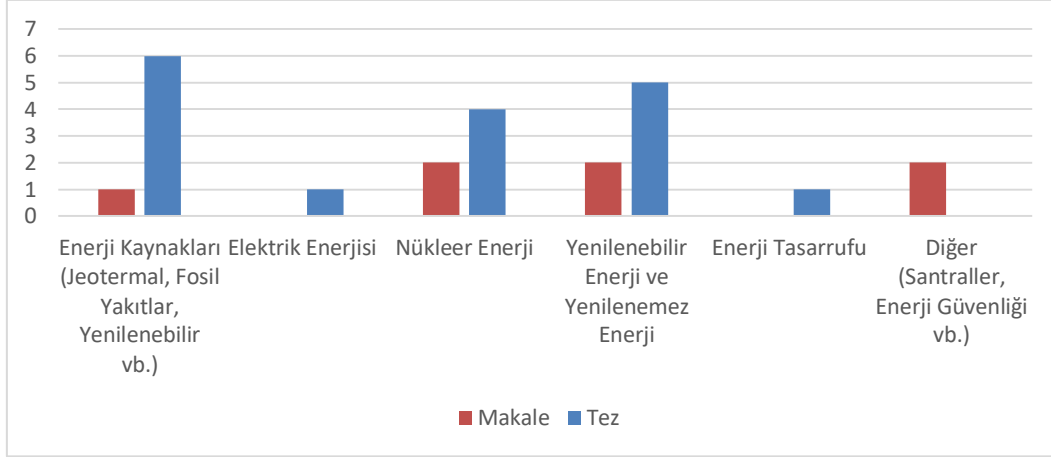
Grafik 3 incelendiğinde genel olarak enerji eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının araştırma grubu olarak seçildiği görülmektedir. Tezlerin araştırma grupları incelendiğinde ortaokul ve lise öğrencileri, öğretmenler ve fen bilimleri öğretmen adayları ile çoğunlukla çalıştıkları görülürken; makalelerde ise ortaokul öğrencileri, fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmen adayları ile çoğunlukla çalışıldığı görülmektedir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda okul öncesi ve sınıf öğretmen adaylarıyla da çalışıldığı belirlenmiştir. Çalışmaların araştırma grubuna göre dağılımları numaraları ile birlikte detaylı olarak aşağıda Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3: Enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların araştırma grubuna göre dağılımı

Araştırma Grubu	Ortaokul Öğrencisi	Lise Öğrencisi	Öğretmen Adayları				Öğretmen	*Diğer
			Fen Bil.	Sosyal Bil.	Sınıf	Okul Öncesi		
<b>Makale</b>	M2, M7	-	M5, M6	M4, M6	-	M6	-	M1, M3
<b>Tez</b>	T4, T5, T6, T7, T11, T13, T17	T1, T9, T12, T15, T17	T2, T8, T10, T14, T16	T3, T14	T14	-	T1, T9, T15	T17
<b>Toplam</b>	9	5	7	4	1	1	3	3

\*Diğer: Örneklem kullanılmayan veya genelden farklı örneklem kullanan çalışmalardır (Örneğin; öğretim elemanları, dokümanlar gibi).

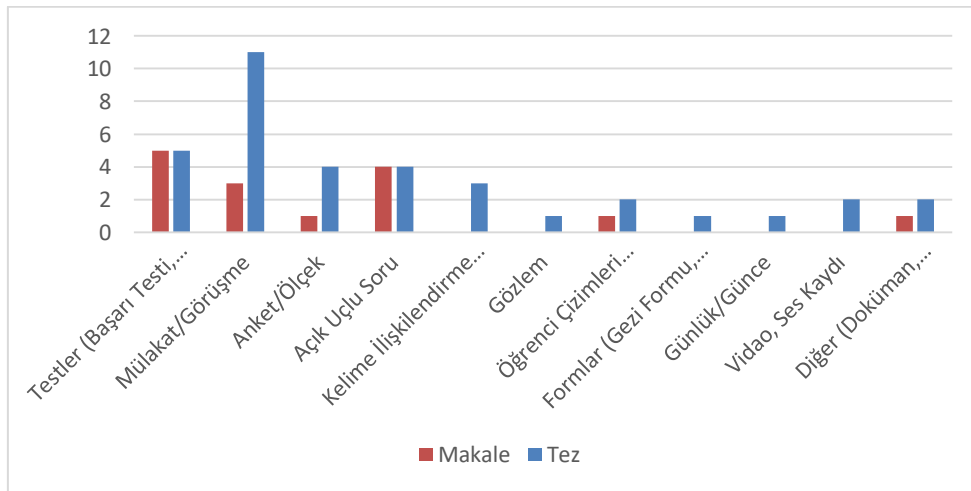
Grafik 4'te araştırma kapsamında incelenen çalışmaların konulara göre dağılımları yer almaktadır.



Grafik 4: İncelenen çalışmaların konularına göre dağılımları

Grafik 4'te yer alan bulgular incelendiğinde çoğunlukla 6 tez ve 1 makale ile (7 çalışma) enerji kaynakları ve 5 tez 2 makale (7 çalışma) ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji konularında çalışmaların yapıldığı tespit edilmiştir. Daha az olarak ise nükleer enerji, elektrik enerjisi, enerji tasarrufu ve enerji güvenliği gibi konularda araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Tezlerde çoğunlukla genel olarak enerji kaynakları konusu seçilirken, makalelerde ise nükleer enerji ile yenilenebilir ve yenilenemez enerji konuları araştırmalarda seçilmiştir.

Grafik 5'te enerji eğitimi ile ilgili çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarına yer verilmiştir.



Grafik 5: Enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımları

Veri toplama araçlarına ait Grafik 5'te yer alan bulgular incelendiğinde; 3 makale ve 11 tez olmak üzere 14 araştırmada mülakat/görüşme yöntemi

kullanılmıştır. Sonrasında sırası ile testler (10 araştırma), açık uçlu soru (8 araştırma), anket/ölçek (5 çalışma) gelmektedir. Ayrıca, kelime ilişkilendirme testleri, öğrenci çizimleri, gözlem ve formlarında araştırmalarda kullanılan diğer araçlar arasında olduğu görülmektedir. Makalelerde veri toplamada en çok testler (5 araştırma) kullanılırken tezlerde ise en çok görüşmeler (11 araştırma) tercih edilmiştir.

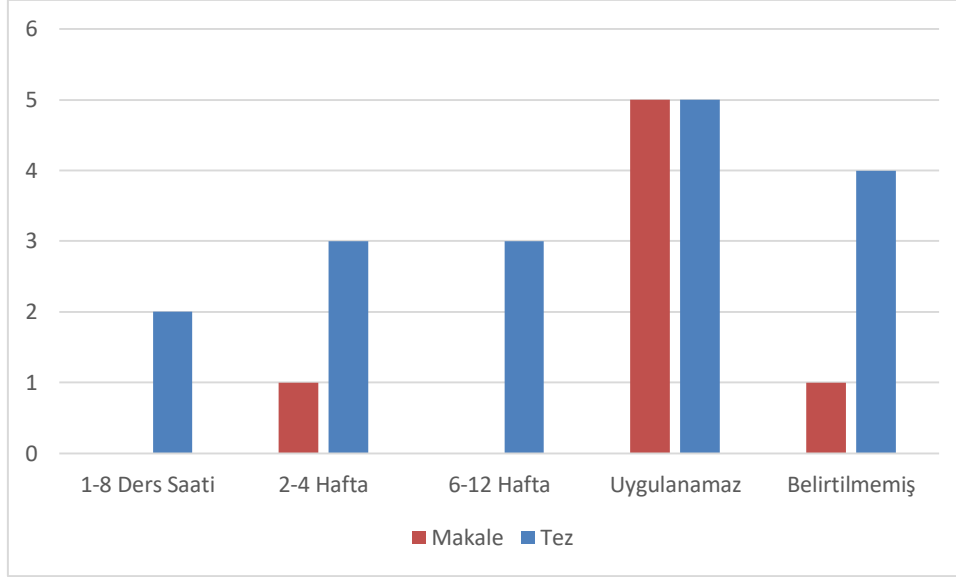
Tablo 4'te araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemlerine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 4: Enerji eğitimi ile ilgili çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri

	İçerik Analizi	Betimsel Analiz	İstatistiksel Analizler	Kavram Ağları	Nitel Analiz Programları (Nvivo, Maxqda vb.)	Belirtilmemiş
<b>Makale</b>	M2, M3, M4, M6	M1	M4	-	-	M7
<b>Tez</b>	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T11, T13, T14, T16	T2, T8, T15	T4, T5, T7, T9, T10, T12, T14, T16	T7	T8, T10	T17
<b>Toplam</b>	15	4	9	1	2	2

Tablo 4 incelendiğinde, veri analizinde 15 çalışma ile en çok içerik analizi yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Tezlerde içerik analizinden sonra en çok kullanılan veri analiz yönteminin 8 araştırma ile istatistiksel analizler olduğu tespit edilmiştir. Makalelerde ise tercih edilen diğer yöntemlerin betimsel analiz (M1) ve istatistiksel analizler (M4) olduğu belirlenmiştir. İncelenen çalışmalarda ayrıca kavram ağları (T7) ve nitel analiz programlarının da (T8, T10) veri analizinde kullanıldığı tespit edilirken, incelenen 1 tez ve 1 makalede veri analiz yönteminin belirtilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Grafik 6'da enerji eğitimi ile ilgili incelenen çalışmaların uygulama sürelerine yer verilmiştir.



Grafik 6: İncelenen çalışmaların uygulama sürelerine dağılımları

Uygulama sürelerine ait Grafik 6 incelendiğinde, 10 araştırmanın uygulama içermediği belirlenirken, 5 çalışmada ise uygulama sürelerinin belirtilmediği görülmektedir. 4 araştırmanın uygulama süresi 2-4 haftayken 3 araştırmanın uygulama süresi 6-12 hafta aralığındadır. Ayrıca, 2 çalışmanın uygulama süresinin ise 1-8 ders saati aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5'te enerji eğitimiyle ilgili incelenen çalışmaların sonuçlarına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Tablo 5: İncelenen çalışmaların sonuçlarına ilişkin bulgular

Sonuçlar	Çalışmalar	f
Enerji eğitimine ve enerji konularına yönelik görüşlerin olumlu yönde olduğu görülmüştür.	T1, T14, T16, M1, M3	5
Katılımcıların enerji konularına yönelik bilgi düzeyleri düşüktür.	T1, T7, T17, M2, M6	5
Katılımcıların enerji konularına yönelik kavram yanılgıları olduğu belirlenmiştir.	T15, T17, M2, M7	4
Enerji konularına yönelik HES bulunan veya nükleer santral kurulması öngörülen şehirlerde yaşayanların olumsuz görüşlere sahip oldukları görülmüştür.	T13, M3, M4	3
Enerji konulu eğitimlerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini (BSB) artırdığı/geliştirdiği ve öğrencilerin derse karşı tutumunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür.	T4, T9, T12	3
Enerji konulu eğitimlerin farkındalık ve öğrenmeye olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	T5, T8, T9	3
Enerji konularına yönelik katılımcıların algılarının olumlu düzeyde olduğu belirlenmiştir.	T11, M4	2

Enerji kaynaklarının çevreye etkilerini çoğunlukla hava kirliliği olduğu ve nükleer ve termik santrallerin çevreyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.	T11, M5	2
Enerji konulu eğitimler sistemsal düşünme becerisini olumlu etkilemiştir.	T2	1
Enerji politikalarına karşı yaklaşımların olumsuz olduğu görülmüştür.	T3	1
Enerji konularına yönelik kavramsal yapıların geniş olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	T6	1
Enerji tasarrufu davranışını desteklemek için katılımcıların özerk benlik motivasyonlarının desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.	T10	1
Enerji konulu etkinliklerin günlük hayatla ilişkili durumları açıklamaya olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.	T8	1

Tablo 5'te görüldüğü gibi enerji eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda, katılımcıların enerji eğitimine ve enerji konularına yönelik görüşlerin olumlu yönde olduğu (T1, T14, T16, M1, M3), enerji konularına yönelik bilgi düzeylerinin ise düşük olduğu (T1, T7, T17, M2, M6) belirtilmiştir. Bununla birlikte katılımcıların enerji konularına yönelik kavram yanılgıları olduğu (T15, T17, M2, M7), HES bulunan veya nükleer santral kurulması öngörülen şehirlerde yaşayanların enerji konularında olumsuz görüşlere sahip oldukları (T13, M3, M4) görülmüştür. Enerji konulu eğitimlerin, katılımcıların akademik başarılarını ve BSB geliştirdiği ve öğrencilerin derse karşı tutumunu olumlu yönde etkilediği (T4, T9, T12) ve farkındalık ve öğrenmeye olumlu etkisinin olduğu (T5, T8, T9) sonucuna ulaşılmıştır. Daha az sayıda yapılan çalışmalarda ise katılımcıların; enerji konularına yönelik algılarının olumlu düzeyde olduğu (T11, M4), enerji politikalarına karşı yaklaşımların olumsuz olduğu (T3), kavramsal yapılarının geniş olduğu (T6) ve enerji konulu etkinliklerin günlük hayatla ilişkili durumları açıklamaya olumlu etkisi olduğu (T8) ortaya konulmuştur.

Tablo 6'da incelenen çalışmalarda verilen önerilere ilişkin bulgulara yer almaktadır.

Tablo 6: Enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların önerilerine ilişkin veriler

Öneriler	Çalışmalar	f
Enerji eğitimi ile ilgili etkinliklere yönelik öneriler	T7, T9, T11, M2, M4, M7	6
Enerji öğretiminin planlanması ve öğretim yöntemine yönelik öneriler	T4, T5, T6, T12, T15	5
Öğretmen yetiştirme programları ve müfredatlarına yönelik öneriler	T10, T14, M5, M6	4
Enerji eğitimiyle ilgili öğretim programlarının geliştirilmesine	T2, T3, T17	3

yönelik öneriler

Belirtilmemiş	T13, T16, M1	3
Enerji eğitiminin konularına yönelik öneriler	T1, T8	2
Enerji konusunda medyanın bilgilendirme çalışmalarına yer vermesine yönelik öneriler	M3	1

Tablo 6 incelendiğinde, enerji eğitimiyle ilgili çalışmaların sonucunda verilen önerilerin enerji eğitimi ile ilgili etkinlikler (T7, T9, T11, M2, M4, M7), enerji öğretiminin planlanması ve öğretim yöntemi (T4, T5, T6, T12, T15) ve öğretmen yetiştirme programları ve müfredatlarına yönelik öneriler (T10, T14, M5, M6) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte enerji eğitimiyle ilgili öğretim programlarının geliştirilmesi (T2, T3, T17), enerji eğitiminin konularına (T1, T8) ve enerji konusunda medyanın bilgilendirme çalışmalarına yer vermesine (M3) yönelik önerilerde bulunduğu görülmektedir. Ayrıca, üç çalışmada ise önerilerin belirtilmediği (T13, T16, M1) tespit edilmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde Türkiye’de enerji eğitimi üzerine yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Buna göre 2009-2020 yılları arasında Türkiye’de enerji eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların genellikle 2016 ve sonrasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durumun enerji kaynaklarının günlük hayat problemleri içerisinde yer alması ve öneminin giderek artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Eniş, 2003; Demirci, 2010; Akusta & Cergibozan, 2020; Oral, 2020).

Enerji eğitimi ile ilgili yapılan araştırmaların; enerji eğitimi ve enerji konularına yönelik görüşlere, tutum ve davranışlara, katılımcıların enerji ile ilgili farkındalıkları ve bilişsel yapılarına etkisini ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar üzerine yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu durum son yıllarda ortaya çıkan enerji sorunlarıyla birlikte enerji konuları ve bu sorunlar hakkında toplumun ne kadar bilinçli ve bilgili olduğunu öğrenme ihtiyacından kaynaklanabilir. Buna karşı enerji eğitimi üzerine yürütülen çalışmalarda katılımcıların enerji politikaları hakkında düşünceleri ve enerji kaynaklarının çevreye etkilerine yönelik görüşleri ve enerji konulu etkinliklerin günlük hayatla ilişkili durumları açıklamaya etkisi hakkında daha az sayıda çalışma yapıldığı görülmektedir. Oysa bu konularda daha fazla çalışmaların yapılması

enerji eğitiminin çevre bilincine ve günlük hayatta kaynakların tasarruflu kullanımına katkısını görme açısından önemli olabilir.

Türkiye’de enerji eğitimi üzerine yapılan çalışmalar araştırma desenleri açısından değerlendirildiğinde, araştırmacıların en fazla karma desen araştırmaları, sonrasında ise olgubilim ve durum çalışmalarını tercih ettiği belirlenmiştir. Bu durum enerji eğitimi konusundaki problemin veya durumun araştırmacılar tarafından derinlemesine incelenmesi isteğinden kaynaklanabilir. Bunun yanı sıra araştırmacıların enerji eğitimi hakkındaki çalışmalarda nispeten az olmakla birlikte eylem araştırmaları ve doküman analizlerini de tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu durumun enerji eğitimi ile ilgili kavramların daha soyut olmasından dolayı çalışmaların uygulamadan çok betimsel araştırmalara dönük olduğu şeklinde yorumlanabilir (Yürümezoğlu, Ayaz & Çökelez, 2009). Bu durum ayrıca araştırmaların uygulama süreleri açısından da çoğunluğun uygulanamaz olmasını açıklamaktadır.

İncelenen çalışmalarda tercih edilen araştırma grupları incelendiğinde, en fazla tercih edilen grubun ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adayları olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak bu gruplarda verilerin daha kolay toplanabilmesi, etkinliklerin daha kolay yapılabilmesi ve araştırmacılar tarafından kolay ulaşılabilir araştırma grubu olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun dışında en çok tercih edilen bir diğer örneklem grubu da lise öğrencileridir. Ayrıca, konu ile ilgili öğretmenler ve ailelerle yeteri kadar çalışma yapılmamıştır, enerji eğitiminin farklı boyutlardan da değerlendirilmesi için aile ve öğretmen boyutu, toplum ve okul hakkında enerji eğitimiyle ilgili durumu detaylı olarak ortaya çıkarması açısından önemlidir.

Enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların konularına göre dağılımları incelendiğinde; çoğunlukla enerji kaynakları, yenilenebilir ve yenilenemez enerji ve nükleer enerji konularının tercih edildiği görülmektedir. Konuların seçiminde, ülkede bulunan kaynakların ve dünya genelinde güncelliğini sürdüren enerji konularının etkili olduğu düşünülmektedir.

Enerji eğitimi ile ilgili veri toplama araçları incelendiğinde, en fazla mülakat, test ve açık uçlu soruların veri toplama aracı olarak kullandığı tespit edilmiştir. Bu durum yapılan çalışmaların daha çok araştırma problemi veya durumunu betimlemeye yönelik araştırmalar olmasından kaynaklanabilir. Bununla birlikte



enerji eğitimi çalışmalarında kelime ilişkilendirme testleri, gözlem, öğrenci çizimleri gibi veri toplama araçları da kullanılmıştır.

Enerji eğitimi ile ilgili çalışmaların analizinde çoğunlukla içerik analizi ve istatistiksel analizler kullanıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmaların nitel olmasından dolayı içerik analiz yönteminin sıklıkla kullanıldığı düşünülmektedir. Ayrıca, istatistiksel analizlerinde çokça tercih edilmesinde incelenen çalışmaların çoğunlukla karma yöntem araştırmaları olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada incelenen çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, katılımcıların enerji eğitimine ve enerji konularına yönelik görüşlerin olumlu yönde olduğu, enerji konulu eğitimlerin, katılımcıların akademik başarılarını ve derse karşı tutumunu olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca katılımcıların enerji konularına yönelik bilgi düzeylerinin düşük olduğu ve enerji konularına yönelik kavram yanılgıları olduğu da görülmektedir.

Enerji eğitimiyle ilgili çalışmaların önerileri incelendiğinde, önerilerin çoğunlukla enerji eğitimiyle ilgili etkinlikler ve enerji öğretiminin planlanmasına yönelik olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebinin çalışmaların sonuçlarında da belirtildiği şekilde, enerji eğitimine yönelik eksikliklerden kaynaklandığı ve eksikliklerin giderilmesinde enerji konulu eğitimlerin, etkinliklerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak; incelenen çalışmalardan elde edilen bulgular, meta sentez çalışmasının literatürdeki durumu göstermektedir. Ayrıca, yapılacak sonraki araştırmalar için yol göstermesi açısından meta sentez çalışmalarının ne kadar önemli ve etkili olduğu görülmektedir.

Araştırma sonucunda ulaşılan verilerden yola çıkarak, bu alanda araştırmalar tasarlamayı düşünen alan eğitimi araştırmacılarına aşağıdaki öneriler sunulabilir.

- Enerji eğitimiyle ilgili okul ve toplum boyutunun detaylı incelenmesi için akademisyenler, öğretmenler ve ebeveynlerle araştırmalar yapılabilir.
- Enerji eğitimi ilgili etkili bir öğrenme için öğretim modelleri veya uygulamaları geliştirmeyi amaçlayan araştırmaların yapılması önerilebilir.
- Etkili bir enerji eğitimi verilmesi için fen bilimleri ile yakından ilgili coğrafya, fizik, kimya, alanlarının da araştırmacıların bir araya gelerek

disiplinler arası araştırmalar yapılması, enerji konusunun birçok yönünün ele alınmasını sağlayabilir.

**KAYNAKÇA**

- Akusta, E., & Cergibozan, R. (2020). Yenilenebilir enerji ve ekonomik büyümenin çevre üzerinde etkisi: Türkiye örneği. *Öneri Dergisi*, 15(54), 431-462.
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and teacher education*, 48, 75-86.
- Balantekin, Y. (2021). İlkokul düzeyinde Türkçe dersinde yaşanan sorunlara yönelik çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(1), 242-261.
- Baynazoğlu, L., & Atasoy, E. (2020). Türkiye’de kavram karikatürleriyle ilgili yapılan araştırmalara yönelik bir meta-sentez çalışması. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(2), 390-409.
- Bhandari, K. P., Collier, J. M., Ellingson, R. J., & Apul, D. S. (2015). Energy payback time (EPBT) and energy return on energy invested (EROI) of solar photovoltaic systems: A systematic review and meta-analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 133-141.
- Bölükbaşı, N., Hayriye, I., & Söyler, S. (2020). İlaç harcamaları ve yaşam beklentisi arasındaki ilişkiler: Türkiye ve OECD ülkeleri için bir değerlendirme. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(3), 183-187.
- Cooley, S. J., Jones, C. R., Kurtz, A., & Robertson, N. (2020). ‘Into the Wild’: A meta-synthesis of talking therapy in natural outdoor spaces. *Clinical psychology review*, 77, 101841.
- Çalık, M. & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. doi:10.15390/EB.2014.3412
- Demirci, E. (2010), “Enerji Vadeli İşlemleri Ve Türkiye’de Elektrik Piyasasına İlişkin Bir Uygulama”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- 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.

- Dinçer, S. (2018). Content Analysis in Scientific Research: Meta-Analysis, Meta-Synthesis, and Descriptive Content Analysis. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 7(1), 176-190. doi: 10.14686/buefad.363159
- Eniş, A. (2003). Enerji Politikaları ile Yerli, Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. TMMOB Türkiye IV. Enerji Sempozyumu Bildirileri, Ankara.
- Gökçek, T., & Çelik, S. (2020). A Meta-synthesis study of research about mathematic textbooks. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 10(4), 1247-1288.
- İbret, B. Ü., & Yılmaz, O. (2019). Sosyal Bilgilerde Çevre Eğitimi: Lisansüstü Çalışmalara Ait Bir İnceleme. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 431-449.
- Jensen, L. A., & Allen, M. N. (1996). Meta-Synthesis of Qualitative Findings. *Qualitative Health Research*, 6(4), 553-560. doi:10.1177/104973239600600407
- Karlin, B., Zinger, J. F., & Ford, R. (2015). The effects of feedback on energy conservation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 141(6), 1205-1227. doi:10.1037/a0039650
- Mielby, H., Sandøe, P., & Lassen, J. (2013). The role of scientific knowledge in shaping public attitudes to GM technologies. *Public Understanding of Science*, 22(2), 155-168.
- Noblit, G. W., & Hare, R. D. (1988). *Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies* (Vol. 11). Newbury Park: Sage.
- OECD (2008). Çevresel performans incelemeleri Türkiye. Erişim Adresi: <http://www.oecd.org/environment/country-reviews/42198785.pdf>
- Oral, M. (2020). Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bir farkındalık araştırması. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 286-296.
- Polat, S. (2015). The evaluation of qualitative studies in turkey about critical thinking skills: A meta-synthesis study. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(3). 229-243.
- Polat, S. & Ay, O. (2016). Meta-sentez: Kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 52-64. doi:10.14689/issn.2148-2624.1.4c2s3m

- UNECE, C. (2005). UNECE Strategy for Education for Sustainable Development. In *Report of the High-level meeting of Environment and Education Ministries, Vilnius, Lithuania* (pp. 17-18).
- Varela-Candamio, L., Novo-Corti, I., & García-Álvarez, M. T. (2018). The importance of environmental education in the determinants of green behavior: A meta-analysis approach. *Journal of cleaner production*, 170, 1565-1578.
- Walsh, D. & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S., & 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.

### **EK-1 Araştırma Kapsamında İncelenen Çalışmalar**

- M1. Altunkaynak, M. (2020). UNESCO 2030 eğitim raporunda umut veren uygulamalara genel bakış: Doküman incelemesi. *Uluslararası Temel Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 40-47.
- M2. Yıldırım, T., Tanık-Önal, N., & Büyük, U. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 12(1), 342-368.
- M3. Dikmenli, Y., Öztürk Demirbaş, Ç., & Gafa, İ. (2019). Öğretim elemanlarının Türkiye'de nükleer enerjiye yönelik görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(Özel Sayı), 254-272. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2019.os.01.014>
- M4. Aslan, A. (2019). Öğretmen adaylarının bilimsel alan gezilerine yönelik tutumlarının ve hidroelektrik santrallere yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 61-83.
- M5. Aksan, Z., & Çelikler, D. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer ve termik santraller ile ilgili görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32), 363-372.

- M6. Eş, H., Mercan, S. I., & Ayas, C. (2016). Türkiye için yeni bir sosyo-bilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam. *Turkish Journal of Education*, 5(2), 47-59.
- M7. Yürümezoğlu, K, Ayaz, S. & 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.
- T1. Boz, V. (2020). Enerji kaynaklarına ilişkin öğrenci görüşleri ve enerji okuryazarlığı: Durum çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- T2. Can, H. (2020). Sistemsel düşünme becerisi modülünün enerji bağlamında uygulanması. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- T3. Aydos, M. C. (2020). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin Türkiye Cumhuriyeti'nin güncel enerji politikalarına ilişkin yaklaşımları. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- T4. İzgi, S. (2020). Fen bilimleri dersi elektrik enerjisinin dönüşümü konusuna 5E modeli ile temellendirilmiş bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- T5. Mutlu-Kaya, D. (2020). Non-formal öğrenme ortamlarının epizodik belleğe ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması: Enerji Parkı. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T6. Kaplan, E. M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin nükleer enerji hakkındaki kavramsal yapıları. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- T7. Elmas, Ö. G. (2018). 6. sınıf öğrencilerinin "Yenilenebilir enerji" konusundaki bilişsel yapılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- T8. Güven, G. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı enerji eğitimi. Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- T9. Yıldırım, T. (2017). Öğrencilerin fizik kavramları hakkındaki anlayışlarını ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik farkındalıklarını geliştirme amaçlı, sınıf içine uyarlanmış, pratik deneyim içeren bir güneş enerjisi aktivitesinin eylem araştırması. Yüksek Lisans Tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T10. Çakır-Yıldırım, B. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının enerji tasarrufu davranışlarının motivasyon, psikolojik ihtiyaçlar ve tutum aracılığı ile incelenmesi: dahası farkındalıkları ile desteklenmesi. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- T11. Yıldırım, T. (2016). 8. sınıf öğrencilerinin enerji sorunları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- T12. İçöz, Ö. F. (2016). Bağlam temelli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin fosil yakıtlar ve temiz enerji kaynakları konusunu anlamalarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- T13. Seyhan, O. (2016). Ortaokul öğrencilerinin nükleer kavramına ilişkin algılarının metaforlar yoluyla incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T14. Sağlam, H. İ. (2016). Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- T15. Bezen, S. (2014). Dokuzuncu sınıflarda enerji konusunun öğretimi üzerine bir durum çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- T16. Ateş, H. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkındaki düşünceleri. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- T17. Töman, U. (2011). Enerji ve enerji ile ilgili kavramların farklı öğrenim seviyelerinde öğrenilme durumunun araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

## Extended Abstract

### Introduction

The study, it was aimed to provide a collective perspective to the related studies in the literature as a result of analyzing the articles and theses written and published on the subject of energy education in Turkey with the meta-synthesis method in line with the determined themes. For this purpose, answers to the following research questions were sought in the scope of the research:

1. What is the distribution of relevant studies on energy education over the years?
2. What are the aims of the relevant studies on energy education?
3. What are the research designs of the relevant studies to achieve these goals?
4. Which participants preferred in the relevant studies on energy education?
5. What is the distribution of the relevant studies according to the subjects?
6. What are the data collection tools of the relevant studies?
7. Which methods were used as data analysis in the relevant studies?
8. What were duration periods of the relevant researches?
9. Which results obtained in the relevant studies?
10. Which suggestions put forward to in the relevant studies?

### Methodology

The study presented here, it was aimed to analyze relevant studies about energy education. For this purpose, the meta-synthesis research method, which is one of the content analysis methods, was used (Çalık & Sözbilir, 2014). Meta-synthesis is defined as a qualitative interpretation of research on the same subject or in a specific field through themes or templates, and a systematic comparative evaluation of similarities and differences (Noblit & Hare, 1988; Çalık & Sözbilir, 2014).

In the selection of the relevant researches, Higher Education Council (YÖK) National Thesis Center, DergiPark, and ProQuest databases were utilized. To



obtain scientific papers on the subject, a literature search was conducted using keywords such as "energy", "energy education", "energy literacy" and "education" in the databases.

In the research, a total of 24 studies, including 7 articles and 17 theses, which were studied with qualitative and mixed research methods, were analyzed. In the inclusion of the studies in the research, the criteria of being qualitative or mixed design studies, studies related to the education of energy-related subjects, the study subjects being related to energy resources, having qualitative data collection and analysis techniques, and the studies being conducted in the field of science were taken into consideration.

Due to the nature of meta-synthesis research, quantitative studies have not been included in the research. As a criterion for the exclusion of the studies to be examined, first of all, the study was limited to various databases due to a large number of studies. In addition, subjects such as "kinetic-potential energy" and "energy transformations" were excluded from the scope of the research to determine the scope of the research subject.

The content analysis method was used in the analysis of the data. The data obtained in the study were evaluated in terms of the distribution of relevant studies on energy education by years, purposes, research designs, sample group, data collection tool, results, and suggestions. The obtained data were interpreted with the help of tables and graphics.

### **Conclusions and Recommendations**

In the research, it was determined that the relevant studies about energy education in Turkey intensified in 2016 and following after. This situation is thought to be because energy resources are included in daily life problems and their importance is gradually increasing (Eniş, 2003; Demirci, 2010; Akusta & Cergibozan, 2020; Oral, 2020). In addition, it was founded out that the relevant studies were conducted to determine the opinions, attitudes, and behaviors about energy education and energy issues, and to determine the effect of the participants' awareness and cognitive structures of the energy.

When the relevant studies about energy education in Turkey are evaluated in terms of research designs, it was determined that the researchers mostly

preferred mixed-method research, phenomenology and case studies, respectively. This may be due to the desire of researchers to examine the problem or situation in energy education deeply. In addition, it was also determined that researchers prefer action research and document analysis, although relatively little in studies on energy education.

When the distribution of relevant studies about energy education by subject is examined, it was seen that energy resources, renewable and non-renewable energy, and nuclear energy are mostly preferred. It was thought that the resources available in the country and the energy issues that are up-to-date around the world are effective in the selection of the topics.

When the data collection tools of the relevant studies about energy education were examined, it was revealed that interviews, tests, and open-ended questions were used as data collection tools the most. Also, it was seen that mostly content analysis and statistical analysis used in the analysis of the relevant studies about energy education. Due to the qualitative nature of the reviewed studies, it was thought that the content analysis method is frequently used.

Based on the data obtained as a result of the research, the following suggestions should be forward to the field education researchers who are considering designing research in this field.

- Research should be performed with academic people, teachers, and parents in order to reveal the school and society dimension in detail regarding energy education.
- Research aimed to develop teaching models or practices for effective learning related to energy education should be done.
- In order to provide an effective energy education, interdisciplinary research by bringing together researchers in the fields of science, geography, physics, chemistry, which are closely related to each other, should be done to enable many aspects of energy to be addressed.