

T.C.
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

“ENERJİ KAYNAKLARI VE GERİ DÖNÜŞÜM” KONUSUNUN DRAMA
YÖNTEMİYLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI,
TUTUMLARI VE KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

ESİN AKANLAR

DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi Yakup DOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

HAZİRAN 2019

KİLİS

KABUL VE ONAY SAYFASI

Dr. Öğr. Üyesi Yakup DOĞAN danışmanlığında, Esin AKANLAR tarafından Hazırlanan “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” Konusunun Drama Yöntemiyle Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Kavramsal Değişimleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi adlı tez çalışması/...../2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı Soyadı (Kurumu)	İmza
Jüri Başkanı	Dr. Öğr. Üyesi Serpil KALAYCI Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Ali Derya ATIK Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Yakup DOĞAN Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../2019 tarih ve/..... sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Tez No:.....

Dr. Öğr. Üyesi Hülya DEDE
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

“ENERJİ KAYNAKLARI VE GERİ DÖNÜŞÜM” KONUSUNUN DRAMA YÖNTEMİYLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARI, TUTUMLARI VE KAVRAMSAL DEĞİŞİMLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Esin AKANLAR

Kilis 7 Aralık Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Yakup DOĞAN

Yıl: 2019

Sayfa: 127

Bu tez çalışmasında, sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersi “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun drama yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Bu amaçla drama yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal gelişimleri üzerinde etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden biri olan drama yönteminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir.

Bu çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kilis ilinde bulunan özel bir ortaokulda, 2015-2016 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 38 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” başarı testi, “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusundaki kavramsal değişimlerini

ölçmek amacıyla Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) ve öğrencilerin Fen dersine yönelik tutumlarını öğrenmek amacıyla fene yönelik tutum ölçeği ile elde edilmiştir.

Araştırmada nicel verilerin analizi, “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” başarı testi ve fene yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması ve elde edilen puanlar arasındaki değişimlerin çözümlenmesinden oluşmaktadır. Araştırmada nitel verilerin analizi, KİT’in ön test ve son test olarak uygulanması ve ön-test ve son-test verilerinin arasındaki değişimlerin çözümlenmesinden oluşmaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, uygulama sonrasında deney ve kontrol grupları arasındaki başarı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıktığı ancak drama yönteminin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak drama yöntemi ile işlenen derslerin öğrencilerin kavramsal gelişimlerine olumlu katkılar sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Enerji kaynakları, geri dönüşüm, drama, akademik başarı, kavramsal değişim, tutum

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE IMPACT OF TEACHING THE “ENERGY RESOURCES AND RECYCLING” SUBJECT WITH DRAMA METHOD ON STUDENTS' ACADEMIC SUCCESS, ATTITUDES AND CONCEPTUAL CHANGES

Esin AKANLAR

Kilis 7 Aralık University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education
Department of Science Education

Advisor: Asst. Prof. Dr. Yakup DOĞAN

Year: 2019

Page: 127

In this thesis, it is aimed to investigate the effect of “Energy Resources and Recycling”, which is the subjects of the 8th grade Science course, with drama method on the academic achievement, attitudes and conceptual changes. For this purpose, it has been examined whether drama has an impact on students' academic achievement and conceptual development. In addition, it has been also examined whether the drama method, which is one of the alternative assessment methods, differentiates the attitudes of the students towards the Science course.

In this study, pretest-posttest control group quasi-experimental design was used. The sample of the study consisted of 38 8th grade students who studying at a private middle school in 2015-2016 academic year in Kilis, Turkey. The data of the study were obtained by the word association test (WAT) to measure the conceptual changes of in “Energy Resources and Recycling”, attitude scale in order to measure the attitude

towards the science course and achievement test that was developed by the researcher to measure the academic achievement.

In the study, the analysis of quantitative data in the study consists of analyzing the “Energy Resources and Recycling” achievement test and applying pre-test and post-test questionnaires to Science. In the study, the analysis of qualitative data consists of pre-test and post-test application of WAT and resolution of the changes between these applications. According to the results obtained from the study, it was seen that there were significant differences between the experimental and control group but the effect of the drama on students’ attitudes towards science course was not found. However, it was observed that the course taught by the drama method contributed positively to the students' conceptual development.

Keywords: Energy resources, recycling, drama, academic achievement, conceptual change, attitude



TEŞEKKÜR

Bir hayalin başlangıcı olan yüksek lisans eğitimimde beni yreklendirerek bilim dnyasını bana tanıtan ve rehberlik eden, beni adım adım hayalime yaklaŐtıran yüksek lisans tezimin her aşamasında engin tecrübelerinden ve hayat gürüŐünden yararlandığım saygıdeğer hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yakup DOĞAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında desteklerini esirgemeyen Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi öğretim üyesi hocalarıma, tez sürecimin uygulama aşamasında çalışmalara gönüllü olarak katılan ve bu süreçte istekli olan öğrencilerime ve bu dünyadaki en büyük zenginliğim sığınağım canım aileme maddi manevi desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

ESİN AKANLAR

KİLİS, 2019

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ	1
1.1. Çevre ve Enerji Kaynakları.....	1
1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	11
1.3. Çevre Sorunları ve Geri Dönüşüm	16
1.4. Çevre Eğitimi	22
1.5. Drama Yöntemi.....	31
1.6. Fen Eğitiminde Drama Yöntemi İle İlgili Yapılmış Yurtiçi Çalışmalar.....	36
1.7. Fen Eğitiminde Drama Yöntemi İle İlgili Yapılmış Yurtdışı Çalışmalar.....	41
1.8. Araştırmanın Önemi	44
1.9. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları.....	45
1.10. Araştırmanın Sayıltıları.....	46
1.11. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	47
İKİNCİ BÖLÜM: YÖNTEM	48
2.1. Araştırmanın Deseni.....	48
2.2. Çalışma Grubu.....	49
2.3. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi	50
2.3.1. Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi Geliştirilme Süreci.....	50
2.3.2. Drama Ders Planlarının Geliştirilme Süreci.....	53
2.3.3. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği.....	54
2.3.4. Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) Hazırlanma Süreci.....	55
2.4. Verilerin Toplanma Süreci.....	55
2.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması.....	56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR.....	58
3.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular.....	58
3.1.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	58
3.1.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	61
3.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular.....	63
3.2.1. Nitel Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular.....	63
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	78
KAYNAKÇA.....	88
EKLER.....	95



SİMGELER VE KISALTMALAR

CO₂ : Karbondioksit

C₂H₄ : Etilen

CFC : Kloroflorokarbon

N₂O : Azot Protoksit



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması.....	3
Şekil 1.2. Dünya Genelinde Enerji Kaynakları Tüketimi.....	4
Şekil 1.3. Enerji Kaynaklarına Göre Birincil Enerji Dünya Tüketimi.....	5
Şekil 1.4. Yıllara Göre Birincil Enerji Payları.....	5
Şekil 1.5. Birincil Enerji Tüketimi Sıralamasında Ülkeler.....	6
Şekil 1.6. Türlerine Göre Fosil Yakıt Rezervlerinin Kalan Ömürleri.....	7
Şekil 1.7. Enerji Kaynakları Kullanım Oranları.....	8
Şekil 1.8. 2016 Sonu İtibarıyla Kaynak Bazında Ülkemiz Elektrik Enerjisi Üretim Oranları.....	8
Şekil 1.9. Kaynak Bazında Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Oranları.....	9
Şekil 1.10. Ülkemiz Elektrik Enerjisi Üretiminin Gelişimi.....	9
Şekil 1.11. Malzemeye Göre Yıllık Geri Kazanım Hedefleri (%).....	21
Şekil 3.1. Deney ön test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı.....	64
Şekil 3.2. Deney ön test frekans haritası, KN 5-9 arası.....	65
Şekil 3.3. Deney ön test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı.....	66
Şekil 3.4. Deney son test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı.....	67
Şekil 3.5. Deney son test frekans haritası, KN 5-9 arası.....	68
Şekil 3.6. Deney son test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı.....	69
Şekil 3.7. Kontrol ön test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı.....	71
Şekil 3.8. Kontrol ön test frekans haritası, KN 5-9 arası.....	71
Şekil 3.9. Kontrol ön test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı.....	72
Şekil 3.10. Kontrol son test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı.....	73
Şekil 3.11. Kontrol son test frekans haritası, KN 5-9 arası.....	74
Şekil 3.12. Kontrol son test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı.....	75

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 3. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	24
Çizelge 1.2. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 3. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	24
Çizelge 1.3. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 4. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	24
Çizelge 1.4. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 4. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	25
Çizelge 1.5. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 5. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	25
Çizelge 1.6. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 5. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	25
Çizelge 1.7. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 6. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	25
Çizelge 1.8. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 6. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	26
Çizelge 1.9. 2006 Fen Bilimleri Öğretim Programı 7. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	26
Çizelge 1.10. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 7. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	26
Çizelge 1.11. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 7. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	27
Çizelge 1.12. 2006 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	27
Çizelge 1.13. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	27
Çizelge 1.14. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. Sınıf Konu ve Kazanımları.....	28
Çizelge 2.1. Çalışmada Kullanılan Deneysel Desenin Simgesel Gösterimi.....	48
Çizelge 2.2. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik	49

Özellikleri.....	
Çizelge 2.3. Taslak Başarı Testinin Madde Güçlük İndeksleri ve Ayırt Edicilik İndeksleri.....	52
Çizelge 2.4. Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testinin Son Halinin Madde Güçlük İndeksleri ve Ayırt Edicilik İndeksleri.....	52
Çizelge 3.1. Deney ve kontrol gruplarının tutum anketi ön test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	58
Çizelge 3.2. Deney grubunun tutum anketi ön test-son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	59
Çizelge 3.3. Kontrol grubunun tutum anketi ön test- son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	59
Çizelge 3.4. Deney ve kontrol gruplarının tutum anketi son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	60
Çizelge 3.5. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	61
Çizelge 3.6. Deney grubunun başarı testi ön test-son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	62
Çizelge 3.7. Kontrol grubunun başarı testi ön test-son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	62
Çizelge 3.8. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları.....	63

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Çevre ve Enerji Kaynakları

Çevre, canlıların içinde bulunduğu ve tüm yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirdiği ortam ya da koşullardır. Gelişen teknolojiyle birlikte toplumlar daha geniş alanlara yayılmışlardır ve buna paralel olarak çevre üzerinde insan faaliyetleri de artış göstermiştir (Türkiye Çevre Vakfı, (TÇV), 1997).

Canlılar yaşamları süresince doğada tek veya toplu olarak bir mekânda bulunmak, doğanın canlı (biyotik) ve cansız (abiyotik) unsurlarıyla karşılıklı olarak ilişkilerini sürdürmek durumundadırlar. Canlıların bağlı oldukları bu unsurlar, yaşamlarını sürdürürken etkiledikleri ve etkilendikleri bu mekân birimlerine yaşama ortamı veya çevre denmektedir (Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz, 2000). Çevrenin sosyal yaklaşımlarda birçok tanımı yapılmaktadır. Birçok bilime göre çevre tanımları yapılsa da genel anlamda çevre, insan ve doğa ilişkisini kapsamaktadır.

İnsanoğlu varoluşundan bu yana çevresinde bulunan diğer insanlarla ve doğada bulunan birçok canlı ve cansız unsurlarla iç içe yaşamış ve hayatını sürdürebilmek için bu unsurlara ihtiyaç duymuştur. Bu unsurlar arasında insanı merkeze alacak olursak beslenmek için hayvanlardan ve doğanın sunduklarından yararlanmıştır. Barınmak için ise doğada bulunan malzemelerden yararlanan insan kendini korumak içinde aynı yola başvurmuştur. İnsanlar yaşam içerisinde toplumları daha sonra devletleri oluşturmuş ve kendilerine belli bir yer edinmişlerdir. Önceleri doğanın bir parçası olan ve çevreden etkilenen insan zamanla ve gelişen teknoloji ile çevreyi önemli derecede etkileyen bir varlık olmuştur (Yıldız ve diğerleri 2000).

Çevrenin insanlığın ortak mirası olarak görülmesi, çevre sorunlarının ciddiye alınması ve derinlemesine incelenerek çözüm yollarının araştırılması çalışmalarına 1960'lı yılların başlarında başlanmıştır. İlerleyen yıllarda çevre ile ilgili yapılan çalışmalara ilgi artmış, hemen hemen her ülkede çevre koruma programları ve uygulamaları başlanmış

ve bu çalışmalar 1980’li yıllarda uluslararası boyut kazanarak evrensel düzeyde kurumsallaşma hız kazanmıştır (Nazlıoğlu, 1988).

Evrensel boyutlardaki çevre sorunları ve sorunlara üretilen çözümlerle çevre politikaları dünya ülkelerinin gündem maddelerini oluşturmaktadır. Çevre politikalarının bu denli artması insanların çevrelerine karşı göstermiş oldukları tutumların sonuçları olarak gösterilmektedir (Akçay, 2006).

Birleşmiş Milletler Örgütü’nün ilk olarak 1972 yılında Stockholm’de düzenlediği çevre konferansında insan ve çevre ilişkilerine bir ışık tutmuş ve çok sayıda çevrecilik hareketinin başlangıcı olmuştur (Altunkasa, 2003, s. 1). 1972 Stockholm Deklarasyonunun ilk maddesi “İnsanın; hürriyet, eşitlik ve yeterli yaşam koşulları sağlayan onurlu ve refah içinde bir çevrede yaşamak temel hakkıdır. İnsanın bugünkü ve gelecek nesiller için çevreyi korumak ve geliştirmek için ciddi bir sorumluluğu vardır.” (United Nations (UN), 1972). Stockholm’de yapılan İnsan Çevresi Konferansı sonrasında 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından, “Ortak Geleceğimiz” adlı rapor (Brundtland Raporu) yayımlanmıştır. Bu raporda giderek artan çevre sorunlarının sürdürülebilir bir şekilde çözülmesi gerektiği vurgulanırken “sürdürülebilirlik” kavramı ilk kez bu raporda açıklanmıştır (Bourdeau, 1999; Kaya, Çobanoğlu ve Artvinli, 2011).

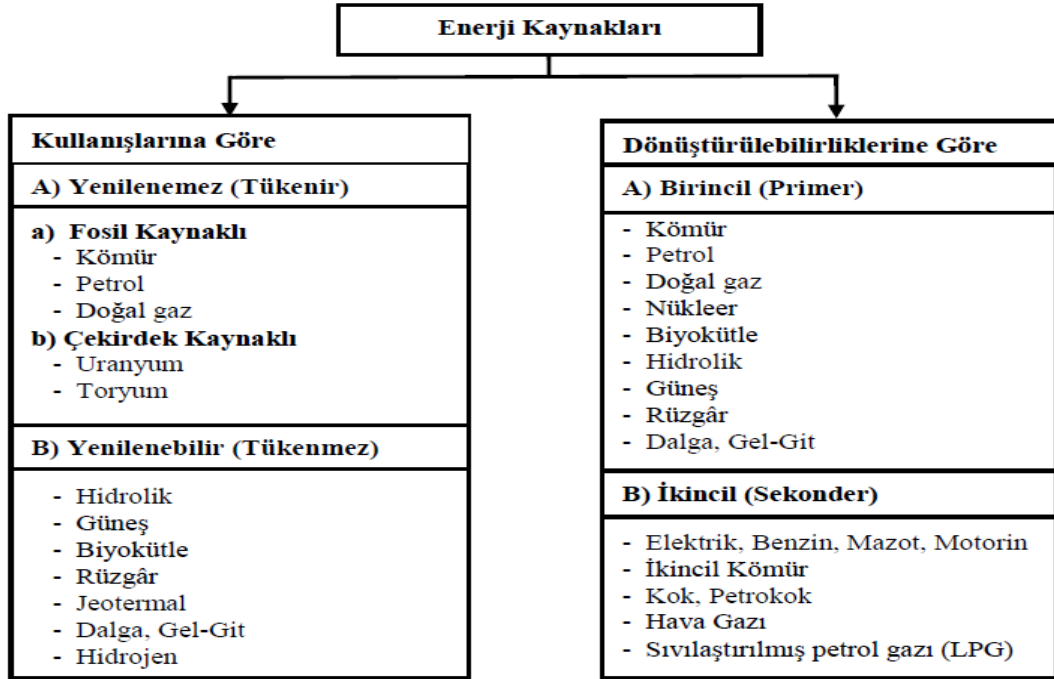
Sürdürülebilir Kalkınma 1987 Brundtland Raporu’nda “Bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan kalkınma” olarak tanımlanmıştır (Arat, Türkeş ve Saner, 2002). Sürdürülebilir kalkınma, geleceğe yatırım yaparak sonraki kuşakların ihtiyaçlarını karşılamaları için günümüzde kendi ihtiyaçlarımızı idareli kullanmaktır (UNESCO, 1997).

Çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları olan sürdürülebilir kalkınma, bu boyutlar arasında dengeli ilişkilerin olması gerektiğini ifade etmektedir. Bir sorun çözülürken sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması isteniliyorsa sorun çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları ile ele alınmalıdır. Artan dünya nüfusu ve bu doğrultudaki ekonomik büyümenin sağlıklı işleyebilmesi ayrıca yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve ekonomik

faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için gerekli görülen enerji, sürdürülebilir kalkınmanın temel girdisi olarak görülmektedir. Dünya ülkeleri sosyal ve ekonomik kalkınmanın temel girdisi olan enerjiye, her geçen gün daha fazla ihtiyaç duymaktadırlar. Bazı Dünya ülkeleri var olan enerji kaynaklarının sınırlı olduğu gerçeği ile yüzleşmiş ve enerji politikalarını düzenleyerek tedbirler almaya çalışmışlardır (Seydioğulları, 2013).

Güneş, dünyamıza en yakın yıldızdır ve enerji kaynaklarımızın temelini oluşturmaktadır. Enerji “iş yapabilme”, “ısıtılabilme” ya da “aydınlatılabilme” yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Ayvacı, Çepni, Özdemir, Şeker, 2015, s. 110,135). Geçmişten günümüze insanoğlunun yaşamı için önemli olan enerji, doğada birçok formda bulunmaktadır. İhtiyaç alanlarına ve enerji verimliliklerine göre birbirlerine dönüştürülebilmektedirler. İşte bu dönüşüm sonucu elde edilen kaynakların tümüne enerji kaynakları denir (Mert, 2016).

Enerji kaynakları kullanışlarına göre ve dönüştürülebilirliklerine göre iki kısımda incelenmektedir. Aşağıdaki şekilde enerji kaynakları ayrıntılı bir şekilde görülmektedir (Koç ve Şenel, 2013).

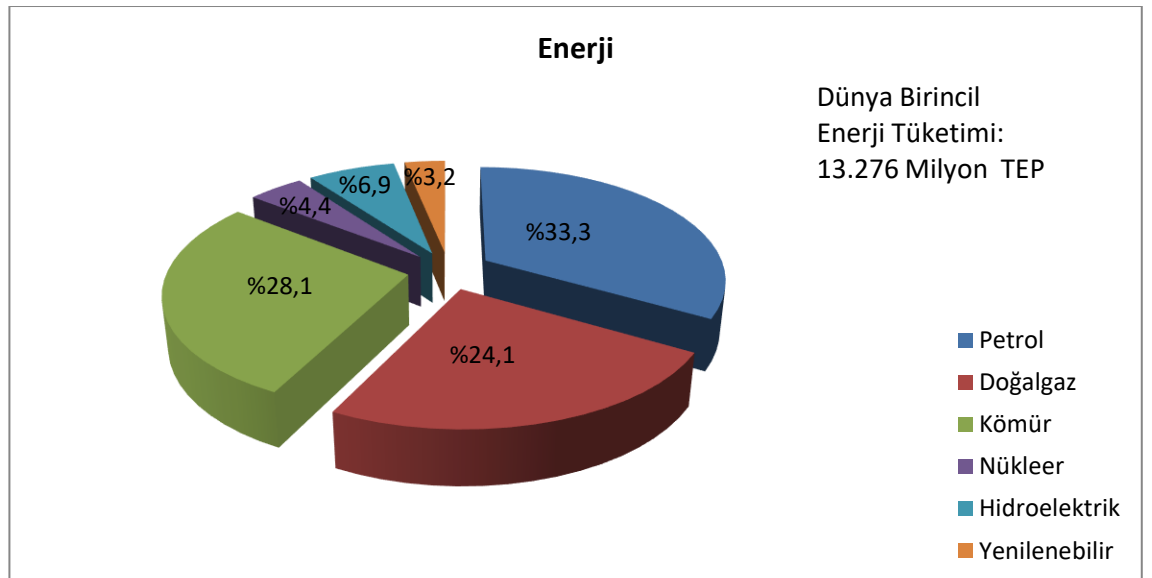


Şekil 1.1. Enerji kaynaklarının sınıflandırılması

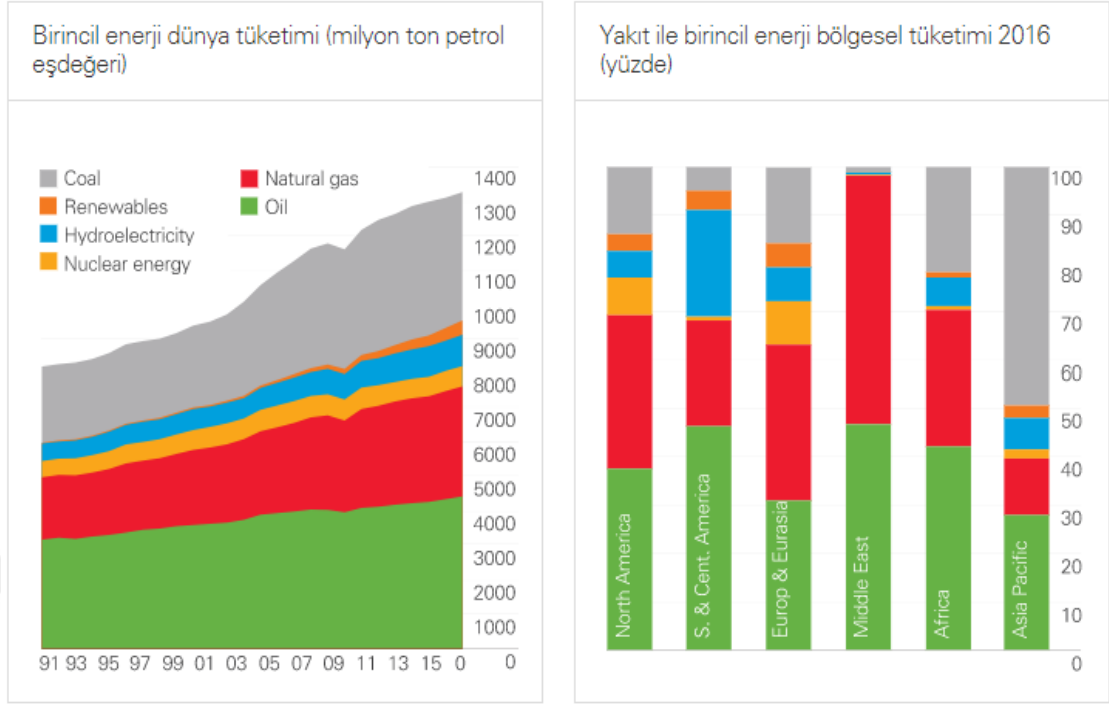
Enerji kaynakları kullanışlarına göre Yenilenemez (Tükenir) enerji kaynakları ve Yenilenebilir (Tükenir) enerji kaynakları olmak üzere iki gruba, dönüştürülebilirliklerine göre Birincil (Primer) Enerji kaynakları ve İkincil (Second) enerji kaynakları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Hızlı artan nüfus, gelişen teknoloji, kentsel gelişim ve sanayinin artması ile birlikte dünya üzerinde birincil enerji kaynaklarının kullanımı artış göstermiştir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (ETKB), 2016).

British Petroleum (BP) 2008 verilerine göre günümüzde dünya toplam enerji üretiminin %87'lik payı fosil yakıtlar, %6'sı yenilenebilir kaynaklar, %7'si ise nükleer enerji tarafından karşılanmaktadır. Dünya elektrik enerjisi üretiminin yaklaşık %64,5'ini fosil kaynaklar (%38,7 kömür, %18,3 doğal gaz, %7,5 petrol) gerçekleştirmektedir.

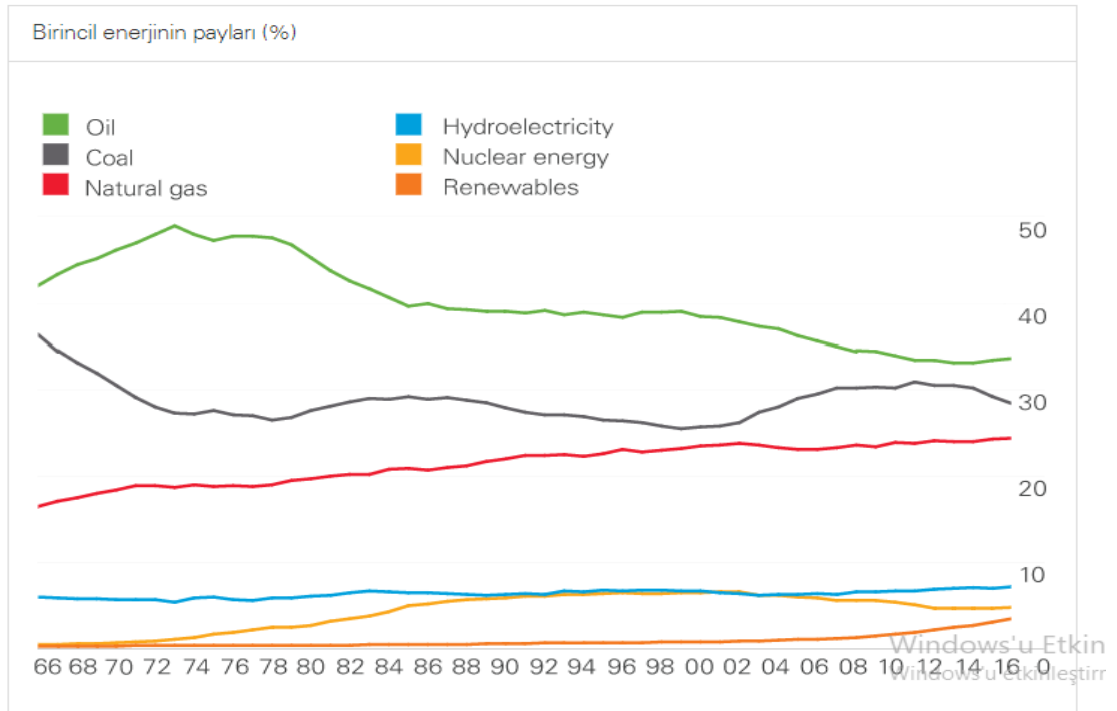
Aynı şekilde BP 2017 verilerine bakıldığında dünya toplam enerji üretiminin %85,5'lik payı fosil yakıtlara (%33,3 petrol, %28,1 kömür, %24,1 doğal gaz, %4,4 nükleer enerji) ait iken ancak %6,9'u hidroelektrikten ve %3,2'si diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından (rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi, jeotermal enerji ve biokütle enerjisi) karşılandığı görülmüştür.



Şekil 1.2. Dünya genelinde enerji kaynakları tüketimi (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), 2017).



Şekil 1.3. Enerji Kaynaklarına göre birincil enerji dünya tüketimi



Şekil 1.4. Yıllara göre birincil enerji payları (%)

Yukarıdaki şekillere göre, 2016 yılında enerji üretiminde dünya genelinde en çok kullanılan petrol, birincil enerji kaynakları arasında tüketilen enerjinin yaklaşık olarak

1/3'ünü karşılamaktadır. Enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ise %3,2'lik bir seviyeye yükselmiştir. Avrupa ve Avrasya ile Orta Doğu'da doğal gazdan enerji üretimi ilk sıralarda iken, bölgesel olarak Afrika ve Amerika'da enerji üretiminde petrol hâkimdir. Kömür, Asya Pasifik bölgesinde enerji üretiminde en çok kullanılan yakıttır ve bölgesel enerji tüketiminin %49'unu oluşturmaktadır. 2016 yılında, Kuzey Amerika, Avrupa ve Avrasya ve Afrika'daki veri serisinde kömürün birincil enerji payı en düşük seviyesine gerilemiştir. Asya, petrol, kömür, hidroelektrik sektörünün önde gelen tüketicisidir. Asya, 2016 yılında ilk defa, Avrupa ve Avrasya'ya geride bırakarak enerji üretiminde yenilenebilir enerji tüketicileri olmuştur (BP, 2017).

ÜLKE	2013	2014	2015	Dünya Toplamındaki Payı (%)	Sıra
Çin	2.903,9	2.970,3	3.014,0	22,9%	1
ABD	2.271,7	2.300,5	2.280,6	17,3%	2
Hindistan	626,0	666,2	700,5	5,3%	3
Rusya	688,0	689,8	666,8	5,1%	4
Japonya	465,8	453,9	448,5	3,4%	5
Kanada	335,0	335,5	329,9	2,5%	6
Almanya	325,8	311,9	320,6	2,4%	7
Brezilya	290,0	297,6	292,8	2,2%	8
Güney Kore	270,9	273,1	276,9	2,1%	9
İran	247,6	260,8	267,2	2,0%	10
Suudi Arabistan	237,4	252,4	264,0	2,0%	11
Fransa	247,4	237,5	239,0	1,8%	12
Endonezya	175,0	188,3	195,6	1,5%	13
Birleşik Krallık	201,4	188,9	191,2	1,5%	14
Meksika	188,9	190,0	185,0	1,4%	15
İtalya	155,7	146,8	151,7	1,2%	16
İspanya	134,2	132,1	134,4	1,0%	17
Avustralya	130,7	129,9	131,4	1,0%	18
Türkiye	120,3	123,9	126,9	1,0%	19
Tayland	120,3	123,4	124,9	0,9%	20
Güney Afrika	124,6	128,0	124,2	0,9%	21
Tayvan	109,9	111,4	110,7	0,8%	22
BAE	97,2	99,0	103,9	0,8%	23
Polonya	96,0	92,4	95,0	0,7%	24
Ukrayna	114,7	101,0	85,1	0,6%	25
TOPLAM	12.873,1	13.020,6	13.147,3	100,0%	

* (1 Ocak 2017 itibarıyla en güncel verilerdir.)

Şekil 1.5. Birincil enerji tüketimi sıralamasında ülkeler

Yukarıdaki şekle göre ülkemiz Dünya'da birincil enerji tüketimi sıralamasında ülkeler arasında 19. sırada yer almaktadır (ETKB, 2017). Dünya ülkeleri enerji politikalarında değişiklikler olmadığı sürece birincil enerji tüketiminde 2016'da %85,5 oranında olan fosil yakıt tüketimi ilerleyen dönemlerde pek bir azalma görülmeyecektir (TMMOB, 2017). Ancak Dünya'daki Yenilenemez Enerji Kaynakları rezervleri giderek azalmaktadır (ETKB, 2017).



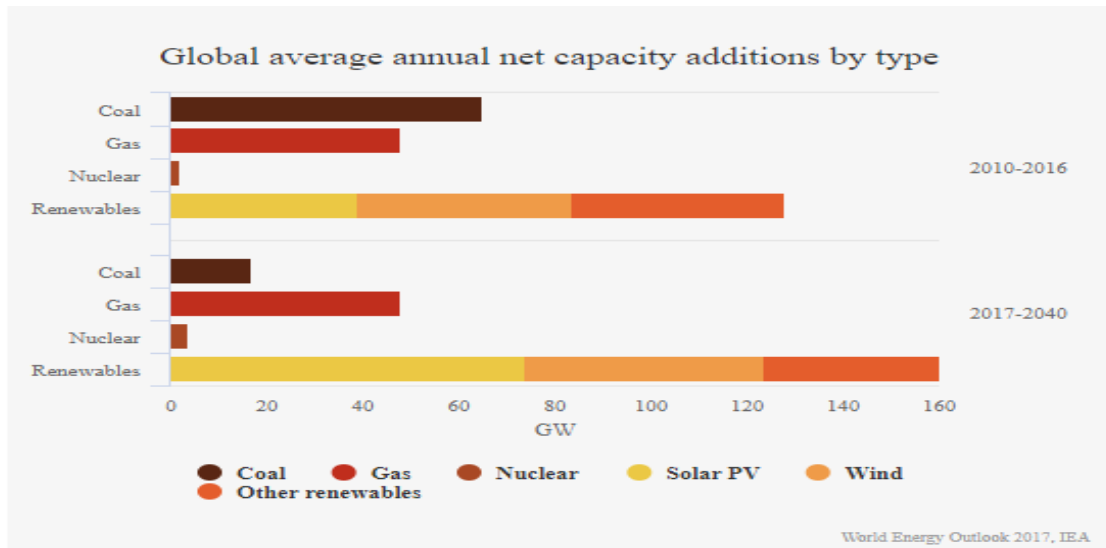
Şekil 1.6. Türlerine göre fosil yakıt rezervlerinin kalan ömürleri

Yukarıdaki şekil incelendiğinde Dünya'daki Birincil Enerji Kaynaklarından petrol, doğal gaz ve kömür rezervleri verilmiştir ve ETKB, 2017 verilerine göre Dünya'daki toplam fosil yakıt rezervleri giderek azalmaktadır. Dünya' da fosil yakıtlar arasında en fazla rezerve sahip olan kömürün 114 yıl ihtiyacı karşılamaya yeteceği düşünülmektedir. 2015 yılı sonunda yapılan analizler sonucunda Dünya'daki doğal gaz rezervlerinin 53 yıllık ihtiyacı karşılayabileceği bu miktarda yaklaşık 187 trilyon m³ olduğu tespit edilmiştir. Son olarak yapılan petrol analizleri; Dünya'daki 51 yıllık petrol ihtiyacını karşılayacak yaklaşık 239 milyar ton petrol olduğunu göstermektedir. Dünya kömür rezervleri küresel üretimi 114 yıl boyunca karşılamaya yeterli olup, tüm yakıtlar arasında en yüksek rezerv üretim oranına sahiptir. En fazla yerel rezerve sahip ülke olan Amerika'yı Rusya ve Çin takip etmektedir. Ancak kalan kullanım ömürleri göz önüne alınacak olursa ilerleyen zamanlarda çok ciddi enerji problemleri ile karşılaşmak olasıdır. Bu bağlamda yenilenemez enerji kaynaklarına alternatif olarak yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arttırılmalıdır.

İnsanoğlunun yaşam kalitesini artırarak hayatını daha sağlıklı sürdürebilmesi ve ekonomik kalkınmanın sağlanması açısından enerji çok büyük bir öneme sahiptir. Yüzyıllar boyunca insanlar enerji ihtiyaçlarını fosil yakıtlardan karşılamışlardır. Nitekim fosil yakıt rezervlerinin giderek azalması ve bunun yanında fosil yakıtların kullanılması sonucu açığa çıkan CO₂, C₂H₄, CFC ve N₂O gazlarının çevreye verdiği tahribatın artması, insanları yavaş yavaş çevreye daha duyarlı olmasına, daha temiz ve daha uzun ömürlü olan yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yöneltmiştir.

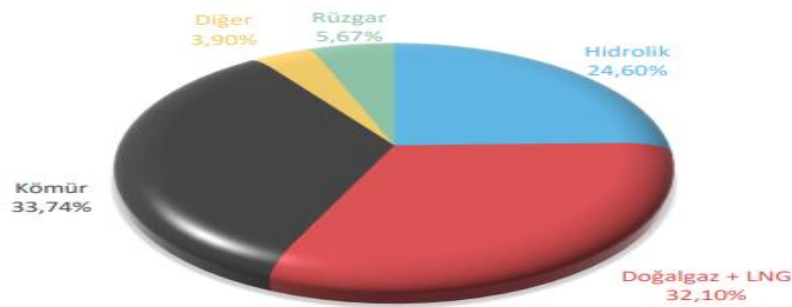
Yenilenebilir enerji kaynakların yenilenemez enerji kaynaklarına oranla maliyetinin daha yüksek olması, bu kaynakların kullanımında bir engel gibi görünse de gelişen teknoloji ile bu engeller ve maliyetler en aza inmektedir (Şimşek ve Yiğit, 2017).

2017 International Energy Agency (IEA), verilerine göre ilerleyen yıllarda ülkelerin enerji ihtiyaçlarını karşılamak için fosil yakıtlardan kömürün kullanımının azalacağı daha temiz olan doğal gaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının artacağı öngörülmektedir.



Şekil 1.7. Enerji kaynakları kullanım oranları

Aşağıdaki şekilde 2016 yılı sonunda ülkemizde üretilen enerjinin kaynak bazında oranları verilmiştir (ETKB, 2017). Bu verilere göre ülkemizde enerji kaynaklarının çok büyük bir kısmının yenilenemez enerji kaynakları oluşturduğu (kömür %33.74, doğalgaz+LNG %32,10) görülmektedir.

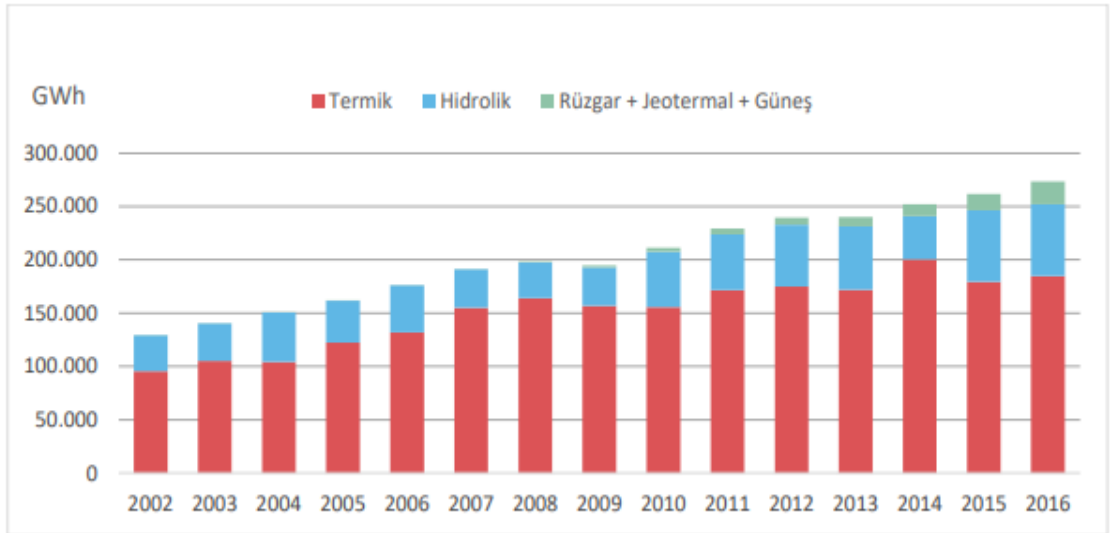


Şekil 1.8. 2016 sonu itibarıyla kaynak bazında ülkemiz elektrik enerjisi üretim oranları

Aşağıdaki şekilde ülkemizde kaynak bazında üretilen elektrik enerjisi üretim oranları verilmiştir (ETKB, 2017).

YIL	TERMİK	HİDROLİK	RÜZGAR + GÜNEŞ + JEOTERMAL
2002	73,9%	26,0%	0,1%
2003	74,8%	25,1%	0,1%
2004	69,3%	30,6%	0,1%
2005	75,5%	24,4%	0,1%
2006	74,8%	25,1%	0,1%
2007	81,0%	18,7%	0,3%
2008	82,7%	16,8%	0,5%
2009	80,6%	18,5%	1,0%
2010	73,8%	24,5%	1,7%
2011	74,8%	22,8%	2,4%
2012	73,0%	24,2%	2,8%
2013	71,5%	24,7%	3,7%
2014	79,5%	16,1%	4,3%
2015	68,5%	25,7%	5,8%
2016	67,6%	24,6%	7,8%

Şekil 1.9. Kaynak bazında Türkiye elektrik enerjisi üretim oranları



Şekil 1.10. Ülkemiz elektrik enerjisi üretiminin gelişimi

ETKB 2017 verilerine göre yukarıdaki şekiller incelendiğinde 2016 yılı sonu itibarıyla elektrik üretiminin %67,6'sı termik santrallerden, %24,6'sı hidroelektrik santrallerden, %7,8'i da diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır. 2002-2016 dönemi içerisinde termik ve hidrolik kaynaklı elektrik üretim oranları mevcut oranlara kıyasla çok fazla değişkenlik göstermemiştir. Ancak 2002 yıllarında %0,1'lerde olan rüzgâr ve jeotermal kaynaklı elektrik üretim oranları 2016 yılında %8'e kadar yükselmiştir. 2016 yılında kaynaklardan üretilen toplam elektrik enerjisi içinde %67,6'lık oranla termik santrallerden üretilen elektrik enerjisi üretimi yer almaktadır. Bu oran içerisinde ilk sırada %33,74'lik payı ile kömür kaynaklı santraller, ikinci sırada %32,1'lik oranla doğal gaz + LNG kaynaklı santraller ve % 24,6'lık oran ile termik santraller ve hidrolik santraller takip etmektedir. 2016 yılı rüzgâr santrallerinde üretilen elektriğin toplam üretimdeki verileri 2014 yılı ile karşılaştırıldığında %3,4'ten %5,7'ye bir yükseliş olması yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı açısından önem taşımaktadır.

Fosil yakıt rezervlerinin azalması ve bu enerji kaynaklarının gelecek yıllarda tükenerek olması, insanları yeni enerji kaynakları arayışına itmektedir. Ayrıca fosil yakıtların oluşturduğu çevre kirlilikleri, ozon tabakasında meydana gelen incelmeler ve doğadaki tahribatlardan dolayı, insanlar enerji üretiminde daha temiz çevreye ve doğaya uyumlu alternatif enerji kaynakları arayışına girmişlerdir. Dünyamızın geleceği için yeşil enerji ve temiz enerji kaynakları olarak tanımlanan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı hızla artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları fosil kökenli olmayan, doğaya ve çevreye uyumlu geleneksel enerji kaynaklarına oranla zararlı etkisi daha az olan, sürekli yenilenen ve kullanıma hazır olan enerji kaynakları olarak ifade edilir (Gedik, 2015).

Dış ülkelere bağımlılığın azalması için ülke içindeki yerli, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ülkelerin enerji politikaları geliştirilirken planlamaları gereken sürdürülebilirlik açısından da önem arz eden bir konudur. Türkiye coğrafi konumu, yükseltisinin fazla olması avantajlarından dolayı yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli yüksek bir ülke konumundadır. Ülkemiz bu kaynaklar üzerindeki yatırımlarını geliştirerek ekonomik büyümeye ve kalkınmaya büyük katkılar sağlayacaktır (Özcan, 2013).

1.2. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynakları güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, biyokütle enerjisi, jeotermal enerji, hidrolik enerji, hidrojen enerjisi vb. kaynaklar olarak karşımıza çıkmaktadır (Üçgül ve Elibüyük, 2015, 208).

Yenilenebilir enerji kaynakları, güneşten gelen enerjiyi doğrudan veya dolaylı olarak kullanımı sonucu elde edilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlardan daha avantajlı olmalarının sebebi; sınırlı olmamaları, yerli olmaları, enerji arz güvenliğine katkı sağlamaları, çevreye daha az zarar vermeleri ve güvenli olmalarıdır (Seydioğulları, 2013).

1.2.1. Güneş enerjisi

Güneş yeryüzündeki canlı hayatının temel kaynağını oluşturduğu gibi çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile (hidrojen gazının helyuma dönüşmesi) açığa çıkan ışınım enerjisi sayesinde doğrudan veya dolaylı bütün enerji kaynaklarını da meydana getirmiştir (Akova, 2008). Güneş enerjisinin şiddeti Dünya'nın atmosferi dışında, yaklaşık olarak 1370 W/m^2 değerindedir. Yeryüzünde yaşayan canlıların enerji ihtiyacını fazlasıyla karşılayan enerji miktarı, Dünyayı çevreleyen atmosferden dolayı $0-1100 \text{ W/m}^2$ değerleri arasında değişim gösteren enerjinin küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. 1970'lerden sonra Güneş enerjisinden yararlanma konusunda hız kazanılmış ve güneş enerjisi sistemleri teknolojinin ilerlemesi ile birlikte güneş enerjisine yapılan yatırımlar artış göstermiş ve bu süreçte yatırımların maliyetleri de düşüş göstererek, güneş enerjisi doğa dostu temiz bir enerji kaynağı olarak kullanımda geniş alanlara (evlerde ısıtma ve soğutma amaçlı, tarımda sulama, kurutma ve pişirme) yayılarak pek çok alanda kendini kabul ettirmiştir (ETKB, 2017).

Güneş enerjisi;

1. Temiz ve tükenmeyen bir enerji kaynağıdır.
1. Dışa bağımlılığı yoktur.
2. Bol miktarda bulunur.
3. İlk yatırım maliyetleri haricinde bedava bir kaynaktır.

4. Enerji nakil problemi olmadığından basit bir teknoloji ile pek çok alanda rahatlıkla kullanılır. (Akova, 2008, 73-74).

ETKB 2017 verilerine göre ülkemizde yıllık toplam güneşlenme süresi 2.741 saat (günlük ortalama 7,5 saat), yıllık toplam gelen güneş enerjisi 1.527 kWh/m².yıl (günlük ortalama 4,18 kWh/m².gün) olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin coğrafi konumu nedeniyle yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip olması güneş enerjisi teknolojilerinin gelişmesine olanak sağlamaktadır (ETKB, 2017).

Güneş enerjisi tarafından dünyamızın bugünkü karşılanan enerji ihtiyacının 10.000 katı enerji ihtiyacı karşılanabilir. Bu da yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde en yüksek enerji potansiyeline sahip enerji kaynağının güneş enerjisi olduğunun göstergesidir. Fosil yakıtların gelecek yıllar içinde tükeneceği düşünülürse güneş enerjisinin sahip olduğu kapasite bakımından ne kadar önemli bir yere sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır (Sarıkaya, 2014).

1.2.2. Rüzgâr enerjisi

Güneş ışınlarının yer yüzeyini farklı ısıtmasından dolayı hava sıcaklığı arasında farklılık oluşur, sıcaklık farkından dolayı nemin ve basıncın farklı olması hava akımının yüksek basınç alanından alçak basınç alanına doğru hareket etmesine neden olur ve rüzgâr oluşur. Dünyaya ulaşan güneş enerjisinin yaklaşık %2'si kadarı rüzgâr enerjisine çevrilir (ETKB, 2017).

Rüzgâr enerjisinin ilk uygulama maliyetinin yüksek olmasının yanı sıra birçok avantajı vardır. Bunlar;

1. Rüzgâr bedavadır, tükenmez ve boldur.
2. Temiz enerjidir, karbon dioksit emisyonlarına yol açmaz ve çevre dostudur.
3. Yenilenebilir, tükenme ve azalma riski yoktur.
4. İş olanağı sağlar.
5. Bakım ve işletme maliyeti düşüktür.

Rüzgâr enerjisi elde etmek için kurulan rüzgâr türbinlerinin görüntü ve gürültü kirliliği oluşturması, arazi kullanımını işgal etmesi, elektromanyetik girişimde bulunması ve kuşlara zarar vermesi olası zararlı etkileridir (TÇV, 2006, s. 76).

1.2.3. Hidrolik enerjisi

Yeryüzündeki toplam su miktarı 1400 milyon km³ olup, bu suların % 97,5'i tuzlu su olarak okyanuslarda ve denizlerde, %2,5'i de tatlı su olarak nehir ve göllerde bulunmaktadır. Su, su döngüsü ile yeryüzü ve atmosfer arasında devamlı bir dönüşüm içindedir (TÇV, 2006, 187). Hidroelektrik santraller (HES), suyun sahip olduğu enerjiden faydalanarak, akan suyun gücünü elektriğe dönüştürürler. Suyun sahip olduğu enerjisini suyun akış veya düşüş hızı belirler.

Hidroelektrik santraller;

1. Yenilenebilir kaynak olan sudan enerji edilir.
2. Sera gazı emisyonu oluşturmaz.
3. İnşaatlar mevcut yerli imkânlarla yapılabilir.
4. Yakıt gideri yoktur ve uzun ömürlüdür.
5. Ekonomik ve sosyal yapıyı canlandırarak istihdam sağlar. (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü, (YEGM), 2012).

Türkiye sahip olduğu jeopolitik konumdan dolayı önemli bir hidroelektrik potansiyeline sahiptir. Fosil yakıtlarının kullanım ömürlerine bağlı olarak fiyatlarındaki artış mevcut potansiyeli daha da önemli kılmaktadır. AB ülkelerinde yeşil enerjiye verilen önemin ve teşviklerin ülkemizde de verilerek AB ülkeleri seviyesine çıkarılması ve ülkedeki hidrolik kaynakların değerlendirmeye alınması önem arz etmektedir (TÇV, 2006, s. 214).

1.2.4. Jeotermal enerji

Jeotermal kaynak, yeraltı sularının yer kabuğunun derinliklerinde biriken ısının meydana getirdiği sıcaklıkla etkileşerek, sıcaklığı bölgesel atmosferik sıcaklığın üzerinde olan ve diğer su kaynaklarına göre daha fazla erimiş mineral, tuzlar ve gazlar içeren sıcak su veya buhardır (Akova, 2008, s. 119).

Jeotermal enerji;

1. Yenilenebilir ve sürdürülebilirdir.
2. Enerji üretim maliyeti azdır yani ucuzdur.
3. Çevre dostudur ve temizdir.
4. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarının aksine meteorolojik olaylardan etkilenmez.
5. Yerli bir enerji türüdür.

Fosil yakıt kullanımının artması ve buna bağlı olarak artan çevre kirliliği nedeni ile yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan jeotermal enerjinin kullanımı son yıllarda dünyada ve Türkiye’de artış göstermiştir (TÇV, 2006, s. 97).

Jeolojik ve coğrafi konum nedeniyle aktif bir tektonik kuşak üzerinde bulunan ülkemizde birçok alana yayılmış olan jeotermal kaynaklar bulunmaktadır. Bu da ülkemizde jeotermal potansiyelinin değerlendirilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir (ETKB, 2017).

1.2.5. Biyokütle enerjisi

Biyokütle enerjisi, Güneş enerjisini ve karbondioksiti fotosentezle kimyasal enerjiye dönüştürme sürecinde, yeşil bitkilerin bünyesinde depolanan enerjinin tekrar açığa çıkması sürecidir. Biyokütle enerjisini kullanımı sonucu zararlı bir sera gazı olan karbondioksit (CO₂) gazı açığa çıksa da karbon döngüsü sayesinde tekrar bitki tarafından kullanılması ile fosil yakıtlara göre %90 oranında daha az CO₂ yaymaktadır (TÇV, 2006, s. 129).

Biyokütle enerjisi;

1. Yenilenebilir ve sürdürülebilir.
2. Sera gazı emisyonunu azaltır.
3. İthal enerjiye olan talebi azaltır.
4. Kırsal kesimde sosyo- ekonomik canlanmalara yardımcı olur.
5. Diğer enerji kaynaklarına göre kolay depolanabilir.

Biyokütle enerjisi, rüzgâr ve güneş gibi meteorolojiden etkilenmeyip sürekli enerji sağlayabilen alternatif enerji kaynakları içinde büyük enerji potansiyeline sahip olan bir kaynaktır (TÇV, 2006, s. 129-130).

Biyokütle enerjisi için çeşitli kaynaklar mevcuttur. Mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkiler, hızlı büyüyen ağaçlar (kavak, söğüt, okaliptüs), otlar (miskantus, kamışlar vb.) bunlara ek olarak yosunlar, denizdeki algler, hayvan dışkıları, gübre ve sanayi atıkları, evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) biyokütle enerjisi için kaynak oluşturmaktadır. Kullanım ömrü kısıtlı olan fosil yakıt kökenli enerji kaynakları ve bu kaynakların çevreye verdiği tahribat düşünülecek olursa biyokütle kullanımı enerji sorununu çözmek için giderek önem kazanmaktadır (YEGM, 2012).

1.2.6. Dalga enerjisi

1970 - 1980 yılları arasında petrol krizlerinden sonraki dönemlerde yapılan çalışmalarla gündeme gelen dalga enerjisi, dalga hareketlerinin sahip olduğu kinetik enerjiyi elektrik enerjisine dönüşümü temeline dayanır (Akova, 2008, s. 190).

1.2.7. Hidrojen enerjisi

Yeni yüzyılın enerjisi olarak tanımlanan hidrojen enerjisi, doğa dostu, güvenilir ve verimli bir enerji kaynağıdır. 1820 yıllarında hidrojenin yakıt olarak kullanılması düşünülse de 150 yıl sonra çalışmalara başlanılmıştır. Dünya üzerinde birçok ülkede hidrojenin yakıt olarak kullanılması üzerine projeler yapılmaktadır. Hatta ülkemizde de hayata geçen ve yapılması planlanan pek çok proje mevcuttur (TÇV, 2006, s. 165).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırımlar ve oluşturulan enerji sektörleri ile milyonlara ulaşan istihdamlar oluşmaktadır. Fosil yakıtlar gibi yenilenebilir enerji kaynakları da ülke ekonomileri için büyük imkânlar sağlayarak enerji piyasasında son hızla yükselişe geçmiştir (Kılıç ve Urgan, 2016).

Fosil yakıtların çevreye verdiği tahribat ve iklim üzerindeki belirgin değişiklikler meydana getirmesi ile dünya ülkeleri enerji piyasasında köklü değişiklikler

içerisindedir. Bu köklü değişikliğin nedeni ülkelerin kendi topraklarında fosil kaynaklara yeteri kadar sahip olmamaları ve enerji konusunda dışa bağımlı olmalarıdır. Türkiye'nin de içinde bulunduğu birçok ülke bu köklü değişimlere hızlıca yer verip yenilenebilir enerji konusunda çalışmalara başlamalıdır. Bu şekilde, üretilen temiz ve çevre dostu teknolojiyi satarak ekonomik kalkınmaya destek sağlayıp krizi fırsata çevirme olanağı mevcuttur. Gelişmiş ülkeler enerji ihtiyaçlarını fosil yakıtlardan karşılarken bu kaynakların tükeneceği gerçeği doğrultusunda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlar yaparak, teknoloji geliştirmektedirler (Kılıç ve Urgun, 2016). AB, yenilenebilir enerjiye katkısı, çevrenin korunması ve geliştirilmesi, sürdürülebilirliğe katkı sağlaması, iş olanaklarının artırılarak sosyal gelişime katkı sağlaması gibi nedenlerle yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelikli önemin verilmesini ve kalkındırılmasını önemli görmektedir (TCV, 2006, s. 130).

1.3. Çevre Sorunları ve Geri Dönüşüm

İnsan sosyal bir varlıktır, doğayla ve doğada bulunan diğer unsurlarla etkileşim içerisindedir. Son yıllarda artış gösteren hızlı yapılanma, nüfus ve teknolojik gelişmeler kontrolsüz bir kalkınma sürecini doğurmuştur. Bunun sonucu olarak doğal dengelerin bozulmakta olduğu çevre ve kalkınma konularının tekrar gündeme geldiği göz ardı edilmemelidir (Özmehmet, 2007).

İnsanoğlunu son yıllarda göstermiş olduğu artan faaliyetlerle çevresini etkilemiş, zarar vermiş, kirlenmesine sebep olmuştur, uzun vadede ise faaliyetlerinin neden olduğu sonuçlardan etkilenmiştir. İnsanın yaşadığı yerin, çevresinin bozulması demek tüm canlıların yaşamı için gerekli olan doğal ortamın bozulması demektir. Her geçen gün artan dünya nüfusumuz, çevre sorunlarının da artmasına neden olmuştur. Çevre sorunlarının artması ve yeryüzündeki tüm canlıların bu gerçeğe yüzleşmesi sonucu insanlar çevreye bir bütün olarak bakarak evrensel düzeyde sahip çıkılması ve sorunların derinlemesine çözülmesi gerektiğine inanmışlardır (Yalçın, 1993).

Çevre sorunlarının temelinde insan-çevre ilişkilerinin dengesizleşmesi vardır. Başlıca çevre sorunları; atıklar, su kirliliği, hava kirliliği, toprak kirliliği, gürültü kirliliği,

radioaktif kirlilik, doğal bitki örtüsünün tahribi, hayvan varlığı ve türlerinin neslinin tükenmesi, küresel iklim değişikliği, yeryüzündeki su kaynaklarının yok olması, verimli tarım alanlarının çölleşmesi, asit yağmurları, ozon tabakasının incelmeye, yağmur ormanlarının yok olması ve daha benzeri birçok küresel çevre sorunları olarak sayılabilir (Baechler,1994; Kaplan, 1999, s. 40).

Günümüzde artan dünya nüfusu, endüstriyel gelişme ve kentleşme ile birlikte, ülkeler tüketim yarışı içine girerek doğal kaynakları tahrip etmekte hatta yok etmektedirler. Bu tüketim yarışı ile çevre sorunlarından biri olan katı atık birikimi çoğalmıştır (Özby, 2010). 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete' ye göre "Atık: Üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyal" olarak tanımlanmıştır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na göre (2018), "Katı atık: Üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından, düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı maddeler ve arıtma çamurudur." olarak tanımlanmıştır.

Devlet Planlama Teşkilatı, (DPT), (2000)'e göre katı atıklar kaynaklarına göre 4 sınıfta değerlendirilmiştir. Bunlar;

1. Evsel katı atıklar,
2. Endüstriyel nitelikli katı atıklar (tehlikeli ve tehlikesiz),
3. Tıbbi katı atıklar,
4. Özel katı atıklar.

Yukarıda belirtilen katı atıklar içerisinde evsel atıklar büyük bir yer kaplamaktadır. Evsel atıklar; evlerde gıda ya da çeşitli amaçlarla kullanılan madde ve malzemelerin kullanıldıktan sonra arta kalan kısımlarıdır. Evsel katı atıklara; kâğıt, plastik, metal ve organik maddelerde örnek verilmektedir. Tüm dünyada sorun teşkil eden katı atıklar ülkemiz içinde önemli sorunlar arasındadır (Özby, 2010).

Katı atıkların doğada uzun süre kalması, diğer çevre sorunlarına (hava, su, toprak ve görüntü kirliliğine), canlılarda çeşitli hastalıklara, kötü koku yayılmasına sebep

olmaktadır (Özby, 2010). İnsan faaliyetleri sonucu açığa çıkan katı atıklar fare, sinek ve çeşitli zararlı canlıların üremesinden kaynaklı yer altı ve yer üstü sularının kirlenmesine ve bu canlıların yaşamsal faaliyetleri sonucu açığa çıkan gazların çevrede kötü koku oluşturmalarına, ayrıca katı atıkların toprağa karışarak kanserojen madde oluşturmaları gibi sorunlara yol açmaktadır (Mert, 2006).

Katı atık sorunu hızlı ve çarpık kentleşmenin sonucu olarak nüfus yoğunluğu fazla olan büyük şehirlerde daha fazla yaşanmaktadır. Şehirlerdeki katı atıklar için oluşturulan şehir merkezlerine yakın ve düzensiz çöp alanları toprak için büyük bir sorun teşkil ederken, canlılar için de sağlık sorunları oluşturmaktadır. Atıkların düzenli ve etkin bir şekilde toplanması, taşınması, depolanması ve değerlendirilmesi toprak kirliliği, su kirliliği, görüntü kirliliği ve birçok hastalığın önüne geçecektir. Ayrıca geri dönüşümü mümkün olan atıkların (cam, plastik, kâğıt, metal gibi) değerlendirilmek üzere toplanması enerji tasarrufu sağlayarak ekonomik kazanç sağlayacaktır (Mert, 2006).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının (2018), 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmî Gazetede yer alan yönetmelikte, atıklar ile ilgili olarak genel ilkelerinde şu üç temel madde bulunmaktadır:

- 1) Doğal kaynakların olabildiğince az kullanıldığı temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması,
- 2) Üretim, kullanım, geri kazanım veya bertaraf aşamalarında çevre ve insan sağlığına en az zarar verecek şekilde ürünlerin tasarlanması, pazarlanması,
- 3) Daha dayanıklı, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir ürünlere odaklanan teknolojiler ile atık üretimine ve atık içerisinde bulunan zararlı maddelere yönelik, ürün çevresel tasarım yaklaşımının oluşturulması, suretiyle önlenmesi ve azaltılması esastır.

İkinci dünya savaşı sırasında ve sonrasında yaşanan kaynak sıkıntıları ve yaşanan ekonomik sıkıntılar sebebi ile ülkeler geri dönüşüme önem vererek geri dönüşümle ilgili çalışmaları evrensel hale getirmeye çalışmışlardır. Geri dönüşüm çalışmaları özellikle önümüzdeki 100 yıl içerisinde ham maddesi tükenen olan plastiklerin geri dönüşümünü ön plana çıkararak cam, kâğıt ve metal gibi atık maddelerle yapılmaktadır (Avan, 2011).

02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmî Gazete'ye göre "Geri dönüşüm: Enerji geri kazanımı ve yakıt olarak kullanımı ya da dolgu yapmak üzere atıkların tekrar işlenmesi hariç olmak üzere, organik maddelerin tekrar işlenmesi dâhil atıkların işlenerek asıl kullanım amacı ya da diğer amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzemelere ya da maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir geri kazanım işlemi" olarak tanımlanmıştır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2018), geri dönüşümü, "Katı atıkların özelliklerine göre ayrıştırılarak (kâğıt, cam, plastik vb) içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal veya biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye çevrilmesi" olarak tanımlamıştır.

Geri dönüşüm, önceden tekrar tekrar kullanılmış maddelerin, yeniden kullanılmak üzere ham madde haline getirilmesi ve yeni maddeler üretilmesi durumlarıdır (Avan, 2011). Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2014-2017 yıllarını kapsayan Ulusal Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı'nın vizyonu, "Her bireyin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşaması adına sürdürülebilir kalkınmaya hizmet eden geri dönüşüm sistemine sahip bir Türkiye" ve amacı "Çevreye ve insana saygılı, kaynakların etkin kullanıldığı ve geri dönüşümün ekonominin vazgeçilmez parçalarından biri haline geldiği üretim ve tüketim kültürünün oluşumunu sağlamak" olarak ifade edilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yetkilendirilmiş Kuruluşu ve PAGEV Geri Dönüşüm İktisadi İşletmesi (PAGÇEV), (2014)'e göre geri dönüşüm; yeniden değerlendirilme imkânı olan atıkların çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirilerek ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim sürecine dâhil edilmesidir. Geri dönüşümün önemi ise doğal kaynaklarımızın korunmasını sağlama, enerji tasarrufu sağlama, atık miktarını azaltarak çöp işlemlerinde kolaylık sağlama ve geleceğe ve ekonomiye yatırım yapmamıza yardımcı olma şeklinde belirtilmiştir. Geri dönüşümün amacı ise atık maddenin kaynaktan ayrıştırılması ve atık çöp miktarının azaltılması buna bağlı olarak da kaynakların lüzumsuz kullanılmasının önüne geçmek olarak ifade edilmiştir. Tabii kaynakların tükenmesini önlemek için; metaller (demir, çelik, bakır, kurşun vb.), kâğıt, plastik, kauçuk, cam, ahşap, elektronik atıklar gibi maddelerin geri dönüşüm ve tekrar kullanılması önem teşkil etmektedir. Böylelikle ülkeler ihtiyaçlarını karşılamak için hurda malzeme ithali sırasında daha az miktarda döviz ödeyecek ve enerjiden tasarruf

sağlayacaklardır. Örneğin kullanılmış kâğıdın tekrar kâğıt imalatında kullanılması ile hava kirliliği %74-94, su kirliliği %35 oranında azalırken, su kullanımını %45 azalmıştır. Bir ton atık kâğıdın geri dönüşümü sağlanıp kâğıt hamuruna katılmasıyla 17 ağacın kesilmesi önlenebilmektedir. En yaygın geri dönüşümü sağlanan maddeler;

1.3.1. Kâğıt ve karton

Evsel atıkların büyük bir kısmını gazete kâğıtları oluşturmaktadır. Kâğıt ve karton üretimi yapan kuruluşlar atık kâğıttan %30 oranında orijinal hammaddeye karıştırarak üretim yapmaktadırlar. Bir ton atık kâğıdın geri dönüştürülmesi ile 17 ağaç kesilmekten kurtarılmaktadır. Kâğıt ve kartonların geri dönüşümünün yapılması ile atık miktarı azaltılmış ve enerji tasarrufu yapılmış olmaktadır (ÇŞB,2018).

1.3.2. Cam

Camın hammaddesini kum oluşturmaktadır. Cam hem sağlıklıdır hem de geri dönüşümü en fazla yapılan atık maddedir. Camın kullanımı çok eski tarihlere dayanmaktadır. Cam şişeler ve kavanozlar depozitolu ve depozitosuz olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Depozitolu olan cam ürünler temizlenerek tekrar kullanılırken, depozitosuz olan cam ürünler ise kırılarak cam tozu haline getirilmektedir. Cam tozu; kum, kireç taşı ve soda külü ile karıştırılıp, yüksek sıcaklıkta şekillendirilerek yeni ürünlere dönüştürülmektedir. % 32'den daha az bir enerji kullanılarak kırık camlar eritilmekte ve yeniden değerlendirilmektedir. Bir tek cam şişenin geri dönüştürülmesi ile bir ampülü dört saat yakabilecek bir enerji tasarrufu sağlanmış olur ki bu 100 watt'lık bir enerjiye denk düşmektedir (ÇŞB, 2018).

1.3.3. Plastik

Evsel atıklar arasında bulunan plastik, gıda, deterjan, meşrubat, kozmetik ürünlerin ambalajları olarak kullanılmaktadır. Plastik ambalaj atıkları da yıkanıp temizlenip eritilerek granül haline getirilmektedir. İkincil ürün imalatında hammadde olarak kullanılan granüllerden; plastik torba, marley, pis su borusu, elyaf, dolgu malzemesi, çerçeve ve sera örtüsü imalatı ile otomotiv sektöründe kullanılarak yeni ürünler elde edilmektedir. 2.5 lt.'lik bir plastik şişe geri kazanılıp üretimde kullanılırsa 6 saatlik 60

watt'lık elektrik enerjisini tasarruf etmektedir. 25 adet geri kazanılmış içecek ŐiŐesinden bir plastik mont elde etmek mümkündür (ÇŞB,2018).

1.3.4. Metal

Evlerimizde de gıda ve içecek ambalajında kullanılan iki çeŐit metal vardır. Bunlar teneke ve alüminyumdur. Günlük hayatta kullandığımız yağ, peynir, salça, meşrubat kutuları metal ambalajlar arasında önemli yer tutmaktadır. Atık metallerin eritilerek geri dönüştürülmesi enerjinin ve hammaddenin daha az tüketilmesi demektir. Kullanılmış alüminyumdan alüminyum üretimi yapılarak %95 oranında sera gazı emisyonu, %97 oranında atık su kirlenmesi azaltılabilmektedir (ÇŞB, 2018).

Dünyada en etkili ve verimli uygulama geri dönüştürülebilen atıkların ayrı biriktirilip ayrı toplanması ve depolanmasıdır. nk bu atıklar çöp değildir ve gerekli işlemlerden geçerek tekrar kullanımı mümkün olmaktadır. Katı atık yönetim sisteminin verimli bir Şekilde iŐletilmesi, vatandaşların bu konuda bilinçlendirilmesi geri dönüŐtüm sürecinin daha rahat bir Şekilde iŐlemesini sağlayacaktır (ÇŞB,2018).

24.06.2007 tarih ve 26562 sayılı Resmî Gazetede yer alan evre ve Orman Bakanlığınca yayınlanan Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği çerçevesinde; geri dönüŐtümü yapılan atık malzemelerin yıllara göre geri dönüŐtüm hedefleri yer almaktadır.

Yıllar	Malzemeye göre yıllık geri kazanım hedefleri (%)				
	Cam	Plastik	Metal	Kağıt/Karton	AŐap
2005	32	32	30	20	-
2006	33	35	33	30	-
2007	35	35	35	35	-
2008	35	35	35	35	-
2009	36	36	36	36	-
2010	37	37	37	37	-
2011	38	38	38	38	-
2012	40	40	40	40	-
2013	42	42	42	42	5
2014	44	44	44	44	5
2015	48	48	48	48	5
2016	52	52	52	52	7
2017	54	54	54	54	9
2018	56	56	56	56	11
2019	58	58	58	58	13
2020	60	60	60	60	15

Şekil 1.11. Malzemeye göre yıllık geri kazanım hedefleri (%)

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2014'e göre 2014-2018 yıllarını kapsayan 10'uncu Kalkınma Planında geri dönüşüme yönelik olarak aşağıdaki iki madde bulunmaktadır:

1. Sanayide geri dönüşüm ve geri kazanım gibi uygulamalara önem verilecektir.
2. Katı atık yönetiminde önemli bir boyut olan geri dönüşümün faydalarının yeterince bilinmemesi, geri kazanılmış ikincil ürüne ait standartların yetersizliği, teşvik ve yönlendirme sisteminin eksikliği gibi hususlar geri dönüşüm çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda ülkemizde geri dönüşüm ile ilgili gerek belediyelerin gerekse sivil toplum örgütlerinin birçok çalışması bulunmaktadır.

1.4. Çevre Eğitimi

Toplumların faaliyet göstermesi, çevrenin insanlara sunduğu olanaklar neticesinde gelişmektedir. Çevre ve insan bir uyum içerisindedir. Bu hassas uyumun korunması insanın sorumluluğundadır. Bu sorumluluk ise bilinçli bir çevre eğitimi ile mümkündür (TÇV, 1997). Çevre eğitimi; çevreye karşı duyarlı bireyler yetiştirmek, bireylerin doğal çevrelerini ve tarihi çevrelerini korumaları konusunda aktif katılım sağlamaları ve oluşan sorunların çözümünde görev almaları ve bu bilincin toplumun tüm kesimlerinde kazandırılarak çevre bilincinin oluşturulması olarak tanımlanabilir (TÇA, 2004).

İnsanların çevre sorunlarına karşı daha duyarlı olması, çevre sorunlarına karşı çözümler geliştirmeleri eğitim yoluyla olmaktadır. Eğitimin iki toplumsal amacı vardır. Bilimsel ve kültürel birikimlerin yeni kuşaklara aktarılması ve doğal ve toplumsal çevresini değiştirmek ve geliştirmektir. Çevre sorunlarına sebep olan kültürel, toplumsal, ekonomik birçok etmen düşünülecek olursa insanlara çevre sorunlarının çözümüne dair bilgi ve becerilerin kazandırılması eğitimle mümkündür (Yalçın, 1993).

Çevre eğitimi doğayı çevreyi sevmekle başlamaktadır. Doğa ile iç içe olan bireyler çevrelerini tanımakta sorumluluk üstlenmekte ve faaliyete geçmek istemektedir. Bu da ancak teorik bilgiler ile uygulamalı etkinliklerin beraber yürütülmesiyle gerçekleşmektedir. Çevre eğitiminin bir süreç olduğu bilinci bireylere kazandırılmalıdır (Nalçacı, 2012). Ülkemizde de aşırı nüfus artışına bağlı olarak çarpık kentleşme, enerji

problemleri, alt yapı ve konut sıkıntıları, orman alanlarının ve doğal güzelliklerin tahrip edilmesi ve deniz kirlilikleri gibi birçok çevre problemleri görülmektedir. Buna bağlı olarak çevre bilinci 1970'li yıllarda başlayarak 1980'li yıllarda artarak devam etmiştir (Nazlıoğlu, 1988). Türkiye Cumhuriyeti 1982 Anayasasının 56. maddesinde de belirtildiği üzere, "Herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir, çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların ödevidir" denilmektedir (UÇES, 2016).

Anayasada ve bu doğrultuda çıkarılan kanunlarda hem devlete hem de bireylere çevreyi korumak ve geliştirmek adına büyük sorumluluklar düşmektedir. Çevre eğitiminin kazandırılması için toplumun her yaş grubuna ve meslek kesimine uygun öğretim programları uygulanmalıdır (TÇA, 2004).

Okulöncesi eğitimden yükseköğretim basamağına kadar eğitimin her basamağında çevre eğitimi ile ilgili kazanımların bireylere verilmesi gerekir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu Fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarı bireyler Fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel becerilere sahiptirler. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, tüm öğrencilerin fen okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi dört temel öğrenme alanında belirlenmiştir (MEB, 2013, s.1). Bunlar;

1. Konu alanları: Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar ve Dünya ve Evren
2. Beceri: Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri
3. Duyuş: Tutum, Motivasyon, Değer, Sorumluluk
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ): Sosyo-Bilimsel Konular, Bilimin Doğası, Bilim ve Teknoloji İlişkisi, Bilimin toplumsal katkısı, Sürdürülebilir kalkınma, Fen ve Kariyer Bilinci şeklindedir.

"1970'li yılların sonuna doğru uluslararası düzeyde üzerinde durulmaya başlanan sürdürülebilir kalkınma ve çevre bağlantısı, Türkiye'de de planlı döneme geçişle birlikte etkisini hissettirmeye başlamıştır" (Aksu, 2011, s.4). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında üçüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar kademeli olarak çevre, çevre ile ilgili kavramlar ve çevre bilinci

oluşturulmaya çalışılmıştır. Aşağıda Millî Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim sınıflarında okutulması uygun görülen çevre ile ilgili konu ve kazanımlara yer verilmiştir.

Çizelge 1.1. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 3. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2013		Canlılar Dünyasına Yolculuk	13	Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım Ben ve Çevrem Doğal ve Yapay Çevre Bilinçli Tüketici	3.5.1.1. Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. a. Canlıların sistematik sınıflandırılmasına girilmez. b. Canlı türlerinden sadece bitki ve hayvanlardan söz edilir. 3.5.2.1. Yaşadığı çevreyi tanıır ve bu ortamların temizliğinde aktif görev alır. 3.5.3.1. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. 3.5.3.2. Doğal çevrenin canlılar için önemini kavrar ve doğal çevreyi korumak için tedbirler alır. 3.5.4.1. Elektrik ve su gibi kaynakların tasarruflu kullanılmasının önemini kavrar ve bu kaynakların kullanımında tasarruflu davranır.

Çizelge 1.2. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 3. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2018		Canlılar Dünyasına Yolculuk	12	Okul ve yaşadığı çevre, çevre temizliği, doğa, orman, park, bahçe, binalar, millî parklar, doğal anıtlar vb.	F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanıır. F.3.6.2.2. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır. F.3.6.2.3. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. F.3.6.2.4. Yapay bir çevre tasarlar. F.3.6.2.5. Doğal çevrenin canlılar için önemini farkına varır. Millî parklar ve doğal anıtlara değinilir. F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir. 3.5.4.1. Elektrik ve su gibi kaynakların tasarruflu kullanılmasının önemini kavrar ve bu kaynakların kullanımında tasarruflu davranır.

Çizelge 1.3. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 4. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2013		Mikroskopik Canlılar ve Çevremiz	4	İnsan ve Çevre İlişkisi/ Çevre kirliliği, çevreyi	4.5.2.1. İnsan ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimin önemini kavrar. Çevre kirliliğinin insanların sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerine değinilir. 4.5.2.2. Çevre kirliliğinin nasıl önlenebileceğini tartışır.

				koruma ve güzelleştirme	4.5.2.3. Çevre kirliliğini önlemek için yakın çevresini temiz tutar. 4.5.2.4. Çevreyi korumak ve güzelleştirmek için bir proje tasarlar.
--	--	--	--	----------------------------	---

Çizelge 1.4. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 4. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2018		İnsan ve Çevre	6	Kaynak kullanımı, tasarruf, tutumluluk, geri dönüşüm	F.4.6.1.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. a. Elektrik, su, besin gibi kaynakların tasarruflu kullanılmasının önemi vurgulanır. b. Yeniden kullanmanın önemi üzerinde durulur. F.4.6.1.2. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder. Su, besin, elektrik gibi kaynaklara değinilir

Çizelge 1.5. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 5. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2013		Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanyalım	6	İnsan ve Çevre İlişkisi/ İnsan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi)	5.5.2.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur. 5.5.2.2. Yakın çevresindeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar.

Çizelge 1.6. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 5. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2018		İnsan ve Çevre	10	Çevre kirliliği, çevreyi koruma ve güzelleştirme, insan-çevre etkileşimi (insanın çevreye etkisi), yerel ve küresel çevre sorunları	F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. Çevre kirliliğinin insanların sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerine değinilir. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.

Çizelge 1.7. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 6. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2013		Madde ve	8	Yakıtlar/Katı	6.6.2.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak

		Isı		yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar	sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir. Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirildiği belirtilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi vurgulanır. 6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar. 6.6.2.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.
--	--	-----	--	---------------------------------------	--

Çizelge 1.8. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 6. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2018		Madde ve Isı	6	Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları	F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenemez enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır. F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır. F.6.4.4.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.

Çizelge 1.9. 2006 Fen Bilimleri Öğretim Programı 7. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2006	Canlılar ve hayat	İnsan ve Çevre	16		Çevresinde bulunan bitki ve hayvanlara sevgiyle davranır (FTTÇ – 27, TD- 5). 1.9. Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarından bir tanesi hakkında bilgi toplar, sunar ve sonuçlarını tartışır (BSB 25, 32; FTTÇ – 18, 20, 21, 26, 27, 29). 1.10. Dünyadaki bir çevre probleminin ülkemizi nasıl etkileyebileceğine ilişkin çıkarımlarda bulunur (BSB, 8; FTTÇ – 18, 20, 21, 28). 1.11. Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarına yönelik iş birliğine dayalı çözümler önerir ve faaliyetlere katılır (FTTÇ – 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27; TD – 4). 1.12. Atatürk' ün çevre sevgisi ile ilgili uygulamalarına örnekler verir (FTTÇ – 23, 27; TD – 4).

Çizelge 1.10. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 7. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2013		Maddenin Yapısı ve Özellikleri	6	Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm/Evsel	7.3.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. 7.3.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri

				katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma	dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. 7.3.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımını açısından sorgular. 7.3.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolü sorumluluğunu geliştirir. 7.3.5.5. Atık suların arıtımına yönelik model oluşturur ve sunar. 7.3.5.6. Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısını tartışır. 7.3.5.7. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.
--	--	--	--	--	--

Çizelge 1.11. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 7. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2018		Saf Madde ve Karışımlar	6	Evsel katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler, geri dönüşüm, yeniden kullanma	F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımını açısından sorgular. Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısı vurgulanır. F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir. a. Atık kontrolü ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarına değinilir. b. Tıbbi atık ile temas etmemesi gerektiği hatırlatılır. F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.

Çizelge 1.12. 2006 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2006	Canlılar ve hayat	Canlılar ve enerji ilişkileri	16		2. Geri dönüşüm, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına örnekler verir. 2.2. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin araştırma yapar ve sunar (BSB – 1, 6, 25, 27, 32; FTTÇ – 24, 26). 2.3. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmanın önemini vurgular (FTTÇ – 24). 2.4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına örnek olabilecek bir tasarım yapar (FTTÇ – 1, 8, 9). 2.5. Geri dönüşümün ne olduğunu ve gerekliliğini örneklerle açıklar (FTTÇ – 18, 19). 2.6. Yaşadığı çevrede geri dönüşüm uygulamalarını hayata geçirir (FTTÇ – 20, 27,33; TD – 1).

Çizelge 1.13. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2013		Canlılar ve enerji	4	Sürdürülebilir Kalkınma/	8.5.3.1. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.

		ilişkileri		Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm	8.5.3.2. Katı atıkları geri dönüşüm için ayrıştırmanın önemini ve ülke ekonomisine katkısını, araştırma verilerini kullanarak tartışır ve bu konuda çözüm önerileri sunar.
--	--	------------	--	--	--

Çizelge 1.14. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. sınıf konu ve kazanımları

Yıl	Öğrenme Alanı	Ünite	Süre	Konu	Kazanım
2018		Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	4	Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm	F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar. F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar. F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

Kazanımlar incelendiğinde kaynakların tasarruflu kullanımı konusunda bilinç oluşturmak ve geri dönüşüm ile ülke ekonomisine katkıda bulunmak bilinci oluşturulmaya çalışılmaktadır. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilir yaşam için kaynakların tasarruflu kullanılması, kaynakların tasarruflu kullanılmadığı takdirde karşılaşılabilecek problemleri ve bu problemlere karşı çözüm önerileri geliştirilmesi konusunda farkındalık oluşturmak amaçlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma gibi günümüzde önem taşıyan bir konunun içselleştirilerek öğretilmesi yapılandırmacı eğitim anlayışında öğrencinin derse aktif olarak katıldığı yöntemlerle mümkündür. Öğrenci merkezli yöntemlerin kullanılarak öğrencilerin gelecek için büyük önem taşıyan sürdürülebilir kalkınma ve geri dönüşüm konularında bir farkındalık oluşturması büyük önem arz etmektedir.

Ayrıca ünitelerde yer alan konu kazanımları incelendiğinde 3., 4. ve 5. sınıflarda bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasına yönelik olduğu 6.,7. ve 8. sınıflarda bilimsel süreç basamaklarına ek olarak yaşam becerilerinin de kazandırılması amaçlandığı görülmektedir.

Fen Bilimleri; doğayı tanıma, çevreyi ve doğal olayları inceleme, incelemelere dayalı genellemelere ve ilkelere ulaşma bu ilkeler doğrultusunda olası olayları tahmin edebilme çabasıdır şeklinde tanımlanabilir. Tanımdan da anlaşılacağı üzere insanoğlunun doğasını ve çevresini anlama çabası Fen Bilimlerini ortaya çıkarmıştır (Kaptan, 1999).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının amacı bireylerin fen okuryazarı olmalarının yanı sıra birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmektir (MEB, 2018, 9). Bu anlamıyla fen okur-yazarlığının yedi boyutu vardır:

1. Fen bilimlerinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel süreç becerileri
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre etkileşimleri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene ilişkin alaka ve tutumlar

Fen- okuryazarlığının yedi boyutu da incelendiğinde fen kavramı anahtar kavram olarak görülmektedir. Fen kavramını iyi anlamış öğrenciler fen kavramı ile ilişkilendirilen diğer boyutlarını anlayarak hayata geçirmekte ve fen okur- yazarlığında avantaj sağlamaktadırlar. Öğrencilerin temelde fen kavramlarını bilerek fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirmesi, fen hakkında düşünerek yorumlama yapabilmesi, bilimin doğasını anlayabilmesi, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdeleyebilmesi, kısaca fen okur-yazarı olabilmesi gibi boyutlarının temelinde fen kavramı vardır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrenciyi temel alan öğrenme stratejilerinin kullanılması ve öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenebilecekleri öğrenme ortamlarının sunulması öngörülmüştür (MEB, 2018). Teknolojinin etkilediği pek çok alan vardır ki bunlardan biri de Fen bilimleri dersidir. Fen bilimleri dersinin amacı; öğrencilere yaşadıkları çevreyi daha iyi tanımalarını, bu çevre ile uyumlu

yaşamalarını sağlayabilmek ve onlara bu uyum için gerekli becerileri kazandırmaktır (Sağırılı ve Gürdal, 2002).

Fen bilimleri dersi hayatın kendisi bir ders olduğu için öğrencilerin yaparak ve yaşayarak konuların içinde bulunmaları Fen dersinin doğası ile uyumludur. Öğrencilerin bu şekilde Fen dersi ile bir uyum yakalamaları için en önemli rehberleri hiç kuşkusuz öğretmenleridir. Öğretmenlerin de konuya karşı tutum ve tavırları ders sırasında kullandıkları teknikler öğrencinin derse olan tutumunu büyük ölçüde etkilemektedir. Öğretmenlerin rehber oldukları ve öğrencilerin derse aktif bir şekilde katıldıkları, bilgiye hazır olarak alan değil de bilgiyi analiz ederek kendi yaşamları ile harmanlayıp ortaya yeni ürün çıkartmaları eğitim sistemimizin istediği bir öğretim modelidir. Edgar Dale, bütün yaş gruplarında, öğrenilecek içeriklerin öğrenen tarafından etkin bir şekilde yaşantı alanlarında sunulduğu ve öğretimin somuttan soyuta aşamalandırılması gerektiğini vurgulamıştır. Dale, ‘yaşantı konisi’ adını verdiği ve öğrencilere somuttan soyuta doğru bir öğrenme yaşantısı sağlayan bilimsel ilkeler etrafında eğitim durumlarını düzenlemeye yardımcı bir model geliştirmiştir (Yerlikaya ve Karakuş, 2013).

“Yaşantı konisinin dayandığı bilimsel araştırma bulgularına göre; insanlar, %83’ ünü görme, %11’ini işitme, %3,5’ini koklama, %1,5’ini dokunma, %1’ini tatma duyularıyla edindikleri yaşantılar yoluyla öğrenmektedirler. Zaman sabit tutulmak koşulu ile insanlar okuduklarının %10’unu, işittiklerinin %20’sini, gördüklerinin %30’unu, hem görüp hem işittiklerinin %50’sini, söylediklerinin %70’ini, yapıp söyledikleri bir şeyin ise % 90’ını hatırlamaktadırlar” (Yerlikaya ve Karakuş, 2013).

Hangi yaş grubu olursa olsun, eğitimin tüm kademelerinde öğrencinin yaparak öğrenmesine izin vermek ve birden fazla duyu organını aktif kılacak etkinliklere yer vermek gerekir. Öğrenciyi merkeze alan, öğrenme sürecine aktif katılmalarını sağlayan birçok öğrenme stratejisi vardır. Bir öğretmen derse ve konuya uygun öğrenme stratejilerini belirlerken konu ve kazanımların hedefleri doğrultusunda öğrenci potansiyelini de göz önünde bulundurarak öğrenme kuramlarını ve öğretim ilkelerini göz önünde bulundurarak ders planı yapmalıdır (Kıdam, 2013).

Fen Bilimleri dersi, öğrenciler tarafından anlaşılması zor ve soyut konular içerdiğinden öğrenciler Fen dersini sıkıcı bulmakta ve ön yargılı yaklaşmaktadırlar (Çavuş, Kulak, Berk ve Kaplan, 2011). Öğrencilerin Fen dersine olan ön yargılarını kırmak, dersleri daha anlamlı kılmak ve sınıf ortamında eğlenceli ve zevkli bir atmosfer yaratmak için, Fen bilimleri dersi kapsamında kullanılan öğretim strateji yöntem ve tekniklerinin kullanımını zorunlu kılmıştır (Kıdam, 2013). Soyut olan fen konularının somutlaştırılması, öğrenciyi merkeze alarak öğrencinin yaparak ve yaşayarak konuyu içselleştirmesi drama yöntemi ile mümkündür.

1.5. Drama Yöntemi

Öğrencilerin derslere aktif katılımlarını sağlayan birçok öğretim yöntem ve teknikleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri de drama yöntemidir. Drama yöntemi; doğaçlama, rol oynama vb. tiyatro ya da drama tekniklerinden yararlanılarak bir grup çalışması içinde bireylerin, bir yaşantıyı, bir olayı, bir fikri, kimi zaman soyut bir kavramı ya da bir davranışı, eski bilişsel örüntülerinin yeniden gözden geçirildiği “oyunsu” süreçlerde anlamlandırılması, canlandırılmasıdır (İpşiroğlu, 1989; San, 1991; San 2002; Akt. Çam, Özkan ve Avinç, 2009). Fen bilimleri dersinde drama yöntemi ile öğrenciler bilişsel, devinişsel ve duyuşsal birçok boyutta öğrenme sürecinde yer alarak soyut fen konularını oynusu süreçle öğrenmiş olacaklardır (Ormancı ve Özcan, 2012). Ayrıca drama uygulamaları, öğrencilere günlük yaşantıdaki dili kullanma imkânı verir. Verilen rollere göre öğrenciler karakterlerine uygun şekilde konuşur ve kendilerini ifade ederler (Meşeci, Karamustafaoğlu ve Çakır, 2012). Bu da öğrencilerin fen dersine karşı olan tutumlarının değişmesini sağlamaktadır. Ayrıca derse karşı tutumları değişen öğrencilerin ders sürecinde aktif olarak bulunacak ve derse katılmaktan zevk alacaklardır.

İlköğretimde drama; yaparak yaşayarak öğrenmenin kalıcı olmasının yanı sıra soyut kavramların somutlaştırılmasına ve konuların daha etkin bir şekilde öğretilerek, öğrencilerde anlamlı bir öğrenmenin sağlanmasına çalışır (Çam, Özkan ve Avinç, 2009). Drama öğrencilerin önceki deneyimleri ile yeni öğrendiklerini harmanlayıp yeni bir yaşantı ürünü ortaya koymalarını sağlar. Drama yöntemi grup çalışmalarını da içinde

barındırdığı için grup içi iletişimin arttığı, öğrencilerin birbirini gözlemleyerek yeni yaşantılara ulaştıkları etkili bir yöntemdir. Öğretmenin süreçte bilgiyi sunan değil, öğrencilerin bilgiyi bulmalarına yardımcı bir rehber olarak davranması öğrencilerin dikkatlerinin canlı tutulmasını sağladığı için önemlidir. Öğrencilerin sürecin tamamında aktif olduklarından; yaratıcılıklarının geliştiği, iletişim becerilerinin iyileştiği, kendilerine olan güvenin arttığı dramanın hedeflerinden yalnızca bir kaçıdır (Bertiz, Bahar ve Yeğen, 2010).

Yaratıcı drama kullanılan bir sınıf ortamında öğrenciler konuya hazırlık aşamasında beyin fırtınası, yazma, düzenleme gibi eylemlerle aktif halde bulunmaktadır. Bu da sınıf ortamının eğlenceli olmasını sağlayarak öğrencide motivasyonu arttırmaktadır. Ayrıca öğrencilerin hayal gücü ve yaratıcılığını geliştirdiği için yararlı bir araçtır (Anneralla, 1999). Drama ile öğrenme bilgilerin yeniden yapılandırıldığı, kavramların öğrencinin geçmiş yaşantıları ile harmanlayarak yeniden oluşturulduğu ve öğrendiklerini yeni bir bakış açısıyla ortaya koyduğu bir süreçtir. Drama ile öğrenmede bilgiler ezberlenmez yaşantılar yoluyla öznel bir şekilde yeniden yapılandırılır ve kalıcı öğrenmeler sağlar (San, 2006).

Bir toplumda her alanda ilerleme kaydetmek ve refah toplumlar seviyesine ulaşabilmek için yaratıcı bireylere ihtiyaç vardır. Eğitim bir bilinçlenme ve kültürlenme süreci olup teknolojik gelişmeler karşısında bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek ve yaşama ayak uydurmalarını sağlayacak olanakları sağlamak durumundadır. Bu durum bireylerin yaratıcı yönlerinin geliştirilmesi gerekliliğini göz önünde bulundurarak, eğitime de yaratıcı yönün geliştirilmesine uygun ortamlar sağlama sorumluluğu getirmiştir (Adıgüzel, 2012, s. 6).

Adıgüzel (2012, s. 66), yaratıcı drama öğrenmede bilişsel, duyuşsal ve devinişsel gelişim alanlarının beraber gerçekleştiği, katılımcıların süreçte merkezde olduğu ve öğrenmenin yaşantısal hale getirildiği uygulamalar olarak tanımlamıştır ve yaratıcı dramının belirgin özelliklerini aşağıda belirtilmiş olan maddelerle dile getirmiştir:

1. Yaratıcı drama bir grup etkinliğidir.
2. Yaratıcı drama katılımcıların tecrübelerine dayalıdır ve katılımcıları merkeze alır.

3. Yaratıcı drama canlandırma odaklıdır. Bu odaklama ise –mış gibi yapmaya, kurguya, spontaniteye (kendiliğindenliğe), daha çok doğaçlamaya ve rol almaya dayalıdır.
4. Yaratıcı drama çalışmaları “Şimdi ve Burada” olgusu ile gerçekleştirilir.
5. Yaratıcı drama sonuç değil, süreç odaklı bir çalışmadır.
6. Yaratıcı drama çalışmaları, yaratıcı drama alanını bilen, yaratıcı drama çalışmalarını planlayan, uygulayan ve değerlendiren bir eğitmenin/liderin veya dramayı bilen ve bir yöntem olarak kullanabilecek olan bir öğretmenin yönlendirilmesiyle gerçekleştirilir.
7. Yaratıcı drama çalışmaları, bu çalışmalara katılmak isteyen ve alanın gerektirdiği kuralları yerine getiren herkesle yürütülür.
8. Yaratıcı drama disiplinler arası bir alandır, eğitim ve tiyatro yaratıcı dramanın doğrudan yararlandığı iki önemli temel alanı oluştur.
9. Yaratıcı drama tiyatrodan farklı bir anlama sahiptir. Yaratıcı drama tiyatro yapmak değildir, ancak tiyatrodan da sürekli beslenen bir alandır.
10. Yaratıcı drama çalışmaları, alanın gerektirdiği özelliklere sahip belli bir mekânda ya da drama çalışmalarına uygun hale getirilmiş diğer mekânlarda yapılır.
11. Yaratıcı drama oyunların tüm özelliklerinden yararlanır.
12. Yaratıcı drama aynı zamanda bir mesleğin de adı olan “oyunculuk” yapmak değildir ve bu mesleğin gerektirdiği kadar oyunculuk becerisine sahip olma gibi bir önkoşulu yoktur.
13. Yaratıcı drama sadece ısınma ve iletişim-etkileşim oyunlarından oluşmaz, içinde mutlaka dramatik kurguya sahip canlandırma süreçleri olmalıdır.
14. Yaratıcı dramanın bir yöntem (araç) gibi farklı kullanım biçimi veya boyutları söz konusudur.
15. Yaratıcı drama bir yapılandırmaya göre, birbirine sistematik bir şekilde bağlı olan belirli aşamalara göre yürütülür.
16. Yaratıcı drama, psikodrama gibi bir iyileştirme, tedavi amaçlı, katılımcının öznel yaşantısına odaklanan çalışmalar yapmak değildir. Bu tür çalışmaları doğrudan amaç olarak taşımaz.

Dramaya aktif katılmalarına izin vermek ve bu ortamı sağlamak öğrencilerin iletişime açık, işbirliği içinde duyuşsal becerilerinin gelişmesine katkı sağlayarak sosyal gelişimleri için özellikle yararlıdır (McNaughton,2004). Fen bilimleri dersinde

kullanılan öğrenci merkezli yöntemlerden biri olan drama yönteminin öğretim ortamını zenginleştirilmesi, öğrenciyi ders süresi boyunca aktif tutması ve öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemesi için etkili bir planlamaya gidilmesi gerekmektedir. Bu süreçte iyi bir planlama yapılabilmesi için dramaya hâkim, alanında yetkin, empati yeteneği güçlü bir öğretmenle mümkündür. Drama öğretmeni süreci yönlendiren, grup üyeleri arasındaki dinamikliğı sağlayan, araştıran, ekip çalışmasına yatkın, kendini gerçekleştirmiş ve en önemlisi öğrencilerin aktifliğini işe koşan bir yapıya sahip olması gerekmektedir (Adıgüzel, 2012, s. 89). Öğrencilerin süreçte aktif olabilmesi, rahat hareket edebilmesi ve drama çalışmalarının verimi açısından dramanın yapıldığı ortam/mekân düzenlemesine dikkat etmek gerekmektedir. Adıgüzel (2012, s. 102-103-104)'e göre yaratıcı dramanın yapıldığı mekânın (açık veya kapalı bir ortam) dersin amacına göre düzenlenmesi öğretmen ve öğrencilerin güvende hissetmeleri, iletişimin rahat olması grup dinamiğinin sürekliliğı açısından önem arz etmektedir. Drama için geleneksel sınıf ortamlarından farklı olarak, öğretmenin ve öğrencilerin devinimsel hareketleri rahat gerçekleştirebileceğı, zeminin ahşap veya halı olduğı, sabit sıraların bulunmadığı minderlerin ve drama araç-gereçlerinin bulunduğı ferah bir ortam gerekmektedir. Ancak öğretmenlerin dramanın yapılacağı mekânı düzenlerken yaşadığı ülkenin eğitim durumundan kaynaklı öğretim koşullarını göz önünde bulundurması gerekmektedir. Dramanın yapılacağı uygun ortamların bulunmadığı veya kalabalık sınıf ortamlarının olması durumlarına karşı drama öğretmeni bu koşulları göz önünde bulundurarak oluşabilecek herhangi bir krizi çözme yeteneğine sahip olmalı ve drama öğretmenlerinin bu koşullar göz önüne alınarak yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Drama derslerinin veya etkinliklerinin rahat ve sorunsuz bir şekilde yapılandırılması ve etkili bir planlama için üç aşama geliştirilmiştir (Adıgüzel, 2012, s. 123).

1. Isınma-Hazırlık Çalışmaları
2. Canlandırma
3. Değerlendirme-Tartışma

1. Isınma-Hazırlık Çalışmaları

Yaratıcı drama çalışmalarında ısınma-hazırlık çalışmalarının amacı grup üyelerinin birbirine alışmasını, benimsemesini sağlamak, grup dinamiğini sağlamak, bir sonraki

aşamaya hazırlık yapmaktır. Bu aşama kuralları belli olan ve öğretmenin kontrolünde gerçekleşen psikomotor etkinliklerin fazla olduğu aşamadır. Harekete dayalı etkinliklerle kaslar gevşer, kan dolaşımı ve kalp ritmi etkin hale gelerek ses, jest ve mimik çalışmaları yapılarak katılımcıların gerginliği azaltılır (Adıgüzel, 2012, s. 123).

Isınma-hazırlık aşamasında grup içi iletişim ve etkileşimi arttırmak için oyunlar oynanır. Oyunlar, öğretmenin canlandırma yapılacak konu çerçevesinde seçtiği, yaratıcı drama teknikleriyle planlanarak oynanır. Isınma-hazırlık aşamasındaki temel amaç, sonraki drama yaşantılarına karşı katılımcıları hazırlamaktır (Adıgüzel, 2006).

2. Canlandırma

Adıgüzel (2012,125)'e göre canlandırma, birinin kişiliğine kılığına girip onu oynamak, geçmiş olayları, durumları göstermek yaşatmak anlamında kullanılır. Canlandırma aşamasında konunun belirlenip, süreç içinde katılımcıların geçmiş deneyimleri ile harmanlanarak şekillendiği ve diğer katılımcılara sergilendiği tüm çalışmalardır.

Canlandırılacak konu kapsamında yaratıcı dramada kullanılan doğaçlama, rol oynama gibi tekniklerden yararlanılabilmektedir. Katılımcılar ister bireysel ister grupla canlandırmalar yapabilmektedir. Bu süreçte deneyimlerin paylaşıldığı ve paylaşımların arttığı bir süreç olup katılımcılarda bıraktığı etkiye göre bir sonraki değerlendirme aşamasına geçilmektedir (Adıgüzel, 2006).

3. Değerlendirme

Katılımcıların duygu ve düşüncelerini paylaşımında bulunduğu sürecin özü olan değerlendirme aşamasında hedeflenen kazanımların katılımcıya ulaşip ulaşmadığı ve sürecin yaşantı üzerinde ki etkisinin niteliği ve niceliği anlaşılmaktadır (Adıgüzel, 2006).

Bu aşamada konu ve drama öğretimi ile ilgili tartışmalar yapılmaktadır. Bu bilgi paylaşımları sözel olabileceği gibi yaratıcı drama teknikleri ile yapılabilmektedir (Erdoğan, 2006).

Değerlendirme aşamasında, konunun niteliğine ve kazanımlara yönelik olarak nicel veya nitel ölçme araçları ile katılımcıların süreçte yaşadıklarını değerlendirmesi yaratıcı dramının en önemli aşamasıdır. Bu süreçte katılımcılar oynayarak, yaşayarak, aktif katılım sağlayarak, eleştirerek ve tartışarak öğrenmektedirler. Ayrıca tutum ve görüşlerini ifade ederek dil gelişimlerine de katkı sağlamaktadırlar. Yaratıcı drama, öğrenmenin ve bilgi aktarımının tek yönlü olmadığı bütün duyu organlarının aktif olduğu ve iletişime etkileşime açık olunan kişilik eğitime pek çok boyut kazandıran bir öğretim ortamı olmaktadır (Adıgüzel, 2012, s.127).

1.6. Fen Eğitiminde Drama Yöntemi İle İlgili Yapılmış Yurtiçi Çalışmalar

Sağırılı ve Gürdal (2002) yaptıkları çalışmada, Fen bilgisi dersinde drama tekniğinin kullanımının, akademik başarıya ve öğrencilerin öğrendiklerini hatırlamasına etkisinin olup olmadığını araştırmayı amaçlamışlardır. 80 öğrenciden oluşan çalışma grubunda, drama yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin klasik yöntemle ders işleyen öğrencilere göre başarılarında bir artış olduğunu ve hatırlama düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada daha anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yalım (2003), tezinde Dördüncü sınıf fen bilgisi dersi çevremizi tanıyalım ünitesi kapsamında oluşturulan anket ve drama ders planları 60 öğrenciden oluşan deney ve kontrol kümelerine uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda deney kümesindeki öğrencilerin akademik başarıları ile kontrol kümesindeki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney kümesi lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir.

Yılmaz (2006), “Fen Bilgisi Öğretiminde Drama Yönteminin Kullanımı” adlı tezinde 7. sınıfta okuyan 45 öğrenciyi deney kontrol gruplarına ayırarak, deney grubunda yaratıcı drama yöntemiyle, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesini işlemiştir. Araştırma sonucu elde edilen veriler analiz edildiğinde deney grubunun kontrol grubuna göre

başarı düzeylerinin ve Fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Özdemir ve Üstündağ (2007) yaptıkları çalışmada, Fen ve teknoloji alanındaki ünlü bilim adamlarının yaşam öykülerini ve bilime olan katkılarını yaratıcı drama yöntemi ile almışlardır. Bu süreçte 21 Fen ve Teknoloji öğretmen adayının süreçten çok zevk aldıklarını ve bilim adamlarının hayatlarına dair çok şey öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca katılımcıların bazılarının kendilerini bilim adamlarının yerine koyarak neler hissedebileceklerini belirtmiştir ki bu da katılımcıların empati kurma becerilerine katkı sağladığını göstermektedir.

Atasoy ve Ertürk (2008) yaptıkları çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin hem çevre bilgilerinin hem de çevre tutumlarının yeterli düzeyde olmadıklarını gözlemlemiştir. Bunun sebebi olarak ise öğrencilerin yeterince doğa sevgisine sahip olmadıkları ve çevre ahlakından yoksun oldukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca okul kitaplarında çevre konularının yüzeysel geçilmesi ve öğrencinin çevre konularını içselleştirmesini sağlayan yöntem ve tekniklerin kullanılmaması sonuçlarına ulaşılmıştır.

Türkkuşu (2008), “Hücre Bölünmeleri Konularında Drama Yöntemi Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı tezinde 50 8. sınıf öğrencisi üzerinde drama yönteminin başarıya ve konuların kalıcılığını sağlaması üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmalar sonucunda drama yönteminin başarıya olumlu yönde etkisi olurken kalıcılığı sağlamada bir etkisi olmadığı gözlenmiştir.

Teker (2009), “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılmasının İlköğretim Öğrencilerinin Fenne Yönelik Görüşlerine ve Çevre İle İlgili Problem Durumlara Etkisi” adlı tezinde drama yönteminin kullanıma yönelik öğrencilerin görüşlerini almak ve drama yönteminin çevre ile ilgili problem durumları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. 65 7. sınıf öğrencisi ile yapılan görüşmeler sonucunda drama yöntemi ile öğrenmelerin daha anlamlı olduğu ve fen derslerinin ilgilerini çektiklerini sonuçlarına varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin çevre ile

ilgili problem durumlarına yaklaşımları konusunda olumlu yönde tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yağmur (2010), “7.sınıf Fen ve Teknoloji Dersinin Yaratıcı Drama Destekli İşlenmesinin Eleştirel Düşünme Becerisi ve Başarı Üzerine Etkisini” incelediği tezinde 45 öğrenci ile çalışılmıştır ve drama yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Analizler sonucu yaratıcı drama çalışmalarının öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını anlamlı olarak arttırdığı görülmüştür. Ayrıca fen eğitiminin temel amaçlarından biri olan eleştirel düşünmeyi olumlu etkileyen bu yöntemin yaygınlaştırılarak kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Bertiz, Bahar ve Yeğen (2010) yaptıkları çalışmada, 66 Fen ve Teknoloji öğretmen adayının drama yöntemine yönelik görüşleri ve fen eğitiminde drama yönteminin kullanılabilirliğine yönelik görüşlerini almışlardır. Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının yaratıcı drama yöntemine yönelik tutumlarının süreç içerisinde olumlu yönde bir değişim gösterdiğini, öğrenmelerde kalıcılığı ve somutlaştırmayı sağlayan önemli bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Öğretmen adaylarının istekliliği ve tutumlarında ki pozitif değişim drama yönteminin fen eğitiminde yöntem olarak mutlaka kullanılması gerektiğine işaret ederken, yöntemin fen bilimleri dersinde kullanılabilir olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Akinoğlu ve Akbaş (2010) yaptıkları çalışmada, 55 6. sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. Analizler sonucu drama yönteminin öğrencilerin kavram gelişimini olumlu yönde etkilediğini ve kavramları doğru yerlerde kullandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca drama yönteminin, öğrencilerde, öğrenme isteğini, ders ve etkinliklere katılımını ve motivasyonunu arttırdığı gözlenmiştir.

Başçı ve Gündoğdu (2011) yaptıkları çalışmada, drama dersi almış öğretmen adaylarının dramaya yönelik tutumlarını çeşitli değişkenler açısından izlemişlerdir. Öğretmen adaylarının drama dersine karşı olumlu bir tutum sergilediklerini, derslerin eğlenceli ve geçtiğini ifade ettiklerini ve drama yoluyla öğrenmekten zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının drama yönteminin sınıfta yaparak ve

yaşayarak öğrenmeyi sağlayacağını ve atandıkları okullarda derslerinde konu ve kazanımlara göre uygulayacaklarını ifade ettikleri belirtilmiştir.

Avan (2011) yaptığı çalışmada, çevre, geri dönüşüm, plastik ve plastik atıklar konularında öğrenci tutumlarının belirlenmesini amaçlayan bir ölçek geliştirmiştir. Ölçeğin öğrencilerin birçok boyuttaki tutumlarını ölçebilecek nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaba ve Şimşek (2012) yaptıkları çalışmada, 7 yüksek lisans öğrencisi ile yaptığı çalışmada drama yönteminin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılmasına ilişkin görüşlerini almayı amaçlamıştır. Öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersinde drama yönteminin yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağladığı ve duyuşsal, bilişsel ve psikomotor becerileri geliştirerek kalıcılığı sağlayan etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca iyi bir planlama ile öğrencilerin sürece aktif katılımları, yaratıcı düşünceleri ve iletişim becerilerini geliştirebilmeleri sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın ve Çepni (2012) yaptıkları çalışmada, çevre sorunlarının artması nedeni ile bireylerin çevreye yönelik tutumlarını incelemiş ve erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha olumlu bir tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca bilinçli bir çevre eğitimi ile çevreye yönelik olumlu tutumların artacağı sonucuna varılmıştır.

Çimen ve Yılmaz (2012) yaptıkları çalışmada, toplamda 90 ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencisinin geri dönüşüm bilgilerini ve davranışlarını incelemişlerdir. Öğrencilerin geri dönüşüm ile ilgili bilgi kaynaklarının öğretmenleri olduğu ve geri dönüştürülebilir madde olarak en çok kâğıdı kullandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin etkinlikler sonucu geri dönüşüm ürünlerini kullanmaya yöneldiklerini ve geri dönüşüm davranışlarında artış görüldüğü görülmüştür.

Alboğa (2013) yaptığı çalışmada, ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre, geri dönüşüm, plastik ve plastik atıklar konusundaki (bilişsel, duyuşsal ve psikomotor) tutumlarını cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre incelemiştir. Cinsiyet açısından çevre konusunda kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha olumlu duyuşsal tutumlar

geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf seviyelerine göre bakıldığında ise tutumların farklılık gösterdiği görülmüştür.

Karatekin (2013) yaptığı çalışmada 412 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının katı atık ve geri dönüşüme yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmek amaçlanmıştır. Analizler sonucunda geliştirilen ölçeklerin öğretmen adaylarının katı atık ve geri dönüşüme yönelik tutumlarını ölçmeye uygun nitelikte bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yalçinkaya (2013) yaptığı çalışmada, 23 sekizinci sınıf öğrencisinin çevre sorunlarına ilişkin görüşlerini incelemiş ve çevre sorunlarının kaynağının insan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenciler çevre sorunlarının temel sebeplerini duyarsızlık, bilinçsizlik ve saygısızlık olarak tanımlamışlardır ve farklı sloganlarla çözüm yolları üretilmeye çalışmışlardır.

Ormancı ve Özcan (2014) yaptıkları çalışmada, drama yöntemi ile desteklenen fen öğretimi programının öğrencilerin duyuşsal anlamda tutumlarını nasıl etkileyeceğini arttırmayı amaçlamışlardır. 36 6. sınıf öğrencisi ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin duyuşsal anlamda tutumlarının olumlu yönde etkilediğini ve fen öğrenmeye yönelik öğrencilerin motivasyonlarının arttığını belirtilmiştir. Ayrıca drama yönteminin fen ve teknoloji derslerinde kullanılmasının öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yaratacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Öcal (2014), “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Drama Yönteminin ve Kukla/Karagöz Uygulamalarının Öğrenci Başarısı ve Tutuma Etkisi” adlı doktora tezinde, toplam 50 6. Sınıf öğrencisi ile drama yönteminin fen dersi üzerindeki tutumlarını ve öğrendikleri konuların kalıcılığını belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca Drama yöntemi, Kukla ve Türk Gölge Oyunu Karagöz - Hacivat tekniklerinin fen ve teknoloji dersinde ilgi ve motivasyonu oluşturmadaki etkililiği ve öğrencilerin bu yöntem ve tekniklere ilişkin görüşlerinin ne olduğunu tespit edilmesi amaçlanmıştır. Veriler analiz edildiğinde öğrencilerin başarıların da ve bilgilerinin kalıcılığın da artış

olduğu tespit edilmiştir. Ön test ve son test tutumları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Avcı ve Çeliker (2015) yaptıkları çalışmada, 20 fen bilimleri öğretmeninin atık ve geri dönüşüm çalışmalarına yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmalar sonucunda uygulanan etkinliklerin katılımcıların katı atık ve geri dönüşüme ilişkin tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taşkın ve Moğol (2016) yaptıkları çalışmada, yaratıcı dramının bir yöntem olarak kullanılmasının, 21 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışma da öğretmen adaylarının mekanik konularına yönelik tutumunda bir değişiklik meydana getirip getirmeyeceğini araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının mekaniğe olan tutumlarında ki artışın kalıcı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen adayları yaratıcı drama yöntemiyle mekanik ile ilgili kavramları daha iyi anladıklarını, kavramların günlük hayattaki öneminin farkına vardıklarını ve konuyu sevmeye başladıklarını ifade etmişlerdir.

Çalışkan ve Özen (2018) yaptıkları çalışmada, hidroelektrik santrallerinin (HES) çevresel etkilerinin eğitiminde yaratıcı dramının bir yöntem olarak kullanılması amaçlamış ve çevre eğitiminde yaratıcı dramının etkisi belirlenmeye çalışmışlardır. 16 öğretmen adayının verileri incelendiğinde HES'lerin çevresel etkilerini öğrenmede %3-%57 arasında değişen oranlarda yaratıcı drama yönteminin başarıyı arttırdığı belirtilmiştir. Katılımcıların çevre eğitimi konularındaki bilgi, birikim ve deneyimlerinde artış olduğu gözlenmiştir.

1.7. Fen Eğitiminde Drama Yöntemi İle İlgili Yapılmış Yurtdışı Çalışmalar

Kamen (1992) "İlkokul Fen Bilgisi Dersinde Yaratıcı Dramanın Kullanımı" konulu doktora tezinde yaratıcı dramının pandomim, doğaçlama, rol oynama ve karakterizasyon yöntemlerini içermesinden dolayı kullanımının öğrenciler için süreç odaklı bir eğitim deneyimi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilere uygulanan başarı testleri ve röportajlar, öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve süreçteki gözlemler hem

öğrencilerde hem öğretmenlerde ilgi ve motivasyonu arttırdığı, özellikle kavramların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olduğu sonucuna varmıştır.

Boujaoude, Sowwan ve Abd-El-Khalick (2005) “Fen Öğretiminde Drama Kullanmanın Öğrencilerin Bilim Doğasına İlişkin Kavramları Üzerine Etkisi” konulu doktora tezinde 32 öğrenci ile çalışmıştır. Arşimet, El-Hasan İbn Al-Haitham, Newton ve Edison gibi bilim adamlarının ışık kavramı konusundaki bilime katkıları drama etkinliklerinin odak noktasını oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, fen derslerinde kullanılan drama yönteminin soyut fen kavramlarının öğrenilmesinde etkili olduğuna, eğlenceli öğrenme ortamlarının oluşmasını sağlayarak öğrencilerinin derse karşı motivasyonlarını arttırdığını ve ders başarılarına olumlu katkılar sağladığına ulaşılmıştır.

Arielli (2007), 6. sınıf öğrencilerinin fen öğretimindeki bilimsel anlayışlarını geliştirmek için yaratıcı dramının etkisini araştırmıştır. 80 kontrol grubu ve 50 deney grubu olmak üzere toplam 130 öğrenci ile FOSS müfredatındaki “Karışımlar ve Çözümler” ünitesi işlenmiştir. Öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen testler uygulanmış ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Veriler analiz edildiğinde, drama yönteminin bilimsel bilgiyi geliştirdiği ve öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin sınıflardaki sosyal iletişimlerinin arttığı da gözlenmiştir.

Danipog ve Ferido (2011) çalışmalarında, öğrencilerin kimya dersinde kavramsal anlamalarını geliştirmek için drama temelli kimya faaliyetlerini kullanmışlardır. 64 lise öğrencisi ile çalıştıkları araştırmada özel olarak geliştirilen kimya kavramı anlama testi deney grubu ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Drama temelli kimya faaliyetlerinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile drama temelli olmayan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar drama temelli kimya faaliyetlerinin öğrenciler üzerinde etkili olmasının nedenini öğrencilerin derste aktif olarak bulunarak kavramları yazmaları ve sergilemeleri ve iletmeleri olarak bulunmuştur.

Hendrix, Eick ve Shannon (2012), “Yaratıcı Dramanın Sorgulamaya Dayalı Temel Bir Programa Entegrasyonu: Öğrenci Tutumuna ve Kavramsal Öğrenmeye Etkisi” adlı çalışmasında 38 öğrenci ile çalışmışlardır. Bu araştırmada araştırmacılar öğrencilerin bilim kavramlarını öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanan yaratıcı drama etkinliklerini, sorgulamaya dayalı bir temel bilim programına dâhil etmişlerdir. Araştırmacı FOSS müfredatında yer alan “Ses” ünitesini dördüncü sınıf öğrencileri ile “Güneş Enerjisi” ünitesini ise beşinci sınıflarla işlemiştir. Araştırmacı öğrencilerin öğrenme çıktılarını ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Drama yöntemi ile ders işlenen deney grubunda öğrenmenin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha anlamlı olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin bilime karşı tutumlarında az bir değişiklik olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaratıcı dramanın, öğrencilerin fen derslerinde kavramsal öğretimi gerçekleştirmek için öğrenim ortamını zenginleştiren etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Abed (2016), drama temelli fen öğretiminde öğrencilerin bilimsel kavramları ve fen öğrenmeye karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ürdün’deki bir devlet okulundan mezun olan 46 deney grubu ve 41 kontrol grubuna Bilimsel Kavramlar Testi ve Fen Bilgisi Öğrenme Yönelik Tutumları Ölçeği uygulamıştır. Veriler analiz edildiğinde her iki değişkende de deney grubundaki öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sonuçlar drama yöntemiyle işlenen derslerin öğrencilerin tutumlarında olumlu değişiklikler sağlayan etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Najami, Hugerat, Khalil, Hofstein, (2019) çalışmalarında fen öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkililiğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya 70 erkek 110 kız öğrenci olmak üzere toplamda 180, onuncu sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 90 deney grubu 90 kontrol grubu oluşturmaktadır. Araştırmada kimyasal reaksiyonlar, ışık ve fotosentez konuları ile ilgili başarı testi hazırlanarak ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin motivasyonlarını ölçmek için anket uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde drama yöntemi ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin ders başarılarının, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarına

göre anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Ayrıca motivasyon anket sonuçları değerlendirildiğinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonuçlar ışığında geleneksel yöntemlerle öğretilmesi zor kavramların drama yöntemi ile öğretilmesinin daha kolay olduğu ve öğrenci motivasyonunu da arttırdığına ulaşmışlardır.

1.8. Araştırmanın Önemi

Çağın en önemli gerekliliği olarak görülen güvenli enerji hizmeti, artan dünya nüfusu ve değişen küresel iklim değişiklikleri için önlemler alınması gerektiğini ve çözümün ekolojinin ve ekonominin beraber düzgün işleyişiyle mümkün olabileceğini gözler önüne sermektedir. Dünyanın ısınmasına neden olan gazların %80' i yıllardır süre gelen fosil kökenli kaynaklardan enerji üretimi ile salınan gazlardan dolayı olmuştur. Bu bağlamda küresel ısınmayla mücadele yolunda fosil yakıtlara olan bağımlılığın azaltılıp yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım payının artması önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları yapılacak enerji yatırımlarının ülke içinde kalması, yeni istihdamlar oluşturması, çevreyi daha az kirletmesi, ulusal güvenlik sağlayarak ekonomik kalkınma sağlanması avantajlarına sahiptir. Türkiye elektrik üretimi verileri incelendiğinde, 2008 yılından itibaren toplam elektrik üretiminde yenilenebilir enerjinin payı yaklaşık yüzde 17, doğal gazın payı ise yaklaşık yüzde 48'dir. Ancak 2020 yılında yenilenebilir enerji kaynaklarında üretilen enerji oranının %8 artacağı planlanmaktadır. Yerel kaynaklardan elde edilen enerji üretiminin, dış kaynaklardan elde edilen enerji üretimine oranla ekonomik yükü azaltacağı bir gerçektir (Ayas, 2010).

Bu bağlamda Türkiye'de ve Dünya'da enerji, enerji kaynakları ve buna bağlı olarak gelişen çevre konusunda toplumda bilinç uyandırmak önem arz etmektedir. Bu da etkili bir çevre eğitimi ile mümkündür. Öğrencilerin çevre konusunda daha duyarlı olmasını ve öğrencilerde etkili bir çevre bilinci oluşturmak yapılandırmacı eğitim yaklaşımında öğrencinin merkeze alınması, öğretim sürecine aktif katılımında bulunarak yaparak ve yaşayarak öğrenme ürünlerini gelecekte de kullanmaları önem arz etmektedir. Öğrenci merkezli yöntemlerden biri olan drama yöntemi öğrencilerin gelecek için büyük önem taşıyan çevre bilinci, sürdürülebilir kalkınma ve geri dönüşüm konularında bir

farkındalık oluşturmaya sağlayacaktır. Çevre eğitiminde kullanımı olumlu yönde olan ve öğrencide kalıcı izler bırakan yaratıcı drama (McNaughton, 2004), öğrenenlerin sürece aktif katılmalarını sağlayan, süreçte farklı ve eleştirel düşüncelerine olanak tanıyan, özgür düşüncenin gelişimine katkı sağlamaktadır. Ayrıca toplumsal konuların öğretiminde anlatma becerilerinin üst düzeye çıkarılmasına olanak sağlayan, duygu ve düşüncelerin harekete geçirilmesine yardımcı olan etkili bir yöntemdir (Adıgüzel,2012,118).

Çevre bilinci, sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm bilincinin oluşmasını, enerji kaynaklarımızın tasarrufunun önemini farklı bakış açılarıyla gösterebilecek en etkili yöntemlerden birisi drama yöntemidir. Drama yöntemi ile öğrenciler öğrenme sürecinde aktif olarak ve bilgileri yapılandırarak farklı çözüm yolları üretirler ve öğrenmeleri gereken konuyu deneyimsel anlamlara ulaştırırlar (Sağırlı ve Gürdal, 2002).

Dramaya aktif katılmalarına izin vermek ve bu ortamı sağlamak öğrencilerin iletişime açık, işbirliği içinde duyuşsal becerilerinin gelişmesine katkı sağlayarak sosyal gelişimleri için özellikle yararlıdır (McNaughton, 2004). Fen bilimleri dersinde kullanılan öğrenci merkezli yöntemlerden biri olan drama yönteminin öğretim ortamını zenginleştirilmesi, öğrenciyi ders süresi boyunca aktif tutması ve öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemesi için etkili bir planlamaya gidilmesi gerekmektedir (Adıgüzel, 2012). Bu araştırmada, öğrencilerin etkin rol oynaması sürece katılım sağlayarak, oyunlar oynayarak ve grup arkadaşları ile etkili iletişim sağlayarak kalıcı öğrenime ulaşmaları da önem arz etmektedir. Ayrıca araştırma, öğrencilerde çevre bilinci oluşturmada ve geri dönüşüm konusunda öğrencilerin duyarlılık geliştirmesi açısından önem taşımaktadır. Literatüre bakıldığında çevre eğitiminde drama yöntemi ile yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmanın alandaki çalışmalara katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

1.9. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Bu araştırmanın amacı; Fen Bilimleri dersi konularından birisi olan “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunu drama yöntemi ile işlemenin 8. sınıf öğrencilerin

akademik başarıları, tutumları ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır.

1. Drama yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır?
 - 1.1. Deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum anketi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 1.2. Deney grubu fene yönelik tutum anketi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 1.3. Kontrol grubu fene yönelik tutum anketi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 1.4. Deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum anketi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Drama yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi var mıdır?
 - 2.1. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.2. Deney grubu başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.3. Kontrol grubu başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.4. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Öğrencilerin konu anlatımı öncesinde ve sonrasındaki kavramsal değişimleri nasıldır?
 - 3.1. Deney grubu öğrencilerinin konu anlatımı öncesinde ve sonrasındaki kavramsal değişimleri nasıldır?
 - 3.2. Kontrol grubu öğrencilerinin konu anlatımı öncesinde ve sonrasındaki kavram kavramsal değişimleri nasıldır?

1.10. Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin gönüllülük esası ile araştırmaya katıldıkları dikkate alınmıştır.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarında sorulan sorulara samimi cevaplar verdikleri kabul edilmiştir.

1.11. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma Kilis ili Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı özel bir ortaokulda 2015-2016 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırma “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu ile sınırlıdır.
3. Araştırma yaratıcı dramının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi başarısına, tutumuna ve kavramsal değişimine etkisi ile sınırlıdır.
4. Veri toplama araçları deney grubuna drama konusunda uygulama yaptırmak ile sınırlıdır.
5. Verilerin değerlendirmesi kontrol ve deney gruplarına Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi ve Kelime İlişkilendirme Testi ön test, son test uygulaması ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve geliştirilme süreci, verilerin toplanması, verilerin analizi ve yorumlanması ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Deseni

Sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersi konularından birisi olan “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunu drama yöntemi ile işlemenin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı durumları, tutumları ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen; ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine olanak sağlar (Karasar, 2006). Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin avantajları aynı denekler üzerinde uygulandığında elde edilen ölçümler arasındaki ilişki yüksek düzeydedir, ayrıca az denek gerektirdiği için ekonomiktir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2014). Araştırmanın nicel kısmında, veri toplamak için kullanılan ölçme araçları deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nitel boyutu için veri toplamak için ise “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu ile ilgili Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) kullanılmıştır. Aşağıdaki çizelgede çalışmada kullanılan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin gösterimi verilmiştir.

Çizelge 2.1. Çalışmada kullanılan deneysel desenin simgesel gösterimi

Gruplar	Ön test	Süreç	Son test
Deney Grubu	*Başarı Testi *KİT *Fen ve Teknoloji Tutum Anketi	*Drama Yöntemi	*Başarı Testi *KİT *Fen ve Teknoloji Tutum Anketi
Kontrol Grubu	*Başarı Testi *KİT *Fen ve Teknoloji Tutum Anketi	*Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında öngörülen yöntem ve teknikler	*Başarı Testi *KİT *Fen ve Teknoloji Tutum Anketi

Süreç boyunca kontrol grubunda dersler müfredatta öngörülen öğretim yöntemleri ile deney grubunda ise dersler sadece drama yöntemi ile işlenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce ve uygulamadan sonra her iki gruba ön test ve son test olarak “Enerji Kaynakları ve Geri dönüşüm Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Tutum Anketi” ve “KİT” uygulanmıştır.

2.2.Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Özel Kilis Final Ortaokulunda 2015-2016 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu örnekleme yöntemi araştırmacının diğer örnekleme yöntemlerini kullanma durumunun olmadığı zamanlarda ortaya çıkar. Bu örneklemin kullanılması araştırmacıya zaman ve pratiklik kazandırır Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2013; Büyüköztürk vd., 2014). Bu çalışmada da çalışma grubu, kolay ulaşılabilir olmasından dolayı araştırmacının çalıştığı kurumdaki öğrencilerden seçilmiştir. 18 deney grubu, 18 kontrol grubu öğrencileri ile çalışmalar yapılmıştır. Çalışma grubu ile ilgili demografik özellikler aşağıdaki çizelgede verilmiştir:

Çizelge 2.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri

Değişken	Özellik	f	%
Cinsiyet	Kız	17	% 45.0
	Erkek	21	% 55.0
Baba Mesleği	Çalışmıyor	1	% 3.0
	Serbest Meslek	11	% 32.3
	İşçi	1	% 3.0
	Memur	21	% 61.7
Anne Mesleği	Çalışmıyor	22	% 58.0
	Serbest Meslek	-	-
	İşçi	1	% 2.6
	Memur	15	% 39.4
Baba Eğitim Durumu	Üniversite	20	% 58.8
	Lise	8	% 23.5
	Ortaokul	5	% 14.7
	İlkokul	1	% 3.0
Anne Eğitim Durumu	Üniversite	15	% 39.5
	Lise	18	% 47.3
	Ortaokul	1	% 2.7
	İlkokul	4	% 10.5
Gelir Düzeyi	Üst	3	% 7.9
	Orta	32	% 84.2

2.3. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi

Sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersi konularından birisi olan “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunu drama yöntemi ile işlemenin öğrencilerin akademik başarı durumları, tutumları ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada araştırmacı tarafından Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi geliştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusundaki kavramsal değişimlerini ölçmek amacıyla Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) hazırlanmıştır. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Deney grubundaki ders öğretim süreci araştırmacı tarafından hazırlanan drama ders planlarına uygun olarak işlenmiştir.

2.3.1. Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi geliştirilme süreci

Eğitim öğretim sürecinin en temel yapı taşı ölçme ve değerlendirme faaliyetleridir. Ölçme ve değerlendirme faaliyetleri, öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerini belirlemede, öğretim planlarının düzenlenmesinde, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel davranışlar açısından değerlendirilen öğrencilerin tespit edilen eksiklerinin giderilmesini sağlamada önemli bir role sahiptir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011). Başarı testi geliştirilirken aşağıda belirtilen aşamalara (Atılğan, Kan ve Doğan, 2011, s. 315) göre işlemler sırayla yapılmıştır:

1. Öğrencilerin “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusuna yönelik başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından 35 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Sorular seçilirken MEB 8. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitapları, çeşitli test kitapları ve internette yararlanılmıştır. Maddeler oluşturulurken açık, anlaşılır ve yalın bir dil kullanmaya dikkat edilerek maddelerin görsellerle zenginleştirilmesine özen gösterilmiştir.

2. 35 soruluk taslak başarı testi, alanında uzman kişiler (1 çevre eğitimi alanında çalışan öğretim üyesi, 1 fen eğitimi alanında çalışan öğretim üyesi, 1 eğitim bilimleri alanında çalışan öğretim üyesi ve 1 Türkçe dil uzmanı) tarafından incelenerek 5 sorunun aynı davranışları ölçtüğü ve dil yetersizliği kanısına varılarak testten çıkarılmış ve başarı testi 30 soruya indirilmiştir. Bir çalışmada uzman görüşüne başvurmak testin taslak şeklinde yer alan maddelerinin uygunluğunu ve ölçülmek istenen davranışların değerlendirmesini yapmak amacıyla başvuru yollarından biridir (Büyüköztürk vd. 2014).

3. Uzman görüşünden sonra kapsam ve dil geçerliği sağlanan 30 soruluk taslak başarı testi 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kilis il merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 137 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmış, elde edilen veriler doğrultusunda geliştirilen testin güvenilirlik hesaplamaları yapılmıştır.

4. Pilot uygulamadan sonra madde analizine geçilmiştir. Madde analizi için Excel ve Test Analysis Program (TAP) kullanılmıştır. Madde analizi; test maddesine verilen cevaplar ışığında maddenin teste alınmasına, iyileştirilmesine veya testten çıkarılmasına yönelik kararların alındığı bir süreçtir. Bu aşamada sayısal veriler elde edilerek maddenin geçerlik ve güvenilirliği hakkında bilgiler elde edilmektedir (Demirtaşlı vd., 2017). Madde analizi sürecinde bütün cevap kâğıtları en yüksek puandan başlamak üzere sıraya konmuştur. Sıraya konan kâğıtlar arasından üst ve alt karşılaştırma gruplarını eşit hale getirmede güçlüklerle karşılaşıldığından, üst ve alt gruptaki kâğıt sayısının toplam kâğıt sayısının üstten ve alttan %27'lik dilimlerde yer alan kâğıtlar analiz için ayırt edilmiştir. “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu kapsamında hazırlanan başarı testi toplam 137 kişiye uygulanarak, tüm grubun %27'lik kısmı olan üst ve alt gruplardaki $137 \times 27 / 100 = 37$ 'şer kişinin cevap kâğıtları madde analizi için ayırt edilmiştir.

5. Madde güçlük indeksi için; $P_j = (D_{\text{Ü}} + D_{\text{A}}) / 2 \times N$ formülü, madde ayırt edicilik indeksi

için $r_{jx} = (D_{\text{Ü}} - D_{\text{A}}) / xN$ ve KR-20 değeri için $KR_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$ formülünden

yararlanılmıştır (Bademci, 2011). (N=Üst ve alt gruptaki öğrenci sayısı, D_Ü=Maddeyi

üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı, Da=Maddeyi alt grupta doğru yanıtlayanların sayısı, K=Testin soru sayısı, p=Madde güçlüğü, q=1- p, S_x^2 =Testin varyansı) (Atılğan vd., 2011, s.322).

Çizelge 2.3. Taslak Başarı Testinin madde güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri

Soru	Madde Güçlük İndeksi (Pj)	Ayırt Edicilik Gücü (rjx)	Soru	Madde Güçlük İndeksi (Pj)	Ayırt Edicilik Gücü (rjx)
1	1,00	0,00	16	0,61	0,54
2	0,67	0,38	17	0,58	0,59
3	0,94	0,05	18	0,73	0,40
4	0,91	0,19	19	0,64	0,52
5	0,80	0,36	20	0,34	0,31
6	0,87	0,19	21	0,48	0,61
7	0,71	0,25	22	0,46	0,46
8	0,55	0,42	23	0,26	0,23
9	0,92	0,21	24	0,64	0,10
10	0,74	0,40	25	0,54	0,66
11	0,69	0,55	26	0,44	0,63
12	0,46	0,46	27	0,65	0,49
13	0,36	0,26	28	0,64	0,35
14	0,33	0,39	29	0,58	0,37
15	0,82	0,26	30	0,37	0,41

137 kişi ile yapılan araştırmanın ön uygulamasında kullanılan başarı testinin KR20 güvenirlik katsayısı .75 olarak bulunmuştur. Bu testin ortalama güçlüğü .62'dir. Madde ayırt edicilik indeksi .36 olarak bulunmuştur.

Ayırt edicilik indeksleri .20 altında olan maddelerin testten çıkarılması, .20 ile .29 arasındaki maddelerin düzeltilerek geliştirilmesi önerilmektedir (Büyüköztürk vd., 2014). Bu analizler sonucunda testin güvenirliğini düşüren, madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü düşük 10 madde (1, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 15, 23, 24) başarı testinden çıkarılmıştır.

Çizelge 2.4. Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi son hali madde güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri

Soru	Madde Güçlük İndeksi (Pj)	Ayırt Edicilik Gücü (rjx)	Soru	Madde Güçlük İndeksi (Pj)	Ayırt Edicilik Gücü (rjx)
1	0,67	0,37	11	0,64	0,47
2	0,80	0,30	12	0,34	0,23

3	0,55	0,39	13	0,48	0,63
4	0,74	0,43	14	0,46	0,42
5	0,69	0,48	15	0,54	0,70
6	0,46	0,51	16	0,44	0,58
7	0,33	0,40	17	0,65	0,49
8	0,61	0,57	18	0,64	0,37
9	0,58	0,65	19	0,58	0,37
10	0,73	0,34	20	0,37	0,39

Çıkarma işlemi yapıldıktan sonra başarı testinin KR20 güvenirlik katsayısı .75 olarak, ortalama güçlüğü .56 ve madde ayırt edicilik indeksi ise .45 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan başarı testinin madde güçlük indeksi ortalamasının .56 olması bu testin kullanılabilir bir değer aralığında olduğunu göstermektedir. Bu değer, başarı testinin orta güçlük seviyesinde olduğunu göstermektedir. Bu testte ayırt edicilik gücü .21'in altında olan maddeler çıkarılmıştır. Çıkarma işleminden önce ayırt edicilik indeksi .36 iken çıkarma işleminden sonra başarı testinin ortalama ayırt ediciliği 0.45 olarak hesaplanmıştır. Bir maddenin ayırt edicilik indeksinin 0,30'un üzerinde olması beklenmektedir (Demirtaşlı vd., 2017, 346). Bu işlemlerden sonra başarı testinin sorulara doğru cevap veren öğrencilerle sorulara doğru cevap veremeyen öğrencileri ayırt edebilme gücü yüksek bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ek-2).

2.3.2. Drama ders planlarının geliştirilme süreci

Deney grubunda uygulanmak üzere araştırmacı tarafından drama ders planları hazırlanmıştır. Yaratıcı drama planları uygulanırken, uygun zamanda uygun kişilere uygulanmalıdır ve verilmek istenen hedef davranışların kazanımlarını kişilerin içselleştirebilmeleri için etkinlikler arasında bağlantı olacak şekilde hazırlanmalıdır (Adıgüzel, 2012, s.122).

Drama ders planları, Millî Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu konu kazanımları doğrultusunda hazırlanmıştır. Ders planları; ısınma/hazırlık, canlandırma ve değerlendirme aşamaları olmak üzere üç aşamada hazırlanmıştır. Birinci aşama olan ısınma/hazırlık aşamasında; öğrencilerin bir gruba ait olduklarını hissetmelerini sağlayacak ve konu ile ilgili kavramları içinde barındıran ısınma hareketlerine ve oyunlara yer verilmiştir. Burada amaç öğrencilerde konuyla ilgili bir alt yapı hazırlarken beraber hareket ettiği gruba karşı bir aidiyet hissi oluşturmaktır. Adıgüzel (2012)'e

göre bu aşama katılımcıların daha çok bedenen aktif oldukları ve dikkatlerini yoğunlaştırdıkları etkinliklerin olduğu bir açılış aşamasıdır.

İkinci aşama olan canlandırma aşamasında; öğrenciler rol oynama, doğaçlama gibi çeşitli tekniklerle verilen dramatik durumları geçmiş yaşantılarından yola çıkarak sergilerler (Adıgüzel, 2012, s.125). Canlandırma aşaması drama tekniklerinin kullanılarak (doğaçlama, rol oynama, öykü yazma, rol kartları, donuk imge vb.) konunun işlendiği aşamadır. Bu aşamada öğrencilerin grup çalışmalarına katılmalarına özen gösterilmiştir. Canlandırmalara başlamadan önce öğrenciler 5-6 kişilik gruplara ayrılmıştır. Her gruba konuları ile ilgili önceden hazırlanmış olan rol kartları dağıtılmıştır ve canlandırmaya hazırlık aşamasında öğrencilere süre verilmiştir. Süreç boyunca öğretmen öğrencileri motive ederek onlara rehberlik etmiştir.

Üçüncü aşama olan değerlendirme aşamasında; sergilenen canlandırmaların üzerinde konuşulduğu, değerlendirmelerin yapıldığı ve konunun özünün anlaşıldığı aşamadır. Bu aşamada öğrencilerin süreç boyunca neler yaşadıkları sorularak süreç hakkında geri dönütler alınır. Drama ders planları alanında uzman kişilerin görüşleri doğrultusunda gerekli kontrol ve düzeltmeler yapılarak revize edilmiştir (Ek- 1).

2.3.3. Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği

“Thomas (1998) anketi (questionnaire) insanların yaşam koşullarını, davranışlarını, inançlarını veya tutumlarını betimlemeye yönelik bir dizi sorudan oluşan bir araştırma materyali olarak tanımlamaktadır.” (Büyüköztürk vd., 2014).

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim üyesi elemanlarından Doğan ve Kaya tarafından geliştirilmiştir. Ölçek Likert tipi ölçme aracı tarzında olup 34 adet ifade içermektedir. Her bir ifade için “Tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, hiç katılmıyorum” biçiminde seçenekler bulunmaktadır (Öztürk, 2011).

2.3.4. Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) hazırlanma süreci

Kavramlar; konuları anlamada, pekiştirmede ve özetlemede kullandığımız anahtar kelimelerdir. Alternatif ölçme değerlendirme teknikleri ile bilişsel boyuttaki kavramları ölçmek daha kolay olmaktadır. Öğrencilerin bilişsel yapılarındaki kavramları ortaya çıkarmak için bazı stratejiler bulunmaktadır. Bunlardan biri de kelime ilişkilendirme testidir (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010). Kelime ilişkilendirme testleri, öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları bilişsel yapıların gözlemlenmesine ve oluşturulan bilgi ağında kavramlar arasında anlamlı bağlantıların kurulup kurulmadığını ölçmeye yarayan alternatif ölçme araçlarıdır (Bahar, Johnstone ve Sutcliffe, 1999).

Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ve anlamlı öğrenme için kavram öğrenmenin ve zihinde bilgi ağının yapılanması önem teşkil etmektedir. Kavramlar bilgilerin temel yapıtaşını oluştururken, bilimsel bilgileri oluşturmakta kavramlar arası ilişkilerden faydalanılmaktadır (Kurt, Ekici ve Aksu, 2013). Bu bağlamda öğrencilerin konu ile ilgili kavramsal yeterliliklerini ölçmek, bilişsel yapılarını gözlemlemek ve oluşturulan bilgi ağında kavramlar arasındaki bağlantının niteliğini ölçmek amacıyla bu araştırmada KİT, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm konuları ile ilgili “Çevre”, “Enerji”, “Enerji Kaynakları”, “Yenilenebilir Enerji”, “Yenilenemez Enerji”, “Geri Dönüşüm” anahtar kavramları Alan uzmanı görüşü alınıp geçerliliği sağlanarak kelime ilişkilendirme testi için seçilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve üzerinde anahtar kavramların olduğu kelime ilişkilendirme testi kâğıtları öğrencilere dağıtılarak 30 saniye süre içerisinde kâğıtta yazılı kavramlar hakkında bildiklerini yazmaları istenmiştir (Ek-3).

2.4. Verilerin Toplanma Süreci

Bu araştırma, 2015- 2016 eğitim öğretim yılında Kilis il merkezinde bulunan özel bir öğretim kurumunda iki ayrı sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları araştırmacının kendisi tarafından öğretmeni olduğu çalışma grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmacı, öğrencilere birinci aşamada içerisinde demografik bilgilerin de yer aldığı fene yönelik tutum anketi ve başarı testini

uygulamıştır. Uygulama yapılmadan önce öğrencilere araştırmanın amacı, önemi ve tutum anketinin nasıl doldurulacağı ve başarı testinin nasıl cevaplanacağı açıklanmıştır. Daha sonra öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan KİT'ler uygulanmıştır. Cevapların birbirinde ipucu uyandırmaması açısından KİT'ler sırasıyla “Çevre”, “Enerji”, “Enerji Kaynakları”, “Yenilenebilir Enerji”, “Yenilenemez Enerji”, “Geri Dönüşüm” şeklinde öğrencilere dağıtılmıştır. Tüm öğrencilerin kâğıtları aynı anda yazmaya başladıklarına ve verilen süre içerisinde kâğıtların toplanmasına dikkat edilmiştir.

İkinci aşamada; Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm konusu deney grubunda drama yöntemi ile ders işlenmiştir. Drama yöntemi ile ders işlemeye başlamadan önce grup arasındaki iletişimi arttırmak ve süreçte akışın aksamaması için drama yöntemi ile örnek dersler işlenmiştir. Kontrol grubunda ise dersler müfredatta öngörülen yöntem ve teknikler ile işlenmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunda dersler müfredatta belirtilen ders saatleri süresinde işlenmiştir.

Son aşamada ise araştırmada kullanılan veri toplama araçları konu işlenişi bittikten sonra hem deney hem kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır.

2.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırma kapsamında elde edilen veriler, Microsoft Excel ve SPSS programları aracılığıyla analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda toplanan veriler için “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi” ile “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma kapsamında toplanan veriler analizler öncesinde veri kaybı, uç değerler, veri girişine yaşanacak kusurlar açısından incelenmiş ve analize hazırlanmıştır. Öncelikle analizlerde kullanılacak testleri belirlemek amacıyla başarı testi ve tutum anketinden alınan toplam puan dağılımının normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veri setinin normal dağılım göstermesi için Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda $p > .05$ olması gerekirken verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin ise -3, +3 arasında olması gerekmektedir (Kılıç ve

İnce, 2017; Yaratan, 2017; Bursal, 2017). Analizler sonucunda tutum anketi deney grubu (Deney tutum ön test $Z=1.158$, $p=.137$ ve Deney tutum son test $Z=1.146$, $p=.131$) ve tutum anketi kontrol grubu (Kontrol tutum ön test $Z=.595$, $p=.871$ ve Kontrol tutum son test $Z=.937$, $p=.347$), başarı testi deney grubu (Deney başarı ön test $Z=.191$, $p=.052$ ve Deney başarı son test $Z=.961$, $p=.598$) ve başarı testi kontrol grubu (Kontrol başarı ön test $Z=.102$, $p=.200$ ve Kontrol başarı son test $Z=.230$, $p=.009$) olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre başarı testi ve tutum anketinin puanları normal dağılım göstermektedir. Dolayısıyla genel anlamda veriler normal dağılım varsayımını sağladığından verilerin analizinde parametrik testlerden t-testi kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda toplanan veriler için KİT kullanılmıştır. Ön test olarak uygulanan KİT ile son test olarak uygulanan KİT'te üretilen cevap kelimeler altı ana kavram ("Çevre", "Enerji", "Enerji Kaynakları", "Yenilenebilir Enerji", "Yenilenemez Enerji", "Geri dönüşüm") başlığı altında yazılarak frekans tabloları oluşturulmuştur. Frekans tablolarına kaydedilen veriler ışığında 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel yapılarını ortaya koyan zihin haritaları çizilmiştir. Zihin haritaları çizilirken Bahar, Johnstone & Sutcliffe (1999) tarafından ortaya konan kesme noktası tekniği uygulanmıştır. Kesme noktası tekniğinde, frekans tablolarına göre herhangi bir anahtar kavrama verilen cevap kelimenin 3-5 sayı aşağısı kesme noktası olarak kullanılmıştır. Bu frekansın üstünde bulunan kavramlar ve cevap kelimeler ara bağlantı çizgileriyle ilişkilendirilerek kavram ağının ilk kısmına çizilmiştir. Daha sonra kesme noktası belirli aralıklar ile aşağıya çekilerek tüm anahtar kavramlar ve cevap kelimeler ortaya çıkıncaya kadar ilişkilendirmeler devam etmiştir (Ercan, Taşdere ve Ercan, 2010). KİT ön test ve son test frekans tablosundaki kelime sayıları, oluşturulan kavram ağlarındaki kelimelerin ilişkilendirme sayıları, ilişkilendirilen kelimelerin konu içeriğine uygunluğu ve niteliği gibi durumlar, konu ile ilgili bilişsel yapının ortaya konmasında ve kavramsal değişimin ne düzeyde gerçekleştiği ile ilgili verilerin yorumlanması sürecinde değerlendirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Bu bölümde araştırma soruları çerçevesinde öğrencilerin fene yönelik tutum anketinden aldıkları puanların, Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm konusuna yönelik başarı testinden aldıkları puanların analizlerinden ve kelime ilişkilendirme testi sonucunda yapılan analizlerden elde edilen nicel ve nitel bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular

3.1.1. Birinci araştırma sorusuna yönelik bulgular

Araştırmanın birinci sorusu olan “Drama yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır?” sorusunun altında dört tane alt soru sorulmuş ve bu alt sorulara ilişkin elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir. İlk olarak “Deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum anketi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deney ve kontrol gruplarının tutum anketi ön test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Tutum	Deney	19	98.36	5.11	1.17	.423	36	.675
	Kontrol	19	97.57	6.32	1.45			

Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm konusu işlenmeden önce hem deney grubuna hem kontrol grubuna ön test olarak tutum anketi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun tutum anketinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında fark olup olmadığına bakmak için t testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda uygulama öncesinde deney grubu ortalamasının ($\bar{x}_{Deney}=98.36$) ve kontrol grubu ortalamasının ($\bar{x}_{Kontrol}=97.57$) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=.423$, $sd=36$, $p=.675>.05$).

İkinci olarak “Deney grubu fene yönelik tutum anketi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deney grubunun tutum anketi ön test-son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Tutum	Deney ön	19	98.36	5.11	1.17	1.600	18	.127
	Deney son	19	101.42	9.92	2.27			

Deney grubunda dersler drama yöntemi ile işlenmiştir. Uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla deney grubunun tutum anketi ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması t testi ile karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda, uygulama öncesine göre deney grubu öğrencilerinin uygulama sonunda fene yönelik tutum anketi puan ortalamalarının yükseldiği görülmüştür (\bar{x} _Deney tutum ön=98.36 ve \bar{x} _Deney tutum son=101.42). Ancak deney grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum ön test-son test puan ortalamalarında görülen farklılığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur (t=1.600, sd=18, p=.127>.05). Bu bulgudan hareketle drama yöntemi ile gerçekleştirilen fen dersi öğretimi sonucunda öğrencilerin derse yönelik tutumlarında bir değişim olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Drama yönteminin fen dersi öğretiminde öğrencilerin tutumlarına yönelik bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Üçüncü olarak “Kontrol grubu fene yönelik tutum anketi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Kontrol grubunun tutum anketi ön test- son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Tutum	Kontrol ön	19	97.57	6.32	1.45	1.650	18	.116
	Kontrol son	19	103.26	13.06	2.99			

Kontrol grubunda dersler fen programında belirtilen öğretim yöntem ve teknikleri ile işlenmiştir. Uygulama sonunda kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında

ön testteki puanlara göre bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla kontrol grubunun tutum anketi ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması t testi ile karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda uygulama öncesine göre uygulama sonunda kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum anketi puan ortalamalarının yükseldiği görülmüştür (\bar{x} _Kontrol tutum ön=97.57 ve \bar{x} _Kontrol tutum son=103.26). Ancak kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum anketi ön test-son test puan ortalamalarında görülen bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($t=1.650$, $sd=18$, $p=.116>.05$). Bu bulgudan hareketle fen programında öngörülen öğretim yöntem ve teknikleri ile gerçekleştirilen fen dersi öğretimi sonucunda öğrencilerin derse yönelik tutumlarında bir değişme olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda fen programında önerilen öğretim yöntem ve tekniklerin öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Dördüncü olarak “Deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum anketi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deney ve kontrol gruplarının tutum anketi son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Tutum	Deney	19	101.42	9.92	2.27	-.489	36	.627
	Kontrol	19	103.26	13.06	2.99			

Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm konusu işlendikten sonra hem deney grubuna hem kontrol grubuna son test olarak tutum anketi tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun tutum anketinden elde ettikleri son test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığına bakmak için t testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda uygulama sonrasında deney grubunun tutum anketi son test puan ortalaması (\bar{x} _Deney=101.42) ve kontrol grubunun tutum anketi son test puan ortalaması (\bar{x} _Kontrol=103.26) olarak bulunmuştur. Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının fene yönelik tutum anketi puan ortalamaları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t=-.489$, $sd=36$, $p=.627>.05$).

3.1.2. İkinci araştırma sorusuna yönelik bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu olan “Drama yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisi var mıdır?” sorusunun altında dört tane alt soru sorulmuş ve bu alt sorulara ilişkin elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir. İlk olarak “Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Başarı	Deney ön	19	15.26	2.72	.62	-1.478	36	.148
	Kontrol ön	19	13.84	3.18	.73			

Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi, uygulama öncesinde deney grubuna ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun başarı testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında fark olup olmadığına bakmak için t testi yapılmıştır. Uygulama öncesinde deney grubunun puan ortalaması (\bar{x}_{deney} başarı ön=15.26) ve kontrol grubunun puan ortalaması (\bar{x}_{kontrol} başarı ön=13.84) olarak bulunmuştur. Uygulamalar öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi puan ortalamalarının farklı olduğu görülmekle beraber bu farklılık istatistiki olarak anlamlı değildir ($t=-1.47$, $sd=36$, $p=.148>.05$). Bu durumda uygulamalar öncesinde deney grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirine yakın olduğu ve deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı durumları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

İkinci olarak “Deney grubu başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.6’da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Deney grubunun başarı testi ön test- son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Başarı	Deney ön	19	15.26	2.72	.625	-5.406	18	.000
	Deney son	19	18.10	2.30	.529			

Drama yöntemi ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiki olarak bir farklılığın olup olmadığı t testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analizlere göre uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerinin başarı testi puan ortalamalarının uygulama öncesine göre yükseldiği görülmektedir (\bar{x} _Deney başarı ön=15.26 ve \bar{x} _Deney başarı son=18.10). Deney grubu başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasındaki bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($t=-5.406$, $sd=18$, $p=0.00<.05$). Bu durumda Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm konusunun drama yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve bilgi düzeylerine katkı sağladığı söylenebilir.

Üçüncü olarak “Kontrol grubu başarı testi ön test- son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7. Kontrol grubunun başarı testi ön test- son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Başarı	Kontrol ön	19	13.84	3.18	.730	-4.858	18	.000
	Kontrol son	19	17.00	2.28	.524			

Fen programında önerilen öğretim yöntem ve teknikleri ile ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları arasında bir farklılık olup olmadığı t testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulama öncesine göre kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda başarı testi puan ortalamalarının yükseldiği görülmektedir (\bar{x} _Kontrol başarı ön=13.84 ve \bar{x} _Kontrol başarı son=17.00). Kontrol grubunun başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t=-4.858$, $sd=18$, $p=0.00<.05$). Bu durumda kontrol grubu öğrencilerinin

olduğu sınıfta fen programında önerilen öğretim yöntem ve teknikler ile ders işlemenin de öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir.

Dördüncü olarak “Deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular aşağıda Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3.8. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi son test puan ortalamalarına ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	\bar{x}	S.s.	S.h.	t testi		
						t	sd	p
Başarı	Deney son	19	18.10	2.30	.529	-1.484	36	.147
	Kontrol son	19	17.00	2.28	.524			

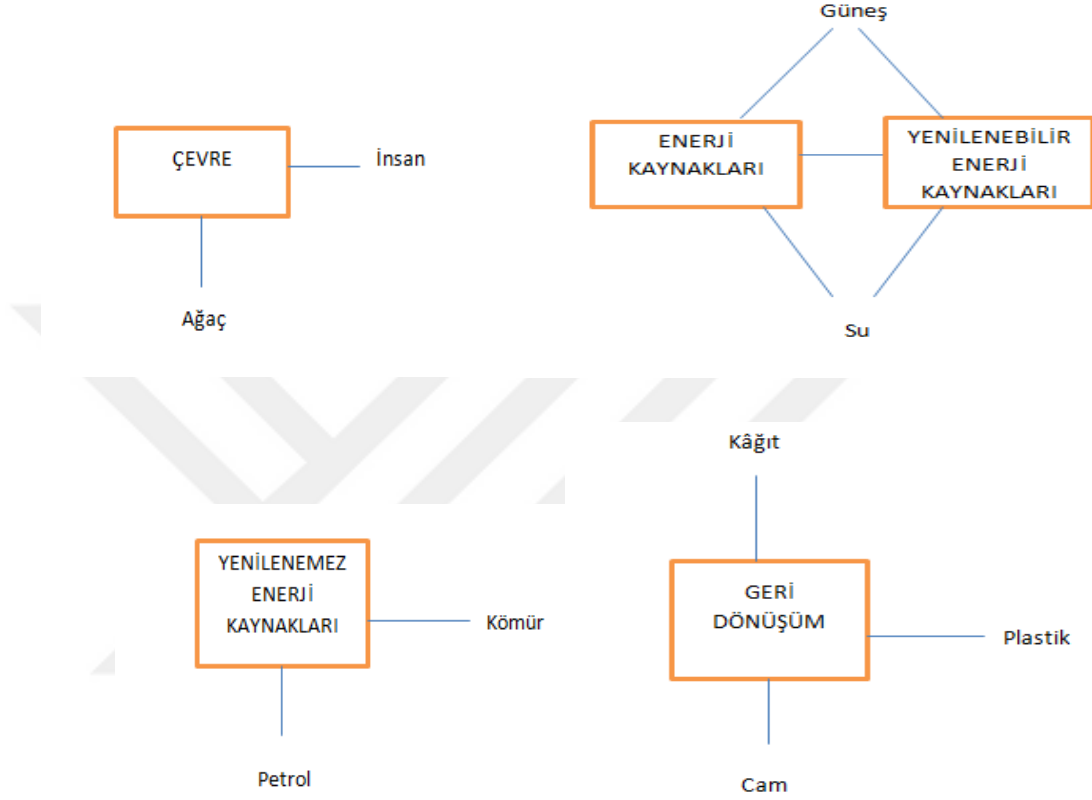
Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm Başarı Testi uygulama sonunda deney grubuna ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun başarı testinden elde ettikleri son test puan ortalamaları arasında fark olup olmadığına bakmak için t testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda uygulama sonrasında deney grubu ortalaması ($\bar{x}_{Deney}=18.10$) ve kontrol grubu ortalamasının ($\bar{x}_{Kontrol}=17.00$) birbirine yakın olduğu görülmektedir. Uygulamalar sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi son test puan ortalamalarının farklı olduğu ancak bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($t=-1.484$, $sd=36$, $p=.147>.05$). Bu durumda uygulamalar sonrasında deney grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak deney grubuna sadece drama yöntemi ile kontrol grubuna ise farklı yöntem ve teknikler ile öğretim uygulamaları yapılmıştır. Bu bağlamda drama yönteminin tek başına kullanıldığında dahi öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir.

3.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular

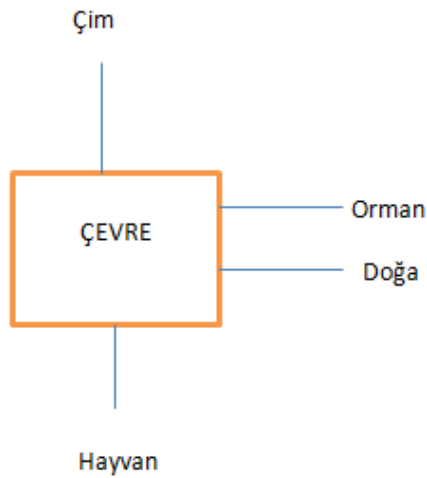
3.2.1. Nitel araştırma sorusuna yönelik bulgular

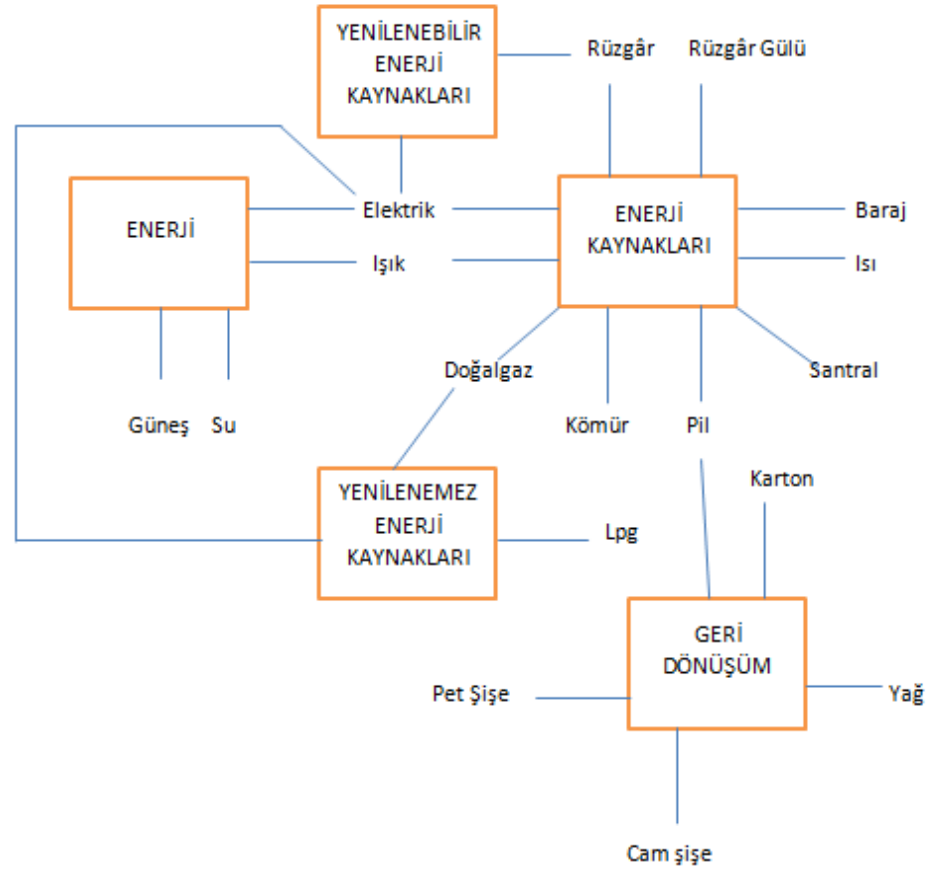
Araştırmanın nitel sorusu olan “Öğrencilerin konu anlatımı öncesinde ve sonrasındaki kavramsal değişimleri nasıldır?” sorusunun altında iki tane alt soru sorulmuş ve bu alt

sorulara ilişkin elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir. İlk olarak “Deney grubu öğrencilerinin konu anlatımı öncesinde ve sonrasındaki kavramsal değişimleri nasıldır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular ve yorumlar aşağıda Şekil 3.1’de verilmiştir.

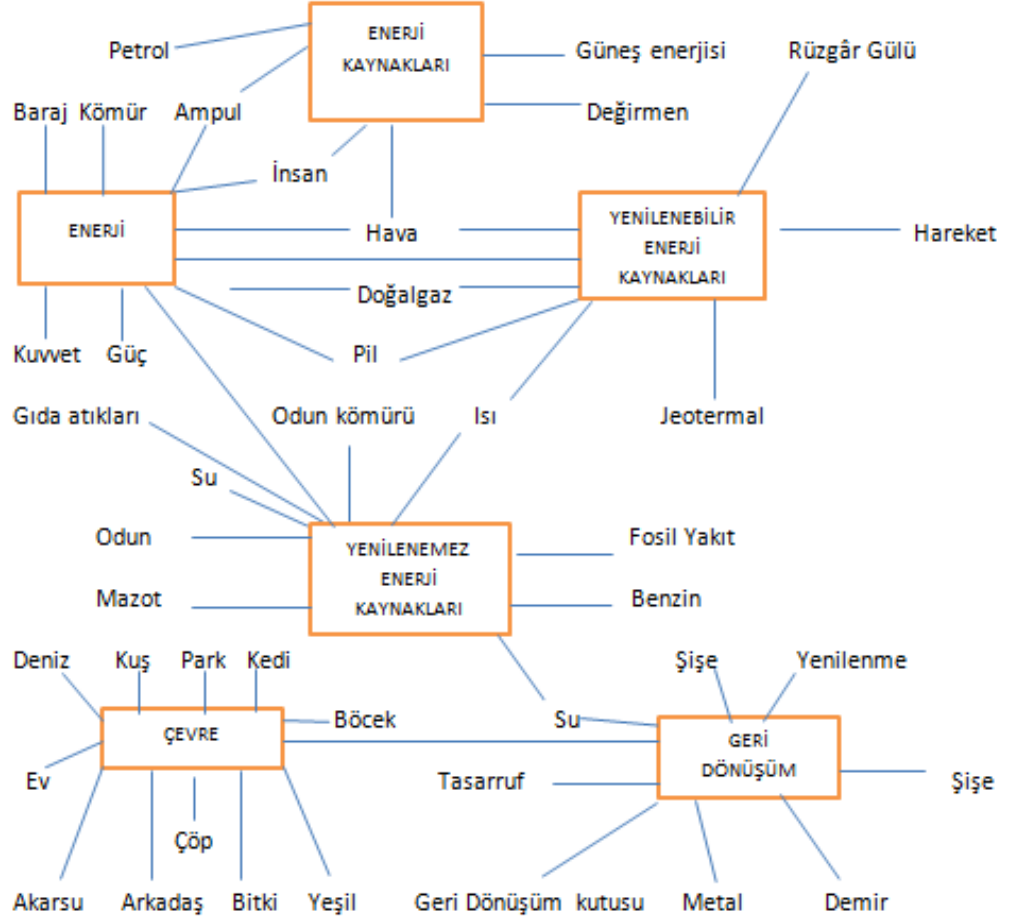


Şekil 3.1. Deney ön-test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı





Şekil 3.2. Deney ön test frekans haritası, KN 5-9 arası



Şekil 3.3. Deney ön test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı

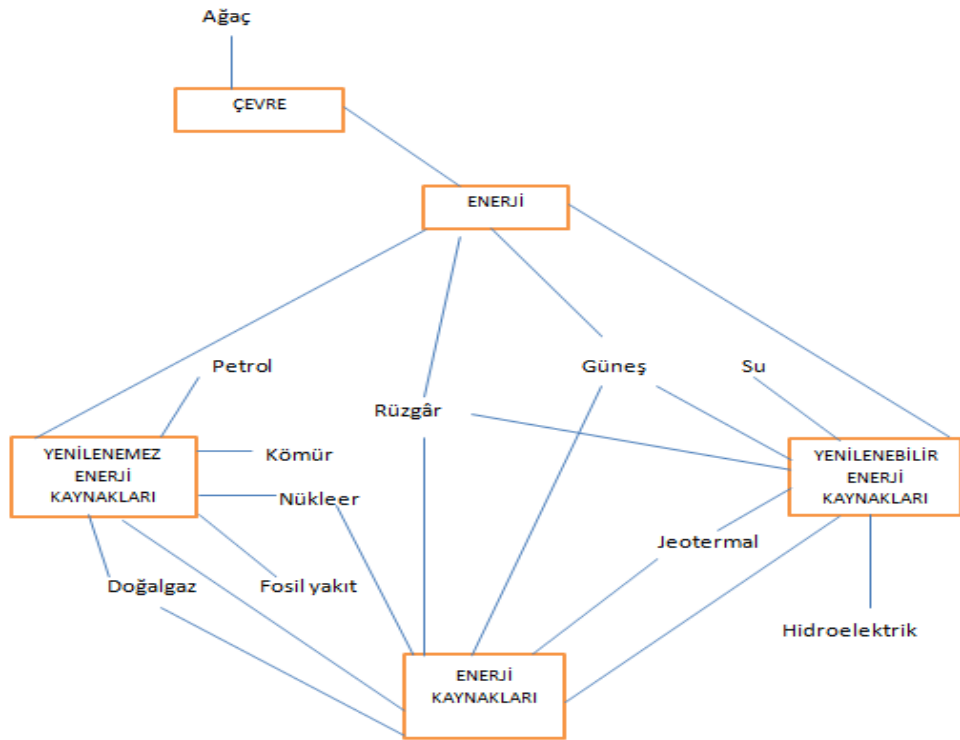
Deney grubuna konu anlatımı öncesi uygulanan ön-test kelime ilişkilendirme testi sonuçlarından hazırlanan kavram haritasını şu şekilde yorumlayabiliriz;

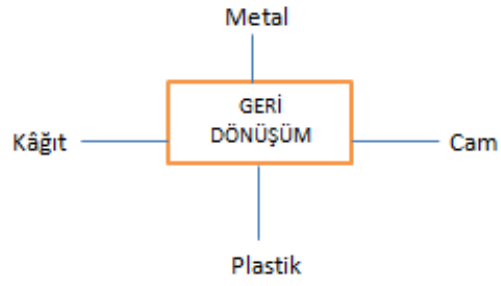
1. $KN \geq 10$ için anahtar kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulmadığı, her kavramı birbirinden bağımsız düşündüğü görülmektedir. Cevap olarak daha çok günlük hayatta kullanılan kelimelerin yer aldığı gözlenmektedir. Enerji anahtar kavramı ile ilgili herhangi bir bağlantı kurulmadığı, enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları arasında bağlantı kurdukları görülmektedir. Ancak çevre, geri dönüşüm ve yenilenemez enerji kaynakları anahtar kavramlarını birbirinden bağımsız düşünmüşlerdir.

2. $KN=5-9$ arası için çevre kavramını enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramlarından

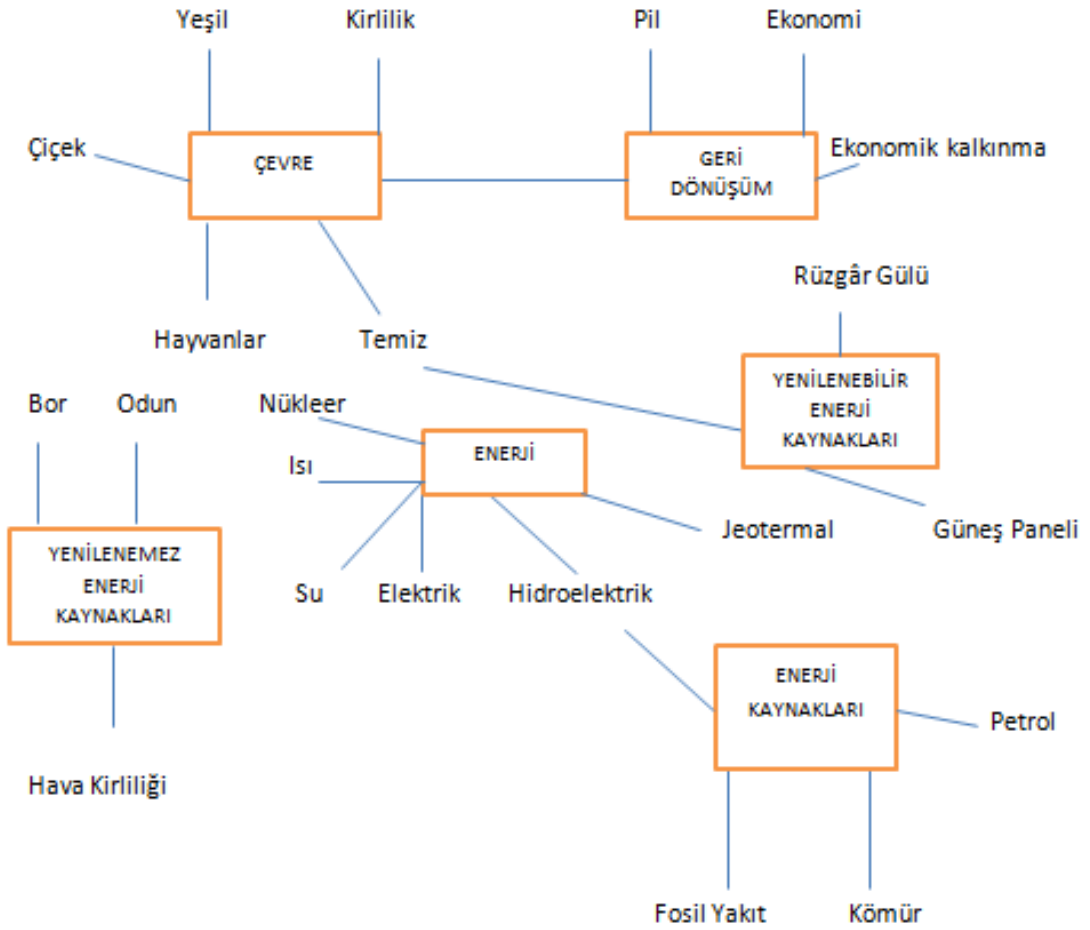
bağımsız düşündükleri görülmüştür. Enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramları arasında bağlantılar kurdukları görülmüştür. Ancak elektrik kavramının yenilenebilir enerji kaynakları anahtar kavramı ile bağlantı kurdukları görülmektedir.

3. $KN \leq 4$ için tüm anahtar kavramların açığa çıktığı, anahtar kavramların birbirleriyle genellikle anlamlı şekilde ilişkilendirildiği ve anahtar kavramlar arasında adacık oluştuğu görülmüştür. Anahtar kavramlar arasındaki dallanmaların ve bağlantıların üst seviyelere çıkamadığı görülmektedir.

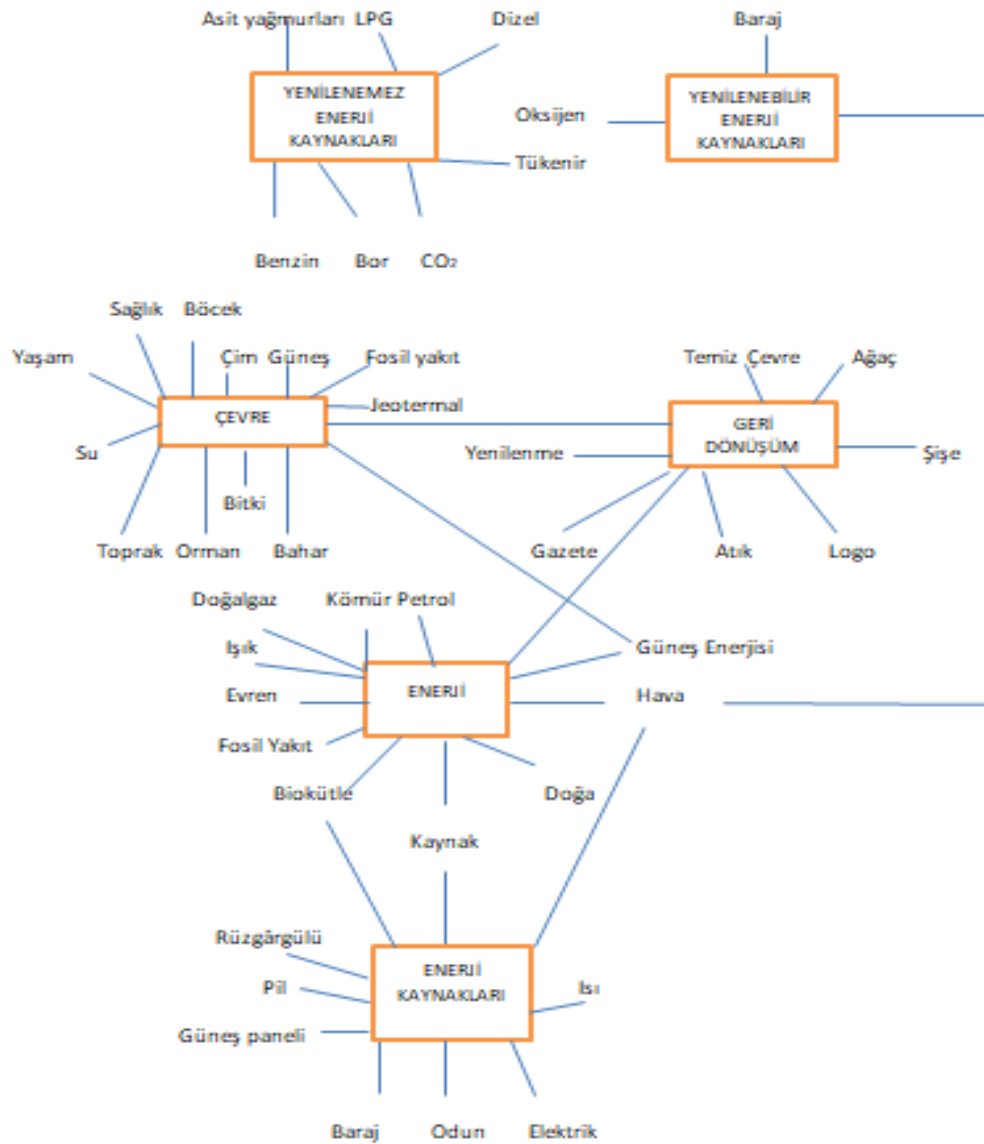




Şekil 3.4. Deney son-test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı



Şekil 3.5. Deney son-test frekans haritası, KN 5-9 arası



Şekil 3.6. Deney son-test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı

Deney grubuna konu anlatımı sonrası uygulanan son-test kelime ilişkilendirme test sonuçlarından hazırlanan kavram haritasını şu şekilde yorumlayabiliriz;

1. $KN \geq 10$ için anahtar kavramlar arasında bağlantılar kurdukları ancak geri dönüşüm anahtar kavramı ile çevre, enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynakları anahtar kavramları arasında bağlantı kuramadıkları görülmektedir. Öğrencilerin anahtar kavramlara verdikleri cevaplar anlamlı öğrenmenin göstergesi olmaktadır.

2. $KN=5-9$ arası için yenilenemez enerji kaynakları anahtar kavramının bağımsız olarak dallandığı çevre, enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramları ile ilişki kurulamadığı görülmüştür.

3. $KN \leq 4$ için tüm anahtar kavramların açığa çıktığı, anahtar kavramların birbirleriyle genellikle anlamlı şekilde ilişkilendirildiği ve anahtar kavramlar arasında adacık olduğu görülmüştür. Ancak diğer anahtar kavramlar arasında bağlantıları üst düzeylere taşıyamadıkları görülmüştür.

Deney grubu öğrencilerinin, ön test frekans haritaları ile ve son test frekans haritalarının karşılaştırmasına ilişkin bulguları şu şekilde yorumlayabiliriz;

1. Deney grubu öğrencilerinin ön test frekans haritasına bakıldığında öğrencilerin “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu ile ilgili bilimsel kavramların bağlantılarının alt düzeylerde olduğu ve bazı anahtar kavramların diğer anahtar kavramlardan bağımsız ele alındığı görülmektedir.

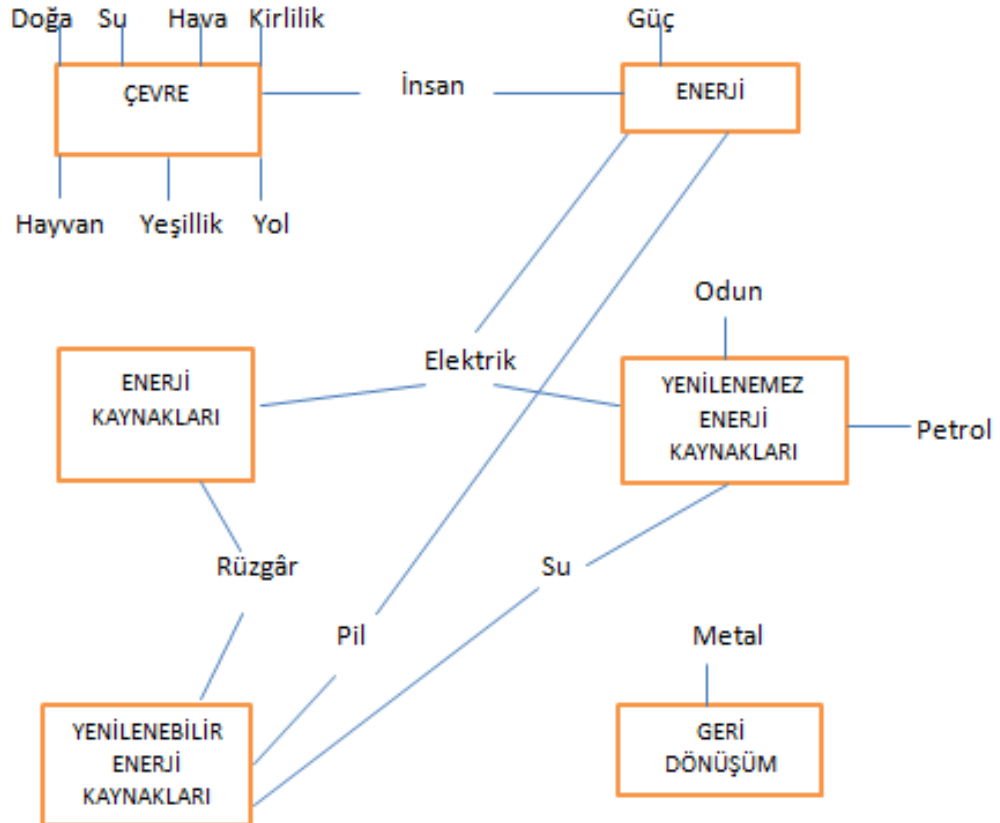
2. Deney grubu öğrencilerinin son test frekans haritasına bakıldığında öğrencilerin anahtar kavramlar arasında dallanmaların arttırdığı görülmüştür. Drama yöntemi ile “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun öğretiminden sonra öğrencilerin bilimsel kavramların kullanımını üst seviyelere taşıyarak anahtar kavramlara ilişkin verilen cevapların frekanslarını arttırdıkları görülmektedir.

3. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test frekans haritalarında kesme noktası 10 ve üzeri frekans haritasına bakıldığında ön test frekans haritasında 6 anahtar kavramdan 5 tanesi ortaya çıkarken (çevre, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları ve geri dönüşüm), son test frekans haritasında tüm anahtar kavramların görüldüğü ve anahtar kavramlar arasında dallanmaların arttığı görülmüştür. Kesme noktası 5-9 ve 4-aşağısı frekans haritalarında ise anahtar kavramların tümü görülmektedir.

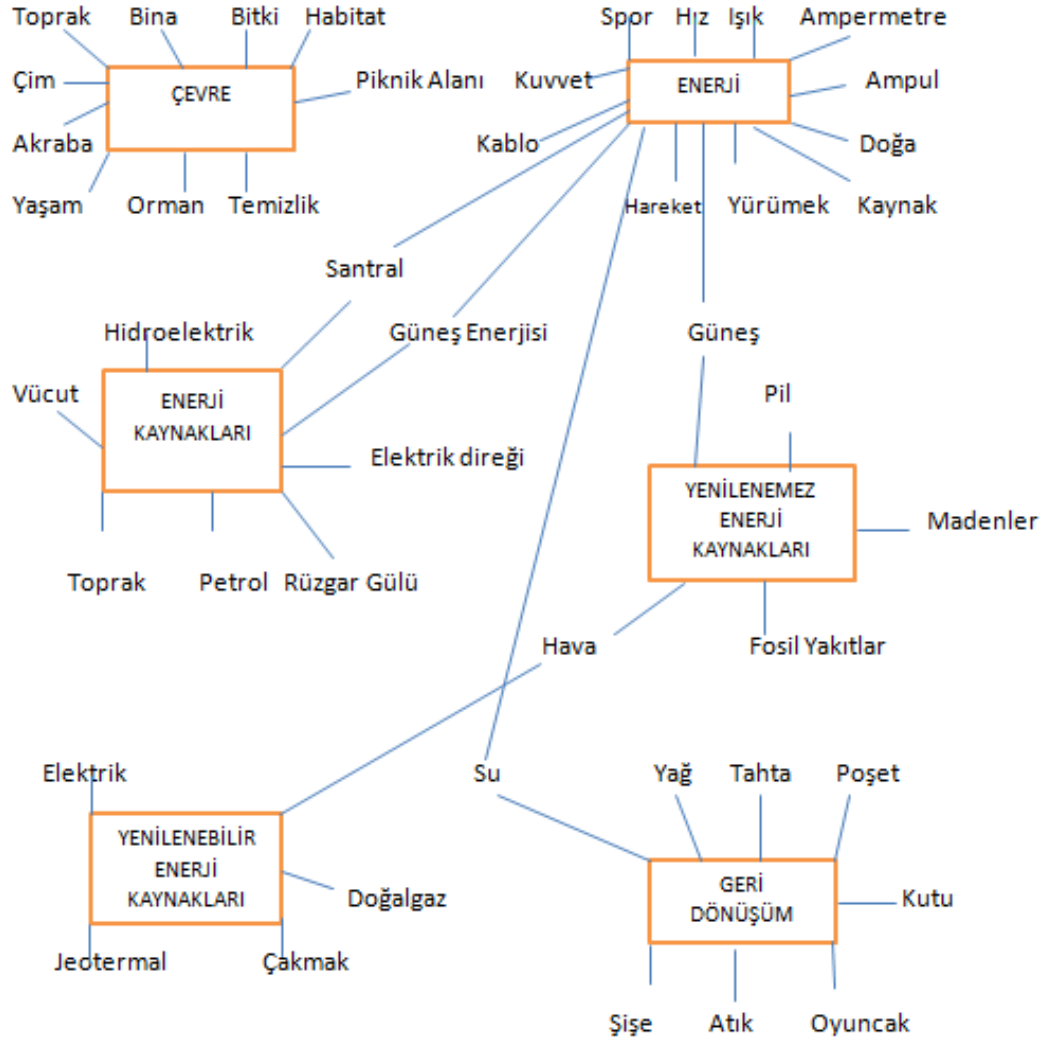
İkinci olarak “Kontrol grubu öğrencilerinin konu anlatımı öncesinde ve sonrasında kavram gelişimleri arasında farklılık var mıdır?” alt sorusuna ilişkin olarak elde edilen bulgular ve yorumlar aşağıda Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.7. Kontrol ön-test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı



Şekil 3.8. Kontrol ön-test frekans haritası, KN 5-9 arası



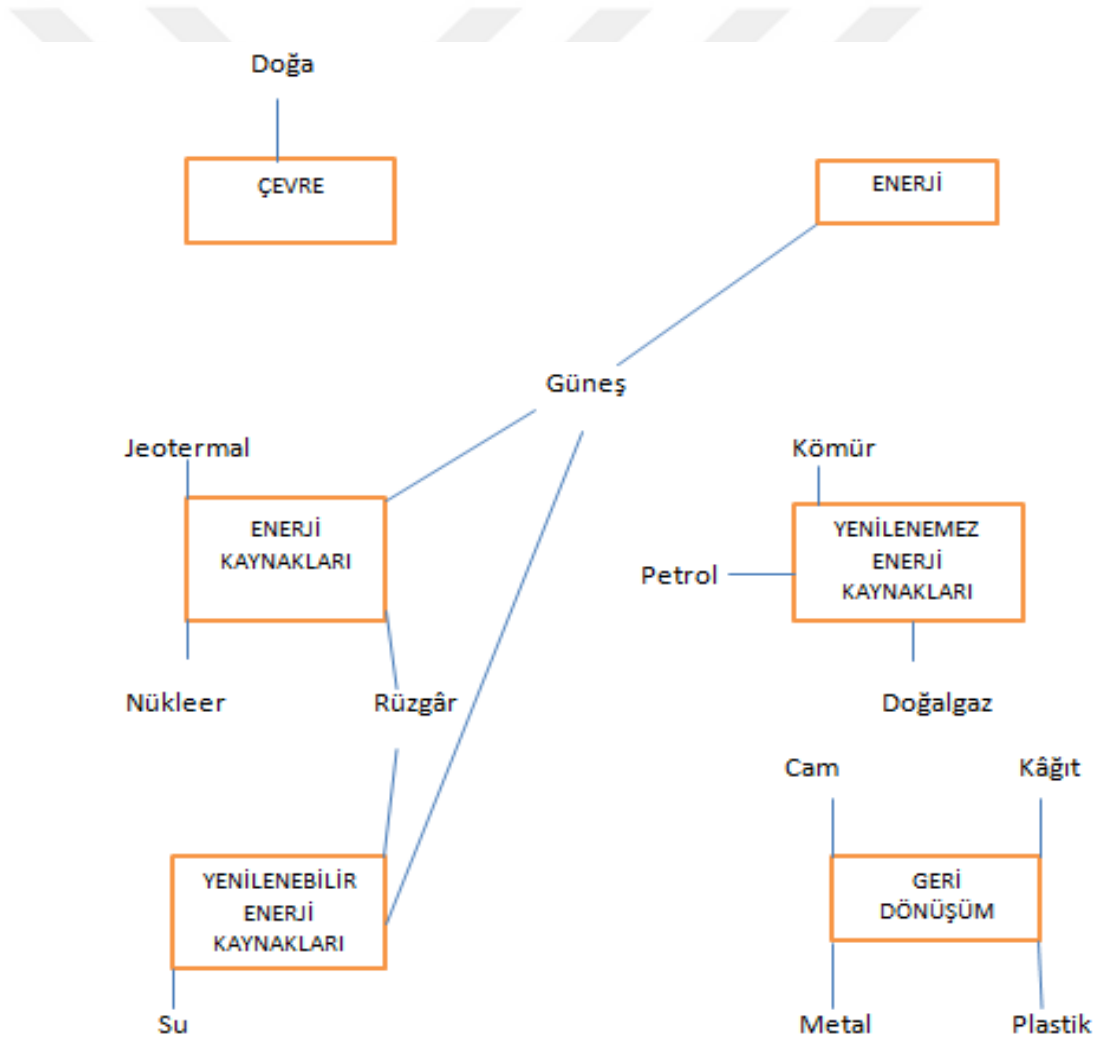
Şekil 3.9. Kontrol ön-test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı

Kontrol grubuna konu anlatımı öncesi uygulanan ön test kelime ilişkilendirme test sonuçlarından hazırlanan kavram haritasını şu şekilde yorumlayabiliriz;

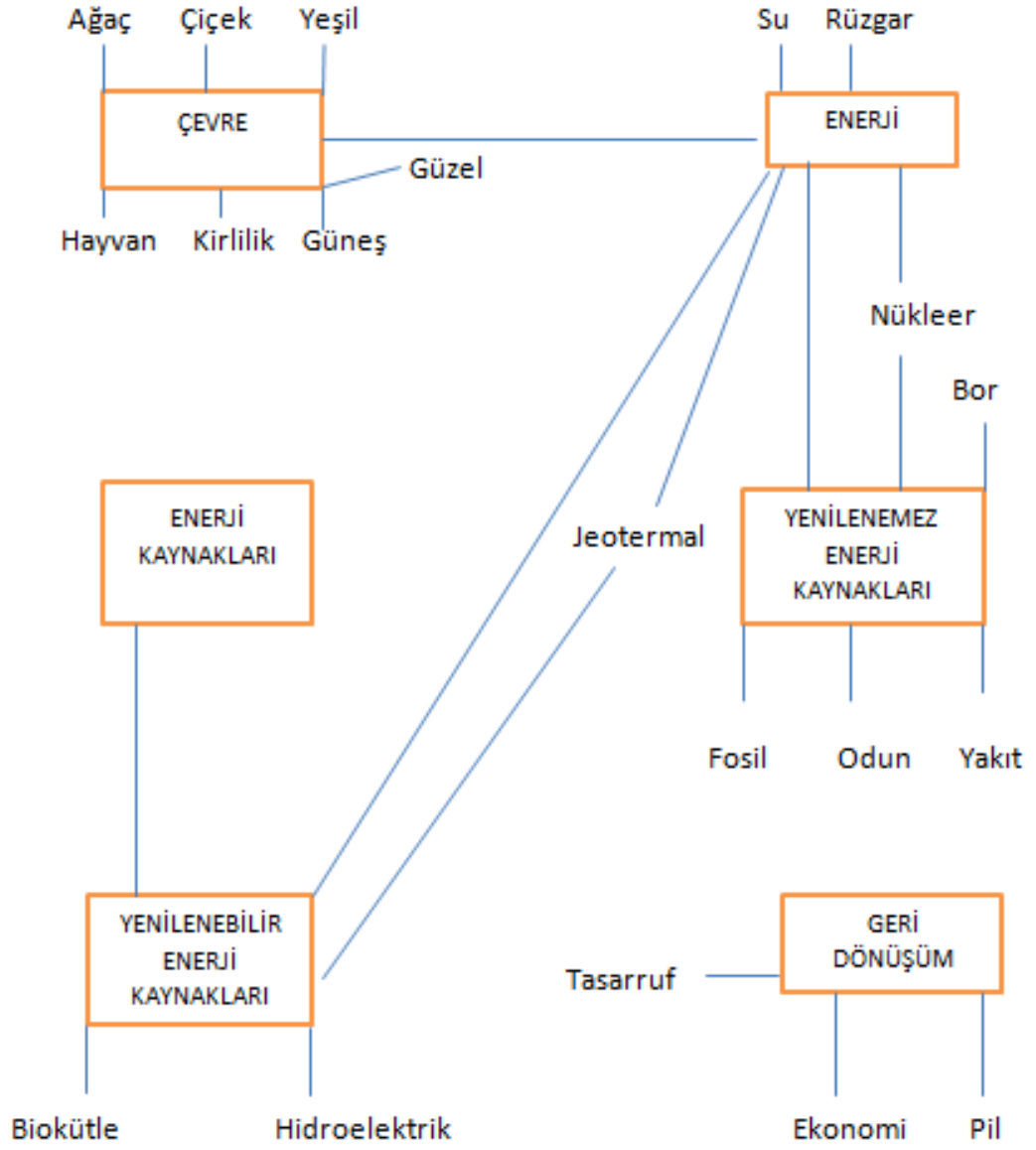
1. $KN \geq 10$ için çevre ve enerji anahtar kavramları ile ilgili kavramların oluşmadığı görülmektedir. Enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları anahtar kavramları arasında “Güneş” kavramı ile ilişki kurulduğu görülmektedir.
2. $KN=5-9$ arası için geri dönüşüm anahtar kavramının çevre, enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynakları anahtar kavramları ile

bağlantısının olmadığı görülmektedir. Yenilenemez enerji kaynaklarına “Su” kavramı, yenilenebilir enerji kaynaklarına “Pil” kavramları yazılarak öğrencilerde yanlış bir kavram algısının oluştuğu görülmektedir.

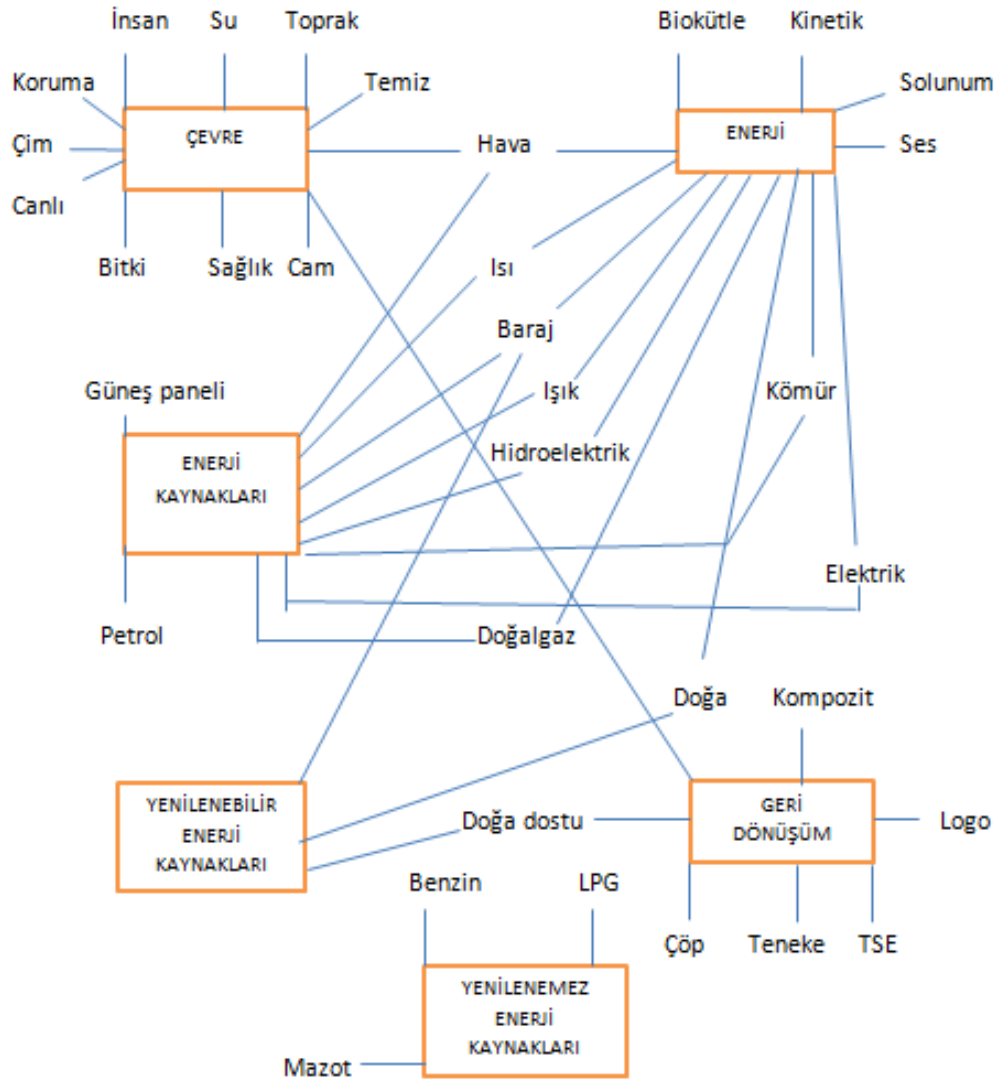
3. $KN \leq 4$ için tüm anahtar kavramların açığa çıktığı ve tüm anahtar kavramlar arasında bağlantıların oluştuğu görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları anahtar kavramına öğrencilerin “Elektrik”, “Doğalgaz” ve “Çakmak” gibi kavramlar yazdıkları görülmektedir. Diğer anahtar kavramlar arasında bağlantıların arttığı ancak verilen cevaplar ile öğrencilerin kavramsal bilgilerini üst düzeylere taşıyamadıkları görülmüştür.



Şekil 3.10. Kontrol son-test frekans haritası, KN 10 ve yukarısı



Şekil 3.11. Kontrol son-test frekans haritası, KN 5-9 arası



Şekil 3.12. Kontrol son-test frekans haritası, KN 4 ve aşağısı

Kontrol grubuna konu anlatımı sonrası uygulanan son-test kelime ilişkilendirme test sonuçlarından hazırlanan kavram haritasını şu şekilde yorumlayabiliriz;

1. $KN \geq 10$ için tüm anahtar kavramlar görülmektedir ancak çevre, yenilenemez enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramlarının enerji, enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları anahtar kavramları ile bağdaştırılmadığı görülmektedir. Enerji, enerji kaynakları ve yenilenebilir enerji kaynakları anahtar kavramları arasında bağlantı kurdukları görülmektedir.

2. $KN=5-9$ arası için enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramlarını Çevre, enerji, yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları anahtar kavramları ile bağlantı oluşturmadığı görülmektedir. Enerji Kaynakları anahtar kavramının sadece yenilenebilir enerji kaynakları anahtar kavramı arasında bağlantı kurulduğu görülmektedir.

3. $KN \leq 4$ için yenilenemez enerji kaynakları anahtar kavramının çevre, enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramlarla bağlantısı olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin genelde çevre, enerji, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları ve geri dönüşüm anahtar kavramları arasında bağlantı kurdukları ancak kavramsal bilgilerini üst düzeylere taşıyamadıkları görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin, ön test frekans haritaları ile ve son test frekans haritalarının karşılaştırmasına ilişkin bulguları şu şekilde yorumlayabiliriz;

1. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test frekans haritasına bakıldığında anahtar kavramlar arasındaki bağlantıların kesme noktası 4 ve aşağısı frekans haritasında yoğunlaştığı görülmektedir.

2. Kontrol grubu öğrencilerinin son test frekans haritasına bakıldığında genel olarak anahtar kavramlar arasında bağlantıların arttığı görülmektedir. Fen programında önerilen yöntem ve tekniklerle işlenen “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun öğretiminden sonra öğrencilerin anahtar kavramlara vermiş oldukları cevaplar çeşitlenerek cevapların daha bilimsel olduğu görülmektedir.

3. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test frekans haritalarında kesme noktası 10 ve üzeri frekans haritasına bakıldığında öntest frekans haritasında 6 anahtar kavramdan 4 tanesi ortaya çıkarken (enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları ve geri dönüşüm), son test frekans haritasında tüm anahtar kavramların görüldüğü ve anahtar kavramlar arasında dallanmaların arttığı görülmektedir. Kesme noktası 5-9 ve 4-aşağısı frekans haritalarında ise anahtar kavramların tümü görülmektedir.

Ayrıca deney grubu öğrencilerinin ön test kavram haritaları ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test kavram haritaları karşılaştırıldığında; öğrencilerin “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunu geçmiş yıllarda eğitim programlarında yer verilen yöntemlerle işlemiş ve akademik bilgileri sadece geçmiş yaşantı ve bilgilerine dayanmaktadır. Deney ve kontrol gruplarının frekans tablolarına bakıldığında konu ile ilgili kavramların daha çok günlük hayatta kullanılan kavramlar üzerinde yoğunlaştığı ve üst akademik terimlere ulaşamadığı ve ayrıca kavram haritaları karşılaştırıldığında dallanmaların alt kesme noktalarında olduğu görülmektedir.

Ayrıca deney grubu öğrencilerinin son test kavram haritaları ile kontrol grubu öğrencilerinin son test kavram haritaları karşılaştırıldığında; Drama yöntemi ile ders işlenen deney grubunda oyun ve doğaçlama etkinliklerine ağırlık verilmiş ve öğrencilerin geçmiş tecrübelerinden yola çıkılarak yönlendirmelerde bulunulmuş öğrencilerin eski bilgileri üzerine yeni bilgiler inşa edilmiş ve öğrenci sürece aktif katılmıştır. Bu süreç sonunda kavram haritalarının üst kesme noktalarda yoğunlaştığı ve dallanmaların artarak verilen cevapların akademik boyutlara ulaştığı görülmektedir. Fen programında ön görülen yöntem ve tekniklerle ders işlenen kontrol grubunda öğrenciler ders anlatımı dinlemiş ve sürece öğretmen dahil ettiği sürece katılabilmişlerdir. Bu süreç sonunda kavram haritalarında dallamalar artmış ve verilen cevapların akademik boyutta olduğu görülmüştür.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, 8. sınıf Fen Bilimleri dersindeki “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun drama yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin tutumlarına, akademik başarı durumlarına ve kavramsal değişimlerine etkisi ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar literatürde mevcut olan ilgili çalışmalar ışığında tartışılmıştır. Ayrıca daha sonra yapılacak olan benzer çalışmalar için araştırmacılara fikir sunması açısından önerilere yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine, uygulama öncesi fene yönelik tutum anketi ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulama öncesinde deney grubu ortalamasının ve kontrol grubu ortalamasının birbirine yakın olduğu bulunmuştur.

Araştırmada, “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu, deney grubunda drama yöntemi ile işlenmiştir. Uygulamalar sonucunda deney grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla deney grubunun fene yönelik tutum anketi ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, uygulama sonunda uygulama öncesine göre deney grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum anketi puan ortalamalarının yükseldiği belirlenmiştir. Ancak bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre drama yöntemi ile ders işlemenin öğrencilerin tutum puanları ortalamasında kısmi bir artış sağlamasına rağmen bu farkın anlamlı olmadığı söylenebilir.

Kontrol grubunda, “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu fen programında belirtilen yöntem ve tekniklerle işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla kontrol grubunun fene yönelik tutum anketi ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Analizler sonucunda, uygulama öncesine göre kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda fene yönelik tutum anketi puan ortalamalarının yükseldiği görülmüştür. Ancak

kontrol grubu öğrencilerinin fene yönelik tutum anketi ön test-son test puan ortalamalarında görülen bu değişimin istatistiki olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Deney grubunun ve kontrol grubunun fene yönelik tutum anketinden elde ettikleri son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, uygulama sonrasında deney grubunun tutum anketi son test puan ortalaması ve kontrol grubunun tutum anketi son test puan ortalamalarının yükseldiği ve ortalamaların birbirine yakın olduğu ancak aradaki bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Literatürdeki benzer çalışmalara bakıldığında, Abed (2016), drama temelli fen öğretiminde öğrencilerin bilimsel kavramları ve fen öğrenmeye karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ürdün'deki bir devlet okulundan mezun olan 46 deney grubu ve 41 kontrol grubuna Bilimsel Kavramlar Testi ve Fen Bilgisi Dersi Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde her iki değişkende de deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öcal (2014), 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesini drama yöntemi, kukla ve Türk gölge oyunu uygulamaları ile toplamda 50 öğrenci ile işleyerek öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını ve öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını ölçmeyi amaçlamıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi son test tutum ölçekleri ön test tutum sonuçlarında ki gibi anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur.

Hendrix, Eick, Shannon (2012), öğrencilerin bilim kavramlarını öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanan yaratıcı drama etkinlikleri, sorgulamaya dayalı bir temel bilim programına dâhil edildiği çalışmada 38 öğrenci ile çalışmışlardır. Araştırmacı öğrencilerin öğrenme çıktılarını ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğrencilerin bilime karşı tutumlarında az bir değişiklik olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaratıcı dramanın, öğrencilerin fen derslerinde kavramsal öğretimi gerçekleştirmek için öğrenim ortamını zenginleştiren etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan (2010), ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji öğretiminde geleneksel yöntem ile drama yönteminin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisini incelemiştir. Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzdaki Sistemler” konusunun drama yöntemine göre işlendiği çalışmada bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer olarak öğrencilerin derse karşı tutumları üzerinde olumlu etkiler yarattığı bulunmuştur.

Yağmur (2010), ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin yaratıcı drama destekli işlenmesinin eleştirel düşünme becerisi ve başarı üzerine etkisi incelenirken, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları araştırmacı tarafından gözlemlenerek incelenmiştir. Araştırmacı gözlemlerine dayanarak çıkarılan sonuçlar incelendiğinde, bu çalışmadaki sonuçlara benzer olarak dersle birlikte kullanılan yaratıcı drama atölyelerinin deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumunu anlamlı olarak artırdığı bulunmuştur.

Yılmaz (2006), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine Fen Bilgisi derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanımının öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesi deney grubunda drama yöntem ile işlenmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunda Fen Bilgisi dersine yönelik tutum testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre yaratıcı drama yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur.

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesinde başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulamalar öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi puan ortalamalarının farklı olduğu görülmekle beraber bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda uygulamalar öncesinde deney grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirine yakın olduğu ve deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı durumları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

Uygulamalar sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla deney grubunun başarı ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizlere göre uygulama sonunda, deney grubu öğrencilerinin başarı testi puan ortalamalarının uygulama öncesine göre yükseldiği bulunmuştur. Deney grubu başarı ön test-son test puan ortalamaları arasındaki bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun drama yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve bilgi düzeylerine katkı sağladığı söylenebilir. Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla kontrol grubunun başarı ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulama öncesine göre kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda başarı testi puan ortalamalarının yükseldiği bulunmuştur. Kontrol grubunun başarı ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu durumda kontrol grubu öğrencilerinin olduğu sınıfta fen programında önerilen öğretim yöntem ve teknikler ile ders işlemenin de öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir.

Deney grubunun ve kontrol grubunun akademik başarı testinden elde ettikleri son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Uygulama sonrasında deney grubu ortalaması ile kontrol grubu ortalamasının birbirine yakın olduğu bulunmuştur. Uygulamalar sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı son test puan ortalamalarının farklı olduğu ancak bu farklılığın istatistiki olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Bu durumda uygulamalar sonrasında deney grubundaki öğrencilerin ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak deney grubu sadece drama yöntemi ile derslerini işlerken kontrol grubunda ise yapılandırmacı yaklaşıma yönelik yöntemler ve fen öğretim programında yer alan çeşitli teknikler ile öğretim uygulamaları yapılmıştır. Bu bağlamda drama yönteminin tek başına kullanıldığında dahi öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir.

Literatürdeki benzer çalışmalara bakıldığında, Najami vd. (2019) çalışmalarında fen öğretiminde drama yönteminin öğrenci başarısına ve motivasyonuna etkililiğini

araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya 70 erkek 110 kız öğrenci olmak üzere toplamda 180, onuncu sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ise 90 deney grubu 90 kontrol grubu oluşturmaktadır. Araştırmada kimyasal reaksiyonlar, ışık ve fotosentez konuları ile ilgili başarı testi hazırlanarak ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde drama yöntemi ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin ders başarılarının, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarına göre anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonuçlar ışığında geleneksel yöntemlerle öğretilmesi zor kavramların drama yöntemi ile öğretilmesinin daha kolay olduğu ve öğrenci motivasyonunu da arttırdığına ulaşmışlardır.

Öcal (2014), 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesini drama yöntemi, kukla ve Türk gölge oyunu uygulamaları ile toplamda 50 öğrenci ile işleyerek öğrencilerin fen başarılarını ve öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını ölçmeyi amaçlamıştır. Drama yöntemiyle ve çeşitli tekniklerle ders işlenen deney grubu öğrencilerinin, öğretim programının ön gördüğü yöntem ve tekniklerle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Taşkın-Can (2013), yaratıcı drama uygulamalı öğretimin öğrencilerin fen başarısı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla 60 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi ile çalışmıştır. Araştırmacı müfredatta yer alan “Işık ve Ses” ünitesi için başarı testi hazırlamıştır. Drama uygulamaları yapılmadan önce öğrencilere başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Drama uygulamaları yapıldıktan sonra başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda yaratıcı drama uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur.

Hendrix, Eick, Shannon (2012), Yaratıcı Dramanın Sorgulamaya Dayalı Temel Bir Programa Entegrasyonu: Öğrenci Tutumuna ve Kavramsal Öğrenmeye Etkisi adlı çalışmasında 38 öğrenci ile çalışmışlardır. Bu araştırmada araştırmacılar öğrencilerin bilim kavramlarını öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanan yaratıcı drama etkinliklerini, sorgulamaya dayalı bir temel bilim programına dâhil etmişlerdir.

Araştırmacı FOSS müfredatında yer alan ses ünitesini dördüncü sınıf öğrencileri ile güneş enerjisi ünitesini ise beşinci sınıflarla işlemiştir. Araştırmacı öğrencilerin öğrenme çıktılarını ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Drama yöntemi ile ders işlenen deney grubunda öğrenmenin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha anlamlı olduğu bulunmuştur. Yaratıcı dramının, öğrencilerin fen derslerinde kavramsal öğretimi gerçekleştirmek için öğrenim ortamını zenginleştiren etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan (2010), ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören 90 öğrencinin, Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde geleneksel yöntem ile drama yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. Fen ve Teknoloji dersinde “Vücudumuzdaki Sistemler” konusu ile ilgili başarı testi hazırlayan araştırmacı bu başarı testini ön test ve son test olarak uygulamıştır. Uygulamalar sonucunda drama yöntemi kullanılarak ders işlenen deney grubunun başarısının, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarısına göre daha fazla artış gösterdiği ve drama yönteminin öğrenci başarısına olumlu katkılar sağladığı bulunmuştur.

Yağmur (2010), Fen ve Teknoloji dersinin yaratıcı drama destekli işlenmesinin eleştirel düşünme becerisi ve başarı üzerine etkisini incelemek amacıyla 45 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Araştırmacı Fen ve Teknoloji müfredatında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kazanımlarını dikkate alarak başarı testi oluşturmuştur. Başarı testi drama uygulamaları öncesinde ön test olarak, drama uygulamaları sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sonucu elde edilen veriler analiz edildiğinde, derste yaratıcı drama atölyelerinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile normal ders planlarının kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve her iki grubun da çoktan seçmeli sorularda gösterdikleri başarıların birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çam, Özkan ve Avinç (2009), ilköğretim 6. sınıfta merkezde ve köy okullarında öğrenim gören 60 öğrenci ile Fen ve Teknoloji dersindeki “Kan, Kanın Yapısı ve Kan Grupları” konusunu drama yöntemi ile işleyerek akademik başarılarına olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonunda köy okullarında öğrenim gören

öğrencilerin başarılarının merkez okullarında öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Merkez okullarında öğrenim gören öğrencilerin başarılarına drama yönteminin belirgin bir katkı sağlamamasının nedeni ise şehirde yaşayan öğrencilerin uyarıcılar etkisinde kalarak drama yöntemine karşı yeterli ilgi gösteremedikleri olarak gösterilmiştir.

Türkkuşu (2008), 25 kontrol grubu, 25 deney grubu olmak üzere toplamda 50 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi ile Fen Bilgisi dersindeki “Hücre Bölünmeleri” konusunun işlenmesinde drama yönteminin öğrenci başarısına ve konuların kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ve başarılarını ölçmeye yönelik testler hazırlanmıştır. Başarı testi kalıcılığı belirlemek amacıyla etkinliklerden sonra tekrar uygulanmıştır. Ancak yapılan analiz sonuçları değerlendirildiğinde, drama yönteminin kalıcılığa bir katkısı olmaz iken, diğer yöntemlere ek olarak kullanılmasının fen başarısını istatistiki olarak anlamlı düzeyde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz (2006)’ın çalışmasında, ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören 45 öğrenci ile Fen Bilgisi dersinde yer alan “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” ünitesini yaratıcı drama yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Araştırmanın amacı drama yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Öğrencilerin akademik başarı düzeylerini ölçmek amacıyla başarı testi geliştirilerek ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, yaratıcı drama yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Yalım (2003), 30 deney grubu, 30 kontrol grubu olmak üzere toplam 60 ilköğretim 4. sınıf öğrencisi ile çalışarak, “Çevremizi Tanıyalım” ünitesinin yaratıcı drama yöntemi ile öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmacı üniteye kazanımlara göre başarı testi hazırlayarak ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçları incelendiğinde, yaratıcı drama yöntemiyle öğretim yapılan deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları

ile kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Kamen (1992), Güzel (2001), Oğur ve Kılıç (2004), Keleş vd. (2004), Candaş (2008) fen ve teknoloji dersi kapsamında yer alan çeşitli konularda drama yöntemini uygulamış, öğrencilerin konularla ilgili akademik başarılarına etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde, bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzer olarak drama uygulamalarının öğrencilerin başarılarında artış sağladığı görülmüştür.

Araştırmanın nitel kısmında, öğrencilerin konu anlatımı öncesinde ve sonrasındaki kavramsal değişimleri incelenmiştir. Öğrencilerin kavramsal değişimlerindeki gelişimleri incelemek amacıyla “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusu ile ilgili altı temel kavram seçilmiştir (Çevre, Enerji, Enerji Kaynakları, Yenilenebilir Enerji, Yenilenemez Enerji, Geri dönüşüm). Hazırlanan kelime ilişkilendirme testleri deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sonrası deney ve kontrol gruplarına son test olarak kelime ilişkilendirme testleri tekrar uygulanmıştır. Kelime ilişkilendirme testlerinde yer alan kavramlar önce frekanslarına göre tablolara aktarılmış daha sonra tablolar zihin haritaları halinde şemalaştırılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin kelime ilişkilendirme testlerine verdikleri cevaplara göre oluşturulan zihin haritalarına bakıldığında, öğrencilerin uygulamalardan önce kullandıkları kavramların akademik olarak alt seviyelerde kaldığı ve kavramlar arasında yeterince ilişki kuramadıkları görülmüştür. Yüksek kesme noktalarında temel kavramlardan enerji kavramı ile herhangi bir bağlantı kurulmadığı görülmüştür. Enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynakları kavramları birbiri ile bağlantı oluştururken, çevre geri dönüşüm ve yenilenemez enerji kaynakları kavramlarının diğer kavramlarla ilişkilendirilemediği ve yeterince dallanma göstermediği görülmüştür. Alt kesme noktalar incelendikçe kavramlar arasındaki ilişkiler artmış ve kavramlardaki dallanmalar artış göstermiştir. Yaratıcı drama yöntemi ile ders işlendikten sonra deney grubu öğrencilerinin zihin haritaları incelenmiş ve geri dönüşüm kavramı diğer anahtar kavramlardan bağımsız olarak ele alınmış ve dallanmalar göstermiştir. Öğrenciler

tarafından kavramlara verilen cevaplar incelendiğinde, kavramların bilimsel terminolojiye uygun olarak ve daha fazla ifade edildiği görülmüştür.

Literatürdeki benzer çalışmalara bakıldığında, Aykaç, Bilgin ve Bacakoğlu (2016), öğrencilerin drama ve drama ile ilişkili kavramlara ilişkin ön bilgilerini ve bilişsel yapılarını incelemiştir. Araştırma tek gruba yürütülmüş olup 60 kişiden oluşmaktadır. Kelime ilişkilendirme testinde drama, doğaçlama, rol oynama olmak üzere 3 tane anahtar kavram seçilmiş ve drama dersinden önce ön test olarak uygulanmıştır. Drama dersi eğitimi verilerek dersler işlenmiş ve kelime ilişkilendirme testi son test olarak uygulanmıştır. Araştırmada ön test sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin drama ve rol oynama kavramlarına ilişkin kavram yanılgılarının olduğu ve kavramlarla ilişkilendirilen kelime sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Ancak son test sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının büyük oranda azaldığı ve kavramlarla ilişkilendiren kelime sayısının arttığı görülmüştür. Böylece drama dersinin kavram öğretiminde etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayaz, Karakaş ve Sarıkaya (2016), yenilenen öğretim programları ile birlikte önem kazanan sürdürülebilir çevre ve nükleer enerji konuları hakkında farkındalık kazandırmak amacıyla 47 sınıf öğretmeni adayı ile çalışmışlardır. Araştırmada öğretmen adaylarının nükleer enerji kavramına yönelik düşüncelerini, zihinlerinde var olan kavramları ve sahip oldukları kavram yanılgılarını tespit etmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda enerji, radyasyon ve nükleer enerji temel kavramları ile ilgili kelime ilişkilendirme testleri hazırlanmış ve öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonrası analizler incelendiğinde öğrencilerin kavramlar ile ilgili kelime üretmekte zorluk yaşadıkları ve kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamda kelime ilişkilendirme testinin, öğretmen adaylarının nükleer enerji konusu ile ilgili bilgi düzeylerinin tespit edilmesinde ve var olan kavram yanılgılarının belirlenmesinde önem teşkil ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Polat (2013), 9. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin çevreye ilişkin bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi ile tespit etmeyi amaçlamıştır. “Bilinçli Birey Yaşanabilir Çevre” ünitesinde yer alan 6 adet anahtar kavramı seçerek kelime ilişkilendirme testi oluşturulmuş ve araştırmacı tarafından, öğretimden iki hafta sonra ve

bir yıl sonra öğrencilere uygulamıştır. Uygulamalar sonucu elde edilen frekans tabloları analiz edildiğinde, öğrencilerin öğretimden iki hafta sonra kelime ilişkilendirme testine verdikleri cevaplar ile bir yıl sonra kelime ilişkilendirme testine verdikleri cevaplar oranla bir azalma olduğu görülmüş ve öğrencilerin bilgileri zamanla unuttukları tespit edilmiştir. Ayrıca analizler incelendiğinde elde edilen bir diğer sonuç, verilen çevre eğitimine rağmen öğrencilerin anahtar kavramları bağımsız düşündüklerini, kavramlar arasında yeterli bağlantı kuramadıklarını ve bilişsel yapılarında önemli değişim olmadığını da göstermiştir. Bu sonuçlar ışığında, öğrencilerin geçmiş yıllardaki bilgilerini ölçmede ve öğretimi planlamada etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayrıca literatürdeki benzer çalışmalar, (Bahar ve diğerleri, 1999; Cardellini ve Bahar, 2000; Bahar ve Özatlı, 2003; Shavelson, 2004; Özatlı, 2006; Yalvaç, 2008) kelime ilişkilendirme testlerinin fen alanında kullanılabilecek alternatif yöntemler arasında olabileceği görüşünü desteklemektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve alan yazındaki benzer çalışmaların sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, Fen Bilimleri dersinde drama yönteminin kullanımı ile ilgili şu önerilerde bulunulabilir:

1. 8. sınıf öğrencileri ile “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun drama yöntemi ile işlendiği bu çalışmada, drama yönteminin öğrencilerin fen dersine yönelik akademik başarılarına ve kavramsal gelişimlerine olumlu katkılar sağladığı için araştırmacılara drama yöntemini sınıf içi etkinliklerde kullanmaları önerilebilir.
2. Farklı araştırmacılara, dramanın etkisinin Fen Bilimleri dersinin diğer konuları üzerindeki etkisini farklı değişkenleri dikkate alarak araştırmaları önerilebilir.
3. Tüm branş öğretmenlerinin hizmet içi eğitimle yaratıcı drama eğitimi alması ve derslerinde uygun konularda uygulama yapmaları önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Abed O., 2016. Drama-based science teaching and its effect on students' understanding of scientific concepts and their attitudes towards science learning. *International Education Studies*; (9,10).
- Adıgüzel Ö., 2006. Yaratıcı drama kavramı, bileşenleri ve aşamaları. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1) 17-27.
- Adıgüzel Ö., 2012. Eğitimde Yaratıcı Drama (2. Baskı). Naturel Yayıncılık, Ankara.
- Akçay İ., "Farklı Ülkelerde Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Çevre Eğitimi", Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006.
- Aknoğlu O., Akbaş H., "Fen Eğitiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Drama Uygulamalarının Kavramsal Anlamaya Etkisi". *International Conference on New Trends in Education and Their Implications 11-13 Kasım, 2010 Antalya-Turkey*.
- Akova İ., 2008. Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Aksu C., 2011. Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre. Güney Ege Kalkınma Ajansı.
- Alboğa Y., "İlköğretim 6, 7 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre, Geri Dönüşüm, Plastik Ve Plastik Atıklar Konusundaki Bilişsel, Duyuşsal Ve Psikomotor Tutumlarının Belirlenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- Altunkasa F., 2003. Çevresel Sürdürülebilirlik. Çukurova Üniversitesi Yayınları, Adana.
- Ambalaj Atıkları Kontrolü Yönetmeliği, 24.08.2011, Sayı: 28035, Madde 17: 1
- Annarella, L.A., 1999. *Using Creative Drama in Writing Process*. D.C. Office of Educational Research and Improvement, Washington.
- Arat G., Türkeş M., Saner E., 2002. "Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli Uluslararası Sözleşmeler Ön Rapor". Ankara.
- Arıkan S., Demir S., Çelen Ü., Demirtaşlı N., Gülleroğlu H., Gültekin S., Kilmen S., 2017. (4. Baskı). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Arielli B., "The Integration of Creative Drama into Science Teaching", Doktora Tezi, Kansas State University, 2007.
- Atasoy, E., Ertürk, H., 2008. İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 105-122.
- Atılgan H., Kan A., Doğan N., 2011. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (5. Baskı). Anı Yayıncılık, Ankara.
- Avan, Ç., "Plastik ve Plastik Atıkların Geri Dönüşümü ve Çevreye Etkileri Konularında Öğrenci Tutumlarının Belirlenmesi (Kastamonu Örnekleme)", Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011.
- Avcı D., Çeliker H., 2015. Fen bilimleri öğretmenlerinin atık ve geri dönüşüme yönelik tutumlarına geri dönüşümcü öğretmen projesinin etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1) *Journal of Research in Education and Teaching* Şubat 2015 Cilt:4 Sayı: 1
- Ayas, C., 2010. Yine yeni yeniden yenilenebilir enerji. İstanbul: WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul.
- Ayaz E., Karakaş H., Sarıkaya R., 2016. Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kavramına yönelik düşünceleri: bağımsız kelime ilişkilendirme örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD)*, Cilt 37

- Aydın, F., Çepni, O., 2012. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi (karabük ili örneği). Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 18,189-207.
- Aykaç N., Bilgin H., Bacakoğlu G., 2016. Kelime ilişkilendirme yoluyla öğrencilerin drama ile ilgili kavramlara ilişkin bilişsel yapılarının incelenmesi. Yaratıcı Drama Dergisi, 11(2), 29-46.
- Ayvacı Ş., Çepni S., Özdemir Ö., Şeker H., 2015. Fizik 9 Ders Kitabı, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Bademci, V., 2011. Kuder-richardson 20, cronbach'ın alfası, hoyt'un varyans analizi, genellenirlik kuramı ve ölçüm güvenilirliği üzerine bir çalışma. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 173-193.
- Bahar, M., Johnstone, A. H. and Sutcliffe, R.G., 1999. Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. Journal of Biological Education, 33, 134-141.
- Bahar, M., Johnstone, A.H., Sutcliffe, R.G., 1999. Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. Journal of Biological Education, 33, 134-141.
- Bahar, M., Özatlı, N.S., 2003. Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bil. Enst. Dergisi, 5(2), 75-85.
- Başçı, Z. ve Gündoğdu, K. (2011). Öğretmen Adaylarının Drama Dersine İlişkin Tutumları ve Görüşleri: Atatürk Üniversitesi Örneği. İlköğretim Online, 10(2), 454-467.
- Bertiz H., Bahar M., Yeğen G., 2010. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının yaratıcı drama yöntemine yönelik tutumları ve yöntemin fen ve teknoloji eğitiminde kullanılabilirliğine ilişkin görüşleri.Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(2), 483-509.
- Bilim, sanayi ve teknoloji bakanlığı. Sanayi Genel Müdürlüğü ulusal geri dönüşüm strateji belgesi ve eylem planı, 2014-2017
- Boujaoude S., Sowwan S., Abd-El-Khalick F., 2005. The effect of using drama in science teaching on students' conceptions of the nature of science. In: Boersma K., Goedhart M., de Jong O., Eijkelhof H. (eds) Research and the Quality of Science Education. Springer, Dordrecht
- Bourdeau, L., 1999. National report: sustainable development and future of construction in France. France: Centre Scientifique Et Technique Du Bâtiment,Fransa.
- BP, (2008). Statistical Review of World Energy June 2008.
- BP, (2017). Statistical Review of World Energy June 2017
- Bursal, M., 2017. SPSS İle Temel Veri Analizleri. ISBN: 978-605-170-169-8, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F., 2014. Bilimsel Araştırma Yöntemleri (17. Baskı) Pegem Akademi,Ankara.
- Canbolat S., "Fen Ve Teknoloji Dersinde Kavram Haritası Kullanmanın Öğrencilerin Başarıları Ve Tutumlarına Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2008.
- Candaş, C., "Etkili Bir Öğretim Yöntemi: Yaratıcı Drama, Eğitimde İyi Örnekler Konferansı", 3 Mayıs 2004. (<http://www.egitimdeiyiornekler.org/assets/gecmis-iokler/.pdf> adresinden erişilmiştir).

- Cardellini, L., Bahar, M., 2000. Monitoring the learning of chemistry through word association tests. Australian Chemistry Resource Book, 19, 59-69.
- Çalışkan A., Özen Z., 2018. Hidroelektrik santrallerinin çevresel etkilerinin yaratıcı drama yöntemiyle işlenmesi. Yaratıcı Drama Dergisi, 13(1), 19-36.
- Çam F., Özkan E., Avinç İ., 2009. Fen ve teknoloji dersinde drama yönteminin akademik başarı ve derse karşı ilgi açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesi: köy ve merkez okulları örneği. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29 (2), 459-483.
- Çavuş R., Kulak B., Berk H., Öztuna Kaplan A., 2011. Fen ve Teknoloji Öğretiminde Oyun Etkinlikleri ve Günlük Hayattaki Oyunların Derse Uyarlanması. Sözlü Bildiri. İGEDER, Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi, İstanbul, Türkiye, Mart 2011.
- Çimen, O., Yılmaz, M., 2012. İlköğretim öğrencilerinin geri dönüşümle ilgili bilgileri ve geri dönüşüm davranışları. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25 (1), 63-74.
- Danipog, D., Ferido, M., 2011. Using art-based chemistry activities to improve students' conceptual understanding in chemistry. Journal of Chemical Education, 88, 1610-1615. <https://doi.org/10.1021/ed100009a>
- Dinçer Nazlıoğlu M., "Çevre Bilincinin Oluşmasında Çevre Eğitiminin Rolü", Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.
- Dünya Kalkınma ve Çevre Komisyonu, 1991, Ortak Geleceğimiz, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2016 "Dünya ve Ülkemiz Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü", Strateji Geliştirme Bakanlığı s.3, sayı 13. http://www.enerji.gov.tr/Resources/Sites/1/Pages/Sayi_13/files/downloads/Sayi_13.pdf adresinden 24.04.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2017 "Dünya ve Türkiye Enerji ve Tabii Kaynaklar Görünümü", Strateji Geliştirme Bakanlığı, sayı 15.
- Ercan F., Taşdere A., Ercan N., 2010. Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7(2), 136-154.
- Erdoğan S., "Eğitici Drama Yönteminin Fen ve Teknoloji Dersi Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2010.
- Erdoğan, G., "İlköğretim 8. Sınıf (14-15 Yaş) Öğrencilerinin Depresif Belirti Ve Öz Kavram Düzeylerine Yaratıcı Drama Çalışmalarının Etkisinin İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- Gedik Ö., "Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları Ve Çevresel Etkileri", Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2015.
- Gönen S., Kocakaya S., Kocakaya F., 2011. "Dinamik Konusunda Geçerliliği Ve Güvenilirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması". Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1), 40-57.
- Günther Baechler, Catherina Schicmann Rittri, 1994. "Umweltflüchlinge als Konfliktpotential Günther Bacchler (Hrsg.), Umweltflüchlinge. Das Konfliktpotential von morgen, Münster, agenda Verlag, s. 12-13.
- Güzel, H. E., "İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Dramatizasyon Yönteminin Başarıya Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001.

- Hendrix, R., Eick, C., Shannon, D., 2012. The Integration of Creative Drama in an Inquiry-Based Elementary Program: The Effect on Student Attitude and Conceptual Learning. *Journal of Science Teacher Education*, 23(7), 823-846.
<http://cevreonline.com/geri-donusum-nedir/> Erişim Tarihi: 25.07.2018
http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/biyokutle_enerjisi.aspx Erişim Tarihi: 25.07.2018
<http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/hidrolik.aspx> Erişim Tarihi: 25.07.2018
<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/primary-energy.html> Erişim Tarihi: 25.07.2018
<https://www.csb.gov.tr/ss/kati-atik> Erişim Tarihi: 25.07.2018
- İçmesuyu, Kanalizasyon Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: DPT: 2503-ÖİK 524, Ankara, 2000, s. 84-85
- Kaba, H., Şimşek P., “İlköğretim Bölümü Yüksek Lisans Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Uygulanılmasına İlişkin Görüşleri”. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, Türkiye, Haziran,2012.
- Kamen, M., “Creative Drama and the Enhancement of Elementary School Students’ Understanding of Science Concepts.” Doktora Tezi, Texas, 1992.
- Kaplan, A., 1999. Küresel Çevre Sorunları ve Politikalar. Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları, Ankara.
- Kaptan, F., 1999. Fen Bilgisi Öğretimi. M.E.B. Yayınları, İstanbul.
- Karasar, N., 2006. Bilimsel Araştırma Yöntemi. Nobel Yayınları, Ankara.
- Karatekin, K., 2013. Öğretmen adayları için katı atık ve geri dönüşüme yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (10), 71-90.
- Kavak, N., Tufan, Y., Demirelli, H., 2006. Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3) 17-28.
- Kaya N., Çobanoğlu M., Artvinli E., “Sürdürülebilir Kalkınma için Türkiye’de ve Dünyada Çevre Eğitimi Çalışmaları”. TÜCAUM. VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, Ankara, Türkiye, Kasım, 2010.
- Keleş, Ö., Aydoğdu, M., Uşak, M. ve Doğru, M., “Fen Bilgisi Dersinde Sınıf İçi Uygulamaların Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması”, 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul, Türkiye, Eylül, 2004.
- Kıdam A., “İlköğretim Okullarında Görevli Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Drama Yöntemini Kullanma Düzeylerinin Belirlenmesi (Kırşehir İli Örneği)”, Ahi Evran Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013.
- Kılıç, K., İnce, M. L., 2017. Revize edilmiş yarışma durumluk kaygı envanterinin kendine güven alt ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Sportmetre*, 15(4), 135-142.
- Kılıç, R., Urgun, N., 2016. Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin ülke ekonomisine etkileri ve türkiye’nin enerjideki dışa bağımlılığının azaltılmasına yönelik katkıları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (47), 148-166.
- Koç, E., Şenel, M.C., 2013. Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme. *Mühendis ve Makina*, 54(639), 32-44.

- Kurt H., Ekici G., Aksu Ö., 2013. Tuz: biyoloji öğretmen adaylarının zihinsel modelleri. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Journal of Research in Education and Teaching, 2(4).
- McNaughton, M.J., 2004. Educational drama in the teaching of education for sustainability. Environmental Education Research, 10(2), 139-155.
- MEB. (2013). MEB Müfredat Geliştirme Süreci, Web üzerinde; http://programlar.meb.gov.tr/index/giris_index.htm adresinden 28.07.2018 tarihinde indirilmiştir.
- MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)
- Mert, I. (2016). Güneş Enerjisinin Atıksu Arıtma Tesislerinde Enerji Kaynağı Olarak Kullanılması. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Mert, M., “Lise Öğrencilerinin Çevre Eğitimi ve Katı Atıklar Konusundaki Bilinç Düzeylerinin Saptanması”. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- Meşeci B., Karamustafaoğlu S., Çakır R., “Maddenin Değişimi Konusunun Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Etkililiği”. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, Türkiye, Haziran, 2012.
- Najami, N. , Hugerat, M., Khalil, K., Hofstein, A., 2019. Effectiveness of teaching science by drama. *Creative Education*, **10**, 97-110. doi: [10.4236/ce.2019.101007](https://doi.org/10.4236/ce.2019.101007).
- Nalçacı, İ., “Çevremizdeki Kirlilik Konusunun İlköğretimde Yaratıcı Drama Yöntemi İle İşlenmesi Ve Öğrenci Farkındalığına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2012.
- Oğur, B. ve Kılıç, G. B., “Canlıların İç Yapısına Yolculuk ve Vücudumuzda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz? Ünitelerinde Yaratıcı Drama Uygulaması”, 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İstanbul, Türkiye, Ekim, 2004.
- Ormancı, Ü., Özcan, S., 2014. İlköğretim fen ve teknoloji dersinde drama yöntemi kullanımının öğrenci tutum ve motivasyonu üzerine etkisi. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 4(4), 2014, 23-40.
- Öcal E., “Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinin Öğretiminde Drama Yönteminin Ve Kukla / Karagöz Uygulamalarının Öğrenci Başarısı Ve Tutuma Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2014.
- Özatlı, N. S., “Öğrencilerin Biyoloji Derslerinde Zor olarak Algıladıkları Konuların Tespiti ve Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler ile Ortaya Konması”. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.
- Özbay Ş., “Fen Ve Teknoloji Programı İçinde Kompost Hakkında Verilen Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010.
- Özcan, M., “Türkiye Elektrik Enerjisi Üretim Genişletme Planlamasında Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Etkileri”, Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2013.
- Özdemir P., Üstündağ T., 2007. Fen ve teknoloji alanındaki ünlü bilim adamlarına ilişkin yaratıcı drama eğitimi programı. İlköğretim Online, 6(2), 226-233.

- Özmehmet, E., 2007. Avrupa ve Türkiye'deki sürdürülebilir mimarlık anlayışına eleştirel bir bakış. *Journal of Yaşar University*, 2(7), 809-82.
- Öztürk, P.T., "İlköğretim 8. Sınıf "Canlılar ve Enerji İlişkileri" Ünitesinin Kavram Haritaları, Yapılandırılmış Grid Ve Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Teknikleri İle İşlenmesinin Öğrencilerin Fen Ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumları Üzerine Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2011.
- PAGÇEV (2014). Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Geri Dönüşüm İktisadi İşletmesi
- Sağırılı H. E., Gürdal A., "Fen Bilgisi Dersinde Drama Tekniğinin Öğrenci Tutumuna Etkisi". V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik eğitimi Kongresi, Ankara, Türkiye, Eylül, 2002a.
- Sağırılı H.E., Gürdal A., 2002(b). Fen bilgisi dersinde drama tekniğinin öğrenci başarısına etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15, 213-224.
- San, İ., 2006. (ed. Ömer Adıgüzel). *Yaratıcı Drama: Yazılar (s.46-57)*. Natürel Yayıncılık, Ankara.
- Sarıkaya, S., 2014. "Sektörel Analiz Raporu". Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA) Güneş Enerjisi Sektör Raporu. (15.03.2015)
- Seydioğulları H., (2013) Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji. Şehir ve Bölge Plancısı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Isparta. *Planlama* 2013;23(1):19-25 doi: 10.5505/planlama.2013.14633
- Shavelson, R. J. (1974) Methods for examining representations of a subject-matter structure in a student's memory. *Journal of Research in Science Teaching*, 11, 231- 249.
- Şimşek T., Yiğit E., 2017. BRİCT ülkelerinde yenilenebilir enerji tüketimi, petrol fiyatları, CO₂ emisyonu, kentleşme ve ekonomik büyüme üzerine nedensellik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 12(3), 117-136.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018.
- T.C. Resmi Gazete. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. (26562), 24.06.2007.
- T.C. Resmi Gazete. Atık Yönetimi Yönetmeliği. (29314), 02.04.2015.
- Taşkın, T., Moğol, S., 2016. Yaratıcı drama yönteminin öğretmen adaylarının mekaniğe yönelik tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 17-37.
- TÇV (Türkiye Çevre Vakfı), 1997. Eğitim ve Katılım. Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Ankara.
- TÇV (Türkiye Çevre Vakfı), 2006. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Ankara.
- Teker E., "Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılmasının İlköğretim Öğrencilerinin Fenne Yönelik Görüşlerine Ve Çevre İle İlgili Problem Durumlara Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2009.
- TMMOB, Makina Mühendisleri Odası Enerji Çalışma Grubu Türkiye Enerji Görünümü. Eylül 2017
- Tokuş T., Ural E., 2006. Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara.

- Tosun C., Taşkesenligil Y., 2011. Revize edilmiş bloom'un taksonomisine göre çözeltiler ve fiziksel özellikleri konusunda başarı testinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Kastamonu Eğitim Dergisi, 19 (2), 499-522.
- Türkiye Çevre Atlası (2004). Çevre ve orman bakanlığı çed ve planlama genel müdürlüğü
- Türkkuşu B., "Hücre Bölünmeleri Konularında Drama Yöntemi Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.
- UÇES, (2016). Avrupa Birliği Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) (2016-2023)
- UNESCO (1997). Educating for a sustainable future. A transdisciplinary vision for concerted action. Paris: UNESCO.
- United Nations. (1972). UN Stockholm Environment Declaration. Stockholm: UN
- Üçgül İ., Elibüyük U., 2015. "Yenilenebilir ve Alternatif Enerji Çeşitleri" Çevre Eğitimi ve Enerji. Aysel Aydın Kocaeren, Ankara; Nobel Akademik Yayıncılık, 2015, ss. 207-208.
- Yağmur E., "7.Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinin Yaratıcı Drama Destekli İşlenmesinin Eleştirel Düşünme Becerisi ve Başarı Üzerine Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010.
- Yalçın, C., "Çevre Duyarlılığı ve Eğitimi", Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1993.
- Yalçınkaya, E., 2013. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine göre çevre sorunları: Nitel bir çalışma. Marmara Coğrafya Dergisi, 27, 416-439.
- Yalım N., "İlköğretim Dördüncü Sınıf Fen Bilgisi Dersinin Yaratıcı Drama Yöntemi İle Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi", Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2003.
- Yalvaç, G. H., "İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çevreye İlişkin Zihinsel Yapılarına Etkisi", Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2008.
- Yaratan, H., 2017. Sosyal Bilimler İçin Temel İstatistik. ISBN: 978-605-170-174-5, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Yerlikaya E., Karakuş M., 2013. Ezberbozan Kpss Eğitim Bilimleri Konu Anlatımlı. Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A., Şimşek, H., 2013. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (9. Baskı) Seçkin.
- Yıldız K., Sipahioğlu Ş., Yılmaz M., 2000. Çevre bilimi. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık
- Yıldız K., Sipahioğlu Ş., Yılmaz M., 2009. Çevre bilimi. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık 2. Baskı
- Yılmaz G., "Fen Bilgisi Öğretiminde Drama Yönteminin Kullanımı", Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.

EKLER

EK-1: DRAMA DERS PLANLARI

EK-2: ENERJİ KAYNAKLARI VE GERİ DÖNÜŞÜM BAŞARI TESTİ

EK-3: KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ

EK-4: FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ANKETİ

EK-5: KAZANIMLAR VE BAŞARI TESTİ SORULARI EŞLEŞME TABLOSU

EK-6: FOTOĞRAFLAR



EK-1: DRAMA DERS PLANLARI

Ders Planı

Öğretmen: Esin Akanlar

Grup: Kilis Özel Final Ortaokulu 8. Sınıf öğrencileri 8 kız, 11 erkek.

Konu: Enerji Kaynakları

Kazanım 2.1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına örnekler verir.

Kazanım 2.2. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin araştırma yapar ve sunar (BSB-1, 6, 25, 27, 32)(FTTÇ-24, 26).

Süre: 40 dk.

Malzemeler: Akıllı tahta ve görseller, A4 kâğıdı, bant

Hazırlık- Isınma:

Etkinlik: Öğrencilere enerji kaynakları ile ilgili bir slayt gösterisi yapılır öğretmen konuyu anlatmaz öğrencilerden görselleri gözlemlenmelerini ve anlatmalarını sağlar böylece enerji kaynakları ile ilgili dikkat çekilmiş olur.

Daha sonra iki kartondan birine yenilenebilir enerji kaynakları diğerine yenilenemez enerji kaynakları yazılır ve tahtaya asılır. Öğrenciler tek sıra halinde dururlar. Öğrencilere slayttaki resimler hızlıca gösterilir ve öğrenci resimdeki görselin nereye ait olduğuna karar verip o gruba geçer. Yanlış karar veren öğrenci sıranın arkasına geçer. Bu etkinlik öğrencilerin hatası bitene kadar devam eder.

Etkinlik: Enerji kaynaklarının isimleri yazılır ve öğrencilerin sırtlarına bant yardımı ile yapıştırılır. Öğrenciler mekânda karışık bir şekilde dolaşırlar ve sırtlarında yazılı olan enerji kaynağını karşılaştıkları kişilere sorular sorarak tahmin etmeye çalışırlar. (yer altından mı çıkar? Rengi siyah mı?) cevaplayan arkadaş ise sadece evet veya hayır der. En son öğrenciler tahminlerini söyler ve sırtlarındaki ile kontrol edilir.

Canlandırma:

Öğrenciler ikili gruplara ayrılırlar ve aralarında A ve B olarak ayrılırlar. Bu kişiler farklı ülkelerin temsilcileri ve bir toplantıda karşılaşırlar.

A olanlar yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığı ülkeden katılan temsilciler,

B olanlar yenilenemez enerji kaynaklarının kullanıldığı ülkeden katılan temsilciler;

Öğrencilere bu hazırlık sürecinde kitaplardan yararlanmaları söylenebilir.

Birbirlerine ülkelerinde kullandıkları enerji kaynakları ile ilgili bilgiler verip yararlarından bahsedeceklerdir. Öğrencilere düşünmeleri için biraz süre verilir ve doğaçlamalar başlatılır. Öğretmen ve grup öğrencilerin doğaçlamalarını izler.

Ara Değerlendirme:

Doğaçlamalarda da gördünüz hangi enerji kaynakları daha temizdir?

Hangi enerji kaynakları çok uzun bir süreçte oluşur?

Bu enerji kaynaklarının doğaya etkisi nedir?

Eğer enerji tükenirse ne olur? (Eğer.....olursa ne olur?)

Enerjinin canlılar için önemi nedir?

Eğer enerji kaynaklarını yenileyemezsek ne olur?

Burada ek olarak öğrencilere ülkelerin sürdürülebilir kalkınma planları olduğundan bahsedilebilir.

Değerlendirme:

Öğrencilere enerji kaynaklarının şu anki durumunu düşünerek 120 yıl sonraya bir mektup yazmaları istenir. Buradaki amaç yenilenemez enerji kaynaklarının bir gün bitebileceği ve daha temiz olan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının dünya ve canlı yaşamı için daha yararlı olabileceği bilincini oluşturmayı sağlamaktır.

2. Ders Planı

Öğretmen: Esin Akanlar

Grup: Kilis Özel Final Ortaokulu 8. Sınıf öğrencileri 8 kız, 11 erkek.

Konu: Enerji Kaynakları

Kazanım 2.3. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları kullanmanın önemini vurgular (FTTÇ-24).

Kazanım 2.4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına örnek olabilecek bir tasarım yapar (FTTÇ-1, 8, 9).

Süre: 40 dk.

Malzemeler: A4 kâğıdı kalem ve test soruları.

Hazırlık-Isınma:

Grup mekânda müzik eşliğinde dolaşır. Mekânda yürürken öğretmen şu yönergeleri verir; siz kazı çalışmaları yapan arkeologsınız ve yine bir kazı çalışması sırasında bir çok mektup buluyorsunuz. İncelemeleriniz sonucu 1 asırlık bir süredir açılmayı bekliyor. Herkes farklı bir mektup alır ve okumaya başlar. Mektuplar okunduktan sonra mektuplar hakkında konuşulur. Yazılanlardan yola çıkarak öğretmen yönlendirici sorularla öğrencilerin konuya yoğunlaşmasını sağlar.

Canlandırma:

Öğrenciler 4 kişilik beş gruba ayrılırlar. Gruplardan birincisine Türkiye'nin en çok güneşlenen ili olan Şanlıurfa ili, ikinci gruba Türkiye'nin en rüzgârlı bölgesi olan Bozcaada bölgesi, üçüncü gruba Türkiye'nin yer altı suları ile zengin olan ege bölgesinden ise Kütahya ili, dördüncü gruba yüksekliği fazla ili olan Elazığ ili adı verilir. Beşinci gruba ise nüfus yoğunluğu fazla olan Marmara bölgesinden İstanbul ili verilir. Gruplara verilen bu il isimlerinde yola çıkarak bu illerde yapılabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarını düşünmelerini ve tasarımlarını bunu kısa bir canlandırmayla göstermeleri istenir gruplara öğretmen tarafından hazırlık süresi verilir ve bu sürede öğrenciler yönlendirilir.

Ara Değerlendirme: Enerji kaynaklarını tasarlarken neleri göz önünde bulundurdunuz?

Bulduğunuz bölge enerji kaynakları tasarımınız da etkili oldu mu?

Bulduğunuz bölgede farklı enerji kaynakları tasarımı yapılabilir mi?

Değerlendirme:

Öğretmen ve öğrenciler çember olur yaptıkları etkinlikler hakkında konuşurlar. Öğretmen sorular sorarak öğrencileri yönlendirir ve öğrencilere yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili soruların bulunduğu kâğıt dağıtır öğrenciler bu soruları çözerler ve hep birlikte değerlendirerek geri dönütler alırlar.

3. Ders Planı

Öğretmen: Esin Akanlar

Grup: Kilis Özel Final Ortaokulu 8. Sınıf öğrencileri 8 kız, 1 erkek.

Konu: Geri dönüşüm

Kazanım 5: Geri dönüşümün ne olduğunu ve gerekliliğini örneklerle açıklar (FTTÇ-18, 19).

Süre: 40 dk.

Malzemeler: pet şişe 2 adet, soda şişesi 2 adet, poşet 3 adet, A4 kâğıdı, renkli karton, boya kalemleri, üç büyük karton kutu.

Hazırlık-Isınma:

Öğretmen tarafından geri dönüşüm ile ilgili görseller gösterilerek öğrencilerde geri dönüşümle ilgili fikir sahibi olmaları istenir ve geri dönüşümün sürdürülebilir kalkınmaya katkıları nelerdir diyerek sorular sorulur. Burada amaç öğrencinin bilmediği kavramlarla ilgisini çekmek ve kafasındaki soruların yanıtı bulması konusunda teşvik etmektir.



https://lemonla.wordpress.com/2015/12/04/yesil-dunya/geri_donusum/

1. Etkinlik: Kiracı ev sahibi oyunu: İki kişi el ele tutuşur ev sahibi olur. Bir kişi ortada durur ve kiracıdır. 21 öğrenci + 1 öğretmen 3'er gruba ayrılırlar 1 kişi ortada ebe olur. 2 gruba pet şişe, 2 gruba soda şişesi, 3 gruba poşet verilir. Kiracılar ellerindeki malzemeleri birbirlerine vererek yer değiştirirler.

2. Etkinlik: Öğrenciler mekânda serbestçe dolaşırlar. Öğretmen öğrencilere yolda yürüyorsunuz geri dönüşüme atılması gereken çöplerin yollara parkalara ve çöp kutulara atıldığını ve çevre kirliliğine neden olduğunu görüyorsunuz.

Şimdi geri dönüşüme gidecek malzemeleri toplayan insanlarsınız, evde çöplerini ayırt eden birisiniz.

Ara değerlendirme: Bu etkinliklerde ne yaptık? Bu etkinlikler sırasında neler hissettiniz? Geri dönüşümün faydaları nelerdir? Eğer geri dönüşüm olmazsa ne olur?

Canlandırma:

20 öğrenci dört gruba ayrılırlar, öğrencilere aşağıdaki rol kartları verilir:

1. Grup: Geri dönüşüm ile ilgili belediye ile anlaşma yapmak isteyen özel firmalardan birisiniz. Geri dönüşüm ile ilgili yapacağınız hangi öneriler sizi seçmelerini sağlar. (firma yetkilisi iki öğrenciye verilecek.) Belediye yetkilileri olarak sizinle çalışmak isteyen özel firmalar var. Geri dönüşüm ile ilgili kriterleriniz nelerdir? Firmalardan hangi atılımların ve projelerin olmasını istersiniz? (Belediye yetkilisi iki kişi olacak)
2. Grup: Çöplerden cam toplayan bir gençsin. Bir gün çöp kutusunda yemek arayan bir kediyi cam kırıklarının arasından yaralı olarak kurtardığın için hayvan severlerin dikkatini çekiyorsun ve seninle bir röportaj yapmak istiyorlar. (1 öğrenci) Hayvan Severler Derneğinin iki gönüllü üyesisiniz. Bir gün bir parkta dolaşırken geri dönüşüm için cam toplayan bir genci yaralı bir kedinin başında gördünüz ve yanına gittiniz. Bu duyarlı davranışından dolayı onu kutlayıp röportaj yapmak istediğinizi söylediniz. (2 öğrenci) 1 öğrenci sunucu olacak; Geri dönüşüm neden yapılmalıdır? Katı atıklar neden ayrı yerlerde toplanmalıdır? İnsanlara geri dönüşüm konusunda neler demek istersiniz?
3. Grup: Bir deterjan fabrikasının enerji kaynakları ekibindesiniz. Geri dönüşüm ile ilgili aldığımız kararları toplantıda belirteceksiniz. (doğa için yararları) (3 öğrenci). Enerji kaynakları ekibine seçilemediğiniz için üç arkadaşınızı rakip olarak görüyorsunuz önerilerini çürütmek için eleştirel yaklaşıyorsunuz. (2 öğrenci).
4. Grup: Okulunuzdaki Fen bilgisi öğretmeninizin geri dönüşüm ile ilgili vereceği seminerde siz de öğrencileri olarak konuşma yapacaksınız. Geri dönüşümle ilgili bir konuşma hazırlayın.

Değerlendirme:

1. Grup: Belediye olarak okullarda geri dönüşüm ile ilgili bilinç yaratmak üzere bir afiş hazırlayınız.
2. Grup: Okulumuz için geri dönüşüm kutuları hazırlayınız.
3. Grup: Bir deterjan markasında reklam bölümünde çalışıyorsunuz markanızın geri dönüşüm ile ilgili aldığı kararlar üzerine bir reklam sloganı hazırlayınız.
4. Grup: Okulunuzdaki Fen bilgisi öğretmeninizin geri dönüşüm ile ilgili vereceği seminere bir davetiye hazırlayınız.

Sorular: geri dönüşüm nedir?

Geri dönüşüm neden gereklidir?

Geri dönüşüm için neler yaptık neler yapmalıyız?

Geri dönüşümün çevreye yararı nedir?

4. Ders Planı

Öğretmen: Esin Akanlar

Grup: Kilis Özel Final Ortaokulu 8. Sınıf öğrencileri 8 kız, 11 erkek.

Konu: Geri Dönüşüm

Kazanım 6: Yaşadığı çevrede geri dönüşüm uygulamalarını hayata geçirir. (FTTÇ-20, 27,33)(TD-1).

Süre: 40 dk.

Malzemeler: Pet şişe, yoğurt kovası, tuvalet ruloları, renkli kalemler, aydınlatma

Hazırlık- Isınma:

Etkinlik: Top kimde oyunu; öğrenciler iki eşit gruba ayrılırlar ve karşılıklı olarak dururlar. Grupların elleri arkadadır ve yan yana dururlar, bir grup elindeki topu elden ele taşır. Karşı grup topun kimde olduğunu tahmin etmeye çalışır.

Etkinlik: Çünkü ile anlatma; grup çember olur. Öğretmen geri dönüşüm yaparız der ve sağ baştan öğrenci çünkü, diye devam eder. Tüm öğrenciler çünkü..... cümlesi ile görüşlerini ifade ederler.

Ara değerlendirme: Geri dönüşümde ne gibi malzemeler kullanılabilir?

Sorumlu olan kurumlar kimlerdir? Gibi sorular yöneltilerek öğrencilerle tartışılır ve bir bilinç oluşturulur.

Canlandırma:

Sınıf 5 kişilik dört gruba ayrılır. Öğretmen gruplara ayrı ayrı nesne isimleri vererek öğrencilerin grupça vücutları ile oluşturmalarını ister. Gruplar oluşturdukları nesnelere sergileyerek diğer grupların yaptıkları nesnelere tahmin etmeye çalışırlar. Ve kullanım alanları hakkında konuşurlar. Eğer geri dönüşüm yapılacaksa hangi nesneye dönüştürülürdü öğrencilerle konuşulur ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıları hakkında konuşulur. Nesnelere; sandalye, tahta meyve kasası, çiçek kabı, sehpa.

Değerlendirme:

Beşer kişilik dört gruba ayrılan öğrencilere atık maddeler verilerek geri dönüşüm yapmaları sağlanır.

Not: buradaki resimler öğrencilere fikir olarak verilecektir. Asıl yaratıcılık onlara bırakılacaktır.

1. grup: bir müzik aleti tasarlar.
2. grup: atık pet şişelerden aydınlatma tasarlar.
3. grup: tuvalet kağıdı rulolarından kalemlik tasarlar.
4. grup: atık pet şişelerden çiçek kabı tasarlar.

EK-2: BAŞARI TESTİ

ENERJİ KAYNAKLARI VE GERİ DÖNÜŞÜM BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı :

Sınıfı/Numarası :/.....

Sevgili Öğrenciler,

Bu test Canlılar ve Enerji İlişkileri ünitesindeki Geri Dönüşüm-Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları konusu ile ilgili olarak test kitaplarından ve kazanım testlerinden derlenerek hazırlanmış 20 sorudan oluşan bir başarı testidir.

Aldığınız notlar kesinlikle ortalamanızı etkilemeyecektir. Lütfen tüm soruları cevaplayınız. Sınav süresi 40 dakikadır. Katılımınız için teşekkür ederim.

1. *Cam Atıklar
*Metal Atıklar
*Kağıt Atıklar
*Plastik Atıklar

Yukarıdaki atıklardan kaç tanesinin geri dönüşümü mümkündür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

2. I. Geri dönüşüm çalışmaları kullanım dışı kalan atıkların yeniden kazandırılması, azaltılması ve onarılmasını içerir.

II. Geri dönüşüm ile artan tüketimimizin doğal dengeyi bozmasını, doğadan aldıklarımızı tekrar doğaya vererek az da olsa engellemiş oluruz.

III. Geri dönüşüm ile büyük miktarda enerji ve ham madde tasarrufu sağlanır.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) I, II ve III

3.



Atık kâğıtların tekrar kazanılması ile;

- I. Ülke kalkınmasına katkıda bulunur.
- II. Ormanlar korunmuş olur.
- III. Havadaki karbondioksit miktarı azalmış olur.

Yukarıdaki verilenlerden hangileri sağlanmış olur?

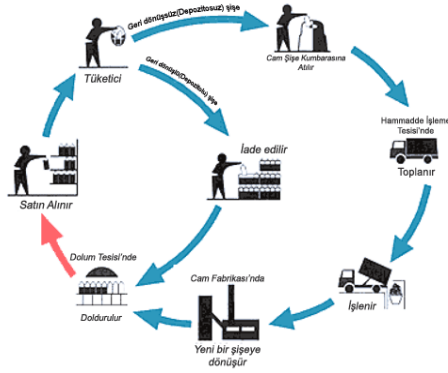
- A) Yalnız II
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III


4. Ada, temizlik yaparken biriktirdiği çöpleri dışarıda bulunan çöp kutusuna atmaya hazırlanan annesine; sokakta bir başka noktada bulunan geri dönüşüm kutularını işaret etmiş ve açıklamalarda bulunmuştur.

Ada'nın yaptığı açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Eğer geri dönüşüm kutularına gerektiği gibi çöpler paylaştırılırsa hammadde tasarrufu sağlanır.
B) Bu yolla enerji tasarrufu sağlanır.
C) Doğal dengenin bozulması engellenir.
D) Bu sayede hava kirliliği artar.

5.



Günlük hayatta kullanılıp atılan ve toplanarak tekrar değerlendirilebilen maddeler vardır. Şekilde camın işlenmesi ile ilgili aşamalar verilmiştir. İşlem sonrasında elde edilen ürünler üzerine  işareti yapıştirilmiştir.

Şekle göre bu işaretin anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bu ürün bir kez geri dönüşüme uğradı bir daha dönüşmesi mümkün değildir.
B) Bu ürün doğada hemen kendini yenileyebilir.
C) Bu ürün mikropludur kullanmayın.
D) Bu ürün, geri dönüştürülmüş malzeme kullanılarak elde edilmiştir.

6. I. Jeotermal enerji
II. Nükleer enerji
III. Güneş enerjisi
IV. Rüzgâr enerjisi
V. Fosil yakıtlar

Yukarıda bazı enerji kaynakları verilmiştir. Bu enerji kaynaklarının doğru sınıflandırılması aşağıdaki hangi seçenekte verilmiştir?

Yenilenebilir E.K.

Yenilenemez E.K.

A) I, II, IV

III, V

B) I, III, IV

II, V

C) II, III

I, IV, V

D) II, V

I, III, IV

7.



Aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisinin uzun süre kullanılması havayı daha az kirletir?

A) Doğal gaz

B) Taş Kömürü

C) Nükleer enerji

D) Jeotermal

8.



Hidroelektrik enerjisiyle ilgili olarak;

I. Yüksekte depolanan suyun akma hareketi yardımıyla elektrik üretilir.

II. Çevre kirliliğine neden olmaz.

III. Yenilenemez enerji kaynağıdır.

Şeklindeki ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I, II ve III

9.



Rüzgâr türbinleri

Şekilde verilen rüzgâr türbinleri ile ilgili olarak;

- I. Rüzgâr alabilen yüksek yerlere kurulmalıdır.
- II. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- III. Ülkemizde rüzgâr türbinlerinden enerji elde edilmemektedir.

Verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I, II
- C) II, III
- D) I, II ve III

10.



Bitki ve hayvan atıkları ve kalıntılarından elde edilen bir enerjyim. Ben kimim?

Yukarıda tanıtılan enerji aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nükleer enerji
- B) Rüzgâr enerjisi
- C) Güneş enerjisi
- D) Biyokütle enerjisi

11. Önceleri atom bombası yapımında, günümüzde ise enerji üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Santrallerde uranyum, plütonyum gibi radyoaktif elementler kullanılarak elektrik elde edilir.

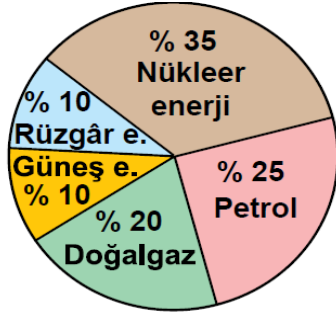
Özellikleri verilen enerji çeşidi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) Termal enerji
- B) Hidrostatik enerji
- C) Nükleer enerji
- D) Doğalgazdan sağlanan enerji

12. Yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Oluşumları uzun sürede gerçekleşir.
- B) Biyokütle enerjisi, yenilenemez enerji kaynaklarındandır.
- C) Hava kirliliğinin oluşmasını engeller.
- D) Güneş, en büyük yenilenemez enerji kaynağımızdır.

13. Aşağıda bir ülkede kullanılan enerji kaynaklarının yüzdeleri verilmiştir:



Verilen bilgilere göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kullanılan yenilenemez enerji kaynağı % 20'dir.
- B) Kullanılan yenilenebilir enerji kaynağı % 45'dir.
- C) Doğa dostu bir ülkedir.
- D) Enerji ihtiyaçlarının büyük bir kısmını yenilenemez enerjiden karşılamaktadır.

14. Her on yılda bir dünyanın enerji tüketiminin iki katına çıkmasında;

- I. İnsan nüfusunun artması
- II. Kullanılan teknolojik ve mekanik araçların artması
- III. Doğadaki biyolojik çeşitliliğin azalması

şeklindeki etkinlik veya olaylardan hangileri etkili olur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

15.



Enerji ihtiyacımızın bir kısmını fosil yakıtlardan elde etmekteyiz. Fosil yakıtlar ile ilgili;

I. Kömür, petrol ve doğalgaz fosil yakıt örnekleridir.

II. Sera etkisine yol açan gazların miktarını arttırır.

III. Temiz enerji kaynaklarıdır.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

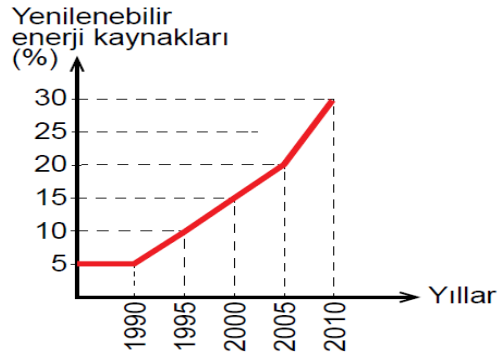
A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

16. Aşağıdaki grafikte, bir ülkede kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarının yıllara göre kullanım oranları verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Doğa dostu enerji kaynakları kullanılmamaya başlamıştır.

B) Hava kirliliği giderek artmıştır.

C) Ülkeye nükleer enerji santrali kurulmuş olabilir.

D) Temiz enerji kaynaklarının kullanımını yıllar geçtikçe artmıştır.

17.

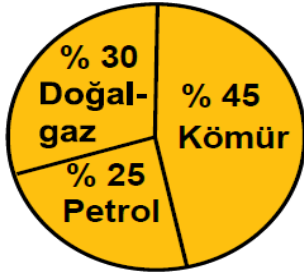


Yapılan araştırmalar, son yıllarda yağan yağmurların asitlik oranının arttığını göstermektedir.

Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımının artması.
- B) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması.
- C) Tarım ilaçlarının kullanılması.
- D) Ağaçlandırma çalışmalarının yapılması.

18.



Yukarıdaki grafik bir şehirdeki enerji kaynaklarının kullanım oranlarını göstermektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) En fazla petrolden elde edilen enerji kullanılmıştır.
- B) Kömürden elde edilen enerji doğalgazdan elde edilen enerjiden azdır.
- C) Kömür, petrol ve doğalgazdan elde edilen enerji yenilenemez enerji kaynağıdır.
- D) Enerji eldesinde, doğalgazın kullanım oranı en fazladır.

19. Aşağıdaki öğrencilerden hangisi, çevreye zarar vermeden enerji üretebilmek için alınacak önlemlerden birini belirlememiştir?

Kirliliği önleyici teknolojilerin kullanılması için yasalar çıkarılmalıdır.



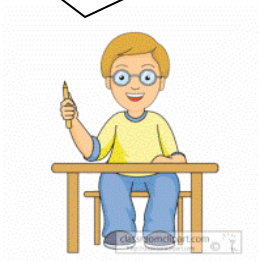
B)

Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik araştırmalar yapılmalıdır.



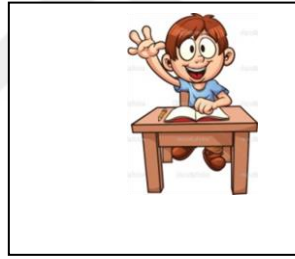
C)

Fosil yakıtlar terkedilerek daha temiz ve güvenli kaynaklar kullanılmalıdır.



D)

Dünyadaki nükleer enerji santralleri artırılmalıdır.



20. Bir teknoloji için üretim maliyetleri yerli kaynak bulunabilirliğine, talebe ve tahmin edilen hizmet ömrüne göre bölgeden bölgeye değişiklik göstermekte. Örneğin yıllık rüzgâr hızının 10m/s olduğu Yeni Zelanda'da kıyıdaki rüzgâr enerjisi elde etme sistemlerinin maliyeti 35 \$/Kw saat iken, yıllık rüzgâr hızının 7 m/s olduğu Danimarka ve Almanya'da maliyet değerleri aynı değil. Bu sebeple destekleme politikaları da bölgeden bölgeye değişiklik gösteriyor.

Yukarıdaki örnekte verilen bilgiyi göz önüne alarak tasarım yapmak isteyen bir mühendis, Türkiye'deki yıllık güneşlenme süresinin 2993 saat olduğu Güneydoğu Anadolu bölgesinde aşağıdaki çalışmalardan hangisini öncelikli yapabilir?

- A) Rüzgârgüllerinin konulmasını sağlamak
- B) Fosil yakıtların kullanımını azaltmak
- C) Güneş panellerinin konulmasını sağlamak
- D) Hidroelektrik santrallerin sayısını arttırma

EK-3: KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ

Adı Soyadı:

Enerji
Enerji
Enerji
Enerji
Enerji
Enerji
Enerji
Enerji
Enerji
Enerji

Adı Soyadı:

Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....
Enerji Kaynakları.....

Adı Soyadı:

Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları.....
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları
Yenilenebilir Enerji kaynakları

Adı Soyadı:

Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....
Yenilenemez Enerji Kaynakları.....

Adı Soyadı:

Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....
Geri Dönüşüm.....

Adı Soyadı:

Çevre
Çevre
Çevre
Çevre
Çevre
Çevre
Çevre
Çevre
Çevre
Çevre

EK-4: FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ANKETİ

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ TUTUM ANKETİ		Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
Adı Soyadı:	Cinsiyet:					
	Okul:					
	Sevgili Öğrenciler,					
	Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi, sizin fen bilgisine yönelik tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte fen bilgisi dersine yönelik tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında katılma derecenizi belirten seçenekler yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize en uygun seçeneğin hizasına X işareti koyunuz.					
1	Fen bilgisi dersi zevkli bir derstir.					
2	Fen bilgisi dersinden başarılı olacağıma inanmıyorum.					
3	Fen bilgisi dersi sıkıcıdır.					
4	Fen bilgisi dersindeki konular ilgimi çeker.					
5	Fen bilgisi ile ilgili konular ileride de yararlanacağım bilgileri içerir					
6	Fen bilgisi dersi yaklaştığında içimde bir sıkıntı olur.					
7	Fen bilgisi dersinde yeni şeyler öğrenmek beni mutlu eder.					
8	Fen alanındaki gelişmeleri araştırmaktan hoşlanırım.					
9	Fen bilgisi dersi islenirken çok sıkılırım.					
10	Fen bilgisi dersi ile ilgili ödevleri yapmayı canım hiç istemez.					
11	Ders seçme hakkım olsaydı fen bilgisi dersini seçmezdim.					
12	Fen bilgisi derslerinde başarılı olmanın zor olduğunu düşünürüm.					
13	Bu dersin günlük hayatla ilgili olduğunu düşünürüm.					
14	Fen bilgisi dersi kolaylıkla başarabileceğim bir derstir.					
15	Fen bilgisi dersinde derse katılmaktan hoşlanmam.					
16	Fen bilgisi dersi benim için eğlenceli bir derstir.					
17	Fen ile ilgili konuları öğrenmeyi severim.					
18	Fen bilgisi dersinin olduğu zamanlarda kendimi gergin hissederim.					
19	Fen bilgisi dersi başlayacağı zaman mutlu olurum.					
20	En korktuğum derslerden biri de Fen bilgisi dersidir.					
21	Fen bilgisi dersinin gerekli bir ders olduğuna inanmıyorum.					
22	Boş zamanlarımı fen bilgisine ayırmayı severim.					
23	Fen bilgisi ders saatlerinin artmasını isterim.					
24	Fen bilgisi dersinde öğrendiklerimi kısa zamanda unuturum.					
25	Mecbur kalmadıkça Fen bilgisi ders konuları ile ilgilenmem.					
26	Fen bilgisi dersleri hiç ilgimi çekmez.					

27	Fen bilgisi dersini sevmem.								
28	Fen bilgisi dersinde sorulara cevap bulmak hoşuma gider.								
29	Fen bilgisi dersinde zaman bir türlü geçmek bilmez.								
30	Ders saatleri dışındaki zamanlarda fen ile ilgili kitap ve dergi okumayı severim.								
31	Fen bilgisi dersine çalışırken çok sıkılırım.								
32	Fen bilgisi dersine katılmaktan hoşlanırım.								
33	Fen bilgisi derslerinde zamanın nasıl geçtiğini anlamam.								
34	Fen bilgisi dersine çalışmak hiçbir zaman içimden gelmez.								



EK-5: KAZANIMLAR VE BAŞARI TESTİ SORULARI EŞLEŞME TABLOSU

2.1. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına örnekler verir.	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18
2.2. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımına ilişkin araştırma yapar ve sunar (BSB-1, 6, 25, 27, 32) (FTTÇ-24, 26).	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17
2.3. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları kullanmanın önemini vurgular (FTTÇ-24).	12, 13, 14
2.4. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına örnek olabilecek bir tasarım yapar (FTTÇ-1, 8, 9).	19, 20
2.5. Geri dönüşümün ne olduğunu ve gerekliliğini örneklerle açıklar (FTTÇ-18, 19).	1, 2
2.6. Yaşadığı çevrede geri dönüşüm uygulamalarını hayata geçirir. (FTTÇ-20, 27,33) (TD – 1).	3, 4, 5

EK-6: FOTOĞRAFLAR











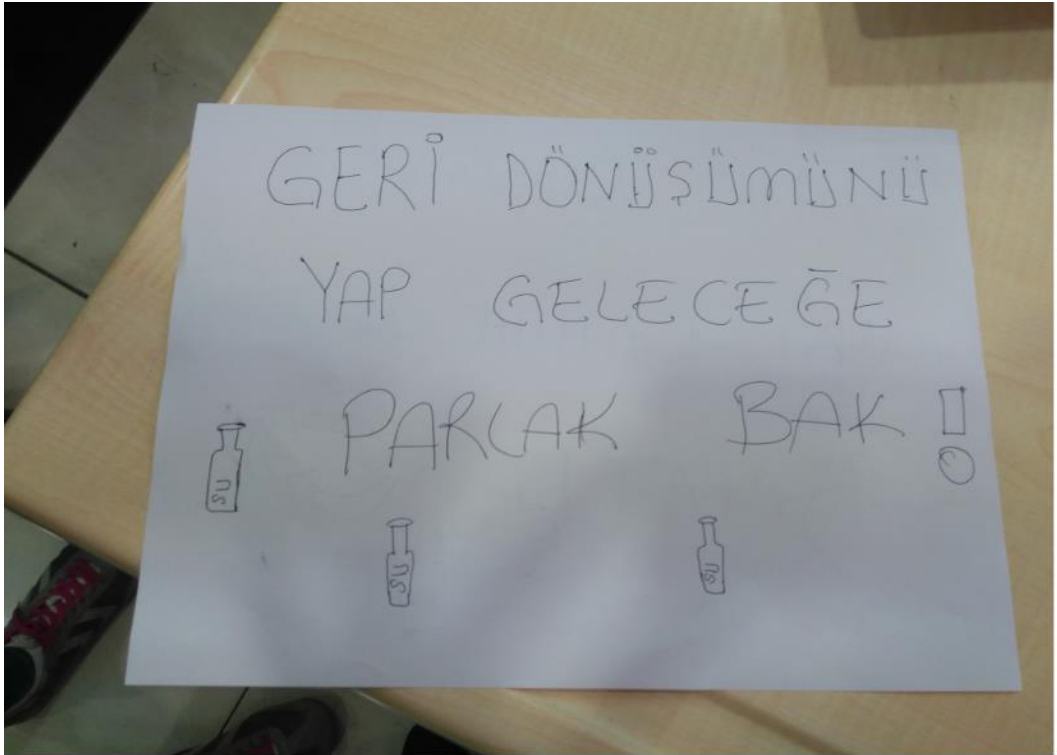
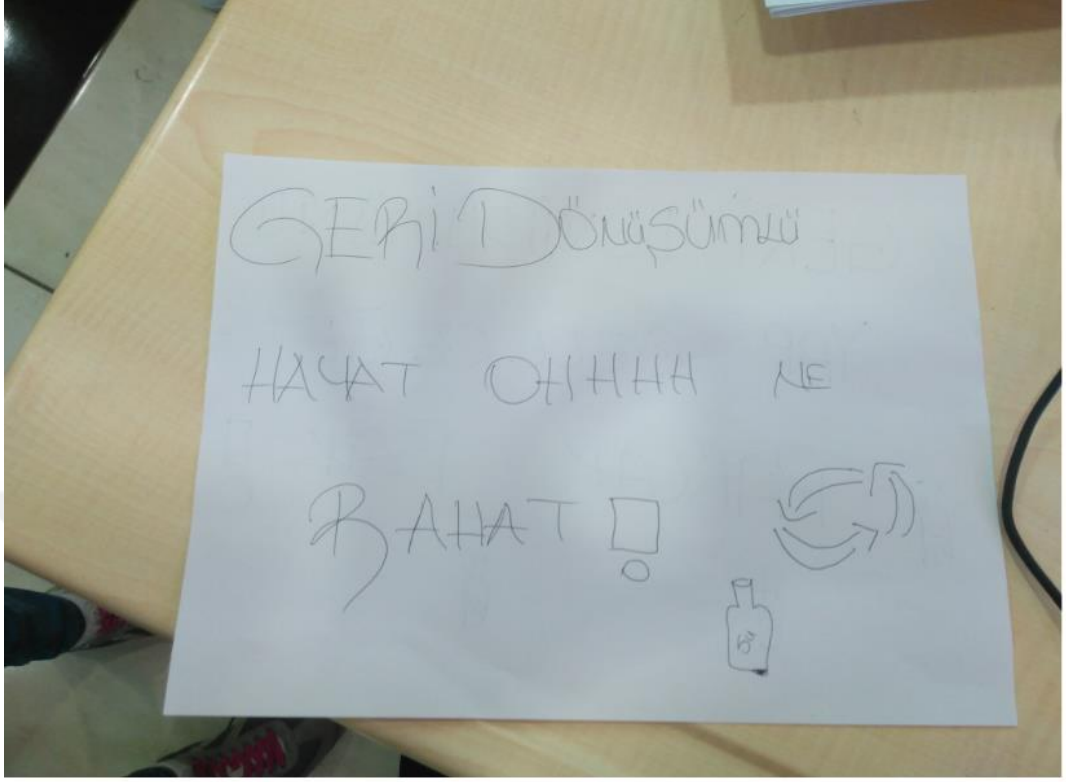






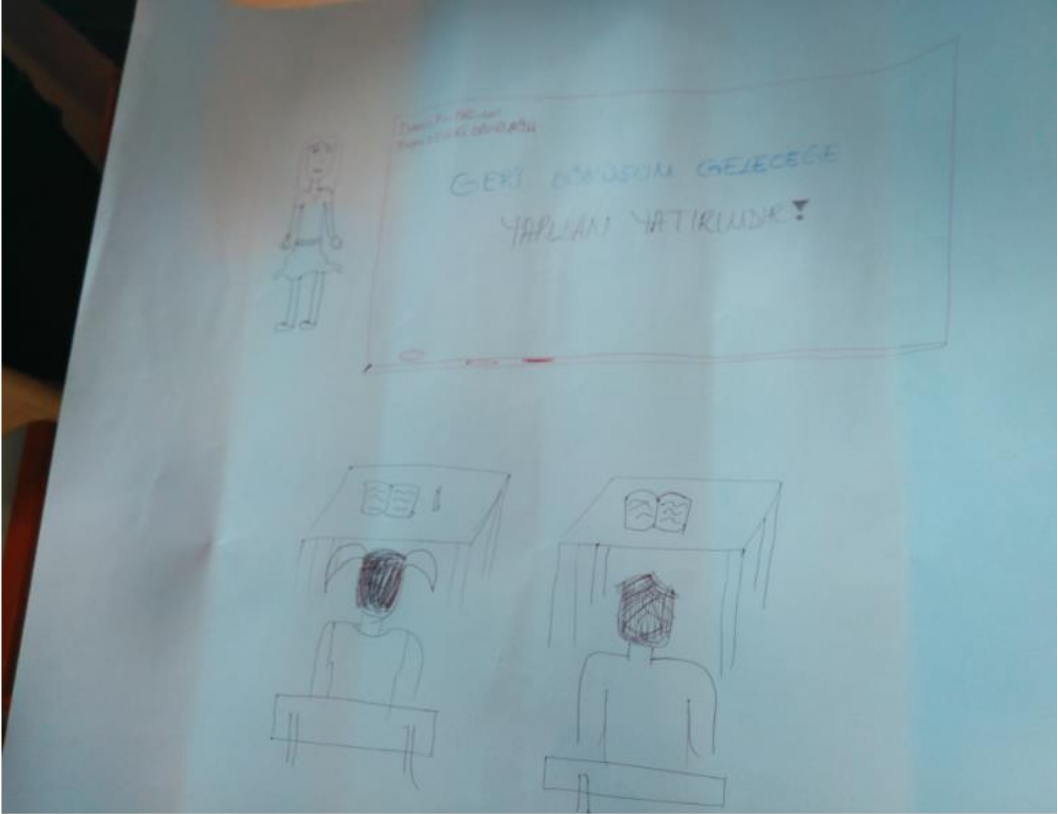






GERP DÖNÜŞÜM PROSEMİZ

Özel Final Atadulu Geri Dönüşüm Projesine katılıp davetlisiz.
Projesinde geri dönüşüm ilgili size bilgilendirici ve eğitici etkinlikler
yapacağız. Gelirseniz jüri önünüzden yer tığınızın ve robotu
sunacağız.





ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Esin AKANLAR

Doğum Yeri: Kilis

Doğum Tarihi: 09.01.1991

E-posta: eeakanlar@hotmail.com

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lisans: Çukurova Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, 2009-2013, Adana.

Yüksek Lisans: Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Eğitimi, 2014-2019, Kilis.

Yayın ve/veya Bildirileri:

1. Akanlar, E., & Doğan, Y. (2018). “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konusunun drama yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi. V. International Eurasian Educational Research Congress, 2-5 Mayıs, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye.
2. Akanlar, E., & Doğan, Y. (2018). Drama yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin “enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusundaki kavramsal değişimlerine etkisi. 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 4-6 Ekim. Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.
3. Akanlar, E. (2018). Öğretim elemanlarının drama yöntemi ile ders işlenmesine yönelik görüşleri. 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 4-6 Ekim. Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye.

Eğitimler:

Yaratıcı Drama Liderliği Kursu (1, 2, 3,4, 5, 6. Aşama). Çağdaş Drama Derneği, 2010-2013