



**T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI KONUSUNDA
UYGULANAN KAVRAM HARİTALARININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜLŞAH ORAK

TEMMUZ

GÜLŞAH ORAK

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

TEMMUZ-2022

**YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI KONUSUNDA
UYGULANAN KAVRAM HARİTALARININ ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

Gülşah ORAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**Danışman
Prof. Dr. Nezahat KANDEMİR**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2022

ETİK BEYAN

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

(İmza)

Gülşah ORAK

(22.07.2022)

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI KONUSUNDA UYGULANAN KAVRAM HARİTALARININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Gülşah ORAK

AMASYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2022

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, kavram haritaları destekli çevre bilimi dersini alan fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ve tutumlarına etkisini belirlemektir. Aynı zamanda kavram haritaları destekli çevre bilimi dersini alan fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerini tespit etmektir. Kavram haritaları, kavramları doğru ve anlamlı bir şekilde birbirine bağlayan öğretim materyalleridir. Kavram haritaları yalnızca öğrencilerin fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmesinde değil, aynı zamanda öğretmenlerin öğrencilere kavramları öğretmesinde de yardımcı olmaktadır. Araştırmanın örneklemini, Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi 3. sınıfta öğrenim gören 60 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yapılmış ve öğretmen adayları kontrol ve deney grubu olarak iki gruba ayrılmıştır.

Bu araştırmanın nicel boyutunda nicel araştırma türlerinden olan “ön test ve son test deneysel desen” kullanılmıştır. Öğrencilerin başarı durumlarının belirlenmesi için Yenilenebilir Enerji Kaynakları Başarı Testi ve tutumlarını belirlemek için de Fen Öğretmen Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın nitel boyutunda ise araştırmacı tarafından hazırlanan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılarak deney grubunda bulunan öğretmen adaylarından gönüllük esasına dayalı olarak seçilen 5 öğretmen adayı ile kavram haritaları destekli yürütülen çevre bilimi dersi hakkında 25-30 dakikalık yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizleri SPSS 25.0 veri programı ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının, akademik başarı son test puanları ile ilgili bulgular incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin kavram haritası öğretim program sonrasında son test akademik başarı puanları ortalamasının kontrol grubu öğrencilerin kavram haritası ile öğretim program sonrasındaki son test başarı puanları ortalamasına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Deney grubuna uygulanan kavram haritası ile kontrol programına uygulanan geleneksel anlatımla eğitimin son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu da tespit edilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının, tutum ön test ve son test puanları sonuçlarına bakıldığında, deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test puan ortalamaları arasında belirgin farklılıklar görülmektedir. Ancak bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit görülmüştür.

Araştırmanın nitel boyutundan elde edilen veriler incelendiğinde, kavram haritası destekli çevre bilimi hakkında öğretmen adayları olumlu düşüncelerinin olduğunu ifade etmişler, ileride meslek hayatlarında kavram haritalarını kullanacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca derse yönelik

motivasyonlarının artmasıyla birlikte bilişsel ve duygusal becerilerinde, özellikle kalıcılıktan dolayı psikomotor becerilerinde gelişmeler olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram haritası tekniği ile başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca kavram haritalarının öğretimde kullanılmadan önce kavram haritalarının oluşturulması konusunda öğrencilerin bilgilendirilmesi ve ders kitaplarında kavram haritası içeren etkinliklere yer verilmesi önerilmektedir.



Sayfa Adedi	: 106
Anahtar Kelimeler	: Yenilenebilir enerji kaynakları, Kavram haritası, Fen bilgisi öğretmen adayları
Danışman	: Prof.Dr.Nezahat KANDEMİR

THE EFFECT OF CONCEPT MAPS APPLIED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES ON ACADEMIC SUCCESS AND ATTITUDES OF STUDENTS

(M. Sc. Thesis)

Gülşah ORAK

AMASYA UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2022

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of science teacher candidates who take the environmental science course supported by concept maps on their academic achievement and attitudes. At the same time, it is to determine the opinions of science teacher candidates who take the environmental science course supported by concept maps. Concept maps are teaching materials that connect concepts accurately and meaningfully. Concept maps not only help students learn science concepts in a meaningful way, but also help teachers teach students concepts. The sample of the study consists of 60 science teacher candidates studying at the 3rd grade of science education in Amasya University Education Faculty. The research was carried out in the spring term of the 2018-2019 academic year and teacher candidates were divided into two groups as control and experimental groups.

In the quantitative dimension of this research, "pre-test and post-test experimental design", which is one of the quantitative research types, was used. Renewable Energy Resources Achievement Test to determine the success of the students and the Renewable Energy Resources Attitude Scale for Science Teacher Candidates to determine their attitudes were applied as pre-test-post-test. In the qualitative aspect of the study, 25-30 minutes of semi-structured interviews were conducted about the environmental science course supported by concept maps with 5 teacher candidates selected on a voluntary basis from the experimental group by using the "Semi-Structured Interview Form" prepared by the researcher. The data obtained in the research were analyzed with the SPSS 25.0 package program.

When the findings about the academic achievement post-test scores of the experimental and control group teacher candidates were examined, it was found that the average of the post-test achievement scores of the experimental group students after the concept map teaching program was higher than the average of the students post-test success scores after the concept map and post-test program. It was also determined that there was a statistically significant difference between the concept map applied to the experimental group and the traditional narrative applied to the control program and the Post-Test achievement scores of the education.

Considering the results of the attitude pre-test and post-test scores of the experimental and control group teacher candidates, it is seen that there are significant differences between the experimental and control group attitude scale pre-test score averages. However, this difference was not found to be statistically significant.

When the data obtained from the qualitative dimension of the research were examined, teacher candidates stated that they had positive thoughts about environmental science supported by concept maps, and stated that they would use concept maps in their professional life in the future. They also reported that there were improvements in their cognitive and emotional skills, especially in their psychomotor skills, as their motivation for the lesson increased.

According to the data obtained from the research, it was concluded that the success of the science teacher candidates participating in the study increased with the concept map technique. In addition, it has been suggested that before using concept maps in teaching, students should be informed about the creation of concept maps and activities containing concept maps should be included in the textbooks.



Number of pages : 106

Keywords : Renewable energy sources, Concept map, Science teacher candidates

Supervisor : Prof. Dr. Nezahat KANDEMİR

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresi boyunca desteğini benden esirgemeyen, tecrübe ve bilgileri ile bana her zaman rehber olan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nezahat KANDEMİR 'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Teze yönelik verilerin analizi sırasında desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Recep ÇAKIR' a teşekkürlerimi borç bilirim. Ayrıca, yüksek lisans öğrenimim süresi boyunca derslerime giren ve değerli bilgileri ile bilgilendiren hocalarıma teşekkür ederim.

Maddi ve manevi destekçim olan ve her türlü zorluğun üstesinden gelmemi sağlayan annem Dilek ORAK' a, babam Cemalettin ORAK' a, abim Uğur ORAK' a, yengem Büşra ORAK' a, kardeşim Emin Can ORAK' a ve yeğenim Ali Cemal ORAK' a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	6
1.2.1. Alt problemler.....	6
1.3. Araştırmanın Amacı.....	7
1.4. Araştırmanın Önemi.....	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.7. Tanımlar	10
2. KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	11
2.1. Enerji Kavramı.....	12
2.1.1. Güneş enerjisi	12
2.1.2. Rüzgâr enerjisi.....	13
2.1.3. Hidrojen enerjisi	14
2.1.4. Biyokütle enerjisi.....	15
2.1.5. Jeotermal enerji.....	16
2.1.6. Dalga enerjisi.....	16
2.2. Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı	17

2.3. Ülkemizde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı	18
2.4. Kavram Nedir?	19
2.5. Kavram Haritası Nedir?	20
2.5.1. Kavram haritaları ve tarihsel gelişim süreci	21
2.5.2. Kavram haritalarının kullanımı	22
2.5.3. Kavram haritası geliştirme basamakları	24
2.5.4. Kavram haritalarının yapımında izlenmesi önerilen genel kurallar	25
2.5.5. Kavram haritalarının dersin değişik düzeylerinde değişik amaçlarla kullanılması	26
2.5.5.1. Dersin başlangıç aşamasında kavram haritasının kullanımı	26
2.5.5.2. Dersin araştırma aşamasında kavram haritasının kullanımı	27
2.5.5.3. Dersin açıklama aşamasında kavram haritasının kullanımı	27
2.5.5.4. Dersin geliştirme aşamasında kavram haritasının kullanımı	27
2.5.5.5. Dersin değerlendirme aşamasında kavram haritasının kullanımı	28
2.5.6. Kavram haritasının faydaları	28
2.5.7. Kavram haritası çeşitleri ve örnekleri	30
2.5.7.1. Örümcek harita	31
2.5.7.2. Balık kılçığı haritası	31
2.5.7.3. Zincir kavram haritası	32
2.5.7.4. Hiyerarşik kavram haritası	33
2.5.8. Kavram haritası puanlama yöntemleri	35
2.6. İlgili Literatür	36
3. YÖNTEM	43
3.1. Araştırma Modeli	43
3.2. Evren ve Örneklem	43

3.3. Veri Toplama Araçları	44
3.3.1. Yenilenebilir enerji kaynakları başarı testi	45
3.3.2. Fen öğretmenleri adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği.....	46
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış görüşme formu	46
3.4. Verilerin Toplanması	47
3.5. Verilerin Analizi	48
4. BULGULAR.....	49
4.1. Birinci Alt Soruya İlişkin Bulgular	50
4.2. İkinci Alt Soruya İlişkin Bulgular.....	51
4.3. Üçüncü Alt Soruya İlişkin Bulgular.....	52
4.4. Dördüncü Alt Soruya İlişkin Bulgular	52
4.5. Beşinci Alt Soruya İlişkin Bulgular	53
4.6. Altıncı Alt Soruya İlişkin Bulgular	54
4.7. Yedinci Alt Soruya İlişkin Bulgular	54
4.8. Sekizinci Alt Soruya İlişkin Bulgular	55
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
6.1. Sonuç.....	71
6.2. Öneriler	73
KAYNAKLAR	75
EKLER.....	87
EK-1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi	88

Ölçeği	93
EK3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Öğrenci Görüşme Formu	95
EK4. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Güneş Enerjisi Kavram Haritası	96
EK5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Rüzgar Enerjisi Kavram Haritası	97
EK6. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hidrojen Enerjisi Kavram Haritası	98
EK7. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Biyokütle Enerjisi Kavram Haritası	99
EK8. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Jeotermal Enerji Kavram Haritası	100
EK9. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Dalga Enerjisi Kavram Haritası	101
EK10. Mülakat Ve Pilot Uygulama İzni	102
ÖZGEÇMİŞ	105

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Öğretmen adaylarının öğrenci bilgilerine ait sayı ve yüzde dağılımları.....	44
Çizelge 3.2. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri.....	44
Çizelge 3.3. Yenilenebilir enerji kaynakları konusu kavram haritalarının ve dersin uygulanma süreci	47
Çizelge 4.4. Başarı testi ve tutum ölçeği normallik testi değerleri	50
Çizelge 4. 5. Deney ve kontrol grupları akademik başarı ön test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları.....	50
Çizelge 4.6. Kontrol grubu akademik başarı ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları.....	51
Çizelge 4.7. Deney grubu akademik başarı ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları.....	52
Çizelge 4.8. Deney ve kontrol grubu akademik başarı son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları.....	52
Çizelge 4.9. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları.....	53
Çizelge 4.10. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları.....	54
Çizelge 4.11. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları	54
Çizelge 4.12. Kavram haritası destekli çevre eğitimi hakkında öğretmen adaylarının düşüncelerine ait bulgular.....	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görseli (URL1)	12
Şekil 2.2. Güneş enerjisi görseli (URL2).....	13
Şekil 2.3. Rüzgar enerjisi görseli (URL3)	14
Şekil 2.4. Hidrojen enerjisi görseli (URL 4).....	15
Şekil 2.5. Biyokütle enerjisi görseli (URL 5)	15
Şekil 2.6. Jeotermal enerjisi görseli (URL 6)	16
Şekil 2.7. Dalga enerjisi görseli (URL7)	17
Şekil 2.8. Ortalama yıllık net yenilenebilir kapasite ilaveleri, 2011-2022 (URL8).....	17
Şekil 2.9. Türkiye'nin 2022 elektrik üretim kapasitesi (URL 9)	18
Şekil 2.10. Örnek örümcek kavram haritası (URL10).....	31
Şekil 2.11. Örnek balık kılçığı kavram haritası (URL 11).....	32
Şekil 2.12. Örnek zincir kavram haritası (URL12).....	33
Şekil 2.13. Örnek hiyerarşik kavram Haritası (URL13)	33
Şekil 2.14. Hiyerarşik kavram haritası puanlama modeli (Kaya, 2002).....	36
Şekil 4.15. Öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkındaki ilk görüşleri	56
Şekil 4.16. Kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkında ders işlendikten sonraki görüşleri	57
Şekil 4.17. Kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkında öğretmen adaylarının şuanki görüşleri.....	58

1. GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, problem cümlesi, alt problemleri, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlar yer alacaktır.

1.1. Problem Durumu

Gelişmekte olan bir ülkede yaşıyoruz. Bu gelişmenin hızlı bir şekilde devam etmesi için her alanda geleceğe yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir. Özellikle eğitim üzerine yapılacak çalışmalar ve eğitim sisteminde yapılacak iyileştirmeler teknoloji ve bilimde önemli gelişmeleri de beraberinde getirecektir.

İnsanlar her vakit daha iyiye ulaşma isteği içerisine girmişlerdir. Eğitimciler ise daha çok kalıcı eğitim ve öğretim süreci sağlamak için isteklerini devam ettirmektedirler. Yaşamımızı bu denli çok etkilemesine ve gündelik yaşantımızda sürekli karşılaştığımızdan “öğrenme nedir?” sorusuna basit bir şekilde verilebilecek bir yanıtı çok yoktur. İstek, ilgi ve tutumlarımız insani becerilerimiz çevreyle olan ihtiyaçlarımız arttıkça sürekli değişip gelişmektedir. Dünyamızda teknolojik gelişmeler devamlı olarak bilgi artışı, bilgi nasıl ve nerelerde daha doğru olarak kullanılacağı gibi etkenler öğretmenler ve öğrenciler için gelişimin en büyük göstergelerinden biri olarak önümüze çıkmaktadır. Bu gelişmenin etkilendiği bir yapı taşı da fen eğitimidir (Çoruhlu, Nas ve Çepni, 2009). Gelişimler ve değişime göre tekniklerin doğru bir şekilde kullanılması, “öğrencilerin pasif bir alıcı olmaları yerine aktif, yapıcı, yaratıcı, verimli kişiler olarak çağdaş uygarlığın seçkin bir ortağı haline gelmeleri” (MEB, 2012) hedefe ulaşmada yol olmalıdır. Fen eğitiminde kullanılan geleneksel öğretim yöntemlerine ek olarak alternatif öğretim tekniklerinin kullanılması bu yüzden büyük öneme sahiptir.

Konvansiyonel ölçme-değerlendirme tekniklerinin beraberinde alternatif yöntemlerin de özümsemesi ve ilköğretim fen ve teknoloji dersi programıyla kaynaştırılması, öğrenme sürecinin değerlendirilmesi yönünden oldukça önemlidir (MEB, 2005).

Literatürde pek çok farklı öğrenme stili alternatifleri yer almaktadır. Bütün bu alternatiflerin ortaya konmasında kişilik teorileri, bilişsel stillere ilişkin araştırma verileri, kişisel becerilerin keşfedilmesine ilişkin çalışmaların bulguları ve öğrenme kuramlarına ilişkin

farklı değerlendirmelerin rolüne değinilmelidir (Kefe ve Ferrell, 1990). Öğrenme stilleri dikkate alınarak öğrenciye eğitim vermenin önemli yerleri olmaktadır. Öğrenme stiline uygun verilen eğitimde öğrencinin ön bilgileri her zaman dikkate alınmaktadır. Öğrenci örgün eğitime yeni başladığında bile beyninde oluşturduğu bilgi bütünü önemsenir. Bireyin ön bilgileri dikkate alınmadan ve bütün öğrencilerin anlatılanlardan aynı şeyi anladıkları düşünülerek kısacası öğrenme stillerine dikkat edilmeden yapılan öğretim süreci verimli olmayacaktır. Öğrenme stiline uygun olarak hazırlanan öğrenme süreci, öğrenci merkezli ve öğrencilerin geneline hitap eder. Öğretmen merkezli ve sadece belli bir gruba anlamlı gelen ve diğer öğrencilerin verimsiz durumuna düşürüldüğü eğitim birçok olumsuzluğu beraberinde getirir. Bu nedenle anlamlı öğrenmenin ve kalıcı öğrenmenin daha yüksek olduğu öğrenme alternatifleri dikkate alan öğrenci merkezli eğitime önem verilmelidir. Herhangi bir eğitim kurumunun öncelikli amacı öğrencilerine belli bir mesleğe ait gerekli bilgi, beceri ve tutumu kazandırmaktır. Ancak günümüz koşullarında bireylerin sadece tek bir alanda bilgi ve beceriye sahip olması yeterli olmamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin eğitim sürecinde birçok farklı alanda yeteneğe, beceriye ve bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bu nedenlerden dolayı öğrenciler, farklı öğrenme stilleri dikkate alınarak eğitim sürecine girerler (Bahar ve Bilgin, 2002).

Fen bilgisi eğitiminde öğretmenler, öğrenciyi baz alarak, içerik ile alakalı birçok farklı yöntem ve tekniğe başvurabilmektedir. Anlamlı öğrenmeyi mümkün kılan öğretim yöntemlerinden biri olan kavram haritası, alternatif bir ölçme-değerlendirme tekniğidir. Kavramlar her ne kadar soyut olsa da kavram haritaları somut grafiksel çıktılarıdır. Martin (1994), kavram haritalarını, bir başlık altındaki kavramlar arasında mevcut karşılıklı ilişkileri hiyerarşiyi de kapsayarak görselleştiren ve öğrencilerin bilgiler arasında bağlantı kurmasına imkan tanıyan iki boyutlu diyagramlar olarak açıklar. Bu yöntem Cornell Üniversitesi'nde Novak ve öğrencilerinin yürüttüğü bir çalışmanın araştırma projesinin bir parçası olarak gelişmiştir. Kavram haritalarına ilişkin yapılan ilk çalışmalarda en genel kavramların en üstte yer aldığı ve aşağıya doğru ilerledikçe genel olmaktan uzaklaşan kavramların yer almaya başladığı görülmektedir. Gürdal (1994), bu yöntemle öğretim amaçlı başvurulabileceği gibi; ders başlangıcında motivasyon sağlamak ve konuya giriş yapmak için, ders esnasında herhangi bir başlığın detaylandırılmasına ya da konuya dair tartışma ortamının yaratılmasına yönelik, ders ya da ünite bitiminde konunun özetlenmesi ya da ölçme-değerlendirme amaçlı kullanılabileceğini belirtmektedir.

Bilginin nasıl edinildiği ile ilgilenen bir kuram olarak ortaya çıkan yapılandırmacılık, öğrenenler tarafından zaman içerisinde bilginin akılda nasıl yapılandırıldığı ile alakalı bir yaklaşım halini almaktadır (Erdem ve Demirel, 2002). Söz konusu yaklaşım; bilginin dış dünyada bireyden bağımsız bir şekilde var olamayacağı ve bireyin zihnine edilgen bir yolla aktarılmadığı, tam tersine etkin biçimde bireyin zihninde yapılandırıldığı görüşünü temel almaktadır (Özerbaş, 2007). Watson (2000) ise, yapılandırmacı yaklaşımda bilginin pasif olarak alınmadığı, öğrenenin zihninde var olan bilgi ile yeni bilgiyi anlamlandırılarak aktifleştirdiğini ifade eder. Bahsi geçen görüş ile benzer bir biçimde, Keogh ve Naylor (1999)'a ait yapılandırmacı yaklaşımda; öğrenme, ön bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi yoluyla yeni anlamların oluşturulduğu aktif bir süreç olarak tanımlanır. Yapılandırmacı yaklaşım, bilgi edinme sürecinin başında bireylerin boş bir zihne sahip olmadığını, yeni öğrenilen konu ya da kavramlarla ilgili ön bilgiler harekete geçirilerek öğrenilen yeni bilgilerin zihninde etkin biçimde anlam kazandığını belirtir (MEB, 2006). Öğrenirken zihinsel ve fiziksel olarak aktif olması gereken öğrenci, kendi cevaplarını, kendi kavramlarını keşfettiğinde ve konu ile ilgili kendi yorumlarını söyleyebildiğinde öğrenir (Özerbaş, 2007). Bu bağlamda; konuların ve kavramların öğrenilmesine ilişkin, öncelikli olarak mevcut kavramların zihne nasıl yerleştiği, kavramlar arası bağlantıların doğru biçimde kurulmuş olup olmadığı gibi sorular araştırılmalıdır (Sezen ve Çimer, 2009). Kavram; herhangi bir nesneden, olgu ya da olaydan söz edildiğinde, zihninde ilgili nesne, olgu yahut olay ile alakalı beliren ilk düşüncedir. Çünkü kavramlar çevredeki olgu ve olayları tanımaya yardım ederken, insanlar arası iletişimi de kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda bilginin sistematik biçimde sınıflandırılmasında da katkı sağlarlar (Karamustafaoğlu ve Ayas, 2002). Etkili bir fen ve teknoloji eğitiminin gerçekleştirilmesi, bilginin ezberlenmesinden kavramlar düzeyinde anlamlı öğrenilmesi ile mümkündür (Uzunkavak, 2009). Fen dersinde, öğrenme var olan bilgiler ile yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi yoluyla gerçekleşmektedir. Bir diğer ifadeyle, bir konunun öğrenilmesi, öncelikle gerekli kavramların hatırlanmasını gerektirir (Kavak, 2007). Daha önce öğrenilen kavramlar ile ilişkilendirilerek, yeni öğrenilmiş kavramlara anlam kazandırılır (Başarmak ve Gelibolu, 2010). Literatür kapsamında bu süreçten çoğunlukla “kavramsal anlama” olarak söz edilmektedir. Yakın geçmişte yapılandırmacı öğrenme anlayışının benimsendiği ve bunu temel alarak ilerleyen öğrenim-öğretim yöntemleri ile beraber; öğrencilerin kavramsal anlamaları, ön bilgilerinin ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi de önemli hale gelmiştir. İlk olarak 1990’larda Keogh ve Naylor tarafından ortaya atılan kavram karikatürleri, 3 ya da

daha fazla karakterin gündelik yaşamdan bir olaya dair tartışmasından, konuşmasından ya da düşünmesinden meydana gelen görsel araç olmuşlardır. Kavram karikatürlerinden; öğrencilerin konuya dair ön bilgisini tespit etmeye, öğrenme sürecine uygun tartışma ortamı yaratmaya, kavram yanlışlarını belirlemeye ve değerlendirmeye yönelik yararlanılabilmektedir. 1984 yılında Novak ve Gowin' in geliştirdikleri bir yöntem olan kavram haritaları, bir olayın veya konunun tamamının görselleştirildiği, ilgili kavramların ve bunlar arasında mevcut olan ilişkilerin, kaidelerin özetlendiği görsel araçlardır. Bu görsel araçlar öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya çıkarılıp giderilmesi, ön bilgilerinin ortaya çıkarılması, başarılarının değerlendirilmesi gibi birçok nedenle kullanılabilmektedir. Öğrencilerin kendilerini özgür bir biçimde ifade etmelerini mümkün kılan ve zihinlerinde yer alan kavramsal yapının ayrıntıları ile ortaya çıkarılmasını sağlayan çizim yöntemi, birinci elden veri toplamaya imkan tanır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ise herhangi bir konuda bireyin düşüncelerinin ortaya çıkmasına imkan veren, bireyden gelen cevaplara bağlı olarak sorulacak yeni sorular yardımıyla zihinsel ilişkilendirmenin gerisindeki “neden?” ve “niçin?” gibi soruların cevaplandırılmasını sağlayan, kavram veya bilgiye yönelik bireyin zihinsel şeması hakkında detaylı bilgi vererek nasıl oluştuğunun belirlenmesine katkıda bulunan bir yöntem olmuştur. İlgili alan yazın incelendiğinde kavram karikatürleri, kavram haritaları, çizim ve görüşme tekniklerinin çeşitli amaçlarla kullanıldığını göstermektedir. Ancak bu tekniklerin birlikte kullanıldığı bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır. Bununla birlikte fen ve teknoloji öğretim programında temel alınan yapılandırmacı yaklaşımda en öncelikli unsurlardan biri öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin edinmiş olduğu yeni bilginin ön bilgiler ile ilişkilendirilmesi ve karşılaşılan problemlere ve durumlara uygulayabilmesidir. Bu da kavramsal anlama ile mümkün olur. Bu nedenle öğrenmenin ne düzeyde etkili gerçekleştiğinin anlaşılabilmesi adına öğrenciler kavramsal anlama düzeyleri bakımından değerlendirilmeli ve kavram yanlışları tespit edilmelidir. Ancak öğrencilerin bilgilerini zihinsel olarak nasıl yapılandırdıklarını ve kavramları nasıl öğrendiklerini anlamak hem güç hem de karmaşık bir süreçtir. Bundan dolayı, birtakım avantajlara ve dezavantajlara sahip çeşitli yöntemlerden yararlanılması gerektiği önerilmektedir.

Gündelik yaşamımızı devam ettirebilmek adına ihtiyaç duyduğumuz başlıca unsurlardan biri enerjidir. İnsanın enerji gereksinimi, dünyaya gelişle başlar ve daima artarak sürer (Çukurçayır ve Sağır, 2008). Enerji gereksiniminin artmasıyla birlikte yeni kaynaklar için arayışlar başlamış, enerji ve hammadde arayışları yüzyıllara yayılmıştır. Dolayısı ile

endüstriyel faaliyetlerindeki artış ve ilerleyen teknolojiyle beraber enerji ihtiyacının önemli bir bölümü kolay erişilebilir oluşundan kaynaklı olarak devamlı surette yatırım yapılmakta olan doğalgaz, petrol, kömür gibi fosil yakıtlar ile karşılanmaktadır. Fosil yakıt kullanımının atmosferdeki karbondioksit ve sera gazları salınımı artırdığı bilinen bir gerçektir. Bunun bir sonucu olan küresel iklim değişikliği ise, birçok canlı türünün yaşam alanının tehlike altına girmesine yol açmaktadır (Çukurçayır ve Sağır, 2008). Bir ülkede ekonomik bakımından kalkınma ve ilerleme kaydedilebilmesinin arkasındaki başlıca unsurlardan birisi enerji kaynaklarıdır. Bu enerji kaynaklarının verimli kullanılması son derecede büyük öneme sahiptir. Geçtiğimiz senelerde günbegün yükselen enerji ihtiyacının karşılanabilmesi, aynı zamanda zararlı maddelerden kaynaklı çevre sorunlarının önlenmesi adına farklı enerji kaynaklarına yönelik arayışlar da baş göstermiştir. Bu noktada, yenilenebilir enerji kaynakları ve bunların kullanımı ön plana çıkmış olsa; kullanımın teşvik edilmesini amaçlayan çalışmaların sayısının yok denecek kadar azdır. Bu nedenle; kendini daima yenileyebilen ve çevre için asgari düzeyde zararlı olan güneş, rüzgar, jeotermal, hidroelektrik, dalga vb. yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı muhakkak arttırılmalıdır (Karabağ, Kayıkcı ve Öngen, 2021). Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla yenilenebilir enerji kaynakları kurulumu ve kullanımı için son derece elverişlidir (Barış ve Kucukali, 2012; Yüksel ve Kaygusuz, 2011). Bilhassa dört mevsim yaşanan ve üç tarafı denizler ile çevrili bir ülke olması; güneş, rüzgar ve hidroelektrik enerji santralleri kurulum potansiyelinin çok daha yükselmesini sağlamaktadır. Bahsi geçen kaynaklar için her ne kadar yüksek kurulum maliyetleri gibi dezavantajlar söz konusu olsa da, kolayca ulaşılabilir olmaları ve çevreye zararlarının minimum düzeyde olması göz önünde bulundurulduğunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının günlük hayatta kullanımının teşvik edilmesine ilişkin daha fazla çalışma yapılmasına ve topluma bu konuda farkındalık kazandırılmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu bir gerçektir (MEB, 2012).

İçinde bulunduğumuz yüzyıl tarım ve sanayi devrimi sonrası bilgi, iletişim ve teknoloji çağı olarak söylenmektedir. Dünya genelinde enerji tüketiminin artması, doğaya ve insanlara zarar veren nedenlerin çoğalması eğitimde küresel değerlerin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Günümüzde yenilenemez enerji kaynaklarının kontrolsüz kullanımına bağlı olarak rezervlerinin tükenme noktasına gelmesine sebep olmuştur. Dolayısıyla bu noktada ülkelerin acil önlemler almaları ve eğitim alanına bu önlemleri yansıtıp bireylere farkındalık kazandırılması ve bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda ülkeler, eğitimin tüm

kademelerinde ve programlarında yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin konulara, etkinliklere ve projelere daha çok yer vermelidir. Kaynakların potansiyelinin tespit edilmesi kadar, bu kaynakların eğitsel boyutu da önem taşımaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımında eğitim oldukça büyük role sahiptir. İlk olarak ailede başlayan eğitim, hayat boyunca devam eden bir süreçtir. Nitekim ülkelerin siyasal, ekonomik ve sosyal açılarından etkilere sahip yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının ve üretiminin toplumsal yapıyı ve değerleri kayda değer derece etkilediği söylenebilir. Enerji kaynakları kullanımı ve değişimi günümüzde son derece hızlı gerçekleşmekte olup; bu değişimler değerler üzerinde etkili olmanın beraberinde meydana gelen yeni problemlerin çözümüne yönelik değerler eğitimi ihtiyacını da artırmaktadır (Bursa ve Köse, 2017). Bundan dolayı, enerji kaynaklarına dair öğretmenler ne kadar bilgili olursa öğrencilerin de bu konu ile ilgili bilgi, değer ve değer ediniminin o derece etkili olması öngörülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla alakalı bilgi düzeyi yüksek öğretmenler, öğrencileri bu kaynakların gündelik yaşamda kullanıma uygun yönleri hakkında farkındalık kazandırmada o kadar başarılı olacaktır (Liarakou, Gavrilakis ve Flouri, 2009). Aynı zamanda, eğitim-öğretim sürecinde uygulamada olan programlar çerçevesinde, yenilenebilir enerji kaynakları ve bunların kullanımı ile ilgili kitaplarda yer verilen bilgiler de oldukça önemlidir. Ülkelerin temel eğitim hedefleri, sosyal sorumluluk alabilen, çevreye duyarlı ve saygılı bireyler yetiştirmek olmalıdır. İlköğretimde Fen ve Teknoloji dersi, lisede ise Biyoloji dersi; değişmekte olan ülke ve dünya koşullarında yenilenebilir enerjiye dair bilgiye dayalı sorumluluk üstlenen, problem çözebilen, yaratıcı ve sorumlu vatandaşların yetiştirmesini amaçlayan ve değerler eğitimine azami düzeyde katkıda bulunan derslerdir (Goldring ve Osbome, 1994).

1.2. Problem Cümlesi

Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ünitesini kavram haritası tekniği ile öğrenmede akademik başarıya ve tutumlarına etkisi var mıdır?

1.2.1. Alt problemler

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda alt problemleri aşağıda verilmiştir:

1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
2. Kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
3. Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, akademik başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
5. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, tutum ön test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
6. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, tutum son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
7. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunuyor mu?
8. Kavram haritası destekli çevre eğitimi hakkında öğretmen adaylarının düşünceleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; ‘Yenilenebilir Enerji Kaynakları’ ünitesinin kavram haritası ile öğretiminin Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve tutum üzerindeki etkilerini tespit etmektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Öğrenciler eğitim ve öğretim süreçlerince birçok kavram öğrenirler. İlgi duydukları ders içeriklerine göre bu kavramların çoğu soyut olması sebebiyle öğrenilmesi veya akılda

kalması oldukça zordur. Kalıcı bir öğretimin gerçekleştirilmesi için birçok derslerde farklı metotlar kullanılmaktadır. Çünkü öğretilen bu bilgilerin uzun süre hafızada kalması ve diğer öğrenilecek bilgiler ile aralarında bir bağın kurulması istenir. Yenilenebilir Enerji Kaynakları ise Çevre Eğitimi dersinde öğrencilerin gördüğü bir ünedir. Ders kapsamında kullanılan kavram haritaları, öğrencinin geçmiş bilgilerini yeniden hatırlamasına ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirebiliyorsa, konu ile ilgili birçok ünitelerde kullanımı faydalı olacaktır.

Çevre ve Eğitim Çevre eğitimi, temelde; bireylerin ve toplumun çevreye dair bilinçlendirilmesinin, ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazanmalarının, olumlu yönde kalıcı tutum ve davranışlar sergilemelerinin sağlanmasını ve daha da önemlisi etkin katılımlarının sağlanmasını amaçlar. Türkiye’de çevreye ilişkin eğitim, genellikle kendiliğinden bir süreç olarak ilerlemekte olup, eğitim düzeyinin tam da bu sebepten ötürü olması gereken noktaya ulaşmadığı ifade edilebilir. Sosyal ve kültürel unsurların doğru analiz edilememesinden dolayı yeterli düzeyde bilgi verilemiyor olması, gelişmiş sunum tekniklerinin eksikliği, halkın eğitime yönelik çalışmalarından sorumlu kişilerin, kurum ve kuruluşların araç-gereç bakımından yetersiz donatımı ve ihtiyaç duyulan imkanlara ulaşılmasına ilişkin güçlükler gibi pek çok sebeple belirlenmiş hedeflere ulaşamamaktadır. Tüm bunlardan ötürü, toplumda çevre ve çevre sorunları ile ilgili bilincin ve farkındalığın yeterli olmaktan uzak olduğu rahatlıkla görülebilmektedir. Çevresel eğitim adına öncelikli olarak yapılması gereken kişilerde çevre bilincinin oluşturulmasıdır. Bugüne dek yürütülmüş çalışmalar, öğrencilerin çevreye dair farkındalıklarının yetersiz olduğunu, bu konuya ilişkin gerekli tutum ve davranışların geliştirememiş olduğunu göstermektedir. Araştırmacıların bu konudaki eğitime dair altını çizdiği noktalardan biri; çevresel farkındalığın, tutum ve davranışların ilk gelişmeye başladığı okul öncesi dönemin önemidir. Bu dönemde kazanılan çevresel bilincin, ilerleyen yıllardaki çevresel tutum ve davranışlar üzerinde mühim etkileri olduğu bilinmektedir. Öte yandan, Türkiye’de öğrenim seviyesi lise üstü olan kişilerin düşük oranda oluşu ve ilköğretimin zorunlu oluşu göz önünde bulundurulduğunda, temel eğitim düzeyinde çevresel eğitimin verilebilmesinin önemi daha iyi anlaşılacaktır.

1998 yılı değerlerine bakıldığında dünya genelindeki birincil enerji tüketimi toplamının % 90’ına yakını fosil yakıtlar oluşturmaktadır. Rezervlerin kısıtlı olmasından dolayı fosil yakıt kullanımının yakın gelecekte artık mümkün olmayacağı gerçeği, hem yenilenebilir

enerji kaynaklarının kullanımını artırmış, hem de bu alandaki yeni kaynak arayışlarına hız kazandırmıştır. Enerji üretiminden ve kullanımından kaynaklı çevresel sorunlar, güncel olmayan teknolojilerin terk edilmeye başlamasına yol açmıştır. Kömür, petrol ve doğalgaz santralleri; kurulu oldukları bölgelerde yarattıkları lokal tahribatların yanı sıra dünyanın tamamını tehdit eden küresel etkilere de sahiptir. Fosil yakıtların yakılması sırasında çevreye ve atmosfere yayılan karbondioksit, kükürt-dioksit, azot-oksit, toz ve kurum yakın çevrede kirliliğe yol açmakta ve buna bağlı ölümlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Karbondioksit ve buna benzer sera gazlarının küresel iklim değişikliğini hızlandığı ve tüm dünyayı tehdit ettiği bilinmektedir. Ülkemizdeki enerji durumuna bakıldığında, yenilenebilir enerji kaynaklarının taşıdığı önem net bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Fakat bu kaynaklar oldukça düşük yüzdelerde kullanılmakta olup (%1 ve altında); yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde yeterli derecede düşünüldüğü ve bunlara gereken önemin verildiği söylenemez. Bilhassa güneş ve rüzgâr enerjisinden yararlanılmasının, Türkiye enerji bütçesinde kayda değerler etkiler ve faydalar yaratacağı açıktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının doğru ve verimli kullanımı adına gerekli planlama ve politikalar gittikçe artan bir öneme sahiptir.

Sözlükteki karşılığından da anlaşılacağı gibi, kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkilerin anlaşılabilir kılınması amacıyla kullanılan görsel bir metottur. Çoğu zaman belirli bir konuya ilişkin kavramların birbiriyle ilişkilendirildiği yöntemde; bir nesne, düşünce veya olayın birden fazla kavram grubuna eş zamanlı olarak dahil olması mümkündür. Kavram öğrenme için, öğrencilere öncelikle en geniş kavram verilmelidir. Bunun ardından öğrencilerden bu kavrama ilişkin alt kavramları listelemeleri istenebilir. Kavram haritaları öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri en rahat biçimde görebileceği yöntemlerden biridir. Kavram haritalarının uygun biçimde kullanımı, öğretim sürecinin tüm basamaklarında öğrenimin kolay bir biçimde gerçekleşmesini sağlayabilir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmadan elde edilen veriler, 2018-2019 akademik yılının bahar döneminde Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi fen bilgisi eğitimi 3. Sınıfta öğretim gören öğretmen adaylarıyla sınırlıdır.

2. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenimine devam eden 60 fen bilgisi öğretmen adayı ile sınırlıdır.
3. Çalışma çevre bilimi dersi için sınırlıdır.
4. Çalışmanın toplam uygulama süresi altı haftayla sınırlı durumdadır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma kapsamında, 2018-2019 akademik yılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğretimine devam eden fen bilgisi öğretmen adaylarının kişisel bilgi, başarı testi ve ölçeklerdeki maddeleri samimi ve tarafsız olarak cevapladıkları varsayılmaktadır.

1.7. Tanımlar

Çevre: Bütün canlıların yaşam boyu etkileşimlerini devam ettirdikleri alanlar ve bu alanların doğal veya beşeri koşulların tamamına çevre adı verilir (Özbuğutu ve Karahan, 2014). Başka bir deyişle, insanların ve diğer bütün canlıların hem biyolojik hem de toplumsal yaşamlarını etkileyen dış faktörlerin tamamına çevre denilmektedir (Doğanay, 2012). Çevre, karmaşık iç ilişkileri, yerleşim bölgelerini, bunların çevrelerini, insan ve toplumun yaşantı düzenini ve şartlarını meydana getiren öğeler bütünüdür (Güney, 2003). Doğayı, atmosferi ve bütün canlıları kapsayan yaşam ortamına çevre adı verilmektedir (Lutgens, Tarbuck ve Tasa, 2013). Çevre yapay çevre ve doğal çevre olmak üzere iki grup altında incelenmektedir (Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz, 2013).

Doğal çevre: Doğal faktörlerden ve doğal olarak ilerleyen süreçten etkilenip ortaya çıkan, şimdilik canlıların müdahalede bulunup farklılaştıramadığı bütün doğal nitelikteki varlıklardır.

Yapay çevre: Ortaya çıkışından itibaren şu anki zamana kadar geçen zaman diliminde, büyük oranda doğal çevrenin de katkısıyla insanlar aracılığıyla var edilen bütün varlıklar ve değerlerdir.

Çevre Bilimi: Türk Dil Kurumuna göre, “insan doğa ilişkilerini ve çevre sorunlarını inceleyen, çeşitli bilim dallarını içerisinde toplayan uygulamalı bilim” olarak tanımlanmaktadır (URL, 1).

Çevre eğitimi: Çevreyi korumaya yönelik yaklaşımların, farkındalığın, bilgi ve becerilerin edindirilmesi, çevreye duyarlı davranışların geliştirilmesi ve bu doğrultuda sonuçlar elde edilmesi süreci olarak açıklanabilir (Erten, 2006). Diğer deyişle, insanın çevresel anlamda ve çevre bağlamında eğitilmesine dair işlemler ile süreçlerin tamamıdır. Bireylerin diğer canlılarla birlikte, yaşamakta oldukları çevreyi daha iyi ve doğru bir şekilde tanımalarını, korumalarını sağlamak ve daha sağlıklı bir yaşam sürebilmek adına sarf ettiği gayretin ve etkinliklerin tamamına Çevre Eğitimi veya Çevre İçin Eğitim adı verilir. Bilgilendirme, bilinçlendirme, dengeleme, uyarılma, geliştirme ve koruma temel öğelerden oluşan çevre eğitimi; kişilerin bu doğrultuda tutum ve davranışlar geliştirmelerini sağlamayı amaçlar.

Kavram Haritası:

1. Bilgilerin betimlenmesi veya düzenlenmesi amacıyla kavramlar arası doğrudan veya dolaylı ilişkileri kapsayan bir şablon yahut akış şeması.
2. Olaylara, olgulara ve düşüncelere doğrusal biçimde açıklık kazandırılması ve bunlar aralarında mevcut olan ilişkilerin açıklanması ile ortaya çıkan görsel tasarım (TÜBA, 2020b).

Yenilenebilir Enerji: Doğada bulunan, sürdürülebilirliği olan ve belirli bir limiti olmayan enerjilere yenilenebilir enerji adı verilir (URL, 2).

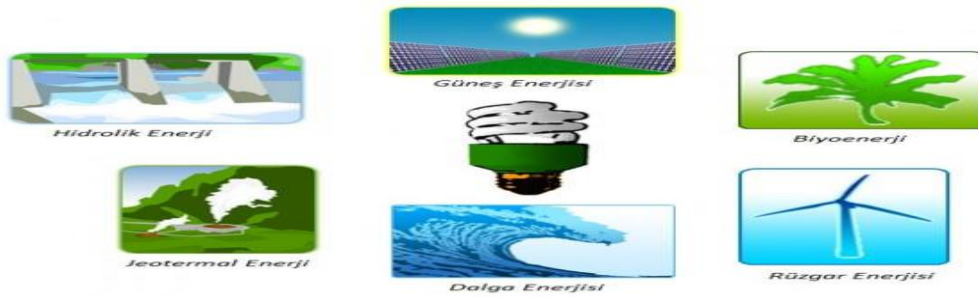
Yenilenebilir Enerji Kaynakları: Sürekli olarak kendini yenileyebilen, çevreyi kirletmeyen, sürdürülebilir ve doğal enerji kaynaklarıdır. Güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgâr enerjisi, dalga enerjisi, biokütle enerjisi ve hidrojen enerjisi yenilenebilir enerji kaynakları çeşitleridir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İkinci bölümde, enerji kavramına ve bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarına ve Türkiye'nin enerji durumuna dair detaylı bilgiye yer verilecektir.

2.1. Enerji Kavramı

Enerji esas olarak bir işin meydana getirilmesi için gerekli olan güçtür. İnsanların yaşamında vazgeçilmez unsurlardan biri olan enerji, her türden faaliyet ve üretimin gerçekleşmesinde birincil ihtiyaçtır. Bundan dolayı hayatın hemen her alanında enerjiye gereksinim duyulmaktadır. Enerji, yaşamın devamlılığı adına tarih boyunca kullanımı zorunlu bir ihtiyaç olagelmıştır. Sanayileşmenin başlangıcıyla beraber üretimdeki artış; nüfusta ve buna bağlı olarak kentleşmede hızla gerçekleşen bir artışı, yaşam standartlarında devamlı iyileşmeyi beraberinde getirmiş ve bunların doğal bir sonucu olarak enerji gereksinimi gün geçtikçe artan bir hal almıştır. Dünya geneline ait enerji tüketim değerleri incelendiğinde çok büyük oranda fosil enerji kaynaklarından (kömür, doğalgaz, petrol) yararlanılmakta olduğu görülmektedir. Bu durum fosil enerji kaynaklarına sahip olmayan ülkelerin enerjide dışa bağımlı olmasına yol açarken; fosil enerji kaynaklarının rezervinin kısıtlı oluşu ve bu kaynakların kullanımının çevre üzerindeki etkileri küresel ölçekte birtakım sorunları beraberinde getirmektedir. Söz konusu sorunlar, dünyada alternatif enerji kaynaklarına yönelinmesini zorunlu kılmış ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımında bir artışa yol açmıştır. Doğada kendiliğinden oluşan doğal kaynaklar olan yenilenebilir enerji kaynakları, tükenmez ve doğal döngü içinde kullanıldıkça kendini yenileyen enerji kaynaklarıdır. Güneş, hidrojen, rüzgâr, jeotermal, biokütle ve dalga enerjisi, başlıca yenilenebilir enerji kaynakları olarak sıralanmaktadır.

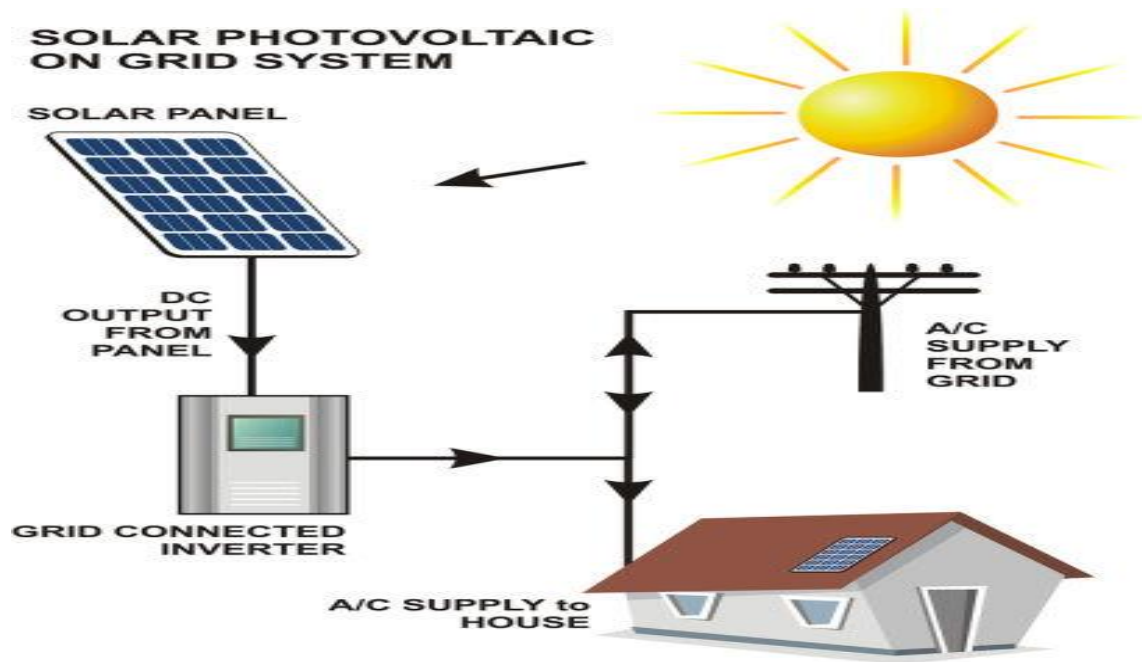


Şekil 2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görseli (URL1)

2.1.1. Güneş enerjisi

Güneş, dünya üzerindeki tüm canlıların yaşam kaynağıdır. Kendi başına bir enerji kaynağı olmakla kalmayan güneş enerjisi, diğer enerji kaynakları için de esas kaynak teşkil

etmektedir. Güneş enerjisi, güneşte mevcut olan hidrojen maddesinin helyuma dönüşümü şeklinde gerçekleşen füzyon süreci ile açığa çıkar. Eksilmeyen, tükenmez bir enerji kaynağı olan Güneş'ten, yıl içinde Dünya'ya ortalama 173 milyar MW büyüklüğünde enerji ulaşır. Bu miktar dünyadaki fosil enerji kaynakları toplamının 160 katına denk olsa da, yeryüzünde bunun tamamının kullanılması imkan dahilinde değildir. Depolanması mümkün olan güneş enerjisi; güneş panelleri, kolektörleri, güneş pili, güneş duvarı, termik düzenekler, fotovoltaiik düzenekler, vb. vasıtasıyla elektrik enerjisine dönüştürülebilir ya da farklı ihtiyaçlara yönelik sistemler içerisinde kullanılabilir (Sayın, 2006).

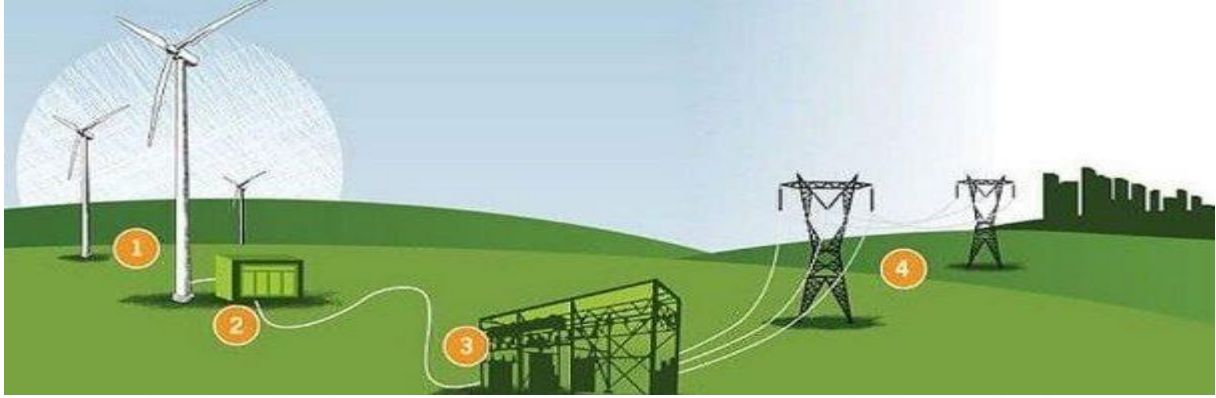


Şekil 2.2. Güneş enerjisi görseli (URL2)

2.1.2. Rüzgâr enerjisi

Rüzgâr, hareket halinde olan havadır. Güneş enerjisi ile dünyanın ısınması, basınç kuvvetleri aracılığıyla, atmosferdeki potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüşmesini sağlar ve bu şekilde rüzgarlar meydana gelir. Başlıca çevre dostu enerji kaynaklarından olan rüzgâr enerjisinin diğer enerji çeşitlerine dönüşmesini sağlayan teknoloji, diğer güç kaynaklarına kıyasla daha düşük maliyetlidir. Taşıma problemi bulunmayan rüzgâr enerjisinin kullanımı ileri teknoloji gerektirmez. Rüzgâr gücü yoğunluğunun yeterli olduğu bölgelerde kurulan rüzgâr enerji sistemleri sayesinde ekonomik yönden büyük ölçüde fayda sağlanabilmektedir. Rüzgâr jeneratörleri ile sağlanacak elektriğin miktarı rüzgarla doğru orantılıdır. Aküler ile

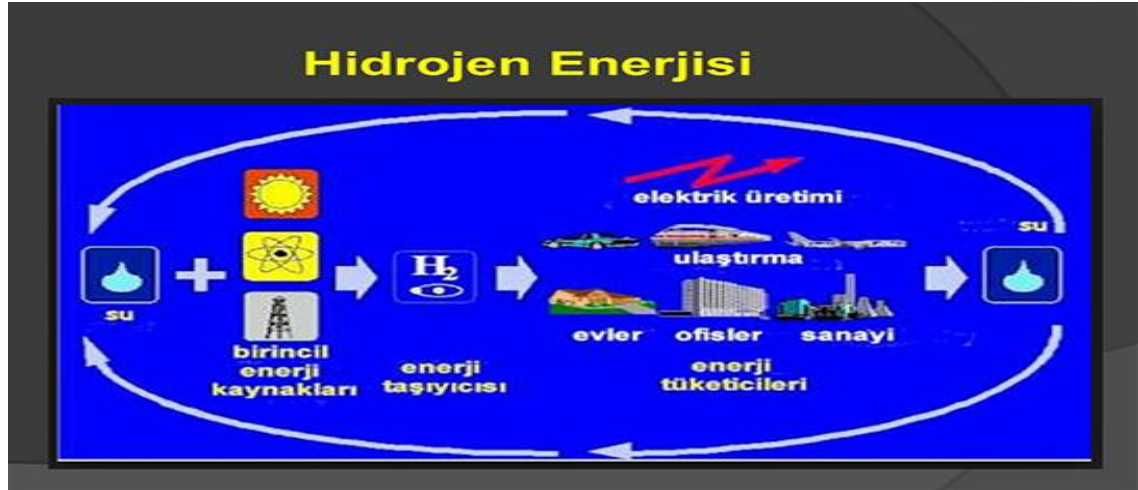
desteklenmekte olan sistemde, güneş pillerindeki gibi, enerji kaynağı olmasa dahi aküler elektrik sağlayabilmektedir. Rüzgâr enerjisi; hava hareketiyle açığa çıkan enerjinin rüzgâr tribünleri vasıtasıyla yakalanması ve bu enerjinin elektrik üretiminde kullanılmak üzere mekanik enerjiye dönüştürülmesi ile ortaya çıkar. Rüzgar enerjisi, Güneş ve Dünya var olduğu müddetçe var olacak, yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Rüzgâr enerjisinden yararlanabilmek; rüzgâr enerjisinin başka bir enerji biçimine, öncelikle mekanik ardından elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle mümkündür. Betz teorisi; rüzgâr ile sağlanabilecek enerjinin, rüzgâr hızının üçüncü kuvvetiyle orantılı bir şekilde değiştiğini kanıtlamıştır (İlkılıç, 2016).



Şekil 2.3. Rüzgar enerjisi görseli (URL3)

2.1.3. Hidrojen enerjisi

Evrendeki temel enerji kaynağı olan Hidrojen, Güneş'in ve diğer yıldızların termonükleer tepkimeye verdiği ısının yakıtıdır. Doğada bileşikler halinde bulunmakta olan hidrojen gazının işlenmesi ve dönüştürülmesi yoluyla açığa çıkan hidrojen enerjisi, doğal enerji kaynağı olmasa da, sürdürülebilir ve alternatif enerji kaynaklarındandır. Geleceğin enerjisi olarak isimlendirilmektedir (URL, 3).



Şekil 2.4. Hidrojen enerjisi görseli (URL 4)

2.1.4. Biyokütle enerjisi

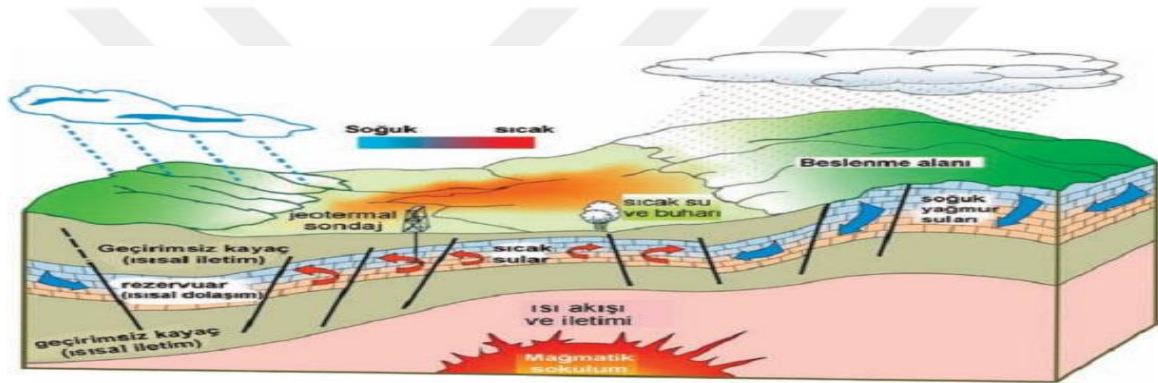
Dünyada mevcut yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir kısmını meydana getiren biokütle enerjisi; enerji üretiminde yararlanılan hayvansal, bitkisel ve organik kökenli kentsel atıklardan oluşan canlı ve cansız her tür biyolojik maddeden oluşabilen bir enerji türüdür. Çeşitli teknolojilerden yararlanılarak, bitkiler ve gübre ile kentsel atıkların işlenmesi, hidrojen ve karbon enerjisi açığa çıkması temeline dayanır. Biokütle kaynakları, iklim ve bitki örtüleri bakımından olduğu kadar, coğrafi konum bakımından farklılık gösterebilir. Genellikle heterojen yapıdaki bu kaynakların, oksijen ve yüksek su içerdiği, düşük yoğunlukta ve ısısal değerinde olduğu görülmektedir. Dolayısı ile, yakıt kalitesinin bu durumdan olumsuz etkilenebilmektedir (Bayraç ve Özarslan, 2018).



Şekil 2.5. Biyokütle enerjisi görseli (URL 5)

2.1.5. Jeotermal enerji

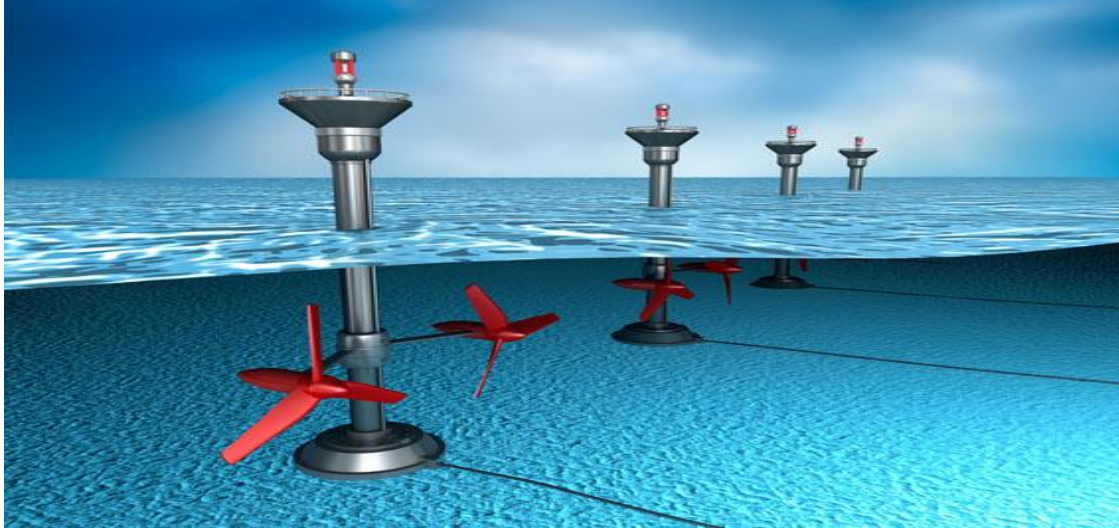
Jeotermal enerji, başlıca yenilenebilir enerji kaynaklarından olup, yerkürenin alt katmanlarında açığa çıkan bir termal enerji türüdür. Doğal bir enerji kaynağı olan jeotermal enerjinin oluşmasında, yerkabuğunun derinliğindeki magma ısı kaynağı olarak görev yapmaktadır. Yoğun yağmur sularının sondaj yoluyla yeryüzüne çıkarılması sayesinde, yerkabuğunun derinliklerindeki ısı enerjisini insanların faydasına kullanmak olanaklı hale gelir. Türkiye’de çok sayıda olan jeotermal kaynaklar ile; ısıtma, soğutma, elektrik üretimi gerçekleştirilebilmektedir.



Şekil 2.6. Jeotermal enerjisi görseli (URL 6)

2.1.6. Dalga enerjisi

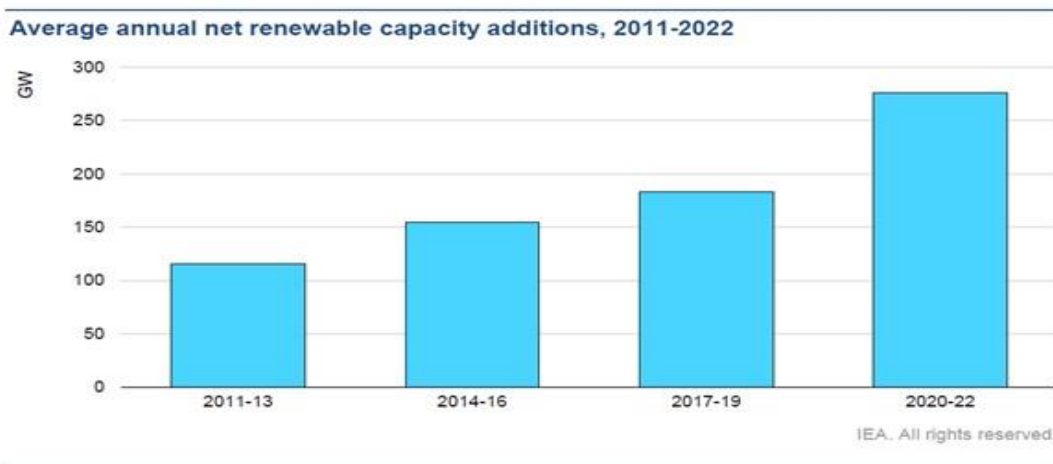
Denizlerdeki dalgalanmaların yarattığı basınçtan elde edilen enerji türü olan dalga enerjisinin temel kaynağı rüzgârdır. Okyanusların ve denizlerin yüzeylerinde esen rüzgarların oluşturduğu dalgalar arasındaki farkla dalga enerjisi açığa çıkmaktadır. Dalga enerjisi, dalga bakımından zengin kıyılarda ve açık denizlerde kurulan santraller ile sağlanmaktadır. Çevreye zararlı olmaması, atık üretiminin minimumda olması, çevresel kirliliğe sebep olmaması ve düşük maliyetli olmasından kaynaklı olarak yenilenebilir enerjilerin kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Dünyada da bu kaynakların kullanımını daha verimli kılmak adına eş zamanlı olarak çok sayıda çalışma yürütülmektedir. Dalga jeneratörleriyle, doğal ve sürdürülebilir dalga enerjisi elde edilmektedir (URL, 4).



Şekil 2.7. Dalga enerjisi görseli (URL7)

2.2. Dünyada Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

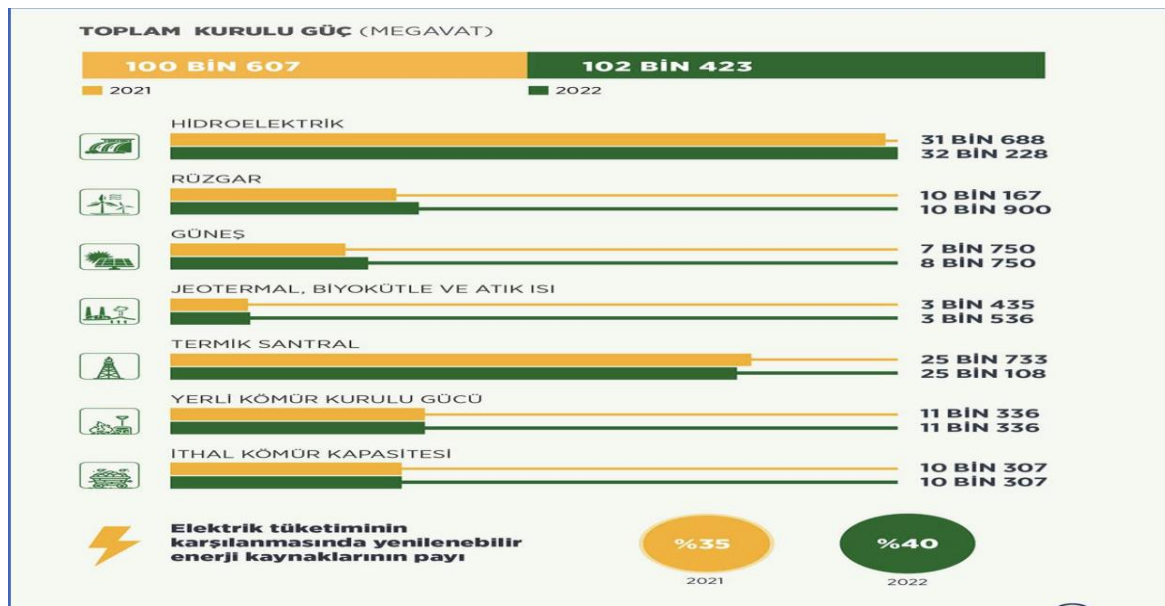
Giriş bölümünde de vurgulanmış olduğu üzere, fosil yakıtların kullanımıyla çevreye salınmakta olan karbon miktarının düşürülmesi ve bu sayede sera gazı miktarının en aza indirgenmesi adına yenilenebilir enerji kaynaklarının ve bu kaynaklarla sağlanan enerji miktarının artırılması son derece önemlidir. Son yıllarda, sürdürülebilir teknolojilerdeki hızlı gelişmeleri inceleyen birçok çalışma yapılmakta ve bu konulara ilişkin hazırlanan raporların sayısı her geçen gün artmaktadır. Şekil 8’de yer alan BP tarafından yayınlanmış görsel, dünya genelinde yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı ile veriler içermektedir (BP, 2020)



Şekil 2.8. Ortalama yıllık net yenilenebilir kapasite ilaveleri, 2011-2022 (URL8)

2.3. Ülkemizde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Türkiye'de alternatif yenilenebilir enerji kaynakları bulunmasına karşın bilhassa hidroelektrik santrallerin kullanımı yaygındır ve elektrik üretiminin %29'una yakını hidroelektrik santrallerden elde edilmektedir. Fakat hidroelektrik üretimi kuraklık dönemlerinden son derece etkilenmektedir ve bundan dolayı hidroelektrik santrallerin ilerleyen yıllarda gerek dünyada gerek Türkiye'de öngörülen kuraklık sebebiyle dezavantajlı durumda olacağı düşünülmektedir. Türkiye'nin yakın gelecekteki hedeflerinden biri, elektriğin 2/3'sinin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesidir. Dolayısıyla Türkiye'de bilhassa kısa ve orta vadede sanayi, ulaşım, ısıtma ve soğutma gibi başlıkların beraberinde elektrik üretimini de kapsayan detaylı bir yenilenebilir enerji stratejisine ihtiyaç söz konusudur. Ülkemizde en büyük yenilenebilir elektrik kaynağı hidroelektriktir ve 2021 yılında elektrik üretiminin %29'u hidroelektrik santraller, %14'ü ise diğer yenilenebilir enerji kaynakları ile üretilmiştir (TEİAŞ, 2021). Türkiye'deki jeotermal enerjinin daha ziyade ısınma amaçlı kullanıldığı görülmektedir. Ülkenin güneyinde güneş enerjisi üretiminin, batısında ise rüzgar enerjisi üretiminin büyük oranda artırılması ile, enerji ihtiyacının büyük bölümünün yenilenebilir kaynaklardan karşılanabileceği öngörülmektedir. Şekil 9'da yenilenebilir enerji kaynaklarının yıllara göre değişimine ve gelişimine yer verilmektedir (TEİAŞ, 2021).



Şekil 2.9. Türkiye'nin 2022 elektrik üretim kapasitesi (URL 9)

2.4. Kavram Nedir?

Kavramlar bilgilerin yapıtaşlarıdır. Kavramlar arası ilişkiler ise bilimsel yapıları meydana getirir. Kavram; eşyaların, olayların, kişilerin ve düşüncelerin benzerlikleri doğrultusunda gruplandırılmasında, söz konusu gruplara verilen genel addır.

Kavram öğretiminin önemine ilişkin vurgular, yapılan betimsel açıklamalarla birlikte; eğitim-öğretim amaçlı kavram haritaları, bilgi haritaları, kavram ağları, kavramsal değişim metinleri, anlam çözümleme tabloları gibi teknikler için de öne çıkmaktadır (MEB, 2006). Kullanılan bu teknikler arasında kavram haritalarının, özellikle öğretim programlarındaki örnek yoğunluğuna bakılarak, mühim bir yere sahip olduğu söylenebilir.

Kavram; zihinde anlamlandırılan çeşitli nesnelerin ve olguların değişebilir ortak niteliklerini gösteren bir bilgi formu olarak ifade edilebilir. Kavramlar arası ilişkiler bilimsel ilkeleri oluşturmakta olup; insanların bilgilerini sınıflandırarak organize etmelerine yardımcı olur (Kaptan, 1999). Kavramlardan düşüncenin bir birimi olarak da söz edilebilir. Bundan dolayı, çocuklukta, kavramların ve adlarının öğrenilmesinden sonra, kavramların sınıflandırılması ve kavramlar arası ilişkilerin kurulması dönemi başlar. Bu kavramların kullanılması ile yeni kavramlar ve bilgiler üretilecek olup; söz konusu öğrenme süreci hayat boyu devam edecektir. Bilginin yapı taşını oluşturan kavramlar, sözcük itibarıyla soyut kelimeler olarak oluşur. Kavram, eşya, olay, durum veya olgular içinde bireyin geçirdiği yaşantılar sonucunda zihinde kalan yaşam hatıralara ve soyutlamaların her birine verilen isimlere denir. Kavramlar, nesne veya olaylardan söz edildiğinde ilk olarak zihnimizde meydana gelir. Kavramlarla ilgili zihinde kalan hatıralar ve bunun sonucunda elde edilen tecrübelerin miktarı ne kadar fazla ise, kavramların sistemli bir şekilde gruplandırılması o kadar rahat olur. Yani kavramların oluşmasında deneyimler ve hayat tecrübeleri oldukça önem taşır (Çilenti, 1988; Çolak, 2010; Şeker, 2010).

Uzmanlar tarafından farklı şekillerde tanımlanan kavramın tanımlarından bazıları şu şekilde sıralanmıştır;

Nesneler ve olaylar, çeşitli yönleriyle diğer nesnelerden ve olgulardan ayırt edilebiliyor ise birer kavram olarak kabul edilebilirler. Kavram; insan zihninde meydana gelen olayların, önem kazanan olgulara ait bir yapısıdır. Yapıların değişen özelliklerini yansıtabilen bir bilgi

formu yapısı ya da bir değişkendir, bir sözcük ile ifade edilebilen genel kelimelerdir (Çolak, 2010;Ülgen, 2001).

Kavramlar bilgilerimizin ve deneyimlerimizin beynimizde gruplandırılmış şeklindeki halidir. Bu gruplar, kişinin beyninde oluşan olayları daha kolay hatırlamaları için kodlama oluştururlar. Böylece olayların aynı amaçlar için bir araya gelmeleri ve bunun sayesinde ise hatırlamaları kolayca zihinde tutulmaları kalıcı olmaktadır (Çağlayan, 2006; Çolak, 2010). Kavram; farklı amaçlar için aynı kullanımları bir araya getirmeye yarayan bir gruplama şeklidir. Benzer konuları, olayları ve düşünceleri birbirleri arasında ilişki oluşmasına da yardımcı olur (Çolak, 2010;Senemoğlu, 2004). Kavram; başka bir tanımla zihinde oluşan her türlü düşüncesinin kendi aralarında oluşturdukları bağlantılar kümesi anlamı da taşır (Atasoy, 2004; Çolak, 2010).

Kavramlar, insanın zihnin de yer alır. Beynin gücünü tam kapasite kullanmak amacıyla, öğrenilen olguların soyutlama ve kavrama durumlarıdır. Kavramlar soyut ve somutun bağlam yerleridir (Çolak, 2010; Gürdal, Şahin ve Macaroğlu, 2001).

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi araştırmacılar tarafından kavrama ilişkin farklı yorumlar söylenmektedir. Bunlar genellenecek olursa; eşyalar, insanlar, olaylar ve düşünceler benzerlikleri doğrultusunda gruplandırıldığında bunlara verilen genel adlar oldukları söylenebilir (MEB, 2007; Çolak, 2010).

2.5. Kavram Haritası Nedir?

Başlangıçta bir araştırma aracı olarak geliştirilen kavram haritalarından ilerleyen dönemde öğretim ve değerlendirme amacıyla yararlanılmaya başlanmıştır (Wallace ve Mintzes, 1990; Novak ve Musonda,1991; Brown 1995; Rice, Ryan, ve Samson,1998). Kavram haritalarının öğrencilerin düşünme, analiz, sorun çözme ve yaratıcı becerilerinin gelişmesini sağladığı bilinmektedir. Öğretmen ve öğrenci etkileşimini teşvik; öğrencilerin konuya ilişkin anlamakta güçlük çektikleri ya da yeterli olmadıkları bölümleri kendi kendilerine tespit etmelerine ve bilgileri organize etmelerine yardımcı olur. Bu sayede, öğrencinin bilgi oluşturma sürecine aktif bir biçimde dahil olmasını sağlamanın beraberinde öğrenmenin ve bilgi üretiminin ne şekilde gerçekleştiğini, üretildiğini anlamaları da sağlanarak bilgi kalıcılığı temin edilir (Jegede, Alaiyemola ve Okabukola, 1990). Ayrıca öğrencilerin konuya

dair kavramakta güçlük yaşadıkları yahut yetersizlik hissettikleri bölümleri kendi kendilerine bulmalarını, bilgi organizasyonunu sağlamalarını ve konuların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır.

2.5.1. Kavram haritaları ve tarihsel gelişim süreci

Öğretme ve öğrenme aracı olarak farklı birçok uygulama yöntemi örnekleri vardır. Bunlardan sadece birisi de kavram haritalarıdır. Dersin birçok aşamasında kullanılabilen kavram haritaları, teknolojinin gelişimi ile birlikte öğrencinin konu ile ilgili ana kavramı ve ilişkili kavramlar arasındaki kavramsal yapıyı organize ettiklerini görmemize de destek olur. Grafiksel olarak kullanılan kavram haritaları, eğer amaçlarına uygun bir şekilde hazırlanırsa ders öncesi düzenleyici olarak da kullanılabilir (Ekmekçioğlu, 2007; Çolak, 2010). Kavram haritaları, genel bir kavrama ait alt başlıklarda, ona ilişkin daha özel kavramlar arasındaki bağın görülmesini sağlayan iki boyutlu sistematik şemalardır (Kaptan, 1998). 1970’lerde Joseph Novak ve bazı Cornell Üniversitesi mezunları tarafından yürütülmüş bir proje kapsamında kavram haritalarından yararlanılmıştır. Söz konusu haritaların, öğrenilen bilgilerin zihinde görsel olarak düzenlenmesine olanak tanıdığı görülmüştür. Bunun da ezber odaklı öğrenmekten uzaklaşarak, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi teşvik ettiği söylenebilir.

Kavram haritalarının yardımı ile ulaşılan somut grafiklerin, eş zamanlı olarak öğrenilmesi istenen kavramları ve bunlar arasındaki bağın nasıl kurulması gerektiğine dair yol gösterici nitelik taşıdığı söylenebilir. Tarihsel süreçte, kavram haritaları ile çalışmalar yürütmeye alışan bireyler, öğrenilen kavramların her birini tek tek ele almayı ve zihinde bağımsızlaştırmayı bırakarak, bütüncül bir şekilde düşünmeyi alışkanlık edinerek kavramlardan adeta bir konektom (sinir hücrelerinden oluşan ağ) meydana getirecektir. Bilginin zihnindeki organizasyonunu alışkanlığa dönüştüren bireyler, kasıtlı veya kasıtsız olarak yaşam içerisinde organize biçimde hareket edecek ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirecektir. Kavram haritalarının, içerikleri ve bağlantıları yönünden, kitaplardaki içindekiler kısmından ya da taslaklarından farklıdır. Taslaklarda, kavram haritalarında olduğu gibi, kavramlar arasında bağ kurulmamakta ve sıraya konmamaktadır. (Çolak, 2010; Kaptan,1998;).

Kavram haritalarının birçok araştırmacı tarafından ölçme amaçlı olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ölçme amaçlı kullanımının, nasıl ve/veya nasıl analiz edileceği konusunu birçok araştırmacı tarafından ele alınmaktadır. Konu ile ilgili nitel ve nicel analiz söz konusu

iken, birçok araştırmada görülmüştür ki, araştırmacılar istatistiksel olarak puanlama metodunu diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ettikleri söylenebilir (Çolak, 2010; İngeç, 2008).

Joseph Novak ve Cornell Üniversitesinden mezun olan öğrencilerin yürütmüş olduğu bir araştırmada Ausubel'in öğrenme teorisi kullanılmıştır. "Öğrencilerin ilk bilgileri ile sonra öğrendikleri bilgilerine yaptığı etkiyi" tespitinden hareketle kavram haritaları geliştirilmiştir. Kavram haritaları, Nowak ve Gowin (1984) tarafından temelleri atılan "Learning How to Learn" başlıklı çalışmayla beraber konuyu eğitim alanında açmışlardır. Bu eserde kavram haritalarının yapılmasında kullanılan tekniği, "kavram anlamlarının tespit edilmesi amacıyla geliştirilen şematik araçlar" olarak tanımlanabilmektedir (Çolak, 2010; Korukçu, 2007; Ruiz-Primo ve Shavelson, 1994).

Novak'ın kavramların anlamlı yapılar içinde düzenlenmesini sağlayan işlem şeklinde tanımladığı kavram haritasına şu tanımlamalar da yapılmıştır: Kavram haritaları elde edilen bilgilerin daha çok görselleştirme tekniğini kullanan yapıların, grafiksel olarak kullanan öğretim ölçme araçlarıdır (Karapür, 2002). Başka ifadeyle kavram haritaları, dersle alakalı ilgili dokümanlar arasında ilişkiler kullanarak, kavramları grafikler kullanılarak anlatmaya çalışan sistematik materyallerdir (Akkayüz, 2003). Zihinsel öğrenme stratejilerinden biri olan kavram haritası, tablolar ve grafikler halinde oluşturulan bir yapıdan ibarettir (Kabaca, 2002). Kavram haritaları, araştırma konusuna ait aynı veya başka konulara ilişkin diğer kavramlarla ilişkisini gösteren grafiklerdir (Çolak, 2010; Deniz, 2003).

2.5.2. Kavram haritalarının kullanımı

Kavram haritalarının öğrenim-öğretim süreçlerinde kullanılması 1980'lerde Novak tarafından yürütülen çalışmalarla birlikte başlamıştır (Novak 1998; Novak ve Gowin 1984). Shavelson, Lang ve Lewin (1994) ve Novak ve Cañas (2008) tarafından kavram haritaları; kavramlar arası ilişkilerin birbirleri ile ilişkili ve hiyerarşik seviyelerde yapılandırılmasına yardım eden iki boyutlu şemalar şeklinde tanımlanmıştır. Şen ve Özgün Koca (2002) tarafındansa, bu haritalar, kavramların doğru ve manalı biçimde birbirlerine bağlandıkları bağlantı yapıları şeklinde tanımlanmaktadır.

Novak'a göre kavram haritaları "bireylerin önceden edindikleri bilgilerle yeni öğrendikleri arasında köprü oluşturan ve zihinlerinde kavramları nasıl ilişkilendirdiğini gösteren

şemalar”dır (Novak ve Gowin, 1984). Kavram haritalarının kullanılabileceği durumlar, Novak ve Gowin (1984) tarafından şöyle sıralanmaktadır:

- Bilgilerin organizasyonu,
- Öğrenciler ile kavramların anlamlılığı üzerine tartışılması,
- Yanlış anlamaların giderilmesi,
- Yüksek seviye öğrenmenin giderilmesi.

Öğrencilerin kavram haritalarını kullanmada sık sık zorlandıkları görülür. Esasen bunların kullanımındaki amaç öğrenimin kolaylaştırılmasından ziyade, daha etkin kılınmasıdır. Buradan hareketle, kavram haritaları yaratılmasının ardında, “öğrenme, kavramların ilişkilendirilmesi ve kullanılması sırasında gerçekleşir” görüşü yer almaktadır (Boyle, 1997). Kavram haritalarının;

- Kalıcı öğrenmeye katkıda bulunduğu,
- Öğrenme gücüğü yaşayanların öğrenmesine yardım ettiği,
- Öğrenciler tarafından kompleks yapıların bütün halinde algılanmasına yardımcı olduğu,
- Öğretmenlere öğrencilerin bir konudaki bilgilerini gözden geçirme ve hangi öğrencinin yardıma daha çok ihtiyaç duyduğunu tespit etme olanağı sunduğu,
- Anlam uzlaşmalarında (negotiation) yardımcı rol oynadığı,
- Öğrenci portföyü üzerinden gelişim takibinde etkili olduğu düşünülmektedir (Anderson- Inman ve Ditson, 1999).

Kavram haritası; kavramlar arasında mevcut ilişkilerin grafik halinde ifadesidir. Kavram haritasının hazırlanmasında kavramlar çoğunlukla daireler içinde yazılmakta ve alt kavramlar çizgiler ile birleştirilmektedir. İki kavram arasına çekilen çizginin üzerine, ilgili kavramların arasında mevcut ilişkinin türü yazılır. Bu sayede kavramların bir plan

çerçevesinde bağlanması mümkün olur. Birçok kavramın birleştirilmesi, öğrencinin bilgi temelini ortaya koyan bir şema sunar ve böylece öğrencilerin öğrendiği kavramlar, eski bilgilerle pekiştirilebilir. Kavram Haritası, öğrenciler için anlamlı öğrenmelerini sağlamanın yanı sıra yanlış kavramaların düzeltilmesi için de imkan tanır (Marek, 1986). Kavram Haritaları sadece fen bilimlerine ilişkin kavramların anlamlı öğrenilmesinde değil, eş zamanlı olarak öğretmenlerin öğrencilere kavramları öğretmesi için de yardımcıdır.

2.5.3. Kavram haritası geliştirme basamakları

Kavram haritasının 1 yıl, 1 öğretim dönemi, 1 ünite ve hatta 1 ders için bile hazırlanması mümkündür. Bu sürecin hazırlık, araştırma, geliştirme, değerlendirme aşamalarında kullanılmak üzere kavram haritaları oluşturulabilir. İlk kez kavram haritası hazırlayacak olanlar için aşamalar şöyle sıralanmaktadır;

- Bilindik, basit bir konu ile başlanması önemlidir. Bu öğrencilerin işlem sırasını öğrenmelerini kolaylaştırır. Kavramlar sayıca az olmalıdır. Örneğin; 11 yaş ilköğretim öğrencilerine yönelik kavram haritası için yiyecekler; et, meyveler, sebzeler, koyun eti, bezelye ve havuç iyi bir set olabilir.
- Kavram haritasının hazırlanmasında, sınıfta, öğrenciler öğretmeni rahatlıkla görebilmeli ve duyabilmelidir.
- Öğrenciler ilk haritalarını yaparlarken, olabildiğince tüm bağlantıları kurmaları ve her bağlantının doğasını yazmaları önemle hatırlatılmalıdır.
- İlk denemelerinde öğrencilerin çok iyi bir harita hazırlamaları beklenmemelidir. İlk haritaların kötü olması durumunda ilave 1-2 kavramla aynı harita için 2. bir şans verilir.
- Öğrencilerin ilk haritaları için, önerilen bir plan veya olası bağlantılar talep edilirse verilebilir. Bunun gerçekleştirilmesi halinde sonraki haritalar için buna ihtiyaç duyulmaz.

- Olayın bir tane doğru yanıtı olmadığı öğrencilere söylenir. Kavramların arasındaki uygun bağlantılar çoğu zaman birden fazladır ve bu plan önemli ölçüde değişebilmektedir (Atasoy, 2002).

2.5.4. Kavram haritalarının yapımında izlenmesi önerilen genel kurallar

- Öğretilmek istenen konuya ilişkin kavramlar liste haline getirilir.
- Oluşturulan listeden en genel ya da en üst düzey sözcük ayrı bir sayfanın en başına yazılır. Bu bir kavram veya tema olabilir.
- Kavramların haritada yer alan diğer kelimelerden ayırdı kolay olmalıdır; bu amaçla kavramların ‘kutular’ ya da ‘daireler’ içerisine yerleştirilir.
- Öğrenilmesi istenen kavramlar arasındaki ilişkiler, genellemeler ve ilkeler ayrı bir yerde liste haline getirilir.
- Kavram haritalarında 2 kavram arasında var olan ilişkinin gösterilmesi amacıyla 2 kutunun 1 çizgi ile bağlandığı görülür. Kavramlar arasındaki ilişki bu çizgi üstüne birkaç kelime ile yazılır.

Novak ve Wandersee (1991) tarafından; kavram haritalarının oluşturulması sürecindeki basamaklar şöyle açıklanmaktadır;

Kavramları Seç; Haritayı oluşturmak için kavramlar verilmiş ya da ana kavramlar verilerek bunlara yenilerinin eklenmesi istenmiş ise, öncelikle kullanılacak kavramların belirlenmesi gerekir. Bunu takiben harita oluşturulmaya başlanabilir.

Kavramları Grupla; Ana başlığa en yakın kavramların gruplanması, ardından daha özel kavramların gruplanarak sıralanması gerekir.

Ana Başlığı Saptayıp Kavramların Bağlantılarını Yapmaya Başla; Haritanın oluşturulacağı sayfa başına, ana başlığı oluşturacak kavram yazılarak haritalandırma aşaması başlatılır. Bunun ardından daha özel kavramlardan daha az kapsamlı olana doğru, kavramlar alt alta

listelenir. Bu kavramlar arasında mevcut ilişkilerin önermeler ile belirtilmesi, kavram haritasını meydana getirir.

Kavram Haritasını Bitir; Haritaya, mevcut kavramlara yeni kavramların eklenmesiyle devam edilir. Belirlenmiş tüm kavramların haritada yer alması, genelden özele doğru bir yol izlenerek sağlanmalıdır. Haritanın oluşturulmasında ve kavramların arasındaki bağlantıların kurulmasında dikey dallandırmadan ziyade yatay dallandırma kullanılması önemlidir.

Diğer Uygun İlişkilerle Çapraz Bağlantıları Belirt; Çeşitli dikey bölüklerin çiziminde, iki kavram arasındaki çapraz bağlantılar görülmelidir. Bu, bütünlüklü bir harita ortaya çıkmasına katkıda bulunacaktır. Bahsi geçen basamaklar, kavram haritasının algılanmasına yardımcı olması bakımından büyük öneme sahiptir. Kavram haritalarının taşıdığı önem bireysel oluşlarından ileri gelmektedir. Haritalar, bireylerin ana başlıklardan ne anlamış olduğunu gösterir. Her birey farklı kavramlardan yola çıkarak kendi kavramlarını oluşturabilir.

2.5.5. Kavram haritalarının dersin değişik düzeylerinde değişik amaçlarla kullanılması

2.5.5.1. Dersin başlangıç aşamasında kavram haritasının kullanımı

Öğrenciler daha önce kavrama ilişkin bilgi edinmiş ise, haritanın yöntemine başvurmak uygun olacaktır. Bu basamakta, kavram haritalarından öğrencinin kavramla ilgili önceden bilgi sahibi olup olmadığını tespit amaçlı olarak da yararlanılabilir. Öğrenciden ilgili anda anlattıkları doğrultusunda bir kavram haritası yapması talep edilebilir. Böylece sınıftaki öğrencilerin en genel yanlış kavramalarının tespit edilmesi ve bunların düzeltilmesi mümkün olacaktır.

Tekin, İnci, Aslan ve Yağız (2013) yapmış oldukları çalışmada, öğretmen adaylarının becerilerinin belirlenebilmesi adına, herhangi bir kısıtlama olmaksızın, kendilerinden iyi bildikleri fen konularından biri ile ilgili bir kavram haritası oluşturmaları istenmiştir. Çizimden önce kavram haritalarıyla alakalı öğrencilere bilgilendirme bulunulmamış ve “sıfırdan harita yap tekniği”nden yararlanılmıştır. Bu; öğrencilerin kendi cümleleri ile kendi özel haritalarını çizebilecekleri, açıklama ve planlama gibi üst düzey aktiviteler ile kavram

yanılgılarının tespit edilmesini oldukça kolaylaştıran bir yöntemdir (Vanides, Yin, Tomita ve Ruiz-Primo, 2005).

2.5.5.2. Dersin araştırma aşamasında kavram haritasının kullanımı

Öğrencilerdeki kavram değişikliklerinin gösterilmesini sağlayan kavram haritası, öğrencilerin kavramlara ilişkin yeni yönler araştırmaları ile gelişir. Bu çalışma esnasında, öğrencilere kısmen hazırlanmış bir harita verilebilir ve kavramı araştırarak öğrendikleri doğrultusunda bu haritayı tamamlamaları istenebilir. Bilhassa öğrencilerin kavram haritasını yeni öğrendikleri durumlarda bunu uygulamak uygun olacaktır. Öğrencilerin daha önce kavram haritası yapma tecrübesi varsa aynı haritanın kullanılması mümkündür. Bu durumda kavram haritası farklı renk bir kalemle değiştirebilir. Söz konusu değişikliklerin, bir kavram ne kadar araştırılırsa yeni bilgilerin o kadar çok ortaya çıkacağını gösterdiği söylenebilir.

2.5.5.3. Dersin açıklama aşamasında kavram haritasının kullanımı

Dersin açıklanması için kavram haritasının kullanılması, öğrencilerin bir kavramdan anladıklarını görsel olarak sergilemeye yardımcı olması bakımından uygundur. Fen bilgisinde, deneysel bir çalışmanın veya bir tartışmanın sonlanmasının ardından öğrencilerin birer kavram haritası çizmesi talep edilebilir. Kavramlar zorlu değil ise, haritayı kendi başlarına hazırlayabilirler, tersi bir durumda kısmen tamamlanmış bir harita üzerinden ilerlemeleri beklenebilir. Öğrencilerin öğrenme sistemleri göz önünde bulundurularak, not veya taslak çıkarma gibi yöntemler ile ek olarak kullanılan kavram haritası da oldukça faydalı olabilmektedir. Kimi öğrenciler için taslak çıkarmak zor olabilir; bu durumda söz konusu öğrenciler için kavram haritasını oluşturmak daha doğal bir alternatif olacaktır. Aynı zamanda, öğrencilerin daha önce herhangi bir aşama sırasında aynı kavrama ilişkin harita yapmış olmaları durumunda, bu iki haritanın karşılaştırılması ilginç olabilir.

2.5.5.4. Dersin geliştirme aşamasında kavram haritasının kullanımı

Ders geliştirme aşamasında öğrencilerin, açıklama bölümünde çizdikleri bir kavram haritasını aynı kavrama yönelik tekrar hazırlamaları fakat farklı renkli kalemler kullanarak devam ettirmeleri, geliştirme çalışmasında öğrenilenler doğrultusunda ekleme yapmaları uygun olacaktır. Geliştirme aşamasında kullanılan kavram haritası, çapraz bağlantılar ve ileri

düzey önermeleri ile bir önceki aşamadan daha kompleks algılanabilir. Eş zamanlı olarak, yarı tamamlanmış bir haritanın verilmesi, öğrencilerin bir kavrama ilişkin bir sınıf veya grup tartışmasını başlatmaları adına uygun bir yöntem olacaktır.

2.5.5.5. Dersin değerlendirme aşamasında kavram haritasının kullanımı

Kavram haritaları, birçok değerlendirme çalışmasında kullanılmak üzere uygun ölçüm araçlarıdır. Öğrenciler tarafından bir kavramın ne derece iyi anlaşıldığına dair faydalı bilgiler sunan bu araçlar eş zamanlı olarak anlama güçlüğü çekilen kavramların belirlenmesi bakımından da faydalıdır.

Kurnaz ve Pektaş (2013)'ın çalışması, ölçme-değerlendirmenin öğrenme süreçlerindeki yeri ve önemi eğitim sürecinin tüm aşamalarında ortaya koymaktadır. Bu araştırma kapsamında, fen ve teknoloji öğretmenlerinin değerlendirilmesi süreci kavram haritası kullanım durumları incelenerek ortaya konmaya çalışılmıştır. Nitel bir durum çalışması olan araştırmada, çalışma grubu Kastamonu il merkezinde görevli 29 fen ve teknoloji öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmanın bulgularına göre; öğretmenler kavram haritalarını etkin bir yöntem olarak görmekte ve derslerinde kullanmaktadır. Ancak yöntemin değerlendirme sürecine ilişkin bilgi ve pratik bakımından yeterli olmadığı vurgulanmıştır. Ulaşılan bulgulardan yola çıkılarak, kavram haritalarının ölçme-değerlendirme amaçlı kullanımının öğretmenler için yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Burada, hizmet-içi eğitim uygulamaları ile öğretmenlere kavram haritalarına ilişkin teoriğe ve pratiğe yönelik bilgilendirme yapılması önerilmektedir.

2.5.6. Kavram haritasının faydaları

- Kavram haritası, onu hazırlayanlar tarafından kavramların görülmesini, birbiri ile ilişkilendirilmesini ve kavramlar arasındaki bağlantıları daha iyi bir şekilde kavranmasını sağlamaktadır.

- Kavram haritasından yararlanacak kişilerin, haritayı hazırlama öncesinde farkına varmadıkları kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenmeleri faydalı olacaktır.
- Öğrenciler yeni bilgileri daha önce hazırladıkları kavram haritalarına ekleyerek kavram haritalarını değiştirebilir. Böylece anlamlı öğrenme bir süreç halinde sürer.
- Kavram haritaları, öğrencilerin hatalı düşüncelerinin farkına varmalarında yardımcıdır (Novak ve Gowin, 1983).
- Kavram haritasını diğer yöntemlerden ayrıcalıklı kılan başlıca avantaj, temel düşüncelerin görselleştirilmesini sağlıyor olmasıdır. Fakat kavram haritaları hem öğretmenler hem öğrenciler tarafından yaratılan bütünler olduğundan; aynı konu veya kavram ile ilgili haritalar onları hazırlayan kişilerin öznel düşüncelerini yansıtmaktadır ve dolayısıyla farklı şekillerde çizilebilecektir.
- Kavram haritaları, öğrenmeyi kayda değer derecede kolaylaştırır ve artırır.
- Farklı öğrenme biçimlerine ve öğrenciler arasında mevcut olan kişisel farklılıklara hitap edebilir.
- Birçok farklı konu, öğretim aşaması ve not seviyesi için elverişlidir.
- Öğrenimi, öğretimi ve kullanımı rahattır.
- Kapsam yaratılmasının ve bütünleştirilmesinin değerlendirilmesine yönelik rahatlıkla kullanılabilir.
- Öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin aktif katılımını sağlayan yöntemler olan kavram haritaları, öğrenci-öğretmen için tartışma zemini oluşturarak öğretmen-öğrenci etkileşimini artırır.
- Kavramlar arası doğrusal ilişkilerin tanımlanması adına faydalı bir alternatiftir.
- Herhangi bir sistem içerisindeki ilişkilerin görselleştirilmesinde faydalı bir alternatiftir (Kaptan, 1998).
- Daha güçlü bir bilişsel örgütlenmeyi mümkün kılar.

- Kullanıcıların fikir yürütme, yaratıcılık ve bilgi sistemleştirme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunur.
- Kullanıcıların bilişsel bilgiyi çağırmasına, hatırladıkları bilgileri kendilerine has bir biçimde sistemleştirirken düşünmelerine ve eski bilgilerle yenileri arasında bağ kurmalarına yardımcı olur. Ezberin önüne geçerek gerçek öğrenmeyi mümkün kılar.
- Temiz ve ekonomik materyaller olan kavram haritaları bir defa hazırlandığında defalarca kez yeniden kullanılabilir. Zamandan ve enerjiden tasarruf sağlayan kalıcı materyaller olup; kağıt kullanımının azaltılmasını sağlarlar.
- Eğitim planlama ve organizasyonu için mühim bilgilerin önemsiz olanlardan ayırt edilmesinde ve örneklerin seçilmesinde yardımcı olur.
- Sınıf yönetiminde, öğrencilerin rollerini kavramalarında onlara yardım eder ve öğretmenlerin sınıftaki rollerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Sınıfta karşılıklı saygı üzerine kurulu bir öğrenme ortamının elde edilmesini ve işbirliğinin güçlendirilmesini sağlar (Korkmaz, 2004).
- Öğrencilerin öğretim öncesinde hazırladığı kavram haritaları, öğretmenlerin öğrenciler tarafından kavramlar arası ilişkilerin nasıl kurulduğu ve kavram yanılgıları ile ilgili bilgilenmesini sağlar.
- Öğrencilere kendi öğrenme süreçlerinde sorumluluk aşılar.
- Öğrencilerin ders boyunca bilginin nasıl üretildiğine dair farkındalık kazanmalarına yardımcı olur (Kaya, 2003).

2.5.7. Kavram haritası çeşitleri ve örnekleri

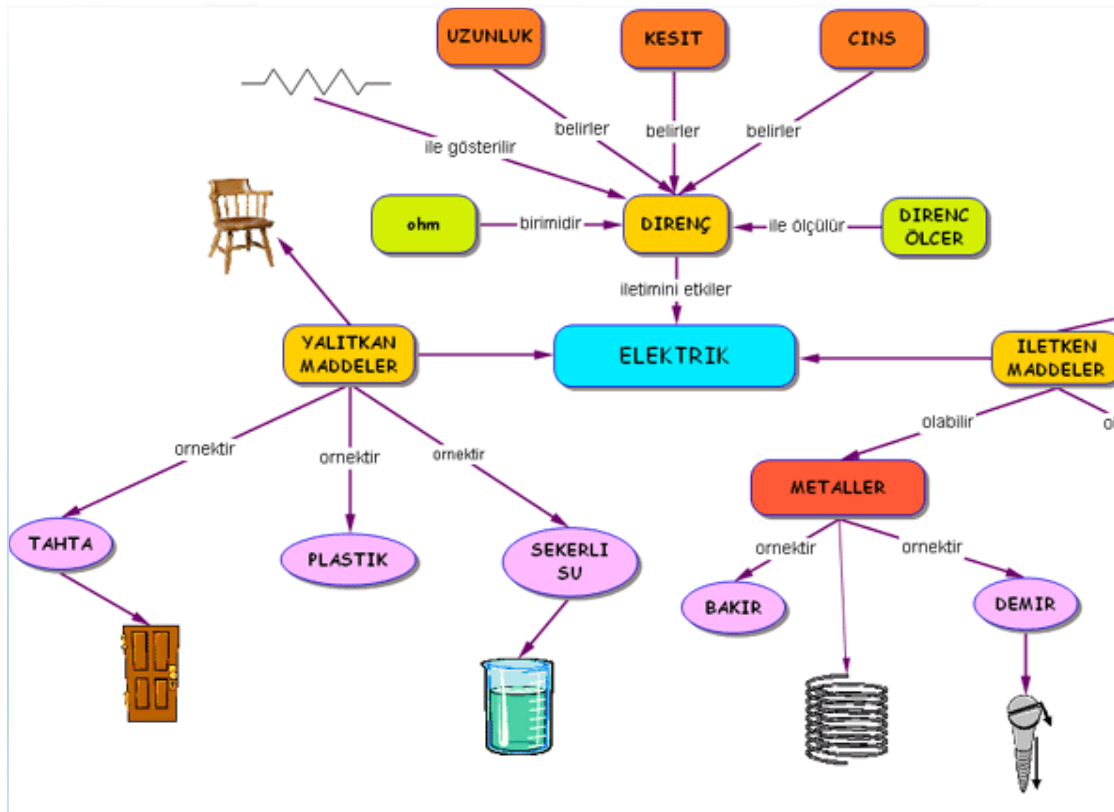
Kavram haritaları türleri 4 adettir.

- Örümcek Harita
- Balık kılçığı

- Zincir Kavrama Haritası (Olaylar Zinciri)
- Hiyerarşik kavram Haritası

2.5.7.1. Örümcek harita

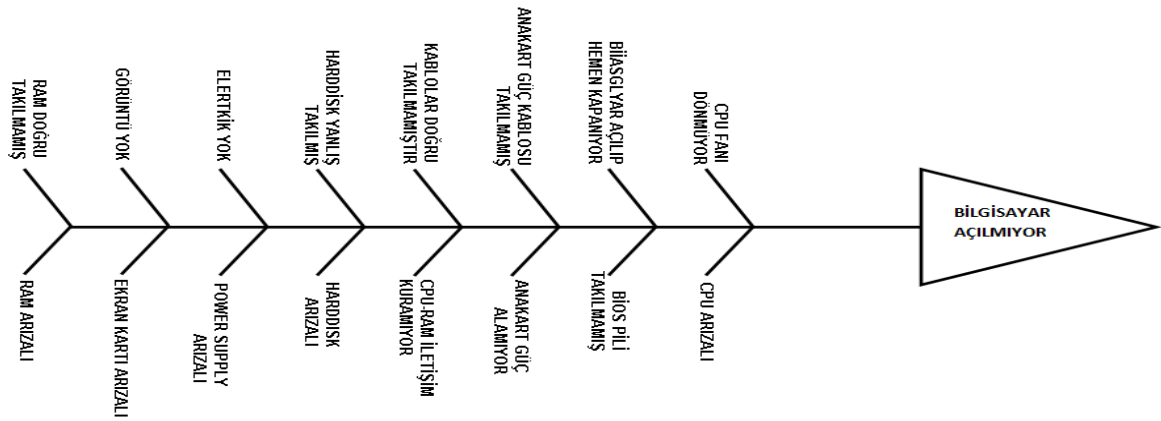
Temel bir kavramın tanımlanmasında yararlanılmaktadır. Merkezdeki temel kavram nedir? Buna ilişkin özellikler hangileridir? gibi soruların yanıtlarının arandığı örümcek kavram haritaları; bir ana kavram ve bu kavramın özelliklerini göstermek amacıyla kullanılır.



Şekil 2.10. Örnek örümcek kavram haritası (URL10)

2.5.7.2. Balık kılçığı haritası

Kompleks bir olay ya da durumun sebeplerinin ve sonuçlarının ortaya konması amacıyla kullanılmaktadır. Kılçığın üstünde olaylar, altında ise bunların sebepleri gösterilir. Bir anlamda neden-sonuç ilişkisi kurulmaktadır.

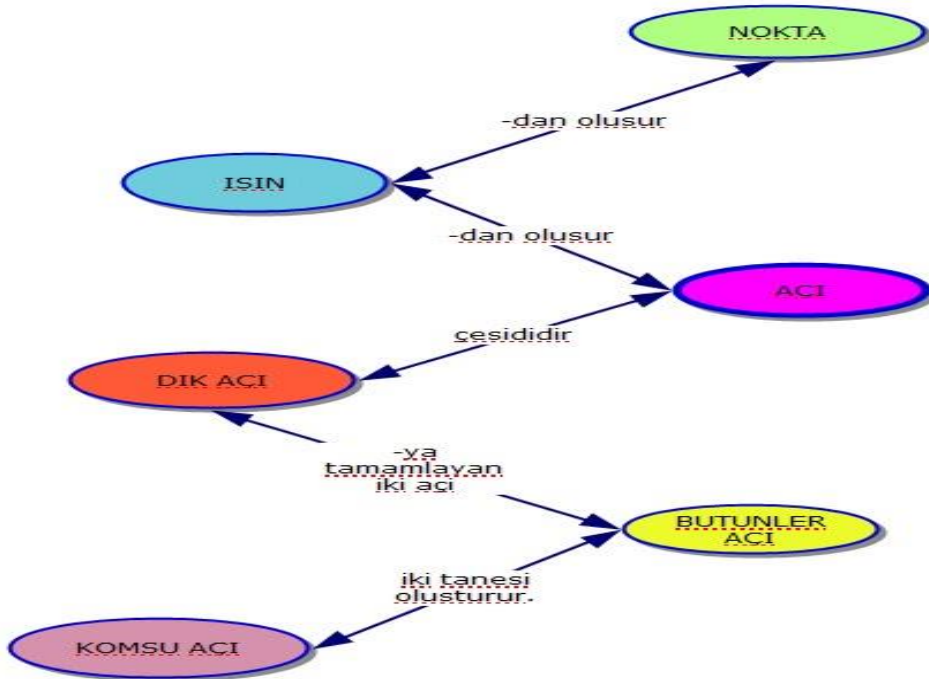


Şekil 2.11. Örnek balık kılçığı kavram haritası (URL 11)

Balık kılçığı; bir konu ya da konuya ilişkin unsurların (ana neden ve alt nedenleri) neden-sonuç ilişkileri kurularak irdelenmesini sağlayan, sistematik düşünmeye katkıda bulunan, analitik yaklaşıma sahip diyagramlar olarak açıklanabilir. Fikir üretme amaçlı örgütsel sorunların çözümüne yönelik olarak balık kılçığı yönteminden yararlanılmaktadır.

2.5.7.3. Zincir kavram haritası

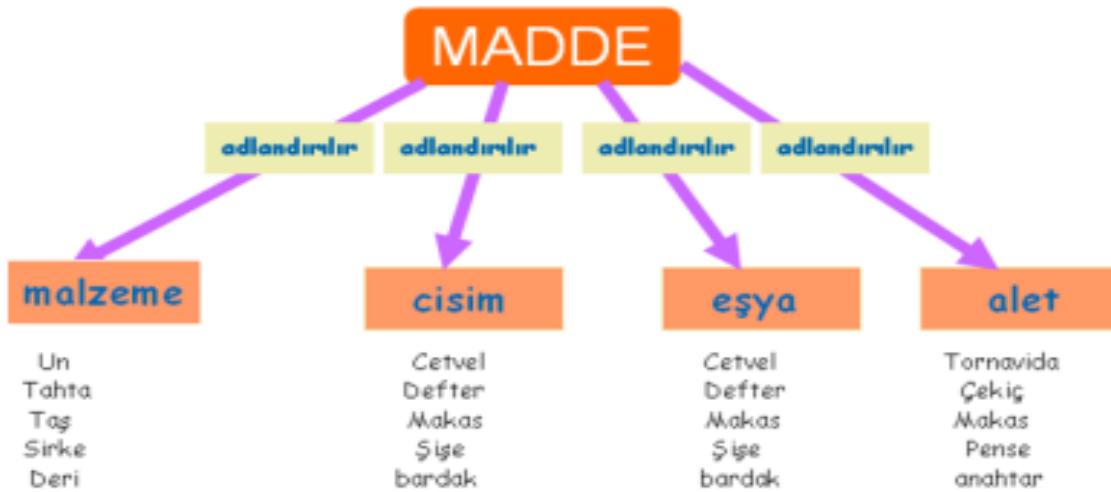
Bir kavrama ilişkin aşamaların, bir işlemin basamaklarının, olayların sırasının ve sonuçlarının açıklanmasında zincir kavram haritalarından yararlanılmaktadır. Bu haritalar; olay akışını ve akış sırasında ilgili olaylar arasında ortaya çıkan ilişkileri görselleştirir.



Şekil 2.12. Örnek zincir kavram haritası (URL12)

2.5.7.4. Hiyerarşik kavram haritası

Öğrenilmiş bilgilerin sistematik biçimde sınıflandırılması amacıyla hazırlanır. Sınıflama genelden öze doğru dağılım gösterir.



Şekil 2.13. Örnek hiyerarşik kavram Haritası (URL13)

Hiyerarşik kavram haritasında; ana kavramlar ve alt kavramlar genelden özele doğru sıralanır. Ana kavramlar ve alt kavramlar arasında yer alan oklar üzerine bu kavramlar arasında söz konusu olan ilişki yazılır. Hiyerarşik kavram haritası şu şekilde yapılmaktadır:

- Öğretilmek istenen konuya ilişkin kavramlar listelenir. Kavramlar hakkında açıklamalar yer almaz.
- Eşyaların ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıklarından bu listede yer almaz. Prensipler ve kavramlar arasında mevcut ilişkiler de bu listenin kapsamına alınmaz.
- Kavramlar listesinden en genel ya da en üst düzey sözcük aynı sayfanın en yukarısına yazılır. Bu bir kavram da bir tema da olabilmektedir.
- Öğrenilmesi istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzen dahilinde sayfada konumlandırılır. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellik derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır.
- Kavramların haritada yer alan diğer sözcüklerden kolaylıkla ayırt edilebilmesi gerekir. Bu amaçla, kavramlar kutu veya yuvarlak içerisine yazılır.
- İki kavram arasında söz konusu olan ilişkinin gösterilmesi, iki kutunun bir çizgiyle bağlanması ile olur. İlişki bu çizgi üstüne yazılan birkaç kelime ile açıklanır. Söz konusu ilişki haritada yer alan kavramlardan en az bir tanesini ilgilendiren bir önerme olup; ilişkiler ve ilkeler kutu içerisine alınmaz. Kimi durumlarda ilişkinin yönü önem taşıdığından, belirtilecek ilişkinin yönü okla gösterilmektedir. İlişkilerin kapsamadığı bir kavram haritası daha çok bir akış diyagramı gibidir ve öğretim için yeterli etkiyi yaratması beklenemez.
- Başta haritanın olabildiğince basit tutulması gerekir. Haritada çok fazla sayıda kavram, ilişki ve ilke yer alıyorsa öncelikle en önemli öğelerin toplu bir şekilde gösterildiği detaylı haritalar hazırlanmalıdır.

- Kavram haritasının tamamlanmasında göz önünde bulundurulması gerekli noktalar mevcuttur. Haritanın genelinde oradan oraya atlanmaması, temeli güçlü olmayan başlıkların tercih edilmemesi gerekir. Başlıkların seçilmesinde aranacak en güçlü neden, öğrencilerin önceden edinmiş oldukları bilgilerin devamı niteliğini taşımalarıdır. Dersin uygun aşamalarında daha önce edinilmiş bilgiler ile yeni kavramlar ilişkilendirilmelidir (Aday Öğretmen Kılavuzu, 2007).

2.5.8. Kavram haritası puanlama yöntemleri

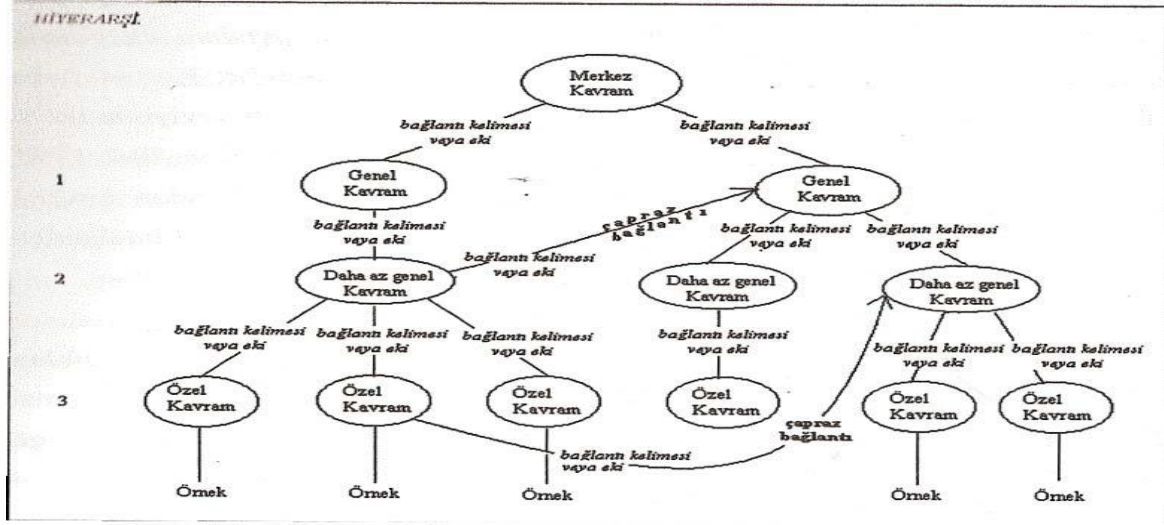
Kavram haritalarının pek çok farklı yöntemle puanlandırılması mümkündür. Novak ve Gowin (1984)'e göre;

Bağlantı (Öneri): İki kavram arasındaki oklar aracılığıyla belirtilen ilişki anlamlı ve tutarlı ise her bağlantı için 1 puan verilir.

Hiyerarşi: Haritada yer alan genelden özele sıralanan kavramlar, genellemede aynı genellik arasına sahip kavramlar aynı seviyeye yerleştirilmişse, her hiyerarşi basamağı için 5 puan verilir.

Çapraz bağlantılar: Haritadaki hiyerarşik sıraları farklı kavramlar arasındaki bağlantılar hem geçerli hem de önemli ise, her çapraz bağlantı için 10 puan; geçerli ancak kavramlar arası ilişki bakımından bir özelliğe sahip olmayan her çapraz bağlantıya da 2 puan verilir. Yaratıcı düşüncenin ve özel ilginin gösterildiği çapraz bağlantılar ek puanlar ile değerlendirilir.

Örnekler: Haritada belirtilen kavram örnekleri geçerli ise, her örnek için 1 puan verilir.



Şekil 2.14. Hiyerarşik kavram haritası puanlama modeli (Kaya, 2002)

Buna göre:

Bağlantı sayısı puanı (Geçerli ise) = $11 \times 1 = 11$

Hiyerarşi (Geçerli ise) = $3 \times 5 = 15$

Çapraz bağlantılar (Geçerli ve önemli ise) = $2 \times 10 = 20$

Örnekler (Geçerli ise) = $5 \times 1 = 5$

Toplam Puan: 51

2.6. İlgili Literatür

Alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik farklı kriterler söz konusudur ve bu kriterlerden her birinin sonuca etkilerini ortaya koyacak yeterlikte değerlendirmeler yapılması gereklidir. Literatür kapsamında çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden yararlanılarak yürütülmüş, yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirildiği pek çok çalışma mevcuttur.

Literatürde kavram haritaları konusunda yapılan bazı çalışmalar tespit edilmiştir. Şöyleki; Ayas, Karamustafaoğlu ve Coştu (2002) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu kavram yanılgılarının kavram haritası tekniğinden yararlanılarak ortadan kaldırılması üzerine araştırma yapmışlardır. Araştırmanın

sonucunda ise kavram haritalarının düz anlatıma göre kavram yanlışlarını azalttığı ve kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Şahin (2002)'in kavram haritasının değerlendirme aracı olarak kullanılmasına ilişkin çalışması, öğretmenlerin öğrencilerin zihninde bilginin nasıl yapılandırıldığını kavramak için kavram haritalarından nasıl faydalanabileceklerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaçla seçilmiş olan “hücre” ve “protein” kavramları ile ilgili bir öğretim dönemi süresince öğrencilere 4 farklı kavram haritası yaptırılmış ve öğretmen adaylarının bu kavramlara ilişkin gelişimi izlemesi sağlanmıştır. Çalışmanın sonuçları, adayların diğer ölçme araçlarına kıyasla kavram haritalarıyla bilgileri daha kolay değerlendirdiğini, aynı zamanda öğrencilerin de kendi bilgilerindeki değişiklikleri izlemelerinin mümkün olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bizim çalışmamızdaki öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir.

Doğru ve Tekkaya (2002) “Kavramsal değişim metinleri ile birlikte verilen Kavram Haritalarının Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Difüzyon ve Osmoz Konularını Anlamalarına Etkisi” başlıklı çalışmalarında, kavramsal değişim metnlerinin beraberinde verilen kavram haritalarının, difüzyon ve osmoz konularına ilişkin lise 1 öğrencilerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkin bir yöntem olduğu ortaya konmuştur.

Kazancı, Atılboz, Bora ve Altın (2003) tarafından yürütülen çalışmada lise 3 öğrencilerinin genetik konusunu öğrenme başarılarına kavram haritasının etkileri geleneksel yöntem ile kıyaslanarak incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, kavram haritası yöntemiyle öğrenen gruba ait başarı düzeyinin geleneksel yöntemin uygulandığı gruba kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Rao (2004) “Öğrencilerin Fen Başarıları, Bilişsel Becerileri ve Tutumları Üzerinde Fendeki Kavram Haritalamanın Etkisi” başlıklı araştırmasında, Ön-Test ve Son-Test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulamıştır. Çalışmanın örneklemini iki yöresel okuldan belirlenen sekiz sınıf oluşturmaktadır. Deney grubuna (n=47) kavram haritalama tekniği ile öğretim, kontrol grubuna (n=42) geleneksel yöntemle öğretim uygulanmıştır. Geliştirilmiş olan başarı testinin, öğrencilere Ön-Test ve Son-Test olarak uygulanmasının neticesinde; Ön-Testte gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Fakat Son-Test sonuçları bakımından

kavram haritalama tekniği ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Çatalkaya (2005)'nin yürüttüğü çalışmada kavram haritaları ile ilgili tutumların kavram haritası başarı puanları ile doğru orantılı olarak arttığı görülmüştür. Yapılan çalışma, bu bakımdan Çatalkaya'nın çalışmasının sonuçlarıyla paralel sonuçlara sahiptir. Öğretmen adaylarının kavram haritalarıyla üniversite dönemin karşılaştıkları görülmektedir. Dolayısıyla, kavram haritası kullanım becerilerinin geliştirilmesi adına, derslerde kavram haritalarına ilişkin teorik altyapının verilmesiyle birlikte kavram haritası hazırlamaya yönelik becerilerin de kazandırılması önem taşımaktadır. Öte yandan, adayların kavram haritalarına ilişkin yeterlik inancı geliştirmeleri adına hem üniversite döneminde hem de daha öncesinde kavram haritalarıyla alakalı bilgiler edinmeleri sağlanabilir ve kendilerinden kavram haritaları oluşturmaları talep edilebilir.

Güneş, Çelikler ve Güneş (2005)'nin çalışmasında, kavram haritası tekniğinin öğrenme başarısına etkileri geleneksel yöntem ile kıyaslanarak incelemiştir. Araştırmaya toplam 140 öğrenci dahil edilmiştir. Konu olarak sinir sisteminin seçildiği çalışmada, kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmakla birlikte öğrencilere kavram haritası da yaptırılmıştır. Çalışmanın verileri 20 soruluk sinir sistemi başarı testi aracılığıyla toplanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının başarıları, t- testi analizi ile kıyaslanmış ve kavram haritasının hazırlandığı deney grubunun yalnızca geleneksel yöntemin uygulandığı grubun başarısından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Aykanat Doğru ve Kalender (2005)'in çalışmasında bilgisayar destekli kavram haritalarının ilköğretim öğrencilerinin hücre yapısı ve fonksiyonu konusunu öğrenmedeki başarısına etkisi incelenmiştir. Hücre konusunu öğrenmede bilgisayar destekli kavram haritalarının, geleneksel yöntemle kıyasla daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

Candan, Türkmen ve Çardak (2006)'nin “Kavram Haritalarının İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkileri” başlıklı çalışmasında, ilköğretim 5. Sınıfta öğrencileri tarafından kuvvet ve hareket kavramlarının anlaşılması ve kavram yanılgıları üzerinde kavram haritalarının etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, kuvvet ve hareket kavramlarının anlaşılmasında, kavram

haritalarının kullanıldığı deney grubunun başarısının, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarısından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Güveli ve Karabacak (2007) tarafından yürütülen çalışmada, 5. sınıf öğretmenlerinin ilk önce kavram haritalarını tanımaları sağlanmış, ardından katlama tekniği ile ve Inspiration Programı'ndan yararlanarak kendilerinden derslerde kavram haritaların kullanmaları beklenmiştir. Çalışma kapsamında görüşleri toplanan öğretmenler; bilgisayar destekli kavram haritalarını daha etkili bulduklarını ifade etmişlerdir.

Açar (2007) tarafından değerlendirme safhasında kavram haritalarının kullanılabilirliğinin tespit edilmesine yönelik yürütülen çalışmada, Force Concept Inventory (FCI) testine ve kavram haritalarına başvurulmuştur. Öğrencilerden öncelikli olarak 2 kavram haritası çizmeleri istenmiş ve ardından aynı gruba aynı konu için FCI başarı testi uygulanmıştır. Öğrencilerin çizdiği kavram haritaları 4 farklı puanlama yöntemiyle puanlanmıştır. Sonuç olarak, adayların çizdiği haritalarda çok az sayıda çapraz bağlantı, önerme ve örnek bulunduğu görülmüştür.

Aslan, Uluçınar ve Cansaran (2008), çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel tutumları ve özyeterlik inancı arasında orta düzeyde bir ilişki tespit etmiştir. Araştırma kapsamında, öğretmen adaylarının özyeterlik inancına ilişkin çalışmalara odaklanılmıştır. Kavram haritalarının kullanımına ilişkin yeterlik inancı ve ilgili adayların tutumları ile kavram haritası hazırlama becerilerini konu alan araştırmalara literatürde rastlanmamaktadır.

İngeç (2008)'in "Kavram Haritalarının Değerlendirme Aracı Olarak Fizik Eğitimde Kullanılması" başlıklı çalışmasında, kavram haritalarından değerlendirme aracı olarak yararlanılmasının ve kavram haritalarının klasik değerlendirme araçları arasından "çoktan seçmeli testler" için bir alternatif teşkil edip etmeyeceğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırmaya 73 öğretmen adayı dahil edilmiş olup; "sıfırdan harita yap tekniği" ile adaylardan bir tane harita çizmelerini istemiştir. Kavram haritaları ile ulaşılan bulgulara bakıldığında; adayların impuls ve momentum kavramlarını ilişkilendirmede zorlandığı anlaşılmıştır. Ayrıca kavram haritaları puanları ile başarı testi puanları arasında zayıf bir korelasyonun olduğu belirtilmiştir.

Haugwitz, Nesbit ve Sandmann (2010) araştırmalarında kavram haritalarının biyoloji eğitiminde iş birlikli öğrenme üzerine katkılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bilişsel öğrenme düzeyi düşük olan öğrenciler bilişsel öğrenme düzeyi yüksek olanlarla eşleştirmiş ve bu yolla düşük bilişsel öğrenme düzeyli olanların gelişimine katkı sağlanıp sağlanmadığı araştırılmıştır. Çalışma kapsamında, kavram haritası stratejisinin sadece bilişsel öğrenme düzeyi yüksek öğrencilerde avantajı bulunduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları; kavram haritaları oluşturmaya yönelik etkinliklerin iş birlikli öğrenme faaliyetlerine yöneltildiği, bilişsel düzeyi düşük öğrencilerin kavramların birbirine eşlenmesi görevindeki başarısının yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Utku, Karakuyu, Marulcu ve Doğan (2011) kavram haritası yönteminden ilköğretim fen ve teknoloji dersinde etkin biçimde yararlanılıp yararlanılmadığına ilişkin öğrenci görüşlerine odaklanan bir araştırma yürütmüştür. Çalışmaya 650 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde; öğrencilerin kavram haritası kullanımı ile ilgili olumlu tutumlar geliştirdiği anlaşılmaktadır.

İnel, Everekli, Deniz ve Balım (2011) öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımı ile ilgili görüşlerini almıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adayları fen ve teknoloji öğretiminde kavram haritası kullanılmasının öğretilen bilgilerinin kalıcılığını artırdığını, öğrencilerin dikkatini çektiğini ve öğrenme sürecine aktif katılımı sağladığını düşünmektedir. Adayların, yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir teknik olan kavram haritasının öğretmenlik yaşantısında kullanmak istedikleri anlaşılmaktadır.

Şaşmaz Ören, Ormancı ve Everekli (2011) fen ve teknoloji öğretmen adaylarının, alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile ilgili özyeterlilik seviyelerini ve görüşlerini tespit etmek üzere bir araştırma yapmışlardır.

Tekin ve ark. (2013), Fen Bilgisi aday öğretmenlerinin kavram haritaları ile ilgili tutumlarının ve kavram haritası hazırlama yetilerini farklı değişkenlere göre incelemiştir. Çalışmanın sonuçları; cinsiyet değişkenini bakımından, kavram haritası ile ilgili tutumlarda kızlar lehine anlamlı bir farklılığa işaret ederken; beceri düzeyleri bakımından erkekler lehine olan farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür. Sınıf düzeyi bakımından, üçüncü

sınıflarda kavram haritası ile tutumların; dördüncü sınıflarda ise becerilerin diğer sınıflara kıyasla anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bilgi düzeyinin yeterli olduğuna inanan ve bilgi düzeyinin yeterli olduğuna inanmayan öğretmen adayları arasında kavram haritaları ile ilgili tutumlar ve beceriler bakımından anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmüştür.

Kurnaz ve Pektaş (2013)'ın Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme aracı olarak kavram haritası kullanım durumunu araştırdığı çalışmanın sonuçları, kavram haritalarının öğretmenler tarafından etkili bir teknik olarak kabul edildiği ve derslerde sıklıkla kullanıldığını göstermiştir. Oysa öğretmenlerin kavram haritalarını ölçme ve değerlendirme sürecinde etkili olarak kullanamadıkları bulunmuştur.

Benzer başka bir çalışma Tuna (2013) tarafından yapılmış ve kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı belirlenmiştir.

Batdı (2014); kavram haritası tekniğinin ve klasik öğretim yönteminden yararlanılan durumlarda öğrencilerin başarılarını, bilgilerinin kalıcılığını ve tutumlarını kapsayan bir meta analiz çalışması yürütmüştür. Kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilere ait tutumlar üzerinde pozitif etkiler yarattığı görülmüştür. Eş zamanlı olarak, sınıf ortamında kavram haritası yöntemine ilişkin uygulamaların, öğrencilerin kalıcılık puanları üzerinde geleneksel yöntemle kıyasla daha etkili olduğunu ortaya konmuştur.

Gündüz (2014) tarafından yürütülen araştırmada; kavram haritası kullanım alanları ile ilgili görüşlerin cinsiyet ve öğretmenlerin eğitim gördüğü fakülte gibi birtakım değişkenler bakımından farklılık gösterip göstermediği ortaya konmaya çalışılmıştır. Öğretmenler arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Fakat mezun olunan fakültede kavram haritası kullanım düzeyi bakımından bir farklılık olduğunu tespit etmiştir.

Sakiyo ve Waziri (2015), kavram haritası kullanımının biyoloji eğitiminde akademik başarıya nasıl etki ettiğini araştırmışlar ve kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı sonucunu tespit etmişlerdir.

Singh (2015), araştırmasında kavram haritası kullanımının öğrencilerin kimya alanındaki başarısına etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, kavram haritalarının öğrenci performansını iyileştirilmesinde teşvik ettiği gözlenmiştir.

Marutirao ve Patankar (2016), biyoloji eğitiminde kavram haritalarının akademik başarı üzerindeki etkisi ile ilgili bir araştırma yapmışlardır. Araştırmanın sonuçları, kavram haritalarının biyoloji öğreniminde akademik başarı üzerinde etkilerinin olumlu olduğunu göstermiştir.

Bulut, Oluk ve Ekmekçi (2021) öğretmen adaylarının çözelti ve çözünürlük konusunda kavram haritaları tekniğini kullanarak kavram yanılgılarını belirlemeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda, erime-çözünme, moleküler-iyonik çözünme, derişik-seyrelik, ideal çözelti-ideal olmayan çözeltiyle alakalı kavramlarda yanılgılar olduğunu saptamıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve değerlendirilmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Fen Bilgisi öğretmeni adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisinin incelendiği karma yöntem deseni olan bir çalışmadır. Karma yöntem deseni, nitel ve nicel verilerin toplanılarak her iki desenin birlikte kullanıldığı bir desendir (Gay, Mills ve Airasian, 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Tek bir çalışmada iki desenin tercih edildiği (Creswell ve Plano Clark, 2011) bu desende amaç, nitel ve nicel desenlerin avantajlarını kullanarak bir olgunun daha detaylı ve kapsamlı anlaşılmasını sağlamaktır (Mills ve Gay, 2016). Karma yöntem deseninde araştırma sorusu, çoklu veri elde etme yoluyla hem daha iyi anlaşılırken hem de daha detaylı biçimde cevaplanmaktadır. Ancak karma yöntem deseninde sadece çoklu veri toplanması o çalışmanın desene uygun yürütüldüğünü göstermez. Diğer bir ifadeyle, yarı-yapılandırılmış görüşme ile yapılandırılmış gözlemin bir arada kullanılarak veri elde edildiği bir çalışmanın karma yöntem desenine göre yapılandırıldığı söylenemez. Karma yöntem deseninde nitel ve nicel yaklaşımlara dayalı yöntem ve tekniklerin bütüncül düşünülerek birlikte kullanılması öngörülmektedir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2018-2019 eğitim ve öğretim yılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitiminde öğrenim görmekte olan tüm öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise uygun örnekleme yöntemiyle seçilen 60 fen bilgisi öğretmeni adayı oluşturmuştur. Uygun örnekleme yöntemi eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılan örnekleme tekniklerinden biri olup araştırmacıların maliyet, zaman, ulaşılmak istenilen evrene kolay erişilebilirlik gibi faktörleri dikkate alarak araştırma örneklemini belirlediği olasılığa dayalı olmayan örnekleme türlerinden biridir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020). Deney grubu ve kontrol grubu belirlenirken gruplardan birisi rastgele deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Örneklem grubunu oluşturan

öğretmen adaylarının %46,6'sını (28) deney grubu öğrencileri, %53,4'ünü (32) ise kontrol grubu öğrencileri oluşturmaktadır.

Çizelge 3.1. Öğretmen adaylarının öğrenci bilgilerine ait sayı ve yüzde dağılımları

Grup	Öğrenci sayısı	Yüzde
Deney	28	%46,6
Kontrol	32	%53,4
Toplam	60	%100

Araştırmanın örneklem seçiminde örneklem yöntemlerinden olan ölçüt örneklem yöntemi kullanılmıştır. Çevre bilimi dersini yürüten öğretim üyesinden alınan öğretmen adaylarının kişisel özellikleri, iletişim becerileri ve bilgilerine göre deney grubundaki öğretmen adayları arasından gönüllük esasına dayalı olarak toplam 5 öğretmen adayı ile 25-30 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de demografik bilgilere yer verilirken araştırmanın etiği gereğince öğretmen adayları Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 şeklinde kodlanmıştır.

Çizelge 3.2. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri

Öğrenciye verilen kod	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5
Sınıf seviyesi	3	3	3	3	3
Cinsiyet	K	K	K	K	E
Yaş	21	21	21	22	22

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada dört farklı veri toplama aracından yararlanılmıştır. Birinci veri toplama aracı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan yenilenebilir enerji kaynakları başarı testidir (EK1). İkinci veri toplama aracımız ise Güneş, Alat ve Gözüm (2013) tarafından geliştirilen "Fen Öğretmen Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği"dir (EK2). Bu çalışmada kullanılan üçüncü veri toplama aracı ise araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu şeklindedir (EK3). Dördüncüsü ise araştırmacı

tarafından yenilenebilir enerji kaynakları ile hazırlanan kavram haritalarıdır (EK4, EK5, EK6, EK7, EK8, EK9). Bahsedilen veri toplama araçları ekler bölümünde verilmiştir.

3.3.1. Yenilenebilir enerji kaynakları başarı testi

Akademik başarı testi hazırlanırken araştırmanın amacına uygun olarak hem çevre bilimi dersini veren 2 öğretim üyesinden görüşler alınarak hem de 2018 Ortaokul Fen bilimleri Dersi Öğretim Programı incelenerek, fen bilgisi ders içerikleri değerlendirilerek konular belirlenmiştir. Başarı testi için çeşitli ulusal sınavlara hazırlık kitaplarından yararlanılarak 5 seçenekli 55 sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzundan 46 soru seçilerek hazırlanan akademik başarı testinin kapsam ve görüş geçerliliğinin sağlanması için fen bilgisi eğitiminde görevli 5 öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşü sonrasında soruların daha iyi anlaşılması için bazı sözel düzeltmeler yapılmıştır. 46 soruluk akademik başarı testinin güvenilirlik çalışması Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi eğitimi 4. sınıfta öğrenim gören 128 öğretmen adayına uygulanmıştır. Öğretmen adaylarına testi cevaplamaları için 60 dakika süre verilmiştir. Güvenirlik çalışması için 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının seçilmiş olmasının sebebi daha önce çevre bilimi dersinin almış olmalarıdır. Geliştirilen 46 soruluk akademik başarı testinin öğretmen adaylarına uygulanmasının ardından, madde analizi aşamasına geçilerek testteki her madde için madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda akademik başarı testinden 20 soru çıkarılıp K-20 güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Toplam 26 maddeden ve 6 alt boyuttan oluşan bir akademik başarı testi elde edilmiştir. Bu 6 alt boyut güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidrojen enerjisi, jeotermal enerjisi, biyokütle enerjisi ve dalga enerjisi konularını içermektedir. Çalışma grubu olarak başarı testi 64 kişiye uygulanmıştır. Madde güçlük indeksi hesaplanarak 0,47, KR-20 madde güvenirlilik indeksi ise 0,847 olarak bulunmuştur.

Madde güçlük indeksi (p), “0” ile “1” arasında değerler alıp, bu değerlerin sıfıra yaklaşması maddenin zorlaşması, 1 sayısına yaklaşması kolaylaşması anlamına gelmektedir. Genellikle başarı testindeki güvenilirlik değerinin yüksek olması için testteki maddelerin orta zorlukta yani güçlük indeksinin 0,5 civarlarında olması istenmektedir (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011).

Geliştirilen 26 soruluk akademik başarı testinin güvenilirliğini belirlemek için doğru sorular “1” yanlış ve boş bırakılan sorular “0” şeklinde puanlandırılarak KR-20 güvenirlilik katsayısı

hesaplanmıştır. KR-20 değeri 0,847 olarak bulunmuştur. Kehoe (1995) 10-15 maddelik çoktan seçmeli başarı testlerinde 0,50 kadar düşük bir KR-20 güvenirlik katsayısının yeterli olduğunu, 50 maddeden fazla olan testler için KR-20 değerinin en az 0,80 olması gerektiğini bildirmiştir (Tan ve Erdoğan, 2004). Bu çalışmada geliştirilen akademik başarı testinin yüksek güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir. Çevre bilimi dersine yönelik olarak geliştirilen akademik başarı testi EK1’de verilmiştir.

3.3.2. Fen öğretmenleri adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği

Araştırma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin tutumlarının belirlenmesine yönelik olarak, Güneş vd. (2013)’nin geliştirmiş olduğu Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği’ne başvurulmuştur. Ölçekte 10 olumlu, 16 olumsuz, toplamda 26 madde yer almaktadır. Uygulama isteği, eğitimin önemi, ülke çıkarları, çevre bilinci ve yatırımlar olmak üzere 4 alt faktörden meydana gelen ölçekte beşli likert tipi derecelendirme kullanılmaktadır. Ölçekte en düşük puan 26, en yüksek puan 130 olup; ölçeğin aralık genişliğinin, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1996) formülü ile hesaplanması göz önünde tutularak, araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları; “1,00- 1,80=Kesinlikle Katılmıyorum”, “1,81- 2,60=Katılmıyorum”, “2,61- 3,40=Kararsızım”, “3,41- 4,20=Katılıyorum” ve “4,21- 5,00=Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir. Güneş vd. (2013)’nin geliştirdiği ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.87’dir. Bu çalışma için gerçekleştirilen güvenirlik analizinde, Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği’nin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı değeri 0.847 olarak tespit edilmiştir.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış görüşme formu

Öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre bilimi hakkındaki düşünceleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Görüşme, araştırmanın öznesi durumundaki kişilerin yaşadıkları deneyimleri ve düşüncelerini kendi dillerinden ifade etmelerine imkan tanıyan bir araştırma tekniğidir (Türnüklü, 2000). Yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacıya hem çalışmanın amacına uygun olarak önceden hazırladığı soruları sormasına hem de görüşme esnasında karşısındaki kişiden gelen cevaplara göre alt sorular sormasına imkan tanımaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği bu esnekliğinden dolayı eğitim bilimleri alanındaki araştırmalara daha uygun bir araştırma

tekniki olarak görülmektedir (Türnüklü, 2000). Araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu EK 3’de verilmiş olup 7 sorudan oluşmaktadır. Sorular kavram haritaları destekli çevre bilimi dersinin öğretim süreci hakkındaki öğretmen adaylarının düşünce ve görüşlerinin alınması amacıyla yönelik olarak hazırlanmıştır. Kapsam geçerliliğinin sağlanması için uzman görüşüne başvurulmuştur. Pilot çalışma için deney grubundaki 2 öğretmen adayı ile görüşme yapılarak soruların daha iyi anlaşılması için gerekli görülen düzeltmelerden sonra yeniden kullanılabilir hale getirilmiştir. Görüşmeler, öğretmen adayları ile bireysel olarak 25-30 dakikalık sürelerde yapılmış olup öğretmen adaylarının izniyle ses kayıtları alınmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma, 2018-2019 akademik yılında yürütülmüştür. Ölçekler, araştırmacı tarafından Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmeni adaylarına uygulanmıştır. Ölçekler uygulanmadan önce fen bilgisi öğretmen adaylarına veri toplama araçlarını cevaplamamanın gönüllülüğe dayalı olduğu söylenmiştir. Araştırmanın başlangıcında, ortasında ya da sonunda istemeleri hâlinde fen bilgisi öğretmeni adaylarına araştırmacı tarafından bilgi verilmiştir. 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları, araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Uygulamalar 6 hafta sürmüştür.

Kavram haritası destekli fen öğretimi çevre bilimi dersinin uygulama süreci başlamadan önce araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına araştırma amacı ve kavram haritaları ile ilgili bilgi sağlanmıştır. Kavram haritası destekli öğrenim yenilenebilir enerji kaynakları konuları ile ilişkilidir. Buna dair veriler Tablo 3’de yer almaktadır. Kavram haritaları hakkında öncelikle konu söylenerek öğretmen adaylarından bir kavram haritası oluşturulmaları istenmiştir. Sonrasında ise araştırmacı tarafından hazırlanan kavram haritaları üzerinden konular anlatılmıştır. Öğretmen adayları kendi hazırladıkları kavram haritaları ile arasında kıyaslama yaparak eksikliklerini veya başka farklı bakış açılarını gözlemlemeleri sağlanmıştır.

Çizelge 3.3. Yenilenebilir enerji kaynakları konusu kavram haritalarının ve dersin uygulanma süreci

Hafta	Konu

1.Hafta	Pilot çalışma, bilgi verme
2.Hafta	Ön testlerin uygulanması
3.Hafta	Güneş enerjisi- rüzgar enerjisi
4.Hafta	Hidrojen enerjisi- jeotermal enerji
5.Hafta	Biyokütle- dalga enerjisi
6.Hafta	Son testlerin uygulanması
Toplam	6 Hafta

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında ulaşılan verilerin istatistiksel analizleri sosyal bilimler araştırmalarında sıklıkla kullanılan istatistiksel programlardan biri olan SPSS 25.0 programı ile yapılmıştır. Analizlerin gerçekleştirilmesinden önce verilerin doğruluğu, kayıp ve aykırı değerler, kullanılan istatistiksel analizlerin varsayımları ölçme ve değerlendirme uzmanlarının önerileri doğrultusunda incelenmiştir (Hair, Babin, Anderson ve Black, 2018; Tabachnick ve Fidell, 2012). Verilerin doğruluğunu incelemek amacıyla minimum ve maksimum değerler, frekans dağılımları incelenmiş ve tüm değişkenlerin sahip olduğu değerlerin beklenen değer aralıklarında olduğu görülmüştür. Verilerde herhangi bir tek değişkenli ya da çok değişkenli aykırı değere rastlanmamıştır. Bütün istatistiki analizlerde anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak alınmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilen verilerin analizinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. İçerik analizi tekniğinde temel amacı, birbiri ile benzer verilerin belli temalar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanmasıdır. İçerik analizi ‘mesajların belirli özelliklerini nesnel ve sistematik olarak tanımlayarak çıkarımlar yapma tekniğidir’ (Holsti, 1969: 4). Metin verilerinin analizi için esnek bir yöntem olarak kabul edilen içerik analizi (Cavanagh, 1997), pek çok konuda analiz yöntemi olarak kullanılabilir. Çünkü içerik analizi hem mevcut teorileri kategorilere ayırmaya yaramakta hem de yeni teorilerin

oluşturulması yönünde deneysel bir başlangıç noktası oluşturarak araştırmacılaraya fayda sağlamaktadır (Kolbe ve Burnett, 1991). İlk önce öğretmen adaylarının izni dahilinde görüşmeler gerçekleştirilmiş ve görüşmeler esnasında sesli kayıt alınmıştır. Kayıt altına alınan görüşmeler öğretmen adaylarının ifadeleriyle birebir aynı olacak şekilde bilgisayar ile yazılı hale getirilerek veri analiz programı olan NVİVO 9.0 bilgisayar programına aktarılmıştır. Sonra öğretmen adayların aynı sorulara verdiği yanıtlar karşılaştırılarak kodlanmıştır. Bu kodlamaların temalara ve alt temalara dönüştürölmesiyle grafikler elde edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde kavram haritası tekniği ile geleneksel anlatım yapılan yenilenebilir enerji kaynakları konusunun öğrencilere ait başarı düzeylerine ve tutumlara etkilerinin ortaya konmasına yönelik çalışmanın bulguları paylaşılmıştır.

Normallik Testi

Analiz yapılmadan önce başarı testi ve tutum ölçeği testi normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Test sonucunda değerler Tablo 4’ de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Başarı testi ve tutum ölçeği normallik testi değerleri

	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	Skewness
Başarı ön test	,014	,071	,395
Başarı son test	,001	,004	,399
Tutum ön test	,053	,015	,840
Tutum son test	,036	,159	,462

Shapiro-Wilk veya Kolmogorov-Smirnov değerine bakıldığında ($p < ,05$) olduğu için normal dağılım göstermemektedir. Fakat çarpıklık katsayıları Skewness değeri her birinin +1,5 ve -1,5 aralığında olduğu için normal dağılım özelliği göstermiştir. Normal dağılım gösterdiği için araştırma sorularına göre bağımsız örneklem t testi ve eşit örneklem t-testlerine başvurulmuştur.

4.1. Birinci Alt Soruya İlişkin Bulgular

Araştırmada başarı düzeyleri benzer kontrol ve deney grubu belirlenmiştir. Deney grubunun yenilenebilir enerji kaynakları konusunu kavram haritası tekniğinden yararlanılarak öğrenmesi sağlanmıştır. Kontrol grubunun öğrenmesinde ise düz anlatım tekniğinden faydalanılmıştır. Burada, uygulama öncesine ait başarı düzeylerinin belirlenebilmesi için “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Çıkan sonuçlara Tablo 5’de yer verilmektedir.

Çizelge 4.5. Deney ve kontrol grupları akademik başarı ön test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney	28	8,00	3,06	58	-,245	,807
Kontrol	32	7,84	1,75			

Tablo 5'e göre deney ve kontrol grupları başarı testi ön test puan ortalamaları arasında farklılık söz konusu olup ($X_{\text{deney}}=8,00$ ve $X_{\text{kontrol}}=7,84$); bu fark istatistiki açıdan 'anamlı' değildir ($t=-,245$, $sd.=58$, $p>0.05$). Elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, deney ve kontrol gruplarının deneysel işlemler öncesinde 'benzer' düzeye sahip oldukları ifade edilebilir. Bu, uygulamanın başarı düzeyleri 'benzer' gruplar arasında yapılmış olduğu anlamına gelmektedir.

4.2. İkinci Alt Soruya İlişkin Bulgular

Araştırmanın kontrol grubuna uygulama sonunda başarı düzeylerini karşılaştırabilmek için "Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?" sorusuna yanıt aranmıştır. Çıkan sonuçlara Tablo 6'da yer verilmektedir.

Çizelge 4.6. Kontrol grubu akademik başarı ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Ön test	32	7,84	1,78	31	-3,721	,001
Son test	32	9,96	3,48			

Tablo 6'ya göre kontrol grubu ön test ve son test başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunmaktadır ($t=-3,721$; $p=.001<0.05$). Buradan, uygulamanın öncesinde grupların birbirine denk oldukları anlaşılmaktadır. Tablo 5'e göre; kontrol grubunun geleneksel öğretim programı sonrasına ait son test başarı puanı ortalamaları ($X_{\text{kontrol}}=9,96\pm3,48$), geleneksel öğretim programı öncesine ait ön test başarı puanı ortalamalarına ($X_{\text{kontrol}}=7,84\pm1,78$) kıyasla daha yüksektir. Kontrol grubuna uygulanan geleneksel eğitim son test ve ön test başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$).

4.3. Üçüncü Alt Soruya İlişkin Bulgular

3. alt problem “Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusudur. Deney grubuna uygulanmış program öncesindeki ve sonrasındaki akademik başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunup bulunmadığını tespit etmek üzere ilişkili örneklemde t-testine başvurulmuş ve elde edilen sonuçlara Tablo 7’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.7. Deney grubu akademik başarı ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Ön test	28	8,00	3,06	27	-6,765	,000
Son test	28	14,14	5,15			

Tablo 7 incelendiğinde; deney grubu ön test ve son test başarı puanlarının arasında istatistiki açıdan anlamlı fark ($t=-6,765$; $p=.000<0.05$) bulunduğu görülmüştür. Tablo 6 incelendiğinde deney grubunun kavram haritası öğretim programı sonrasına ait son test başarı puanı ortalamalarının ($X_{deney} = 14,14 \pm 5,15$), öğrencilerin kavram haritasıyla öğretim programı öncesine ait ön test başarı puanı ortalamalarına ($X_{deney} = 8,00 \pm 3,06$) kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Kontrol grubuna uygulanmış kavram haritasıyla eğitimin son test ve ön test başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

4.4. Dördüncü Alt Soruya İlişkin Bulgular

4. alt problemde: “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulanan kavram haritası ve geleneksel yöntemle öğretim programı sonrasına ait akademik başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunup bulunmadığını anlamak adına ilişkili örneklemde t-testine başvurulmuş ve ilgili sonuçlara Tablo 8’de yer verilmektedir.

Çizelge 4.8. Deney ve kontrol grubu akademik başarı son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney	28	14,14	5,15	58	-3,717	,001
Kontrol	32	9,96	3,49			

Tablo 8 incelendiğinde; deney grubu ve kontrol grubu son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ($t=-3,717$; $p=.001<0.05$) görülmektedir. Tablo 7 incelendiğinde kavram haritası öğretim program sonrasında deney grubuna ait son test başarı puanı ortalamalarının ($X_{deney}=14,14\pm5,15$), öğrencilerin kavram haritasıyla öğretim program sonrası son test başarı puanı ortalamalarına ($X_{kontrol}=9,96\pm3,49$) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubuna uygulanan kavram haritası ile kontrol programına uygulanan geleneksel anlatımla eğitimin son test başarı puanları bakımından istatistiki açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Dolayısı ile deney grubu öğrencileri yapılan bu çalışmanın etkisini anlamlı olarak göstermiştir.

4.5. Beşinci Alt Soruya İlişkin Bulgular

5. alt problem “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusudur. Deney ve kontrol grubuna Fen Öğretmenleri Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği uygulanmıştır ve ortaya çıkan sonuçlara Tablo 9’da yer verilmektedir.

Çizelge 4.9. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney	28	2,81	,32	58	-,270	,788
Kontrol	32	2,78	,41			

Tablo 9’da görülebildiği gibi, deney ve kontrol gruplarına ait ön test tutum ölçeği ön test puan ortalamalarının arasında farklılık bulunmakta olup ($X_{deney}=2,81$ ve $X_{kontrol}=2,78$); bu fark istatistiksel olarak ‘anlamlı’ değildir ($t=-,270$, $sd.=58$, $p>0.05$). Söz konusu bulgular doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının deneysel işlem öncesindeki düzeylerinin denk olduğu söylenilebilir.

4.6. Altıncı Alt Soruya İlişkin Bulgular

6. alt problem “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusudur. Deney ve kontrol grubuna Fen Öğretmenleri Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği uygulamalar sonrası tekrardan uygulanmıştır ve ortaya çıkan sonuçlara Tablo 10’da yer verilmektedir.

Çizelge 4.10. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney	28	2,78	,32	58	-,545	,588
Kontrol	32	2,74	,30			

Tablo 10’da görülmekte olduğu gibi, son test puanları bakımından deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ortalamalarında farklılık vardır ($X_{deney}=2,78$ ve $X_{kontrol}=2,74$). Deney ve kontrol gruplarının arasındaki bu fark istatistiki açıdan ‘anlamlı’ bulunmamıştır ($t=-,545$, $sd.=58$, $p>0.05$).

4.7. Yedinci Alt Soruya İlişkin Bulgular

7. alt problem “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusudur. Deney ve kontrol grubuna Fen Öğretmenleri Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği uygulamalar sonrası tekrardan uygulanmıştır ve ortaya çıkan sonuçlar Tablo 11’de verilmektedir.

Çizelge 4.11. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Deney ön test	28	2,81	,32	58	-,270	,788

Çizelge 4.12. Deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test ve son test puanları bağımsız örneklem t-testi bulguları (Devamı)

Deney son test	28	2,78	,32
----------------	----	------	-----

Kontrol ön test	32	2,78	,41	58	-,545	,588
Kontrol son test	32	2,74	,30			

Tablo 11 'da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları arasında farklılık bulunmuş olup; bu fark istatistiki açıdan 'anlamlı' bulunmamıştır ($p>0.05$). Tutum ölçeğinde, ön test sonuçları son test sonuçlarından düşük çıkmıştır. Bunun nedeni süre az olduğu için ve sene sonunda uygulandığı için öğrencilerin tutumlarında düşüş gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarına yapılan uygulama süresinin kısa olmasına ve son test uygulamasının sene sonunda yapılmış olmasından kaynaklanabilir. Bunun için öğretmen adaylarının tutumlarında düşüş gözlenmiştir.

4.8. Sekizinci Alt Soruya İlişkin Bulgular

8. alt problem “Kavram haritası destekli çevre eğitimi hakkında öğretmen adaylarının düşünceleri nelerdir?” sorusudur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerine fen öğretmenleri adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları görüşme formu uygulamalar sonrası uygulanmıştır ve ulaşılan sonuçlara Tablo 12’de yer verilmektedir.

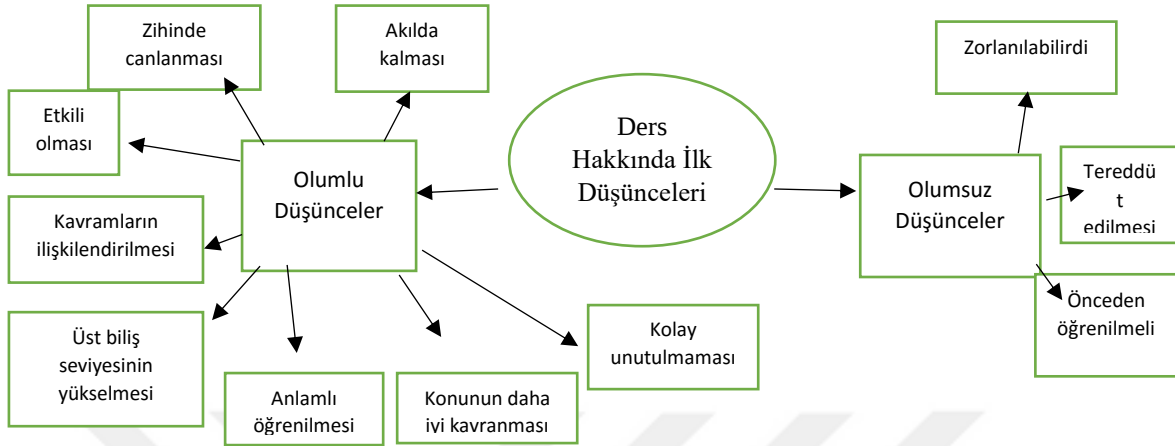
Çizelge 4.13. Kavram haritası destekli çevre eğitimi hakkında öğretmen adaylarının düşüncelerine ait bulgular

Haritalar ile desteklenebilir	Görsellenip bağlantılı olması güzel oldu
Başka materyallerde kullanabiliriz	Konular daha iyi oturdu
Birçok şeye farklı açıdan bakabilirim	Artı destek oldu
Sözel anlatıma göre daha dikkat çekici	İlgiyi arttırıyor
Konunun daha kolay anlaşılmasını sağlıyor	Hem görsel hem yazısal öğrendik
Fazla duyu organıma hitap ediyor	Kalıcı hale geliyor

Tablo 12’ de görüldüğü üzere öğretmen adaylarında genellikle olumlu düşünceler oluşmuştur.

Öğretmen adaylarının kavram haritaları ile destekli çevre bilimi dersinin yürütüleceğini öğrendiklerinde duygu ve düşüncelerinin neler olduğu incelenmiştir. Öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda incelemeler yapılmıştır. Öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkında ilk görüşleri ile ilgili kodlamalardan meydana gelen

modele Şekil 15`te yer verilmektedir. Şekil 15`te, öğretmen adaylarında olumlu düşüncelerin daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4.15. Öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkındaki ilk görüşleri

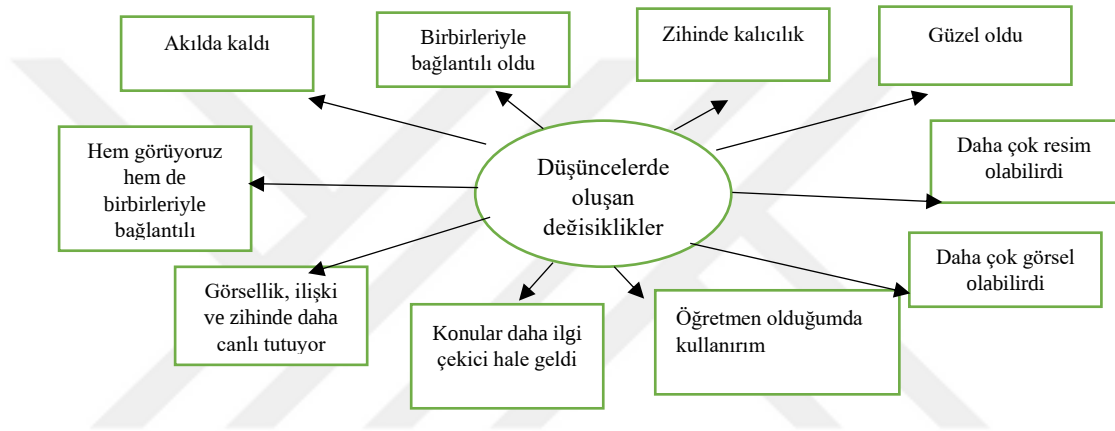
Öğretmen adaylarının kavram haritalarına genel olarak olumlu baktıkları belirlenmiştir. Konuyla ilgili bazı öğretmen adaylarının görüşleri şöyledir;

Ö2: ‘.....bence kavram haritası ile öğrenim çok çok etkili anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için çok etkili bir yöntem olabilir çünkü hani öğrenciler zihinde bazı tasarladıkları şeyler var ve bunları ilişkilendirerek o kavramlar arası ilişkileri kurarak kağıda döküyorlar ya da derse döküyorlar hani bunları yapabilmeleri bence üst biliş seviyesini de öğrencinin yükseltiyor ve bu sayede öğrencinin anlamlı öğrenmeyi çok çok daha iyi bir şekilde kavrayabilmesini sağlar diye düşünüyorum. Ya ezber eğitimden çok geleneksel eğitimden çok bu modern eğitime geçiş gibi bir şey bence kavram haritaları..... mesela kavram haritası bilmeyen bir öğrenci olsaydı zorlanabilirdi.....bu şekilde öğrenmeye ama hani önce öğrenciye bu kavram haritası şeyini öğretmek gerekiyor bence daha sonrasında bu şekilde eğitim verilirse gayet olanaklı olabilir..’

Ö3: ‘ eee ilk baş acaba şey biz mi yapacağız yoksa eee öğretmen mi yapacak diye tereddüttüm oldu ama sonradan ilk bizim yapmamız gerektiğini orda ilk zaten uuu kavram haritasında yanlışlar belirlenmesi için yapılıyor..... kalıcılıkta var ama ekstradan daha çok hani nerede eksiklik var ya da bildiklerim doğru mu yanlış mı ora daha da hani pekişmesi bizim taraftan bakışımız öyleydi.’

Ö5: ‘ *uu şimdi şöyle hani normal anlatımdan farklı bir anlatım tarzı olduğu hani kavram haritalarıyla anlatım bu yüzden hani farklılık her zaman iyidir bence yani öğrencilerinde hem uı yani sadece düz yazıyla değil de kavram haritası ile gördükten sonra unutmamalarını sağlamış olacağını düşünüyorum.* ’

Diğer yandan öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre bilimi dersi yapıldıktan sonra düşüncelerinde herhangi bir değişiklik olup olmadığı ele alınmıştır. Öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda oluşan görüşlere ait kodlamalar Şekil 16’ da verilmiştir.



Şekil 4.16. Kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkında ders işlendikten sonraki görüşleri

Şekil 16’deki veriler incelendiğinde, kavram haritası destekli çevre bilimi dersi sonucunda öğretmen adaylarının düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının konuyla ilgili bazı düşünceleri şöyledir;

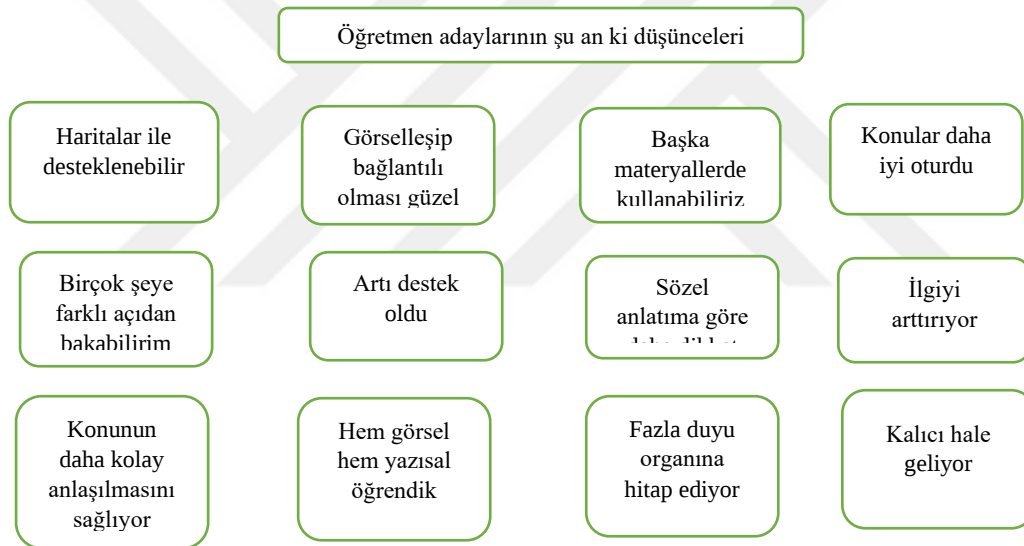
Ö1: ‘ *evet oldu şöyle kavram haritalarıyla işlediğimiz dersten sonra çıktıktan sonra dedik ki aaa ne güzel oldu kavram haritalarının kullanılması böyle hiç aklımızda kalmıyordu falan dedik. Hem görüyoruz hem de birbirleriyle bağlı olması daha çok zihnimize kalmasına sebep oldu. Ben ve birkaç arkadaşım da dahil hepimizin görüşü değişmişti dersten sonra hatta aramızda konuştuk bunu.* ’

Ö3: ‘ *tabi ki. Iıı ilk başta normalde uı diyelim konuyu, konuya göre ilk baş şey yapıyorduk iii o kelimeye göre iii ilk aklımıza tanımı geliyordu ya da nerede kullanılacağı geliyordu ama eee işte avantajlarıydı dezavantajlarıydı ya da ilkelere eee ilk baş hangi ülkelerde kuruldu*

ya da en çok hangi ülkelerde kullanılıyor bunları daha sonra eee aklıma gelmeye başladı yoksa ilk baş eee o kelimenin ilk baş tanımını yapıp sonra birkaç özelliğini söyleyip geçiyorduk.'

Ö4: 'yani konuya ait bir şey değişmiyor aynı konuları hemen hemen güncel ve ya önceki sınıflarda işlenmiş durumda kalıyor ama kavram haritası şeklinde ilk defa gördüğümüz için bu konuları daha ilgi çekici hale getirmiş oluyorlar.'

Daha sonra kavram haritalarıyla desteklenmiş çevre bilimi dersi hakkında öğretmen adaylarının şu anda neler düşündüğü incelenmiştir. Öğretmen adaylarının cevapları doğrultusunda oluşan görüşlere ait kodlamalar Şekil 17' de verilmiştir.



Şekil 4.17. Kavram haritası destekli çevre bilimi dersi hakkında öğretmen adaylarının şuan ki görüşleri

Üçüncü alt probleme ait öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde ise, öğretmen adaylarının kavram haritaları ile desteklenmiş çevre bilimi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu ve öğretmen adaylarının bilişsel becerilerinin ve psikomotor becerilerinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının konuyla ilgili bazı düşünceleri şu şekildedir;

Ö3: 'en azından birçok şeye artık farklı açılardan bakabilirim. Çünkü ıı kavram haritasında eee değişik işte oklarla ilerleme yöntem var. Basamakları mesela o basamakları daha da genişletebiliyorum artık yani diğer konulara da uygulayabiliyorum.'

Ö4: 'iii kavram haritalarının iii artı bir destek olduğunu düşünüyorum dersimizi anlatmakta çünkü düz sözel anlatım veya tahtaya yazılmış bir anlatıma göre daha şekillerle öğrenci dikkatini çekmiş oluyor.'

Ö5: 'ya şimdi kavram haritaları ile desteklendiğinde iii sadece bir duyu organına değil hem görsel açıdan hem de yazı açısından mesela hazırlarken yazarak insanlar öğrenebiliyor uu bu yüzden fazla duyu organına hitap ettiği için öğrenmeyi de kalıcı hale getirdiğini düşünüyorum.'

Genel olarak kavram haritası ile desteklenmiş çevre bilimi dersinden yola çıkarak yapılan bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adayları olumlu düşüncelere sahip olmuştur. Başta öğretmen adaylarının bazılarında başka bir metoda karşı bir önyargılı yaklaşım olsa da daha sonra bu önyargı yerini olumlu bir düşünceye bırakmıştır. Öğretmen adayları kalıcılık konusunda çoğunluk olarak aynı ve olumlu düşünceye varmışlardır.

5. TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde kavram haritaları destekli çevre bilimi dersinin 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına ait akademik başarı ve tutumlar üzerindeki etkileri değerlendirilmiş. Eş zamanlı olarak bu ders kapsamındaki öğretime ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerine yer verilerek araştırma bulguları ilgili literatür çerçevesinde tartışılmıştır.

Yaşadıkları çevreyle süregelen bir bilgi alışverişi içerisinde olan öğrenciler; bilimsel yaklaşan, inceleyen ve araştıran bireyler olarak yetiştirilmelidir. Diğer yandan fen ve teknoloji öğretimiyle ilgilenecek kişiler; alana dair yeterli bilginin yanı sıra, öğretim sürecinin akışı içerisinde söz konusu bilgilerden faydalanabilecekleri alternatif yöntem ve becerileri de öğrenmelidir. Bu bağlamda, son 20 yılda sıklıkla tercih edilen yöntemlerin başında kavram haritaları gelmektedir (Çoruhlu, Nas ve Çepni, 2009).

Deney grubu ve kontrol grubu öğretmen adaylarının, akademik başarı ön test verileri incelendiğinde, deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının ‘benzer’ düzeye sahip oldukları görülmektedir. Çalışmadan sonuçlarından, uygulamanın başarı düzeyleri ‘benzer’ çalışma grupları arasında yürütüldüğü anlaşılmaktadır.

Çalışmada kontrol grubuna dahil öğretmen adaylarının akademik başarı ön test ve son test bulguları incelendiğinde, kontrol grubuna uygulanmış olan geleneksel eğitim son test başarı puanları ile ön test başarı puanları arasındaki fark istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu durumun oluşması, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının uygulama sürecinde aktif olmasına, yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili konuları güncel bulup ilgi duymalarına ve konuların anlatımı esnasında görsellerin kullanılmasına bağlanabilir.

Araştırmada deney grubu öğretmen adaylarının akademik başarı ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında ise, deney grubu içerisindeki adayların kavram haritasıyla yapılan öğretim programı sonrasında ait son test başarı puanı ortalamalarının öğretmen adaylarının kavram haritası ile yapılan öğretim program öncesine ait ön test başarı puanı ortalamalarına kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda kavram haritalarının uygulamasından sonra öğretmen adaylarının başarılarının yükselmesi fen öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır. Literatür incelendiğinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkiler yarattığı ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır.

Kazancı vd. (2003) yürütmüş oldukları çalışmada, genetik konusunun öğretilmesinde lise 3. sınıf öğrencilerinin başarı üzerinde kavram haritası yönteminin etkilerini geleneksel yöntemle karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları; kavram haritası yöntemiyle öğrenen

gruptaki başarının geleneksel yöntem ile öğrenen gruba kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Rao (2004) “Öğrencilerin Fen Başarıları, Bilişsel Becerileri ve Tutumları Üzerinde Kavram Haritalamanın Etkisi” ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmada Ön-test ve Son-Test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma örneklemi yöresel 2 okuldan 8 farklı sınıflardan oluşmaktadır. Deney grubuna (n=47) kavram haritalama tekniği ile öğretim, kontrol grubuna (n=42) geleneksel yöntemle öğretim uygulanmıştır. Geliştirilmiş olan başarı testinin, öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmasının neticesinde; Ön testte gruplar arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Fakat son test sonuçları bakımından kavram haritalama tekniği ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen bulgular Rao’nun bulgularıyla örtüştüğü söylenebilir.

Başka bir çalışma Güneş vd. (2005) tarafından yapılmıştır. Güneş vd. (2005), çalışmalarında kavram haritalama yönteminin öğrenme başarısına etkilerini geleneksel öğretim yönteminin etkileri ile karşılaştırmıştır. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarına geleneksel öğretimin yanında kavram haritası da hazırlamaları istenmiştir. Kavram haritasının hazırlandığı deney grubu, yalnızca geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı gruba kıyasla daha başarılı bulunmuştur. Araştırmamızın sonuçları, Güneş vd. (2005)’nin çalışmasında ulaşılan sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Diğer bir araştırma Aykanat vd. (2005) tarafından yapılmıştır. Aykanat vd. (2005) bilgisayar destekli kavram haritalarının ilköğretim öğrencilerinin hücre yapısı ve fonksiyonu konusundaki başarılarını nasıl etkilediğini araştırılmıştır. Bilgisayar destekli kavram haritalarının, hücre konusunun öğretilmesinde geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu vurgulanmıştır. Araştırmamız bu yönüyle Aykanat vd. (2005)’nin yaptığı çalışmayla paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Candan vd. (2006), “Kavram Haritalarının İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkileri” başlıklı bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmanın amacı; ilköğretim beşinci kademe öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramlarını anlamalarında ve kavram yanlışlarında, kavram haritalarının etkilerinin belirlenmesidir.

Çalışma sonucunda kuvvet ve hareket kavramlarının anlaşılmasında, kavram haritalarıyla öğretim gören deney grubu öğrencilerine ait başarı düzeylerinin, geleneksel yaklaşım ile öğretim gören kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Haugwitz vd. (2010), araştırmalarında kavram haritalarının biyoloji eğitiminde iş birlikli öğrenme üzerine katkılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma kapsamında, kavram haritası stratejisinin sadece bilişsel öğrenme düzeyi yüksek öğrencilerde avantajı bulunduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları; kavram haritaları oluşturmaya yönelik etkinliklerin iş birlikli öğrenme faaliyetlerine yöneltildiği, bilişsel düzeyi düşük öğrencilerin kavramların birbirine eşlenmesi görevindeki başarısının yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Aktaş (2012) bu araştırmada, ilköğretim dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersindeki “Gezegelimiz Dünya” ünitesinde kavram ve zihin haritaları kullanımının öğrenci başarısı, tutumu ve öğretilen bilgilerin hatırdaki kalıcılığı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, 26 öğrenci ile 4 hafta boyunca yürütülmüştür. Araştırma sürecinde öğrencilere kavram ve zihin haritaları ile desteklenmiş eğitim verilmiştir. Araştırmada, “Gezegelimiz Dünya” ünitesi ile ilgili akademik başarı testi ve öğrencilerin tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, öğrencilerin akademik başarı testi son test puan ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak tutum ölçeği ön test puan ortalamaları son test puan ortalamalarına göre anlamlı seviyede yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kavram ve zihin haritaları ile yapılmış olan eğitimin öğrencilerin bilgilerin kalıcılığını artırdığı görülmüştür.

Kurnaz ve Pektaş (2013), fen ve teknoloji öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme aracı olarak kavram haritası kullanım durumlarını araştırdıkları çalışmalarında; kavram haritalarının öğretmenler tarafından etkili bir teknik olarak görüldüğü ve bu teknikten sıklıkla yararlanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Oysa öğretmenlerin kavram haritalarını ölçme ve değerlendirme sürecinde etkili olarak kullanamadıkları bulunmuştur.

Benzer başka bir çalışma Tuna (2013) tarafından yapılmış ve kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı belirlenmiştir.

Batdı (2014), kavram haritası tekniğiyle geleneksel öğretim yöntemin uygulandığı öğrencilerin başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve tutumlarına etkilerini kapsayan bir meta analiz çalışması gerçekleştirmiştir. Kavram haritası kullanımının öğrencilerin tutumlarını ve bilgilerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Sakiyo ve Waziri (2015), biyoloji eğitiminde kavram haritalarının kullanılmasının akademik başarıyı nasıl etkilediğini araştırmışlar ve kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına olumlu etkisi olduğunu saptamıştır. Ayrıca kavram haritalarının anlamlı öğrenmeye yönelik ne şekilde kullanılacağı ile ilgili olarak öğretmenlerin atölye çalışmaları düzenlemeleri gerektiğine vurgu yapmışlardır. Bizim bu çalışmada elde ettiğimiz bulgular hem Sakiyo ve Waziri'nin hem de Tuna'nın çalışmalarında elde ettikleri bulguları ile örtüşmektedir.

Singh (2015), araştırmasında kavram haritalarının öğrencilerin kimya alanındaki başarısını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, kavram haritalarının öğrenci performansını iyileştirilmesinde teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Marutirao ve Patankar (2016), kavram haritalarının biyoloji eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ile ilgili bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda, kavram haritalarının biyoloji öğretiminde akademik başarıya olumlu yönde etki bir etkisi olduğu bulunmuştur.

Yurtyapan ve Kandemir (2021) tarafından Fen Bilgisi Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-II dersinin öğretiminde kullanılan kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yapraklarının fen bilgisi öğretmen adaylarına ait akademik başarıları ve üstbiliş beceri düzeyleri üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Çalışmaya 79 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş çalışma yaprakları ile ders işlenen öğretmen adaylarının akademik başarı ve üstbiliş beceri düzeylerinde artış olmasına rağmen bu artış iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bunun nedenin fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamasına alışkın olmamasına ve üstbilişsel becerilerin geliştirilmesine yönelik araştırma süresinin sınırlı olmasına bağlanmıştır.

Araştırmada deney grubundaki ve kontrol grubundaki adayların, akademik başarı Son-Test puanları ile ilgili bulgular incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin kavram haritası öğretim programı sonrasına ait Son-Test başarı puanı ortalamalarının öğrencilerin kavram haritası ile öğretim programı sonrasına ait Son-Test başarı puanı ortalamalarına kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna uygulanan kavram haritası ile kontrol programına uygulanan geleneksel anlatımla eğitimin Son-Test başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmıştır. Dolayısı ile deney grubu öğrencileri kavram haritası ile yapılan bu uygulamanın etkisini anlamlı olarak gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde kavram haritası uygulamalarının fen eğitiminde akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği ile ilgili çalışmalara rastlanmıştır (Kazancı, Bora, Atılboz ve Altın, 2003; Güneş ve ark., 2005; Aykanat ve ark. 2005; Haugwitz, Nesbit ve Sandmann 2010; Tuna, 2013; Batdı, 2014; Sakiyo ve Waziri, 2015; Sing, 2015; Patankar ve Marutirao, 2016).

Bir ders karşısındaki “tutum”; olumlu veya olumsuz düşünceler taşıma, dersi sevmesevme, dersle alakalı pozitif veya negatif duyuşsal giriş özellikleri ortaya koyma durumları” olarak yorumlanabilir (Bloom, 1979). Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin fen bilimlerine ya da fen grubu derslerine dair tutumlarının olumlu olması ile öğrencilerin başarı düzeyleri ilişkili bulunmuştur (Schwiran, 1968; Koballa, 1988; Baykul, 1990). Baykul (1990) tarafından yürütülen çalışmada görülmektedir ki; sınıf kademeleri yükseldikçe öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili tutumları azalmaktadır. Tobias (1990); fen bilimleri ile ilgili negatif tutumların; öğrencilerin fen bilimlerine alakalarının ve motivasyonlarının eksik oluşundan, edilgen durumda olmalarından, işbirlikçi öğrenmedense notlar üzerinden rekabetçi bir öğrenmenin söz konusu olmasından ve kavramların anlaşılmasına çalışılmasındansa ezber odaklı olunmasından kaynaklandığını ifade etmektedir. Araştırmacıların pek çoğu fen bilimleri ile ilgili derslerde karşılaşılan öğrenci başarısızlıklarının nedenini, tutum konusu üzerinde yoğunlaşarak cevap aramaya çalışmışlardır. Başarı düzeylerinin düşük olmasını fen bilimleri karşısındaki olumsuz tutumlarla ilişkilendiren çalışmalar bulunmaktadır (Steinkamp ve Maehr, 1984). Bir ders karşısında geliştirilmiş tutumun bireysel farklılıklar arasında değerlendirilmesi mümkündür. Dolayısıyla, fen bilgisi dersi karşısındaki tutumun, kavram haritası yapmaya ilişkin başarı üzerinde etkili olması olasıdır. Öğrenim-öğretim süreçlerinde cinsiyet değişkeninin başarıya etki eden unsurlardan biri olarak ön plana çıkmasındaki temel sebep, biyolojik olmaktan

ziyade kültürelidir. Kız ve erkek çocuklardan beklenen davranış biçimleri kültürden kültüre değişmekte olup, genel olarak erkeklerin bağımsız, kuvvetli, girişimci özellikler taşıması beklenirken; kız çocuklarının narin, sevecen, yumuşak ve uysal olmaları beklenmektedir. Kimi toplumlarda aile ve çevrenin çocuktan beklentilerinin cinsiyete göre değişiyor olması, çocukların derse karşı tutumuna ve güdülenmesine etki edeceğinden öğrenmede cinsiyet faktörünün etkili olduğu ifade edilebilir (Erden ve Akman, 2001). Fen bilimleri eğitiminde cinsiyet farklılıklarıyla alakalı başka araştırmaların sonuçları (Rakow, 1984); ilkökul düzeyinde fen bilimleri dersinde cinsiyet farklılıklarının başarıya etki ettiği ortaya konmuş, fakat ortaokul düzeyinde bu farklılıkların belirginleştiği görülmüştür. Bunun beraberinde, başka birtakım araştırmaların bulguları doğrultusunda (Steinkamp & Maehr; 1984) cinsiyet farklılıklarının yaş ile ters orantılı bir şekilde azaldığı iddia edilmektedir. Sonuçta, benzer öğrenim süreçlerine tabii öğrencilerin tamamında davranış değişikliklerinin benzer olması beklenemez. Öğrencilerin aynı giriş özelliklerini taşımaları ve benzer öğretim süreçlerinden geçmeleri, öğretim sürecinin bitiminde öğrenim düzeylerinin aynı olacağı anlamına gelmez. Öğrenciler arasındaki kişisel farklar (cinsiyet, öğrenme stilleri, tutum vb.) öğrenmenin kalıcılığına ve kalitesine etki edebilmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının, tutum ön test puanları sonuçlarına bakıldığında, deney ve kontrol grubu tutum ölçeği ön test puan ortalamaları arasında belirgin farklılıklar görülmektedir. Ancak deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak ‘anamlı olmadığı’ tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının denk düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde bu konu ile ilgili bazı araştırmaların bulunduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının, tutum son test puanları ile ilgili bulgulara bakıldığında, deney ve kontrol grubu tutum ölçeği son test puan ortalamaları arasında farklılıkların olduğu bulunmuştur. Ancak deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak ‘anamlı olmadığı’ sonucuna ulaşılmıştır.

Pooley ve O’Connor (2000) tarafından çevresel tutum ölçeği geliştirilmiştir. Bu geliştirdikleri çevresel tutum ölçeğini önceden ders verdikleri 18-55 yaş arasındaki 92 bireye uygulamışlardır. Çalışmada ders programları incelendiğinde, tutum ve davranış boyutunun

ihmal edildiğini, çevresel bilgilere daha fazla yer verildiğini tespit etmişlerdir. Araştırma, hedef grubun çevreye karşı olan inançları, duyguları ve tutumları üzerine yoğunlaşmıştır. Çalışma sonucunda, çevre eğitiminin amacının ağırlıklı olarak bilgi vermek olmaması, çevresiyle barışık olan bireylerin yetiştirilmesi için eğitim programlarının tutum ve davranış boyutuna öncelik verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Şama (2003) tarafından öğretmen adaylarının çevresel tutumları bazı değişkenlere (cinsiyetleri, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi, bölümleri, en uzun süre yaşadıkları yerleşim birimi, babalarının eğitim düzeyi, baba mesleği ve ailelerinin gelir düzeyi) göre belirlenmesi ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre tutum puanları yüksek olarak bulunmuştur. Ailelerin gelirleri ile çevre sorunlarına yönelik tutumları arasındaki ilişkiler incelendiğinde, orta gelir grubuna giren öğrencilerin, düşük gelirlilerden daha olumlu tutumlara sahip oldukları görülmüştür. Büyük kentlerde yaşayanlar, küçük yerleşim birimlerinde yaşayanlara göre çevre sorunlarına yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Babanın eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin çevresel tutumlarının da olumlu yönde yükseldiği bulunmuştur. Sınıf ve bölümlere göre ortalama değerler incelendiğinde, yabancı diller bölümünde öğrenim gören öğrencilerinin ortalama değerlerinin diğer bölümlerde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Uzun (2006) tarafından 27 maddeden oluşan 5'li likert tipi "çevresel Tutum Ölçeği" geliştirilmiştir. Bu ölçek 969 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, geliştirilen çevresel tutum ölçeğinin çevreye ait düşünce ve davranış tutumlarının belirlenmesinde güvenilir bir şekilde kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Fernández-Manzanal, Rodríguez-Barreiro ve Carrasquer (2007) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumlarını incelemişler ve erkek ve kadın öğrencilerin çevreye ilişkin tutumlarının birbirlerinden farklı olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca son sınıfta öğrenim gören öğrencilerle birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin çevreye ilişkin tutumlarının farklı olduğu bulunmuştur.

Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden (2007) ilköğretim kademesinde öğrenim gören öğrencilerin çevreye ilişkin tutumlarını incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; akademik başarı düzeyinin ve cinsiyetin öğrencilerin çevreye ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında; anne eğitim durumunun, ailenin gelir düzeyinin ve baba eğitim durumunun öğrencilerin çevreye ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Uluçınar Sağır, Aslan ve Cansaran (2008) yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin çevre bilgileri ve tutumlarını çeşitli değişkenler açısından araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin çevre tutumlarında sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çevre bilgilerinde sekizinci sınıf düzeyine göre anlamlı fark görülürken, cinsiyet değişimine göre anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin çevre sorunlarını tanımlamada ve bunlara çözüm önerileri getirmede de yetersiz oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır. Diğer taraftan öğrencilerin anne-baba eğitim düzeyine göre çevre bilgilerinde ve tutumlarında önemli farklılık görülmemiştir.

Kahyaoğlu, Daban ve Yangın (2008) değişik bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının çevresel tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 290 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada, çevre konusunda bir ders alma durumunun, mezun olunan lise türünün, cinsiyetin ve bölümün öğretmen adayların çevresel tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Akıllı ve Yurtcan (2009) tarafından yapılan araştırmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği alanında öğrenim gören öğrencilerin çevresel tutumlarının belirlenmesi amaç edinilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 355 öğrenci oluşturmuştur. "Çevresel Tutum Ölçeği" kullanılan araştırmada sınıf seviyesinin ve cinsiyetin öğrencilerin çevresel tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini göstermiştir.

Ek, Kılıç, Ögdüm, Düzgün ve Şeker (2009) farklı bölümlerde öğrenim gören 554 öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin tutumlarını incelemiştir. Bu araştırmada, "Çevresel Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada; yaşın, sınıf seviyesinin, yerleşim yerinin, cinsiyetin, baba mesleğinin ve okulun öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirdiği bulunmuştur. Fakat baba eğitim düzeyinin

öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirmediği bulunmuştur.

Sarkar (2011) 400 öğrencinin çevresel tutumlarını araştırmıştır. Şehirdeki okullardan öğrenim gören öğrenciler ile kırsal kesimdeki okullarda öğrenim gören öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının pozitif olduğu belirlenmiştir. Kızların çevreye yönelik tutumlarının erkek öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına göre daha pozitif olduğu bulunmuştur. Ayrıca, kırsal kesimden gelen kız öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Utku ve ark. (2011) ilköğretim fen ve teknoloji dersinde kavram haritalarının etkin olarak kullanılıp kullanılmadığına yönelik öğrenci görüşleri konu alan bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 650 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde; öğrencilerin kavram haritalarının kullanımına yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Bizim bu çalışmada elde ettiğimiz bulgular Utku ve ark (2013)'nın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Aydın ve Çepni (2012) tarafından ilköğretimin ikinci kademesinde öğrenim gören öğrencilerin çevreye yönelik tutumları araştırılmıştır. "Çevre Tutum Ölçeği" kullanılan araştırma, 790 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada, ailenin gelir düzeyi, baba eğitim durumu, cinsiyet, baba mesleği ve sınıf seviyesi değişkeninin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık belirttiği saptanmıştır. Ancak anne mesleği ve anne eğitim durumu değişkeninin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır.

Gürbüz ve Çakmak (2012) tarafından Biyoloji Öğretmenliği alanında öğrenim gören 119 öğretmen adayı ile bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada, yaşanan yerin ve cinsiyetin adayların çevreye ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı saptanmıştır. Sınıf değişkeni açısından adayların çevreye ilişkin tutumlarına bakıldığında, çevresel düşünce alt ölçeğinde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

M. Genç ve T. Genç (2013) sınıf öğretmeni adaylarının çevreye karşı tutumlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın verileri, 45 öğretmen adayından "Çevresel Tutum

Ölçeği" ile elde edilmiştir. Araştırmada; baba eğitim durumu, yerleşim yeri, cinsiyet, sigara içme durumu, aile ekonomik durumu ve anne eğitim durumunun adayların çevreye karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirmediği görülmüştür. Ayrıca; araştırmada eğitimlerini sürdürürken ailesi ile aynı evde kalan öğretmen adaylarının çevre karşısındaki tutumlarının, yurttan kalan adayların çevre karşısındaki tutumlarına nazaran anlamlı bir şekilde daha düşük olduğu saptanmıştır.

S. Timur, Yılmaz ve B. Timur (2013) ilköğretim alanında çeşitli bölümlerde eğitim alan öğretmen adaylarının çevreye ilişkin tutumlarını incelemiştir. Çalışmada 542 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Çevre dersi alma durumunun ve anabilim dalının adayların çevreye ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkeni dikkate alınarak adayların çevreye ilişkin tutumlarına bakıldığında ise anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte; boş vakitlerinde doğal olan ortamlarda daha fazla bulunan öğretmen adaylarının çevreye ilişkin tutumlarının, doğal olan ortamlarda daha az bulunan adayların çevreye ilişkin tutumlarına göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir

Tekin vd. (2013) Fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram haritaları ile ilgili tutumlarının ve bu konudaki becerilerini farklı değişkenler bakımından incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçları; cinsiyet bakımından kavram haritası ile ilgili tutumlarda kadınların lehine anlamlı bir farklılığa işaret ederken; beceriler bakımından erkeklerin lehine ortaya çıkan farklılık anlamlı bulunmamıştır. Sınıf düzeyi bakımından ise, üçüncü sınıfların tutumları ve dördüncü sınıfların becerileri bakımından diğer sınıflarla arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Yeterli bilgisi olduğuna inanan adaylar ile yeterince bilgili olmadığını düşünen adaylar arasında, kavram haritaları ile ilgili tutumlar ve beceriler bakımından anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Demirci ve Memiş (2021) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kavram Haritaları Oluşturmaya İlişkin Görüşlerini almışlardır. Araştırmaya 47 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının kavram haritası kullanımına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmen adayları kavram haritası oluşturmayı sevdiklerini ve genellikle hiyerarşik kavram haritaları oluşturmayı daha fazla tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

Caba (2021) sınıf öğretmeni adaylarının karbon ayak izi farkındalık düzeyleri ve çevreye karşı tutumları cinsiyet, çevre dersi alma durumu, yaşanılan ev, aylık ortalama harcama, en uzun süre yaşanılan yerleşim yeri, ebeveynlerin eğitim düzeyleri gibi birtakım sosyo-demografik değişkenler bakımından incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları göstermektedir ki; sınıf öğretmen adayları orta-düzey ulaşım-barınma ve gıda ayak izi farkındalığına sahiptir. Fakat su ve enerji tüketimi, atık ve genel karbon ayak izi yönünden yüksek farkındalığa sahip oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının, çevreye karşı tutumlarıysa pozitif ve yüksek olarak gözlenmiştir. Bunun beraberinde; araştırma kapsamında yaşanmakta olan ev tipi, ortalama aylık harcama ve anne eğitim düzeyi değişkenler bakımından adayların karbon ayak izi farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Diğer taraftan cinsiyet, çevre dersi alma durumu, en uzun süre yaşanılan yerleşim yeri ve baba eğitim düzeyi değişkenleri bakımından adayların ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum Ön-Test ve Ön-Test puanlarına bakılarak, deney ve kontrol grupları arasında tutum ölçeği Ön-Test ve Son-Test ortalamaları bakımından farklılıklar tespit edilmiş; bu fark istatistiki açıdan ‘anlamlı’ bulunmamıştır. Tutum ölçeği sonuçlarına göre ise, Ön-Test sonuçları Ön-Test sonuçlarından daha düşük çıkmıştır. Öğretmen adaylarının tutumlarındaki bu düşüşün nedeni, kavram haritaları uygulama süresinin az olmasına ve sene sonu yaklaştığı için öğretmen adaylarının çok yorulmalarına bağlanabilir.

Kavram haritası destekli yürütülen çevre bilimi dersi hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının düşünceleri incelendiğinde, adayların kavram haritası destekli çevre bilimi hakkındaki genel düşüncelerinde, yoğunlukla ders öncesinde kaygılı oldukları ancak dersten sonra bu endişelerinin azaldığı görülmüştür. Öğretmen adayları bu dersin akılda kalıcılığının diğer derslere kıyasla daha yüksek olduğunu, kalıcı öğrenmeyi ve ortaya çıkan kavram yanlışlarının giderilmesini mümkün kıldığını ifade etmişlerdir. Bu ders sayesinde bazı tecrübeler kazandıklarını ve meslek hayatlarında bu tecrübeleri kullanacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları kavram haritalarının bilişsel ve psikomotor becerilerinin gelişimine de katkı sağladığını bildirmişlerdir.

Yurtyapan ve Kandemir (2017) tarafından yürütülen çalışma kapsamında; kavram karikatürü destekli fen öğretimi laboratuvar uygulamaları alan fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Çalışmanın verileri yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Çalışma sonucunda ulaşılan bulgular incelendiğinde, kavram karikatürü uygulamaları yapılmadan önce öğretmen adaylarında bazı kaygıların olduğu tespit edilmiştir. Ancak öğretmen adayları bu kaygıların uygulama yapıldıktan sonra oldukça azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca kavram karikatürleri ile yapılan bu uygulamanın öğretmen adaylarının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinde gelişiminde yardımcı olduğunu söylemişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Çalışmanın 1. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup; sonuçlara bakıldığında, deneysel işlemten önce deney grubu ve kontrol grubu için ‘benzer’ düzeyden söz edilebilir. Buna göre, araştırmanın başarı düzeyi ‘benzer’ çalışma grupları arasında gerçekleştirildiği görülmüştür.

Çalışmanın 2. alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup; sonuçları incelendiğinde ise, kontrol grubuna uygulamaya konan geleneksel eğitim son test ve ön test başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur.

Çalışmanın 3. alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup, sonuçlarına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin kavram haritası öğretim programı sonrasına ait son test başarı puan ortalamalarının, öğrencilerin kavram haritası ile öğretim programı öncesine ait ön test başarı puanları ortalamasına kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Kontrol grubuna uygulanmış olan kavram haritası ile eğitime ait son test başarı puanları ile ön test başarı puanlarının arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Çalışmanın 4. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, akademik başarı son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup; sonuçları incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin kavram haritası öğretim programı sonrası son test başarı puan ortalamalarının öğrencilerin kavram haritası ile öğretim program sonrası son test başarı puan ortalamasına kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubuna uygulanan kavram haritası ile kontrol programına uygulanan geleneksel anlatımla eğitimin son test başarı puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunduğu görülmüştür. Dolayısı ile deney grubu öğrencileri kavram haritası ile yapılan bu uygulamanın etkisini anlamlı olarak gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın 5. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum ön test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup; sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grubuna ait tutum ölçeği ön test puan ortalamalarının arasında belirgin farklılıklar görülmektedir. Ancak deney ve kontrol grupları tutum ölçeği puan ortalamaları arasındaki fark istatistiki açıdan ‘anlamlı’ bulunmamıştır. Buna göre, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde denk düzeyde oldukları anlaşılmıştır.

Çalışmanın 6. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup; sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grubu tutum ölçeği son test puan ortalamaları bakımından farklılıkların olduğu bulunmuştur.

Ancak deney ve kontrol gruplarında tutum ölçeği puan ortalamaları bakımından söz konusu olan farkın istatistiki açıdan ‘anlamli olmadığı’ sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın 7. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?” sorusu olup; sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında tutum ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları bakımından farklılıklar bulunmaktadır fakat deney ve kontrol gruplarının tutum ölçeği puan ortalamaları bakımından söz konusu olan farkın istatistiki açıdan ‘anlamli’ bulunmamıştır. Tutum ölçeği sonuçlarına bakıldığında ise ön test sonuçları son test sonuçlarından düşük çıkmıştır. Öğretmen adaylarının tutumlarındaki bu düşüşün nedeni, kavram haritaları uygulama süresinin az olmasına ve sene sonu yaklaştığı için öğretmen adaylarının çok yorulmalarına bağlanabilir.

Araştırmanın sekizinci alt problemi olan “Kavram haritası destekli yürütölen çevre bilimi dersi hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının düşünceleri nelerdir” sorusunun verileri incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının kavram haritası destekli çevre bilimi hakkındaki genel düşüncelerinde, çoğunlukla ders öncesinde kaygılı oldukları ancak dersten sonra bu endişelerinin azaldığı görölmüştür. Öğretmen adayları diğer derslere kıyasla daha akılda kalıcı olduğunu belirttikleri bu dersin, kalıcı öğrenmeyi ve oluşan kavram yanılgılarının giderilmesini sağladığını ifade etmişlerdir. Bu ders sayesinde bazı tecrübeler kazandıklarını ve meslek hayatlarında bu tecrübeleri kullanacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları kavram haritalarının bilişsel ve psikomotor becerilerinin gelişimine de katkı sağladığını bildirmişlerdir.

6.2. Öneriler

Bu çalışmanın sonuçları ve konuya ilişkin literatür çalışmaları göz önünde bulundurularak, öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarının yükseltilmesi, fen bilgisine karşı pozitif tutumların artırılması, öğretmenlerin bulunduğumuz zamanın gerekli kıldığı güncelliği yakalaması, öğrenciler arasındaki kişisel farklılıkları gözeterak çeşitli yöntemler ve tekniklerden rahatlıkla yararlanabilen öğretmenlere yetiştirilmesi, öğrenme-öğretme süreçlerinde verimliliğin artırılması için şu önerilerde bulunulabilir;

Çevre eğitimi dersinin öğretmen adayları veya öğrenciler tarafından daha anlamlı öğrenilebilmesi için bireysel farklılıkları ortaya çıkaracak çalışmalar yapılmalı ve öğrenme-öğretme süreci bireysel farklılıkları dikkate alınarak düzenlenmelidir. Bu nedenle yeni fen bilgisi program değişikliklerinde bireysel farklılıklara daha fazla yer verilmeli ve milli eğitim tarafından öğretmenlere hizmet içi seminerler ve eğitimler verilerek bireysel farklılıkların önemi vurgulanmalıdır. Ayrıca sadece il merkezinin olanakları dikkate alınarak yapılan program değişiklikleri yerine taşranın olanakları ve buralarda yapılan araştırma sonuçları da önemsenmelidir.

Çoklu zeka kuramıyla birlikte öğrencilerin bireysel farklılıkları da önemsenmeye başlanmıştır. Fakat sadece öğrencilerin zeka alanları dikkate alınarak yapılan öğretim yeterli olmayacaktır. Anlamlı bir öğrenme için öğrencilerin öğrenme stratejileri de önemlidir. Fen bilgisi öğretmenlerinin öğrenme stillerine dayalı fen bilgisi öğretimi yapabilmeleri için kazanmaları gereken yeterlilikler somut olarak ortaya koyulmalı, fen bilgisi öğretmeni adaylarının eğitim fakültelerinde bu yeterlilikleri kazanacak şekilde eğitim almaları için düzenlemeler sağlanmalıdır. Bu sayede öğretmenlerin öğrenme stillerini dikkate alarak kaliteli bir eğitim ve öğretim süreci hazırlamaları beklenebilir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin, öğrencilerin bireysel farklılıklarının belirlenmesini ve gereken öğretimin yönlendirmesini rahat yapmasını sağlayacak becerileri kazanmaları için öğretmen ders kılavuz kitapları hazırlanmalıdır.

Üniversiteler tarafından yapılan araştırmaların ve çalışmanın sonuçları, düzenlenen öğretmen yetiştirme sempozyumlarının sonuçları ve hazırlanan bildiriler öğretmenler ile paylaşılmalıdır.

Eğitim ve öğretimin her basamağında, öğretmenler eğitim programını öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak öğrenci merkezli programlar öğretim etkinlikleri düzenlenmelidir.

Öğrencilerin anlamlı öğrenebilmesi adına, ihtiyaç duyulan farklı ortamlar sağlanmalı ve öğrenmeye yönelik farklı etkinliklerin öğrencilerdeki etkileri belirlenmelidir. Kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi sağlayan etkili bir öğretim metodu olup; eğitim-öğretim süreçlerinde kavram haritalarının önemi göz ardı edilmemelidir.



KAYNAKLAR

Açar, B. (2007). *Öğrencilerin kuvvet konusundaki başarılarının kavram haritası ile ölçülmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aday Öğretmen Kılavuzu. Ünite 4.
www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogrt/oaday4.doc. (09.07.2007).

Akıllı, M. ve Yurtcan, M. T. (2009). İlköğretim fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 119-131.

- Akkayüz, E. (2003). *İlköğretim 4 ve 6. sınıf öğrencilerinin kavram haritası hazırlama düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aktaş Ö., 2012. *İlköğretimde Kavram Ve Zihin Haritaları İle Desteklenmiş Fen Ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünleri Üzerindeki Etkileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Programı Yüksek Lisans Tezi. 157 sayfa.
- Anderson-Inman, L. and Ditson, L. (1999). Computer-based Cognitive Mapping: A Tool for Negotiating Meaning, *Learning and Leading Technology*, 26, 6 (13), 9-12.
- Aslan, O. and Uluçınar Sağır, Ş. (2008). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bilimsel tutumlarının, öz yeterlik inanç düzeylerinin ve etki eden faktörlerin belirlenmesi. *8th International Educational Technology Conference* (s. 946). Eskişehir.
- Atasoy, Basri.(2002).*Fen Öğrenimi ve Öğretimi*, 162-189, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Atasoy, B.(2004). *Fen Öğrenim ve Öğretimi*, Ankara: Asil.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S. ve Coştu B. (2002). *Sınıf öğretmeni adaylarının çözeltiler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kavram haritası tekniği ile giderilmesi*.
- Aydın, F. ve 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.
- Aykanat, F. , Doğru, M. Ve Kalender, S. (2005). *Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Yöntemiyle Fen*.
- Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391-400.
- Bahar, M. ve Bilgin, İ. (2002). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve fen bilgisi dersine karşı tutumları arasındaki ilişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 4, 53-67.
- Barış, K. ve Küçükali, S. (2012). Availability of renewable energy sources in Turkey: Current situation, potential, government policies and the EU perspective. *Energy Policy*, 42, 377-391. doi:10.1016/j.enpol.2011.12.002
- Başarmak, U. ve Gelibolu, M. F. (2010). Öğretmen adaylarının internet konusundaki bazı kavramları anlama düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (3), 249-262

- Batdı, V. (2014). Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 5: 287-302.
- Baykul, Y. (1990). İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrencilerin seçme sınavındaki başarılarıyla ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler. *ÖSYM Yayınları*, Ankara.
- Bayraç, H., Özarslan, B. “Biyokütle Enerjisi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Ampirik Bir Analizi: Türkiye Örneği”. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi* 8/17 (Ekim 2018): 1-17
- Bloom, Benjamin S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*. (çev. Durmuş Ali Özçelik). MEB Yayınları, Ankara.
- Boyle, T.(1997). *Design For Multimedia Learning*, Prentice Hall, Europe.
- BP (2020). British Petrol Statistical Review of World Energy, 2020.
- Brown, C. R. (1995). *The Effective Teaching of Biology*. London and New York: Longman.
- Bulut, L. , Turan Oluk, N. & Ekmekci, G. (2021). Kimya Öğretmen Adaylarının Çözümlerin Sınıflandırılması Ve Çözünme Konularındaki Kavram Yanılgılarının Kavram Haritaları İle Belirlenmesi . *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 41 (3) , 1359-1407 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/67470/949065>
- Bursa, S. ve Köse, T. Ç. (2017). *Türkiye ve Kanada sosyal bilgiler öğretim programlarının değerler eğitimi bakımından karşılaştırılması*. *AJESI*, 7(2), 338-372. doi:10.18039/ajesi.333738
- Caba, B. 2021. *Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ve çevresel tutumları (Amasya örnekleme)*. Yüksek lisans tezi (yayınlanmamış), Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Candan, A. , Türkmen, L. Ve Çardak, O. (2006). The Effects Of Concept Mapping On Primary School Students' Understanding Of The Concepts Of Force And Motion, *Journal of Turkish Science Education*, 3(1), 28- 29.
- Cavanagh, S. (1997). “Content analysis: concepts, methods and applications”. *Nurse*
- Creswell, J. W., and Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2. Baskı). London: Sage Publications Ltd.
- Çağlayan, Ç. (2006). 8. *Sınıf fen bilgisi dersi genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Çatalkaya, R. (2005). *Bazı bireysel farklılıkların kavram haritası yapma başarısına etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim Teknolojisi ve Eğitim (2. Baskı)*. Ankara: Yargıcı.
- Çolak, R. (2010). *Kavram haritalarının sosyal bilgiler eğitimi çerçevesinde tarihsel kavramların öğretiminde kullanılması: kavram haritası ile yapılan öğretim ile tutum, başarı ve kalıcılık arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çoruhlu, T. Ş., Nas, S. E. ve Çepni, S. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme- değerlendirme tekniklerini kullanmada karşılaştıkları problemler: Trabzon örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 122-141.
- Çukurçayır, A. M. ve Sağır, H. (2008). *Enerji sorunu, çevre ve aldernatif enerji kaynakları. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 257-278. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1723958> adresinden alındı.
- Deniz, F. (2003). *Lise 1 coğrafya dersinde kavram haritalarının başarıya etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğanay, H. (2012). *Fen Bilimlerinde Özel Konular 2 Yer Bilimi*. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Doğru, P. ve Tekkaya, C. (2002). Kavramsal Değişim Metinleri ile Birlikte Verilen Kavram Haritalarının Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Difüzyon Ve Osmoz Konularını Anlamalarına Etkisi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, Ankara.
- Ek, H. N., Kılıç, N., Ögdüm, P., Düzgün, G. ve Şeker, S. (2009). Adnan Menderes Üniversitesinin farklı akademik alanlarında öğrenim gören ilk ve son sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları ve duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 125-136.
- Ekmekçioğlu, E. (2007). *Ortaöğretim kimya dersinde asit baz konusunun anlamlı öğrenme kuramı ve kavram haritası ile öğretiminin başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*, Ankara, Arkadaş Yayınevi.
- Erten, S. (2006), Çevre Eğitimi Ve Çevre Bilinci Nedir, Çevre Eğitimi Nasıl Olmalıdır?. *Çevre ve İnsan Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı*. Sayı 65/66. Ankara
- Fernández-Manzanal, R., Rodríguez-Barreiro, L. and Carrasquer, J. (2007). Evaluation of environmental attitudes: Analysis and results of a scale applied to university students. *Science Education*, 91(6), 988-1009.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. and Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. USA: McGraw-Hill Companies Inc.
- Gay, L. R, Mills, G. E. ve Airasian, P. (2012). *Educational research: competencies for analysis and applications*. (11. Baskı) USA: Pearson Education.
- Genç, M. ve Genç, T. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 1(1), 9-19.
- Goldring, H. and Osborne, J. (1994). *Students' difficulties With energy and related concepts. Physics Education*, 29(1), Erişim: 12 Mayıs 2019, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9120/29/1/006/meta>
- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S. ve Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468.
- Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 40-47.
- Gündüz, O. (2014). Konuşma eğitimi. İçinde A. Kırkılıç ve H. Akyol (Ed.). *İlköğretimde Türkçe öğretimi* (s. 93-133). Ankara: Pegem Akademi.
- Güneş, H. M., Çelikler, D. Ve Güneş T. (2005). Sinir Sisteminin Daha İyi Anlaşılması İçin Kavram Haritası Tekniğinin Kullanılması, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 20, 70-76.
- Güneş, T., Alat, K. ve Gözüm, A. İ. C. (2013). Fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 3 (2), 269-289. <http://dx.doi.org/10.12973/jesr.2013.3214a>
- Güney, E. (2003). *Toprak-Bitki Ekocoğrafya Sözlüğü*. Çantay Yayınevi, İstanbul.
- Gürbüz, H. ve Çakmak, M. (2012). Biyoloji eğitimi bölümü öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 162-173.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Macaroğlu, E. (2001). *Fen Eğitimi, ilkeler Stratejiler ve Yöntemler*, Marmara Üniversitesi, Yayın no: 668 İstanbul.
- Gürdal, A.; Şahin, F.; Macaroğlu, E., (1994) *Kavram Haritası ve V-Diagramı*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, İstanbul.
- Güveli, E. ve Karabacak, N. (2007). İlköğretim Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Kavram Haritasıyla Katlama Tekniği ile Tepegözde Sunulan El Yapımı Kavram Haritasının Karşılaştırılması. *7. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı Bildiriler Kitabı*, Yakın Doğu Üniversitesi, 3-5 Mayıs 2007, KKTC. s. 189-194.

- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis (7th ed.)*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Haugwitz M, Nesbit J C, Sandmann A 2010. Cognitive ability and the instructional efficacy of collaborative concept mapping. *Learning and Individual Differences*, 20: 536–543.
- Holsti, O. R. (1969). “Content analysis for the social sciences and humanities”. *Reading, MA: Addison-Wesley*.
- İlkılıç, Z. “Türkiye’de Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Enerji Sistemlerinin Gelişimi”. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi* 6/2/2 (2016): 1-13
- İnel D., Evrekli, E., Deniz, H., ve Balım, A. B. (2011). Fen Öğretmen Adaylarının Kavram Haritalarına İlişkin Görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 239-266.
- İnceç, Ş. K. (2008). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak fizik eğitiminde kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 195-206.
- Jegede, O. J., Alaiyemola, F. F. and Okebukola, P. A. O. (1990). The Effect of Concept Mapping on Student Anxiety and Achievement in Biology. *Journal of Research in Science Teaching*. 27 (10), 951- 960.
- Kabaca, T. (2002). *Ortaöğretim matematik eğitiminde kavram haritalanması tekniğinin kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kahyaoğlu, M., Daban, Ş. ve Yangın, S. (2008). İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 42-52.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı.
- Kaptan, F. (1998). *Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması*. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 95-99.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi. İstanbul.
- Karabağ, N., Kayıkçı, C. B. ve Öngen, A. (2021). %100 Yenilenebilir enerjiye geçiş yolunda Dünya ve Türkiye. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* (21), 230-240. doi:10.31590/ejosat.780856
- Karamustafaoğlu, S. , Ayas, A. Ve Coştı, B. (2002). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözümler Konusundaki Kavram Yanılgılarını ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği İle Giderilmesi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, Ankara.
- Karapür, H. (2002). *Van’daki liselerde olasılık öğretiminde görülen kavram yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Kavak, N. (2007). Maddenin tanecikli doğası hakkında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin imaj oluşturmalarına rol oynama öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 327–339.
- Kaya, O. N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 70-79.
- Kazancı, M., Atılboz, N. G., Bora, N. D., Altın, M., (2003). Kavram Haritalama Yönteminin Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Genetik Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 135-141.
- Keefe, J.W. and Ferrell, B.G. (1990). Developing a defensible learning style paradigm. *Educational Leadership*, v.48, n.1, pp.57-61.
- Kehoe, J. (1995). *Basic item analysis for multiple-choice tests*. Practical Assessment, Research & Evaluation, 4(10).
- Keogh, B. and Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21 (4), 431-446.
- Koballa, T. R., (1988). Attitude and related concepts in science education. *Science Education*, 72, 115-126.
- Kolbe, R. H. ve Burnett, M. S. (1991). “Content-analysis research: An examination of applications with directives for improving research reliability and objectivity”. *Journal of Consumer Research*, 18(2): 243–250.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü.
- Korukcu, A. (2007). *Kavram haritalarının din öğretiminde kullanımı*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kurnaz, M. ve Pektaş, M. (2013). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Ölçme-Değerlendirmede Kavram Haritası Kullanım Durumları . *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 9 (1) , . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17382/181563>
- Liarakou, G., Gavrilakis, C. and Flouri, E. (2009). Secondary school teachers' knowledge and attitudes towards renewable energy sources. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 120-129. doi:10.1007/s10956-008-9137-z
- Lutgens, F.K., Tarbuck, E.J., and Jansa, D.G., (2013). *Genel Jeoloji, Temel Kavramlar* (Çev. Cahit Helvacı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Marek, E. A. Understanding and misunderstanding of biology concepts. *The American Biology Teacher*, 1986a, 48(1), 37-40.

- Markham, K., Mintzes, J and Jones, M.G. “*The Concept Map as Research and Evalution Tool: Further Evidence of Validity*”,. *Journal of Research in Science Teaching*. 31: 91-101. (1994).
- Martin R.E. (1994). *Teacing science for all children*. Allyn&Bocon. Boston.
- Marutirao, G. A., Patankar P. S. 2016. Effect of Concept Maps on Academic Achievement in the Subject Biology among the Higher Secondary Level School Students. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, Volume-VI, July 2016 Special Issue.79-85.
- MEB. (2005). *İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıflar fen ve teknoloji dersi öğretim programları*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2006). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB. (2007). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB. (2012). *Milli Eğitim Temel Kanunu, Türk Milli Eğitiminin Amaçları*. <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/88.html> (21.04.2012)
- MEB. (2012). *Yenilenebilir Enerji Teknolojileri*. Erişim: 9 Temmuz 2021, <https://www.solaracademy.com/menus/Yenilenebilir-Enerji-TeknolojileriKaynaklari-Onemi.164622.pdf>
- Mills, G. E. and Gay, L. R. (2016). *Educational research: competencies for analysis and applications*. (11. Baskı) USA: Pearson Education.
- Novak, J. D., Gowin, D.B. and Johansen, G. T. (1983). Th e use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science students. *Science Education*, 67(5), 625-645.
- Novak, J. D., and Gowin, D. B. (1984). *Learning to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Novak, J. D. and Musonda D. (1991). A Twelve-Year Longitudinal Study of Science Concept Learning. *American Educational Research Journal Spring*. 28 (1), 117-153.
- Novak, J. D., Wandersee, J. (1991). *Coeditors, special issue on concept mapping*. *Journal of Research inScience Teaching*.
- Novak, J. D. 1998. *Learning, Creating and Using Knowledge. : Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. United States of America: Lawrence Erlbaum Associates.
- Novak, J. D., and Cañas, A. J. (2008). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*, Technical Report IHMC Cmap Tools 2006-01,

<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryCmaps/TheoryUnderlyingConceptMaps>.

- Öner, F. ve Arslan, M. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Elektrik Ünitesinde Kavram Haritaları İle Öğretimin Öğrenme Düzeyine Etkisi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, Ekim, 4(19).
- Özbuğutu, E. ve Karahan S. (2014). Çevre Eğitimi Ve Alternatif Yöntemler – Literatür Taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. Yıl/Year: 2014 ♦ Cilt/Volume: 11 ♦ Sayı/Issue: 25, s. 393-408
- Özerbaş, M. A. (2007). Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (4), 609-635.
- Pooley, J. A. and O'Connor, M. (2000). *Environmental Education and Attitudes, Environment & Behavior*, 32(5), 711-724.
- Rakow, S.J. (1984). What's happening in elementary science: a national assessment. *Science and Children*. 22(2), 39-40.
- Rao, M. P. (2004). Effect of Concept Mapping in Science on Science Achievement, Cognitive Skills and Attitude of Students. *International Conference to Review Research on Science, Technology and Mathematics Education*, 13-17 Aralık 2004, Hindistan.
- Rice, D. C., Ryan, J. M. and Samson, S. (1998). Using Concept Maps to Assess Student Learning in the Science Classroom: Must Different Methods Compete? *Journal of Research in Science Teaching*. 35(10), 1103-1127.
- Ruiz-Primo, M. A., and Shavelson, R. J. (1996). *Problems and issues in the use of concept maps in science assessment*. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 569-600.
- Ruiz-Primo, M.A. , Schultz, S.E , Min, Li Ve Shavelson, R. J. (2001). Comparison of The Reliability and Validity of Scores From Two Concept Mapping Techniques, *Journal of Research in*.
- Sakiyo J, Waziri K 2015. *Concept mapping strategy: An effective tool for improving students' academic achievement in biology*. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 1: 56-62.
- Sarkar, M. (2011). Secondary students' environmental attitudes: The case of environmental education in Bangladesh. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 1, 106-116.
- Sayın, S. (2006) *Yenilenebilir Enerjinin Ülkemiz Yapı Sektöründe Kullanımının Önemi Ve Yapılarda Güneş Enerjisinden Yararlanma Olanakları*, Selçuk Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Schwirian, P. N. (1968). On measuring attitudes toward science. *Science Education*, 52, 172-179.

- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim* (10. Baskı). Ankara: Gazi.
- Sezen, G. ve Çimer, A. (2009). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının insanda dolaşım sistemi konusundaki kavramları anlama seviyelerinin kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi üzerine bir çalışma*. I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.
- Shavelson, R. J. Lang, H., and Lewin, B. (1994). On concept maps as potential “Authentic” assessments in science, CSE Technical Report 388, *National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing* (CRESST), Los Angeles.
- Singh, I. (2015). *The effect of using concept maps on student achievement in selected topics in chemistry at tertiary level*. *Journal of education and Practice*, 6 (15), 106- 116.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 17-32.
- Şama, E. (2003). Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23(2), 99-110.
- Şaşmaz Ören, F., Ormancı, Ü. and Evrekli, E. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik öz-yeterlik düzeyleri ve görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1675-1698.
- Şeker, M. (2010). *Sosyal bilgiler öğretiminde öğrenme stillerine uygun tekniklerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenme düzeylerinin ve kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkililiğin araştırılması*. Doktora Tezi, Marmara
- Şen, A. İ., ve Özgün-Koca, S. A. (2002), Kavram haritalarının öğrenci tutumlarını belirlemede kullanılması: Matematik ve Fizik öğretmen adaylarının konu alanı hakkındaki düşünceleri, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16–18 Eylül, Ankara.
- Tan, Ş, ve Erdoğan, A (2004). *Öğretimi planlama ve değerlendirme* (6. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- TEİAŞ. (2021, 04 20). *Türkiye Elektrik Üretim ve İletim İstatistikleri*.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı.
- Tekin, N. , İnci, T. , Aslan, O. ve Yağız, D. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik tutumları ve kavram haritası hazırlayabilme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi . *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* , 38 (38) , 133-148 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/387/2628>
- Timur, S., Yılmaz, Ş. ve Timur, B. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 191-203.

Tobias, S. (1990). They're not Dumb, they are different: Stalking the second ties. Tucson: Research Corporation.

Tuna F 2013. *The Impact of Concept Maps on Students' Academic Achievement in Geography Education and Students' Perceptions of Implementation*. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty, 13: 182-197.

TÜBA (2020). Türkiye bilimler akademisi. <http://www.tuba.gov.tr/tr/> sayfasından erişilmiştir.

Türnüklü, D. A. (2000). *Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme*. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 24 (24), 543-559. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuvey/issue/10372/126941>

Uluçmar Sağır, Ş., Aslan, O., ve Cansaran, A. (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Bilgisi ve Çevre Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Cilt 7, Sayı 2, 496 – 511.

URL-1, <https://cicicee.com/yenilenebilir-enerji-kaynaklari/>

URL-2, <https://osman.midilli.com/2008/06/15/gunes-enerjisinden-elektrik-uretimi/>

URL-3, <https://www.rsaelektrik.com/haberler/ruzgar-enerjisi-santrali-kurulumu.html>

URL-4, <https://muhendisgelisim.com/hidrojen-enerjisi-nedir/>

URL-5, <https://www.10amper.com/biyokutle-enerjisi-nedir/>

URL-6, <https://www.yesilodak.com/jeotermal-enerji-nedir->

URL-7, <https://argevetasarim.com/dalga-enerjisi-nedir/>

URL-8, <https://www.dunyaenerji.org.tr/yenilenebilir-enerji-piyasasi-guncellemesi-2021-ve-2022-gorunumu-raporu-ozeti/>

URL-9, <https://www.aa.com.tr/tr/cevre/turkiyenin-2022-elektrik-uretim-kapasitesi-artistinda-basrol-temiz-enerji-kaynaklarinda-olacak/2404313>

URL-10, <https://www.egiteknoloji.com/kavram-haritasi-nedir-ne-ise-yarar.html>

URL-11, <https://gpentagon.wordpress.com/balik-kilcigi-harita/>

URL-12, <http://acilar-acilar.blogspot.com/2012/05/hiyerarsik-kavram-haritasi-hiyerarsik.html>

URL-13, <https://tugbaadonmez.wordpress.com/teorik-calismalar/kavram-haritalama/>

Utku, N., Karakuyu, Y., Marulcu, İ. ve Doğan, M. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji fizik ünitelerinde kavram haritalarının kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(8), 323-332.

- Uzun, N. ve Salam, N. (2006). Ortaöretim Öğrencileri için Çevresel Tutum Ölçeği Geliştirme ve Geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 240-250.
- Uzunkavak, M. (2009). Öğrencilerin iş kavramında pozitiflik ve negatiflik ayrımı becerilerinin yazı ve çizim metoduyla ortaya çıkarılması. *SDU International Journal of Technologic Sciences*, 1 (2), 10-20.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme (3. Baskı)*. Ankara: Pegem.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M. and Ruiz-Primo, M. A. (2005). *Using concept map in the science classroom. National Science Teachers Association (NSTA*, (Reprinted with permission from Science Scope, 28(8) , 27-30.
- Wallece, J.D. ve Mintzes, J.J. (1990). The Concept Mapas a Research Tool: Exploring Conceptual Change in Biology, *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10), 1033-1052.
- Watson, J. (2000). *Constructive instruction and learning difficulties*. Support for Learning, 15 (3), 134-140.
- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş. ve Yılmaz, M. (2013). *Çevre bilimi ve eğitimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Yuksel, I. and Kaygusuz, K. (2011) Renewable Energy Sources for Clean and Sustainable Energy Policies in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 4132-4144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.007>.
- Yurtyapan E., Kandemir, N. 2021. The Effectiveness of Teaching with Worksheets Enriched with Concept Cartoons in Science Teaching Laboratory Applications. *Participatory Educational Research (PER)* Vol. 8(3), pp. 62-87.
- Yurtyapan, E., Kandemir, N. 2017. Kavram karikatürü destekli fen öğretimi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Ege eğitim dergisi*. (18) 2, 738-773.



EKLER

EK-1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi

CİNSİYETİNİZ: KIZ () ERKEK () YAŞINIZ:

1. Güneş enerjisi uygulamalarının az olmasının nedeni aşağıdakilerden hangileridir?

- I. Birim yüzeye gelen güneş ışıınım şiddeti azdır.
- II. Kış aylarında güneş ışıınımı az olup geceleri yoktur.
- III. Güneş ışıınımı sürekli olmadığından depolama gerektirir.

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve II
- d) I ve III
- e) I, II ve III

2. Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisinin diğer enerji türlerine göre avantajlarından biri değildir?

- a) Bol ve tükenmeyen enerji kaynağı olması
- b) Temiz enerji olması
- c) Birim yüzeye gelen güneş ışıınımı az olduğundan büyük yüzeyler gerektirmesi
- d) İşletme masraflarının düşük olması
- e) Doğabilecek ekonomik bunalımdan bağımsız olması

3. Aşağıdakilerden hangisi en direkt kullanıma örnek yenilenebilir enerji kaynaklarından?

- a) Güneş enerjisi ile çalışan aletler

- b) Jeotermal ısıtma
 - c) Su değirmenleri
 - d) Rüzgar değirmenleri
 - e) Fotovoltaj pilleri
4. Güneş enerjisinin düşük sıcaklık uygulamaları ile hangi alanda kullanımı mümkün değildir?
- a) Yüzme havuzlarının ısıtılması
 - b) Sıcak su elde edilmesi
 - c) Seraların ısıtılması
 - d) Elektrik üretimi
 - e) Damıtma işleminde

EK-1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi (Devamı)

5. Fotovoltaik sistemlerin hangi bölümü enerjiyi depolar?
- a) Regülatör
 - b) Panel
 - c) Akü
 - d) Alternatör
 - e) İnvertör
6. Rüzgar türbininin hangi kısmı elde edilen enerjiyi elektrik enerjisine çevirir ?
- a) Jeneratör
 - b) Rotor
 - c) Kule
 - d) Şaft
 - e) Pervane kanatları
7. Dünya'nın en büyük rüzgar santrali hangisidir?
- a) Fowler ridge rüzgar çiftliği
 - b) Walney rüzgar santrali
 - c) Alta rüzgar santrali merkezi
 - d) Gansu rüzgar santrali
 - e) Horse hollow rüzgar çiftliği
8. Aşağıdakilerden hangisi Rüzgar türbinlerinde kanat aerodinamiğini etkileyen birinci faktörlerden biri değildir?

- a) Sağlamlık
- b) Kanat sayısı
- c) Devrilme Hızı oranı
- d) Kule yüksekliği
- e) Üretilmek istenen güç

9. Rüzgâr hızı aşağıdaki cihazlardan hangisi ile ölçülür?

- a) Manometre
- b) Luxmetre
- c) Altimetre
- d) Anemometre
- e) Takometre

10. Evrenin ne kadarı hidrojendir?

EK-1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi (Devamı)

- a)%75
- b)%50
- c) %80
- d) % 90
- e) %40

11. Aşağıdaki yakıtlardan hanisi birim başına en yüksek enerjiye sahiptir?

- a) helyum
- b) doğalgaz
- c) hidrojen
- d) metan
- e) bütan

12. Yakıtları depo edilişindeki maliyeti bakımından incelersek; aşağıdakilerden hangisi en yüksek maliyete sahip enerji kaynağıdır?

- a) Propan
- b) doğalgaz
- c) metan
- d)bütan
- e) hidrojen

13. Çevreye bıraktıkları artık madde bakımından aşağıdaki pillerden hangisinin artık maddesi en zararsız olandır?

- a) alkalın pili
- b) inko pili
- c) bakır pili
- d) hidro yakıt pilleri
- e) nükleer yakıt pilleri

14. Yandığında sadece su buharı oluşturduğu için en temiz yakıt olarak nitelendirilebilen enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Petrol
- b) Doğalgaz
- c) Linyit
- d) Biyokütle
- e) Hidrojen

EK-1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi (Devamı)

15. Aşağıdaki ülkelerden hangisi jeotermal enerjiyi elektrik üretiminde kullanmamaktadır?

- a) Avusturya b) Meksika c) Brezilya d) İzlanda e) Türkiye

16. Aşağıdaki ülkelerden hangisi jeotermal enerjiyi kimyasal madde üretiminde kullanmamaktadır?

- a) Türkiye b) İtalya c) ABD d) Japonya e) Filipinler

17. Aşağıdakilerden hangisi jeotermal enerjinin araştırılma amaçları içerisinde yer almaz?

- a) Geçmişte yapılmış jeotermal araştırmalarla yeni jeotermal sahaları karşılaştırmak
- b) retim zonların yerlerini öğrenmek
- c) evresel hasat parametrelerin ilk ölçüm sonuçlarını elde etmek
- d) Jeotermal saha içerisinde üretim kuyularından çıkan suyun ısı içeriğini belirlemek
- e) Jeotermal sahanın tipini belirlemek

18. Aşağıdakilerden hangisi jeotermal kaynaklarda yapılan testlerdendir?

- a) Kaçak testleri b) Basınç testleri c) Derinlik testleri
- d) Debi kontrol testleri e) Sızıntı testleri

19. Türkiye'de ilk jeotermal sondaj kuyusu nerede açılmıştır?

- a) Balıkesir b) Manisa c) İzmir d) Kütahya e) Denizli

20. Türkiye'nin ilk ve Avrupa'nın İtalya'dan sonra ikinci jeotermal enerji santrali (20.4 MWe kapasiteli) nerede kurulmuştur?

- a) Denizli b) İzmir c) Afyon d) Eskişehir e) Bursa

21. I. Odun

II. Talaş

III. Kuru meyve kabukları

IV. Bitkisel atıklar

Yukarıdakilerden hangileri biyoenerji eldesinde kullanılır?

- a) I, II, III ve IV
b) III ve IV
c) I ve II
d) II ve III
e) II, III ve IV

EK-1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları Akademik Başarı Testi (Devamı)

22. Biyokütlenin enerji kaynağı olarak örnekleri hangi seçenekte yanlış verilmiştir?

- a) sera etkisi oluşturmaz.
b) her ölçekte enerji verimi için uygundur.
c) depolanamaz.
d) asit yağmuru oluşturmaz.
e) hemen hemen her yerde yetiştirilebilirdir.

23. Biyoetanol kullanım alanları arasında hangisi yer almaz?

- a) ulaştırma sektörü
b) kimyasal ürün sektörü
c) aydınlatma
d) soğutma
e) ısıtma

24. Ülkemizin 3 tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen sadece 1/5 lik bir bölümü dalga enerjisi kullanımına uygundur. Bunun sebebi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- a) deniz suyunun tuzluluk oranı
b) rüzgar enerji seviyesi
c) dalga enerji seviyesi
d) deniz ticaret yollarının olması
e) deniz avlanma bölgeleri

25. Dalga enerjisi aşağıdaki enerji türlerinden hangisinin oluşmasına olanak sağlamaz?

- a) gel-git enerjisi
- b) dalga çiti ile enerji üretimi
- c) rüzgar enerjisi
- d) deniz suyu salınımı ile elde edilen enerji sistemleri
- e) akıntı ile enerji üretimi

26. Dalga enerjisinin oluşumuna en çok hangi enerji türü yardımcı olur?

- a) biyoenerji
- b) rüzgar enerjisi
- c) nükleer enerji
- d) jeotermal enerji
- e) kimyasal enerji

EK 2. Fen Öğretmeni Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği

	Yanıtlarınızı aşağıdaki ölçeğe göre değerlendiriniz. 1-Kesinlikle Katılmıyorum 2- Katılmıyorum 3- Kararsızım 4- Katılıyorum 5-Tamamen Katılıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Yenilenebilir enerjiyi doğru ve etkili kullanmak için eğitimin önemli bir araç olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
2	Yenilenebilir enerji kaynağı kullanımıyla ülkelerin gelişmişlik düzeyi arasında ilişki olduğunu düşünmüyorum.	1	2	3	4	5
3	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, çevre açısından koruyucu olmaz.	1	2	3	4	5
4	Türkiye'nin gelecekte yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımıyla ilgili planlarını araştırmak istemem.	1	2	3	4	5
5	Gelişen ülkelerin enerji kaynaklarının enerji kullanımını karşılamada yenilenebilir enerjinin çözüm olacağına	1	2	3	4	5
6	Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili yapılan bilimsel toplantılara katılmak isterim.	1	2	3	4	5
7	Elektronik araçların güneş pilleriyle çalışmasının çevreye çok fazla katkısı yoktur.	1	2	3	4	5
8	Katılacağım proje yarışması için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik proje hazırlamak isterim.	1	2	3	4	5
9	Rüzgâr kullanarak elektrik enerjisi üretmenin çevreye daha yararlı olacağına inanmıyorum.	1	2	3	4	5
10	Öğretmenlik yapacağım okulda yenilenebilir enerji konusunda eğitsel kampanya düzenlemek isterim.	1	2	3	4	5
11	Öğretmenlerin enerji kaynaklarının kullanımıyla ilgili hizmet içi eğitim alması gerektiğine inanıyorum.	1	2	3	4	5

12	Türkiye de yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmak için yapılan yatırımlar yeterlidir.	1	2	3	4	5
13	Katı atıkların (çöp) uygun değerlendirilmesi sonucunda atıklardan enerji elde edileceğine inanmıyorum.	1	2	3	4	5
14	Jeotermal enerji kaynaklarının kullanıldığı yerleri görmek için kaplıcalara seyahat etmek isterim.	1	2	3	4	5
15	Ülkemizin coğrafi konumunun yenilenebilir enerji kullanımı için elverişli değildir.	1	2	3	4	5
16	Rüzgâr enerjisi kullanımı için yetkili mercilere başvuruların artmasını olumsuz görüyorum.	1	2	3	4	5
17	Atıklardan yenilenebilir enerji kazanımı için geri dönüşüm uygulamalarına dikkat ederim.	1	2	3	4	5
18	Yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaşması küresel ısınmanın etkisini azaltacağına inanmıyorum.	1	2	3	4	5
19	Türkiye de yürürlüğe giren yenilenebilir enerji kanunlarını takip etmek istemem.	1	2	3	4	5
20	Öğretmenlik yapacağım okul için belirli bir enerji tasarrufu planı hazırlamak isterim.	1	2	3	4	5
21	Enerji kullanımı hakkında bilgilendirmeyi eğitim kurumlarının yapması gerektiğine inanmıyorum.	1	2	3	4	5
22	Yenilenebilir enerji kullanımının ülkelerin ekonomisine katkı sağlayacağını düşünmüyorum	1	2	3	4	5
23	Enerji kullanımı alışkanlığında, ebeveynlerin çocuklar üzerinde önemli bir rol oynadığını düşünüyorum.	1	2	3	4	5
24	Bireylere enerji tasarrufunun kazandırılmasında, öğretmenlerin etkili olduğunu düşünmüyorum.	1	2	3	4	5
25	Enerji tasarrufu ve enerji kaynaklarının doğru kullanımı konusunda bireyin çevresi önemlidir.	1	2	3	4	5
26	Yenilenebilir enerji kaynaklarını enerjiye dönüştürmenin kalkınmaya faydalı olacağını düşünmüyorum.	1	2	3	4	5

EK3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Öğrenci Görüşme Formu

GÖRÜŞME FORMU

TARİH:

GÖRÜŞME BAŞLAMA-BİTİŞ SAATİ: _____ - _____

GÖRÜŞME YAPILAN YER:

KATILIMCI KODU:

GÖRÜŞMECİ: GÜLŞAH ORAK

GİRİŞ

Merhaba benim adım Gülşah ORAK ve Amasya Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Çevre Bilimi dersi "Yenilenebilir Enerji Kaynakları" konusunu kavram haritalarıyla öğrenimi konusunda görüşlerini belirlemek amacıyla bu görüşmeyi yapıyorum. Bu nedenle sizin bu konu hakkındaki düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum. Bu görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir, bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi birinin görmesi mümkün değildir. Ayrıca araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da bir soru var mı? Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı? Bu görüşmenin yaklaşık 20-30 dakika süreceğini düşünüyorum, izin verirseniz sorulara başlamak istiyorum. Sizden aşağıdaki sorulara samimiyetle cevap vermenizi rica ediyorum.

KİŞİSEL BİLGİLER

1. CİNSİYETİNİZ K () E ()

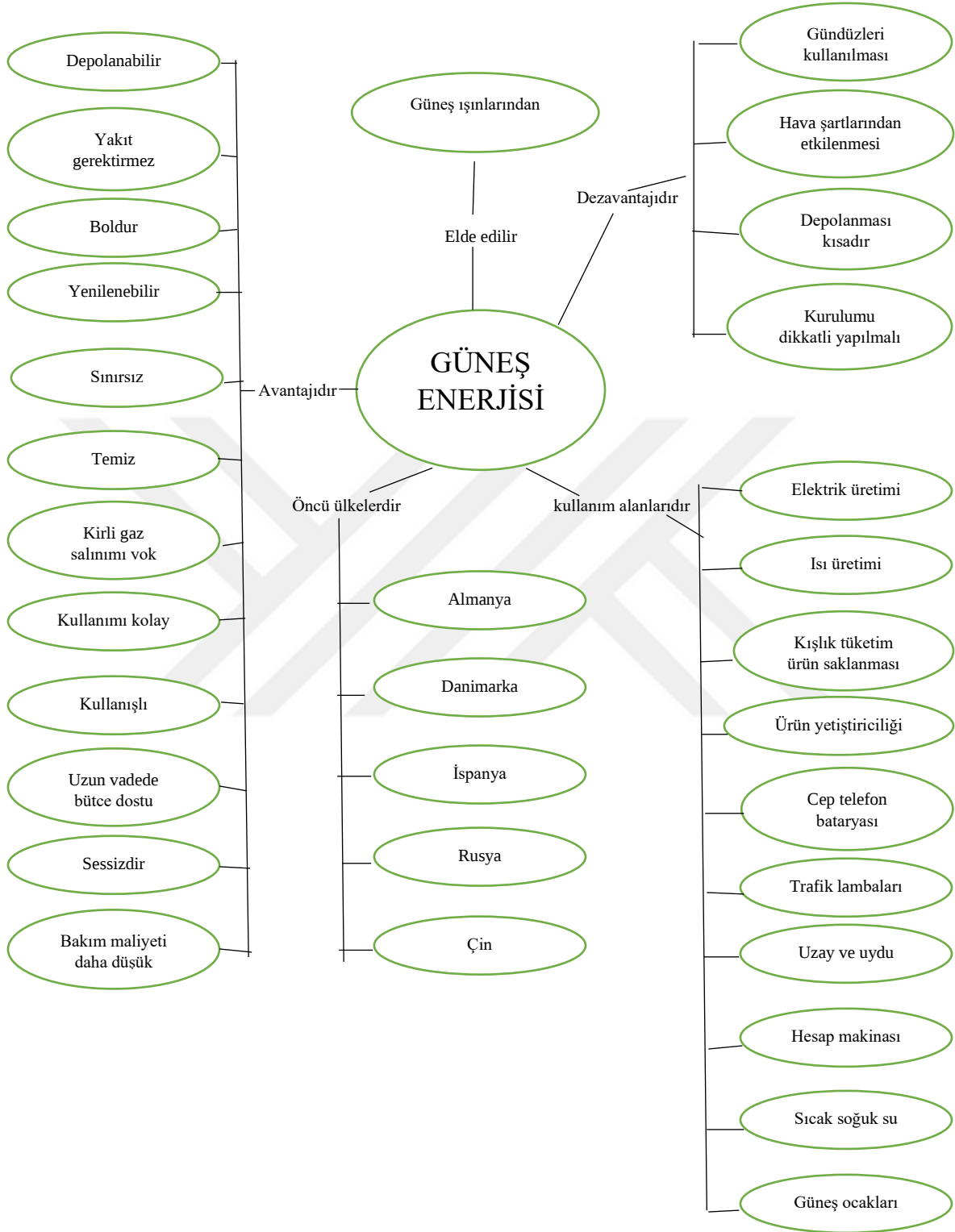
2. YAŞINIZ:

GÖRÜŞME SORULARI

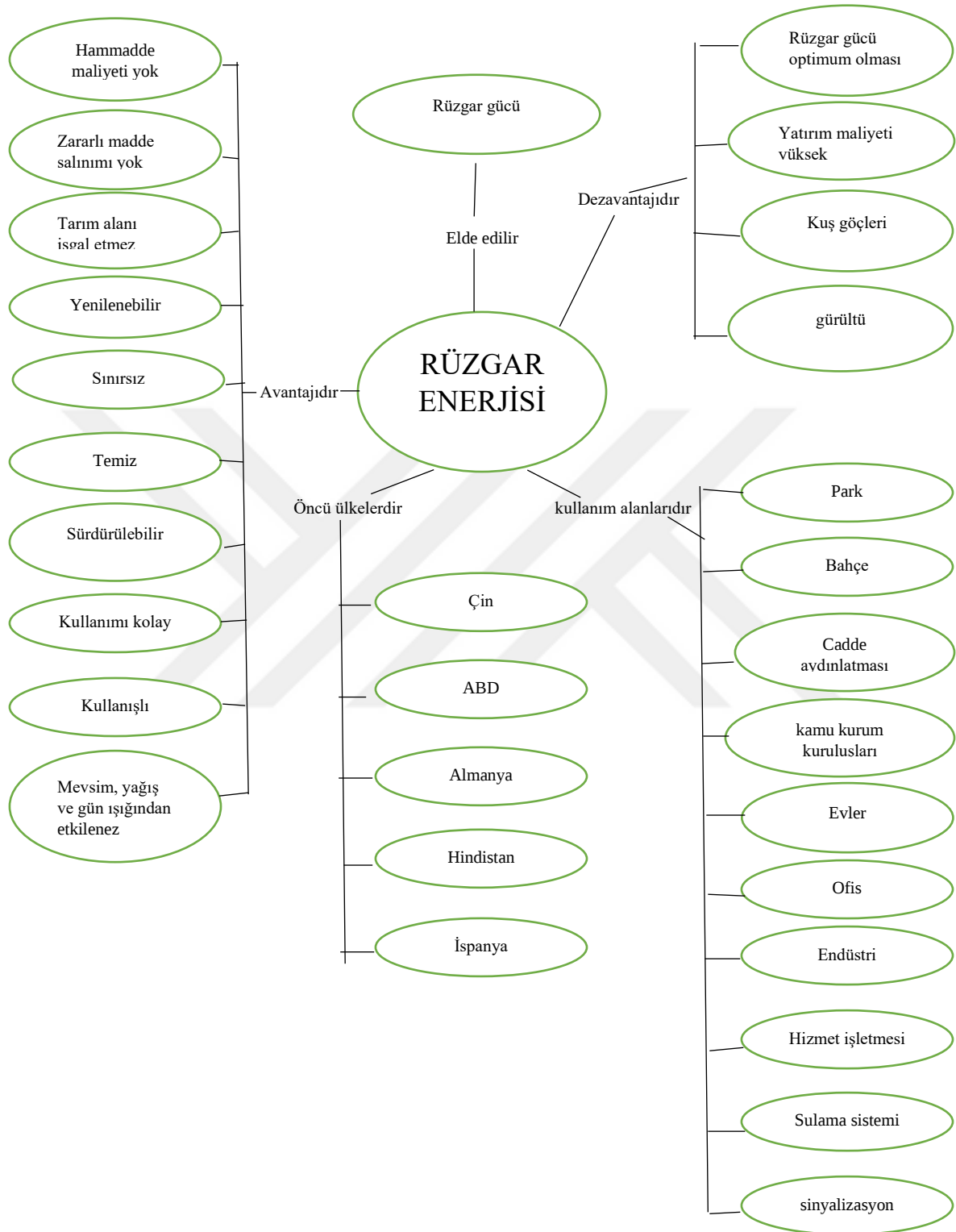
1. Üniversite öğreniminiz sürecinde Kavram haritaları ile desteklenmiş dersleriniz oldu mu? Açıklar mısınız?
2. Çevre Bilimi dersinin kavram haritalarıyla yürütüleceğini ve derste nasıl uygulanacağını öğrendiğinizde ilk düşünceleriniz ne oldu? Açıklar mısınız?
3. Çevre Bilimi dersinde kavram haritalarıyla öğretim yapıldıktan sonra düşüncelerinizde herhangi bir değişiklik oldu mu? Açıklar mısınız?
4. Kavram haritalarıyla desteklenmiş Çevre Bilimi dersi hakkında şu anda neler düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?
5. Kavram haritalarından yararlanılan dersinizi diğer öğretim yöntemleriyle yürütülen derslerden ayıran en önemli yerleri nelerdir? Açıklar mısınız?
6. Kavram haritalarının öğretimde kullanılmasının öğrenmeye ne gibi katkıları olabilir? Açıklar mısınız?
7. Çevre Bilimi dersinde kavram haritalarından yararlanılması öğretmen adaylarına neler kazandırır? Sebebini açıkla mısınız?

Eklemek istediğiniz bir şey ya da sorunuz var mı?

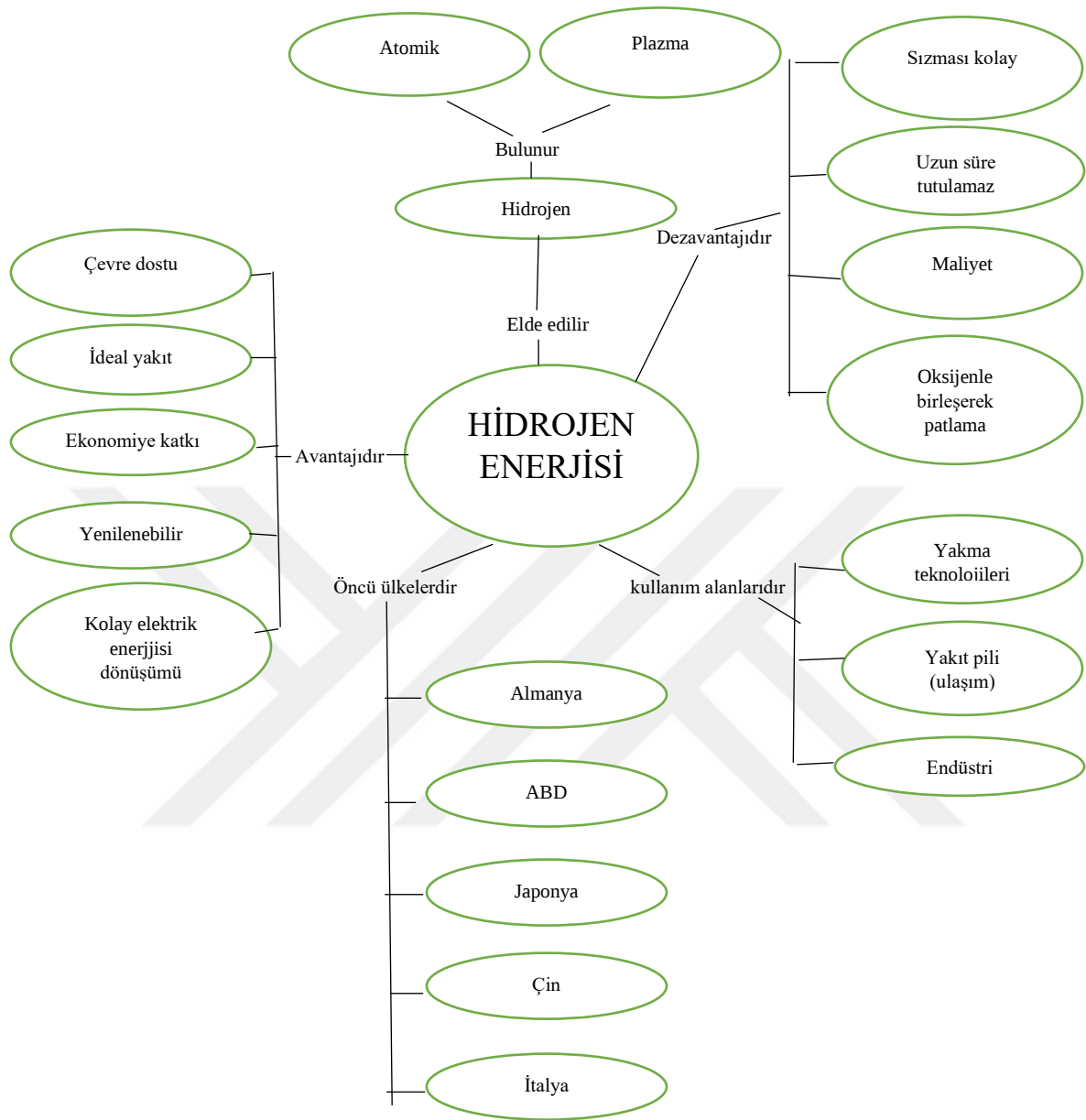
Katılım gösterdiğiniz için teşekkür ederim.

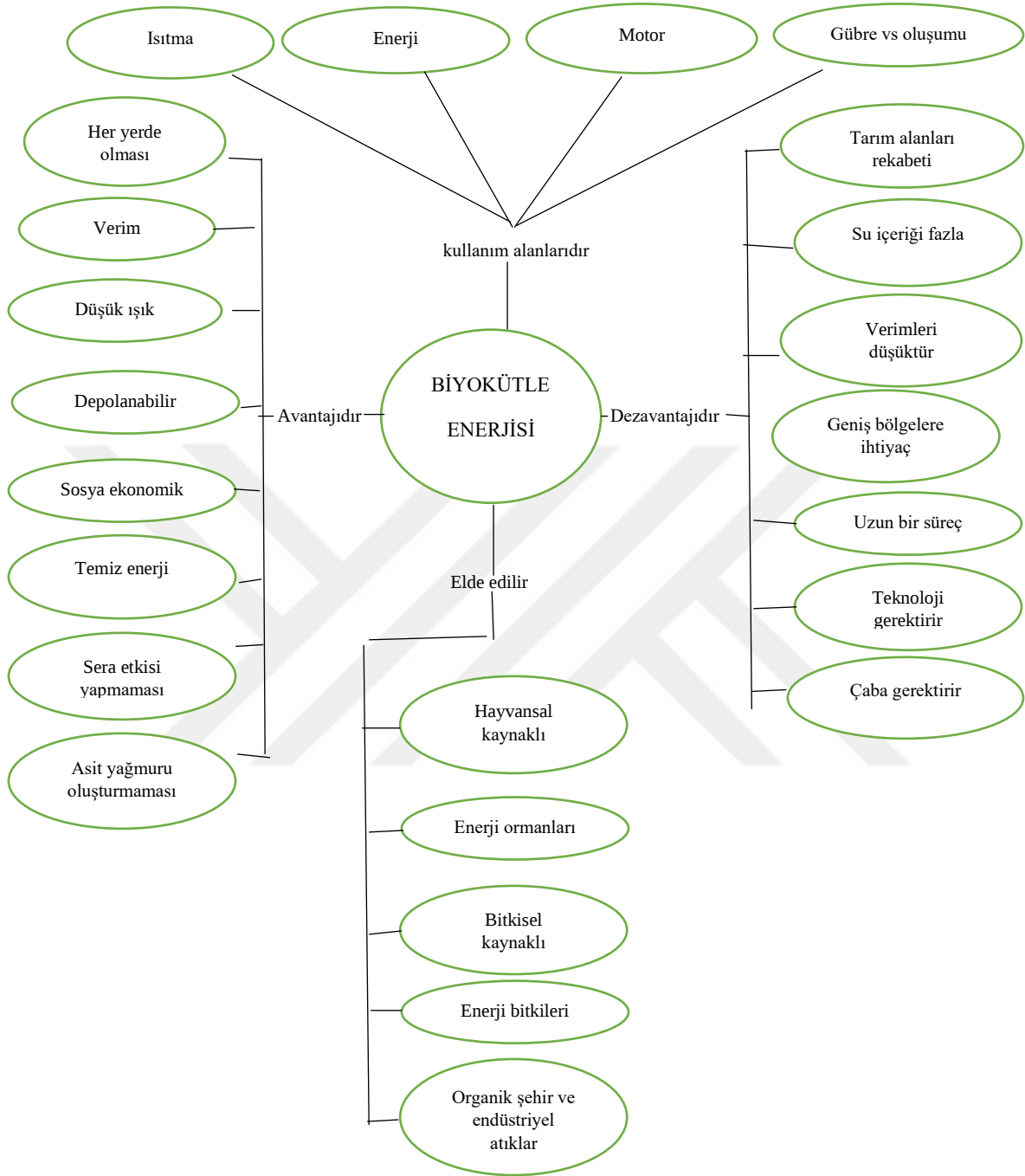


EK5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Rüzgar Enerjisi Kavram Haritası

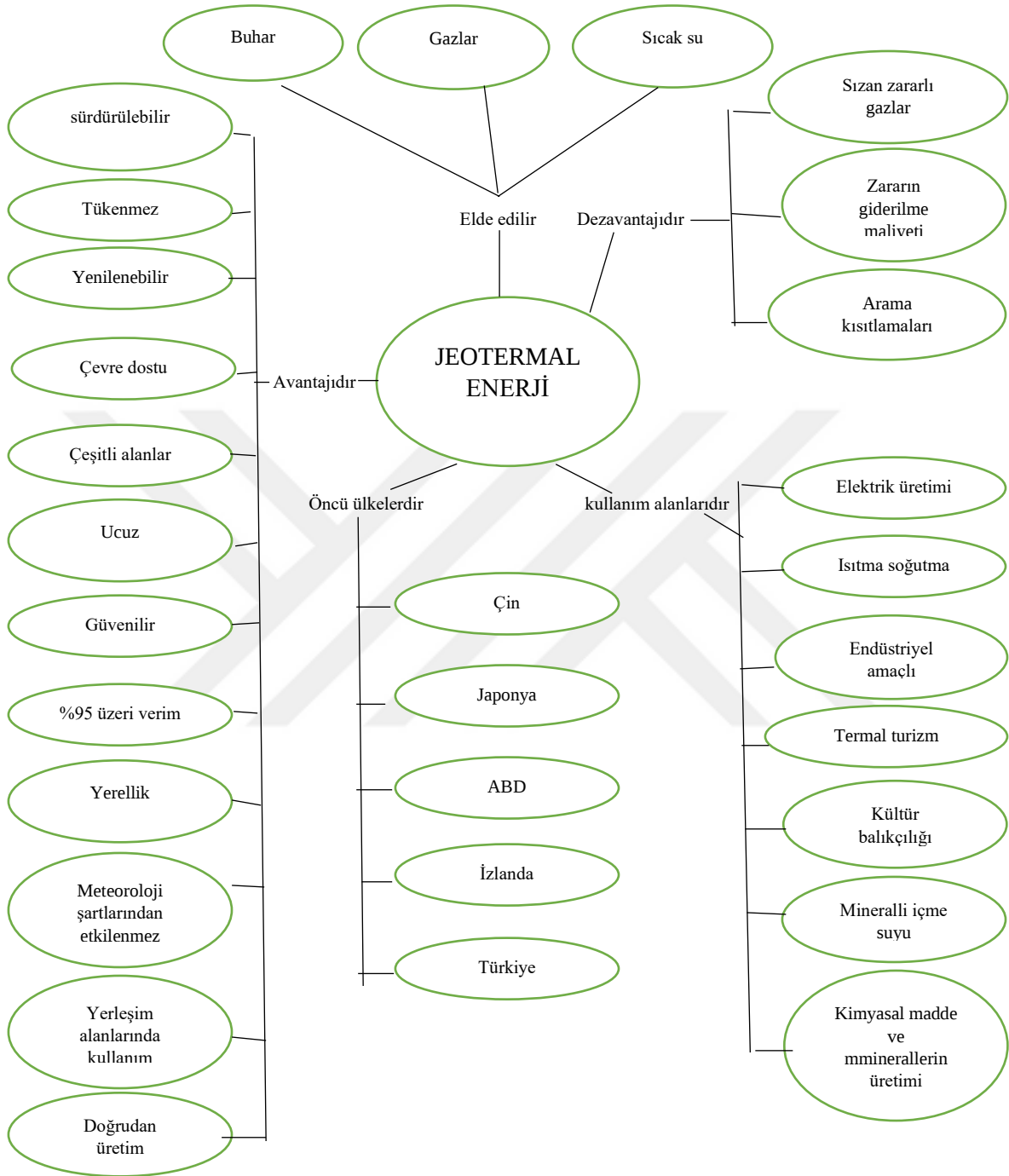


EK6. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hidrojen Enerjisi Kavram Haritası

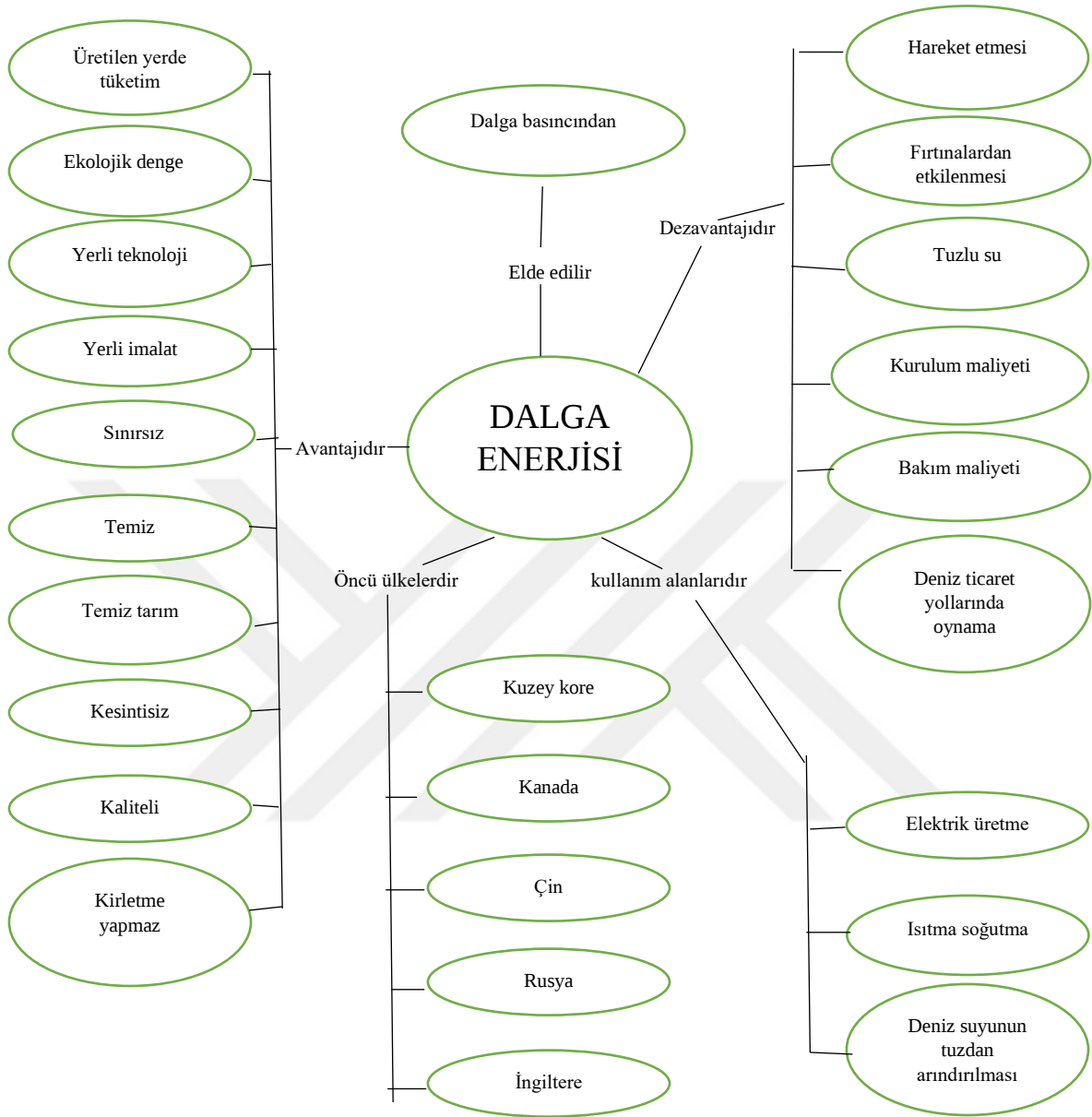




EK8. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Jeotermal Enerji Kavram Haritası



EK9. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Dalga Enerjisi Kavram Haritası



Evrak Tarih ve Sayısı: 19/03/2019-E.7603



T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanlığı



Sayı : -903.99
Konu : Mülakat ve Pilot Uygulama İzni.

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Fen Bilimleri Enstitüsü tezli yüksek lisans öğrencilerinden 188101012 numaralı Gülşah ORAK Bölümümüz Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıf öğrencilerine mülakat ve 4. sınıf öğrencilerine pilot uygulaması yapmak üzere izin talep etmektedir. Talep Bölümümüzce uygun görülmektedir.

Gereğini arz ederim.

e-imzalıdır
Doç.Dr. Mehmet TOY
Bölüm Başkanı

Ek:18-3-2019_17-2-34 (1 sayfa)

Adres:Akbilek Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. No:7 P.K. 05100 Merkez/Amasya
Telefon:0 (358) 252 62 30 - 31 - 32 Faks:0 (358) 252 62 22
e-Posta:egitimfakultesi@amasya.edu.tr Elektronik
Ağ:http://www.amasya.edu.tr/akademik/fakulteler.aspx

Bilgi için: Uğur ZENGİN
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni

Evrak Tarih ve Sayısı: 19/03/2019-E.7721



T.C.
AMASYA ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 76009418-044
Konu : Anketler

REKTÖRLÜK MAKAMINA
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

Fen Bilimleri Enstitüsü tezli yüksek lisans öğrencilerinden 188101012 numaralı Gülşah ORAK Fakültemiz Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıf öğrencilerine mülakat ve 4. sınıf öğrencilerine pilot uygulaması yapması Dekanlığımızca uygun görülmüştür.
Bilgilerinize arz ederim.

e-imzalıdır

Prof.Dr. Mustafa KANDEMİR
Dekan

Ek:Mülakat ve Pilot Uygulama İzni. (2 sayfa)

Adres:Akbilek Mah. Muhsin Yazıcıoğlu Cad. No:7 P.K. 05100 Merkez/Amasya
Telefon:0 (358) 252 62 30 - 31 - 32 Faks0 (358) 252 62 22
e-Posta:ogitimfakultesi@amasya.edu.tr Elektronik
Ağ:http://www.amasya.edu.tr/akademik/fakulteler.aspx

Bilgi için:Ayşe GELİN
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: 252 62 30 / 2166

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.



Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı :Gülşah ORAK

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Lisans	On Dokuz Mayıs Üniversitesi	2016
Yüksek Lisans	Amasya Üniversitesi	2022

Yabancı Dili

İngilizce

Kongre

5.Uluslar Arası Başkent Fen, Sosyal Ve Sağlık Bilimleri Kongresi

Makale

Views Of Science Teacher Candidates About Concept Map Supported Environmental Education (Kavram Haritası Destekli Çevre Eğitimi Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri)