



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ZİHİN HARİTALARININ AKADEMİK BAŞARIYA,
KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE, FARKINDALIĞA,
TUTUMA VE ZİHİN HARİTALAMAYA İLİŞKİN TUTUMLARA ETKİSİ:
ÇEVRE SORUNLARI KONUSU**

Yüksek Lisans Tezi

Gamze CEYLAN

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ**

**ALANYA
2025**

T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ ZİHİN HARİTALARININ AKADEMİK BAŞARIYA,
KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE, FARKINDALIĞA,
TUTUMA VE ZİHİN HARİTALAMAYA İLİŞKİN TUTUMLARA ETKİSİ:
ÇEVRE SORUNLARI KONUSU**

Yüksek Lisans Tezi

Gamze CEYLAN

Anabilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Program Adı: Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ

ALANYA

(2025)

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilemeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

.....

Gamze CEYLAN

TEŞEKKÜR

Hayat bir yolculuktur; bu yolculukta karşılaştığımız insanlar, yaşadığımız zorluklar ve edindiğimiz tecrübeler bizleri biz yapan temel taşlardır. Akademik hayatım boyunca kimi zaman umutsuzluğa kapıldığım, kimi zaman büyük bir azimle sarıldığım bu sürecin en anlamlı meyvesi olan bu tezi hazırlarken yalnız değildim. Yanımda olan, yolumu aydınlatan ve desteğini esirgemeyen çok kıymetli insanlara teşekkür etmeyi bir borç biliyorum.

Tez sürecim boyunca bilgi, birikim ve akademik rehberliğiyle bana yol gösteren, her aşamada özveriyle destek olan çok değerli danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Tuba Demirci hocama en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin sabrı, yapıcı geri bildirimleri ve yol gösterici tutumu, bu çalışmanın şekillenmesinde büyük rol oynamıştır. Akademik anlamda bana kattıkları için minnettarım.

Bu süreci sessizce, ama en güçlü şekilde omuzlayan sevgili aileme, özellikle de her koşulda yanımda olan anneme ve babama, en derin teşekkürlerimi sunarım. Varlıkları, sabırları, sevgileri ve fedakârlıkları ile bana güç verdiler. Onların desteği olmasaydı bu sürecin üstesinden gelmem mümkün olmazdı. Her zorluğun üstesinden birlikte geldik ve bu başarıda en az benim kadar onların da emeği var.

Ayrıca, akademik hayatımda bana yol gösteren tüm hocalarıma, birlikte emek verdiğim arkadaşlarıma ve çalışmam boyunca motivasyon sağlayan tüm dostlarıma da teşekkür ederim. Bu tez, sadece benim değil, bana inanan ve güvenen herkesin ortak emeğidir.

Tezimin uygulamasını yaptığım Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2.sınıf öğrencilerine teşekkür ederim.

Hayallerime giden yolda bana ışık olan herkese sonsuz teşekkürlerimle...

Gamze CEYLAN

ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ZİHİN HARİTALARININ AKADEMİK BAŞARIYA, KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE, FARKINDALIĞA, TUTUMA VE ZİHİN HARİTALAMAYA İLİŞKİN TUTUMLARA ETKİSİ: ÇEVRE SORUNLARI KONUSU

Gamze CEYLAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Temmuz, 2025 (143 Sayfa)

Bu çalışmada, çevre sorunları konusunun öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli zihin haritalarının akademik başarıya, kavram yanlışlarının giderilmesine, farkındalığa, tutuma ve zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel desenlerden kontrol gruplu ön test- son test modeli kullanılmıştır. Çalışma, 2023-2024 öğretim yılı bahar döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programına kayıtlı 2. sınıfta öğrenim gören ve “Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği” seçmeli dersini alan 31 kız ve 12 erkek olmak üzere toplam 43 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapılmıştır. Deney grubunda 17 kız ve 5 erkek olmak üzere toplam 22, kontrol grubunda 14 kız ve 7 erkek olmak üzere toplam 21 öğretmen adayı bulunmaktadır.

Çalışmada veriler “Çevre Sorunları Başarı Testi”, “Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi”, “Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği”, “Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği” ayrıca zihin haritalarının öğrenci tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla “Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği” isimli veri toplama araçları ile toplanmıştır. Çalışmada kullanılan verilerin analizi, bağımlı ve bağımsız örneklemeler için t testi kullanılarak yapılmıştır. Çalışma bulgularında, bilgisayar destekli zihin haritalarının öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik akademik başarılarını artırmada, kavram yanlışlarını gidermede, farkındalığını artırmada ve olumlu tutum geliştirmeye etki ettiği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bilgisayar destekli zihin haritası, Çevre sorunları, Akademik başarı, Kavram yanlışlığı.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF COMPUTER-ASSISTED MIND MAPS ON ACADEMIC ACHIEVEMENT, THE ELIMINATION OF MISCONCEPTIONS, AWARENESS, ATTITUDE, AND ATTITUDES TOWARD MIND MAPPING: THE CASE OF ENVIRONMENTAL ISSUES

Gamze CEYLAN

Department of Mathematics and Science Education

Graduate School of Alanya Alaaddin Keykubat University,

July, 2025

In this study, the aim was to examine the effects of computer-assisted mind maps used in teaching the subject of environmental problems on academic achievement, the remediation of misconceptions, awareness, attitudes, and attitudes toward mind mapping. A quasi-experimental design with a pretest–posttest control group model was employed. The study was conducted in the spring semester of the 2023–2024 academic year with a total of 43 prospective science teachers, 31 female and 12 male, who were second-year students enrolled in the Science Education program at Alanya Alaaddin Keykubat University and who took the elective course “Chemical Wastes and Environmental Pollution.” The experimental group consisted of 22 students, 17 female and 5 male, and the control group consisted of 21 students, 14 female and 7 male. Data were collected using the following instruments: “Environmental Problems Achievement Test,” “Global Environmental Problems Diagnostic Test,” “Environmental Problems Awareness Scale,” “Attitude Scale toward Environmental Problems,” and, to determine the effect of mind maps on student attitudes, the “Attitude Scale on the Use of Mind Maps.” The analysis of the data was carried out using t tests for dependent and independent samples. The findings of the study indicated that computer-assisted mind maps had an effect on increasing the academic achievement of prospective teachers regarding environmental problems, remedying misconceptions, increasing awareness, and developing positive attitudes.

Keywords: Computer-assisted mind map, Environmental problems, Academic achievement, Misconception.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.2.1. Alt Problemler.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı	4
1.4. Araştırmanın Önemi	4
1.5. Sayılılar (Varsayımlar).....	5
1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	5
1.7. Tanımlar	6
2. LİTERATÜR	7
2.1. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları	7
2.1.1. Canva	9
2.2. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi.....	11
2.3. Çevre	12
2.4. Çevre Eğitimi	14
2.5. Çevre Sorunları.....	15
2.6. Çevre Kirliliği.....	15
2.6.1. Hava Kirliliği	16
2.6.2. Su kirliliği	16
2.6.3. Toprak kirliliği	17
2.6.4. Işık kirliliği.....	17
2.6.5. Gürültü Kirliliği	18
2.6.6. Radyoaktif Kirlilik	18
2.7. İklim Değişikliği.....	18
2.8. Nüfus Artışı	19

2.9. Atık.....	19
2.10. Küresel Isınma ve Sera Etkisi.....	19
2.11. Ozon Tabakasının incelenmesi.....	20
2.12. Sanayileşme	21
2.13. Asit Yağmurları	21
2.14. Ötrofikasyon ve Fosil Yakıtlar	22
2.15. Çevre Sorunlarına Yönelik Önlemler	23
2.15.1. Çevre Bilinci	23
2.15.2. Çevreye Yönelik Tutum.....	24
2.15.3. Çevreye Yönelik Farkındalık	24
2.15.4. Sürdürülebilir Kalkınma.....	24
2.15.5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	25
2.15.6. Geri Dönüşüm	26
2.16. İlgili Araştırmalar	26
2.16.1. Zihin haritaları ile ilgili yapılan çalışmalar	26
2.16.2. Çevre sorunları konusunda yapılan ilgili çalışmalar	38
3. YÖNTEM	45
3.1. Araştırma Deseni.....	45
3.2. Araştırma Örneklemi.....	45
3.3. Araştırmanın Süreci.....	45
3.4. Veri Toplama Araçları.....	73
3.4.1. Çevre Sorunları Başarı Testi	73
3.4.2. Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi	73
3.4.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği	74
3.4.4. Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği	74
3.4.5. Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği	75
3.5. Verilerin Analizi.....	75
3.5.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Ait Bulgular	76
4. BULGULAR.....	80
4.1. Çevre Sorunları Başarı Testine İlişkin Bulgular	80
4.1.1. Çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları	80
4.1.2. Cinsiyete göre çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları.....	81
4.2. Küresel Çevre Problemleri Tanı Testine İlişkin Bulgular	82

4.2.1. Küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları .82	82
4.2.2. Cinsiyete göre küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları 84	84
4.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeğine İlişkin Ön Test- Son Test Bulguları 84	84
4.3.1. Cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin ön test- son test bulguları 87	87
4.4. Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Ön Test- Son Test Bulguları 89	89
4.4.1. Cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin ön test- son test bulguları 91	91
4.5. Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeğine yönelik ön test- son test bulguları 93	93
4.5.1. Cinsiyete göre deney grubu zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeğine yönelik ön test- son test bulguları 93	93
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 95	95
5.1. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç 95	95
5.2. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç 96	96
5.3. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Farkındalığa ve Tutuma Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç 97	97
5.4. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutumlara Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç 99	99
5.5. Öneriler.....99	99
6. KAYNAKLAR 101	101
7. EKLER 125	125
ÖZGEÇMİŞ 142	142

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Araştırma deseni.....	45
Tablo 3.2. Kontrol grubu uygulama süreci.....	46
Tablo 3.3. Deney grubu uygulama süreci.....	48
Tablo 3.4. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı.....	76
Tablo 3.5. Nicel verilerin analizi.....	76
Tablo 3.6. Verilerin dağılımı.....	77
Tablo 3.7. Betimsel bulgular.....	77
Tablo 4.1. Deney grubu çevre sorunları başarı düzeyi bağımlı örneklem t-testi.....	80
Tablo 4.2. Kontrol grubu çevre sorunları başarı düzeyi bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	80
Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu çevre sorunları başarı düzeyi bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	81
Tablo 4.4. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	81
Tablo 4.5. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	82
Tablo 4.6. Deney grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	82
Tablo 4.7. Kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları.....	82
Tablo 4.8. Küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Zihin haritası dalları.....	8
Şekil 2.2. Canva tasarım programında hazırlanan dijital zihin haritası örneği.....	11
Şekil 3.1. Sunum fotoğraflarından örnekler (araştırmacı).....	47
Şekil 3.2. Sunum fotoğraflarından örnekler (öğretmen adayı).....	47
Şekil 3.3. Canvada zihin haritası oluşturma aşamaları ekran görüntüsü (1-13).....	53
Şekil 3.4. 3.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 1-5)...	58
Şekil 3.5. 4.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 6-7)...	60
Şekil 3.6. 5.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 8-9-10).....	63
Şekil 3.7. 6.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 11-12-13).....	66
Şekil 3.8. 7.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 14-15-16).....	69
Şekil 3.9. 8.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 17-18-19).....	72

KISALTMALAR

BDÖ.....Bilgisayar destekli öğretim

UNFCCC.....United Nations Framework Convention on Climate Change

UNEP.....United Nations Environment Programme

OECD.....Organisation for Economic Co-Operation and Development

IUCN.....International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

TDK.....Türk Dil Kurumu

UNESCO.....United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

EPA.....United States Environmental Protection Agency

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

İnsanlar yaşamak ve ihtiyaçlarını karşılamak için dünyada üzerindeki kaynakları kullanırlar (Özgen, 2012). Dünyanın doğal değişimi yavaş gerçekleşirken kaynakları bilinçsiz kullanan insanlar bulundukları bölgede ve dünya genelinde çevre sorunlarının oluşmasına sebep olmaktadır (Doğanay ve Altaş, 2013). Çevre canlı ve cansız varlıkların etkileşim içinde bulunduğu dengeli bir sistemdir (Erten, 2012). Tarih boyunca insan ile çevresi arasında güçlü ilişkiler kurulmuş, başlangıçta yaşamı devam ettirme amaçlı gelişen bu etkileşim, zamanla çevreye zarar verecek bir hal almıştır (Boztaş, 2006). Sanayileşme, teknolojik gelişmeler ve nüfus artışı çevre tahribatını derinleştirmiş ve küresel boyutta ele alınması gereken çevre sorunları ortaya çıkmıştır (Ponting, 2000; Li, 2018). Bu süreçte çevreye yönelik tahribatın yerel düzeyde kalmadığı, zamanla küresel ölçekte etkiler ortaya çıkardığı ve bu nedenle bireysel çabaların yetersiz olduğu anlaşılmıştır (Uglietti ve ark. 2015). Fosil yakıtların yoğun kullanılmasıyla atmosfere salınan sera gazlarının oranında belirgin artış olmuş bu durum, doğanın kendini yenileme kapasitesini zorlayan ciddi çevre sorunlarına yol açmıştır. Bunun sonucu olarak son yıllarda aşırı hava olaylarının artışı, buzulların erimesi ve içilebilir su kaynaklarının azalması gibi ciddi çevresel krizler yaşanmaktadır (Erten, 2015). Küresel ısınma, sanayi devriminden sonra insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının artmasına bağlı olarak ortaya çıkan bir çevre sorunudur. İnsan kaynaklı sera etkisi, atmosferde doğal olarak bulunan gazların insan faaliyetleri sonucunda zararlı düzeylere çıkmasıyla meydana gelmektedir (Aksay ve ark. 2005). Tarihsel süreçte küresel ısınmaya ilişkin bilimsel farkındalık yavaş yavaş oluşmuş, ilk ciddi bilimsel tespitler 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır.

Dünya iklim konferansı ile başlayan uluslararası girişimler, 1997 Kyoto Protokolü gibi önemli adımlarla pekiştirilmiştir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), Birleşmiş Milletler öncülüğünde imzalanan küresel ısınmaya yönelik hükümetlerarası ilk çevre sözleşmesidir. Sözleşme; insan kaynaklı çevresel kirliliklerin iklim üzerinde tehlikeli etkileri olduğunu kabul ederek atmosferdeki sera gazı oranlarını düşürmeyi ve bu gazların olumsuz etkilerini en aza indirerek belli bir seviyede tutmayı amaçlamaktadır. Sera gazı salınımını azaltmaya yönelik belirlenen hedefler, ülkeler arasındaki iş birliği sürecinde yaşanan güçlükler nedeniyle beklenen düzeyde ilerleme kaydedememiştir. Geçtiğimiz yüzyılda dünya

genelinde sıcaklık ortalama 1°C civarında yükselmiş, bu yükseliş ekosistemin dengesini bozarak çeşitli çevre sorunlarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Küresel ısınmaya en fazla katkı sağlayan unsurlar arasında enerji tüketimi yaklaşık %49 ile başı çekerken bunu %24 oranıyla sanayileşme, %14 ile ormanların yok edilmesi ve %13 oranında hatalı tarım uygulamaları izlemektedir (Erten, 2021). Bu sebeple hem bireylerin, hem de toplumun alacağı önlemler sorunun giderilmesinde oldukça belirleyici bir rol oynamaktadır. Küresel ölçekte alınacak önlemler arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, yeşil enerji yatırımları ve çevre eğitimi gibi uygulamalar yer almaktadır (Shepardson ve ark. 2011).

Bireylerin hayata hazırlanmaları ve dünya sorunlarıyla başa çıkmalarında eğitim önemli bir unsurdur. Eğitim yetişmiş nesillerin, yetişmekte olan nesillere her şeyi aktarmasıdır. Bu bağlamda eğitimcilere önemli görevler düşmektedir (Kan, 2012). Eğitimciler öğrencilerin küresel sorunlara yönelik farkındalık kazanmasını ve sorunlarla başa çıkmada olumlu tutum geliştirmelerini sağlayabilir (Angry, 1992). Gelecek nesillere dünya sorunlarını anlatacak ve bu sorunların oluşmaması için sorunlara yönelik farkındalık kazandıracak öğretmenlerin, akademik olarak bilinçli yetiştirilmesi gerekmektedir (Yazıcı ve Arıbaş, 2011). Her öğrencinin öğrenme hızının ve tarzının farklı olması gibi nedenlerden dolayı öğretim yöntemlerinin çeşitlendirilmesi gerektiği anlaşılmıştır (Biber, 2009). Öğrenme kuramlarına göre hareketli, farklı, ilgi çekici şekil, Şekil, imge ve simgeler bireylerin zihinlerinde daha fazla yer edinmektedir (Evrekli, 2010).

Sunuş stratejisine dayalı anlamlı öğrenme kuramının temsilcisi Ausubel (1968) örnekler, şemalar, haritalar, tablolar görsel uyarıcıların kullanılmasını önererek bunları ön örgütleyiciler (advance organizer) olarak adlandırmıştır. Haritalar, grafikler, diyagramlar ve ağlar, Bloom ve ark. (1956) bilişsel alan aşamalarıyla ilişkilidir. Bu araçların Bloom taksonomisinde bulunan kavrama, uygulama, analiz ve sentez basamağındaki hedeflere ulaşırken kullanılması öğrenmeye önemli katkılar sağlayabilir. Zihin haritaları da iki boyutlu görsel öğrenme araçlarındandır. Bireylerin aktif katılımını destekleyen, görsel ve yapısal bir öğrenme tekniği olan zihin haritaları da bu yönleriyle dikkat çekmektedir. Zihin haritası tekniği geleneksel yönteme kıyasla öğrencileri aktif hale getirerek dağınık bilgi parçalarını zihinlerinde birleştirip kalıcı ve anlamlı öğrenmeleri sağlamaktadır. Zihin haritalama bireyin zihnindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirerek örgütlemesini ve yapılandırmasını sağlayan, düşüncelerini görselleştiren

öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran, bilgiyi hatırlama tutmalarını sağlayan önemli bir öğretim ve öğrenim tekniğidir (Aktaş, 2012). Zihin haritaları kağıt üzerine kalemle hazırlanabileceği gibi, dijital ortamda bazı programlar kullanılarak da hazırlanabilir. Bu çalışmada Canva tasarım programında hazırlanan zihin haritaları ile öğretim yapılmıştır.

Geleneksel eğitim ve öğretim sürecinin bireyden beklenen 21.yy becerilerini karşılamada yetersiz kalması, teknolojinin eğitimde kullanımını arttırmıştır (Fidan, 2008). Dünya sorunlarının doğru anlaşılması için özellikle eğitim fakültelerinde ders veren öğretim elemanlarının farklı teknolojiler kullanarak öğretmen adaylarına küresel sorunları anlatması ve öğretmen adaylarının sürece aktif olarak katılmasına olanak sağlanmalıdır (Kaymakçı, 2012).

1.2. Problem Cümlesi

Çevre sorunları konusunun öğretiminde, deney grubunda kullanılan bilgisayar destekli zihin haritalarının ve kontrol grubunda kullanılan geleneksel yöntemin akademik başarıya, kavram yanlışlarının giderilmesine, farkındalığa, tutuma ve deney grubunda zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisi nedir?

1.2.1. Alt Problemler

1. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerden önce ve sonra grupların akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerden önce ve sonra grupların akademik başarılarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin kavram yanlışlarının giderilmesinde cinsiyet üzerinde etkisi var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin çevre sorunlarına yönelik farkındalık üzerinde etkisi var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik farkındalık üzerinde etkisi var mıdır?
7. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin çevre sorunlarına yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?
8. Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin cinsiyete göre çevre sorunlarına

yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?

9. Bilgisayar destekli zihin haritaları ile yapılan öğretimin deney grubunda zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisi var mıdır?

10. Bilgisayar destekli zihin haritaları ile yapılan öğretimin deney grubunda cinsiyet üzerinde zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, çevre sorunları konusunun öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli zihin haritalarının akademik başarıya, kavram yanlışlarının giderilmesine, farkındalığa, tutuma ve zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisini incelemek amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Zihin haritalama tekniğinin öğretim sürecine dahil edilmesi, öğrenme sürecinin bireyselleşmesi ve verimli bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır (Çamlı, 2008). Bu çalışma, bilgisayar destekli zihin haritalarının öğretim sürecindeki etkilerini detaylı bir şekilde ele alarak, eğitimciler için değerli bilgiler sunmayı amaçlamıştır. Literatür incelendiğinde, zihin haritalarına yönelik genellikle ortaokul ve lise öğrencileriyle çalışmalar yapılmıştır (Evrekli, 2010; Akıncı, 2015; Kelepçe, 2021; Çaycı, 2023; Çalışkan, 2012; Şimşek, Bekereci & Hamzaoglu, 2020; Özak, Hak & Söylemez, 2023; Gömleksiz & Kan, 2021; Çakmak, Gürbüz & Oral, 2011; Gömleksiz & Fırat, 2013). Bu çalışma, fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilerek yükseköğretimde zihin haritalama tekniğinin kullanımına dair önemli veriler sunmaktadır.

Literatürde zihin haritalama tekniğinin çevre sorunları bağlamında kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Keleş, 2011; Karatekin, 2013; Aydın, 2013; Özmen, 2015; İnel ve Ekinci, 2015; Sak ve ark., 2019; Öner, 2022; Yıldız, 2022; Benek & Tiryaki, 2025). Çalışmalarda genellikle küresel çevre sorunlarına ilişkin algılar zihin haritalarıyla belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar genellikle öğrencilerin mevcut çevreye yönelik farkındalık düzeylerini betimlemekle sınırlı kalmakta ve çoğunlukla kâğıt kalemle hazırlanan zihin haritalarına odaklanmaktadır. Bu çalışmaların ortak özelliği, zihin haritalarını yalnızca bir ölçme ve betimleme aracı olarak ele almalarıdır. Buna karşılık yapılan bu çalışmada, bilgisayar destekli zihin haritalarının öğrenme süreçlerindeki çok yönlü etkisinin incelenmesi söz konusudur.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının sadece çevresel farkındalık düzeyi değil akademik başarıları, kavram yanlışlarının giderilme düzeyi, derse yönelik tutumları, zihin haritalama yöntemine ilişkin tutumları ve cinsiyet faktöründe kapsamlı olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, zihin haritalarının bilgisayar destekli bir ortamda uygulanması, çağdaş eğitim teknolojilerinin öğretim süreçlerine entegrasyonu açısından önemli bir yenilik olarak öne çıkmaktadır. Bu yönüyle çalışma, zihin haritalarının çevre eğitimi bağlamında nasıl daha işlevsel bir öğretim aracı haline getirilebileceğini ve alan yazındaki mevcut boşluğu doldurmayı hedeflemiştir.

Literatürde zihin haritalama tekniğinin bilgisayar destekli uygulamaları ve cinsiyet değişkeninin etkisi üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Öğretmen adaylarıyla çalışma, küresel çevre sorunlarına odaklanma, bilgisayar destekli zihin haritalama ve cinsiyet değişkeninin incelenmesi gibi unsurlar yapılan çalışmayı alandaki mevcut literatüre önemli katkılar sunan özgün bir çalışma haline getirmektedir.

Yapılan araştırmalarda öğretmen adaylarının çevre sorunları ve küresel ısınma ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduğunu bildirilmiştir (Khalid, 1999; Arsal, 2010). Fen eğitimi alanında kavram yanlışları üzerinde yapılan çalışmalar, kavram yanlışlarının tespiti üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kavram yanlışların tespiti kadar, giderilmeye çalışılması da önemlidir. Zihin haritaları ve bilgisayar destekli zihin haritaları kullanılarak çevre sorunlarına yönelik kavram yanlışlarının giderildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Eğitim yoluyla bireylerde farkındalık oluşturmak ve çevreye duyarlı nesiller yetiştirmek önemlidir (UNEP, 2003; OECD, 2009). Bu anlamda çalışmanın ilgili alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5. Sayıtlar (Varsayımlar)

- Fen bilgisi öğretmen adayları araştırma sürecine gönüllü katılmışlardır.
- Araştırma sürecince fen bilgisi öğretmen adayları araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar yansız ve gerçeği yansıtmıştır.

1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar

- Araştırmanın örneklemi, 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programına kayıtlı Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği dersini alan toplam 43 ikinci sınıf öğretmen adayı ile sınırlıdır.

- Bu araştırma haftada bir gün her biri 50 dakika olan iki ders saati olmak üzere toplam da 9 haftalık bir uygulama ile sınırlıdır.
- Araştırmadan elde edilen veriler, veri toplama aracı olarak kullanılan; Çevre sorunları başarı testi, Küresel çevre problemleri tanı testi, Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği, Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği ve Zihin haritalamaya ilişkin tutum ölçeğine verilen cevaplar ile sınırlıdır.
- Çevre sorunları konusunun öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli zihin haritası uygulama programı Canva ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Zihin haritası (mind map): Bilgileri ve düşünceleri organize etmek için kullanılan bir tür diyagramdır. Merkeze yazılan konunun etrafına hiyerarşik olarak başlıklar ve bilgiler yerleştirilir. Bu bilgiler arasında renkler, çizgiler, oklar, semboller ve şekiller kullanılarak anlam bağlantıları kurulur.

Çevre sorunları: İnsan aktivitelerinin biyolojik ve fiziksel çevre üzerindeki zararlı etkilerinin toplamına verilen isimdir.

Canva: Kullanıcıların sosyal medya grafikleri, sunumları, posterleri ve diğer görsel içerikleri oluşturmaya olanak tanıyan bir grafik tasarım platformudur.

Kavram yanılgısı: Kişinin bir kavramı anlamasının, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi şeklinde ifade edilebilir.

Akademik başarı: Bir öğrencinin, öğretmenin veya kurumun kısa veya uzun vadeli eğitim hedeflerine ulaşma derecesidir.

Tutum: Bireyin belli durumlar karşısında davranış şeklini önceden seçtiği zihinsel durumdur.

Farkındalık: Bir canlının çevresinde gelişen olayları bilme, algılama ve duyumsama becerisidir.

2. LİTERATÜR

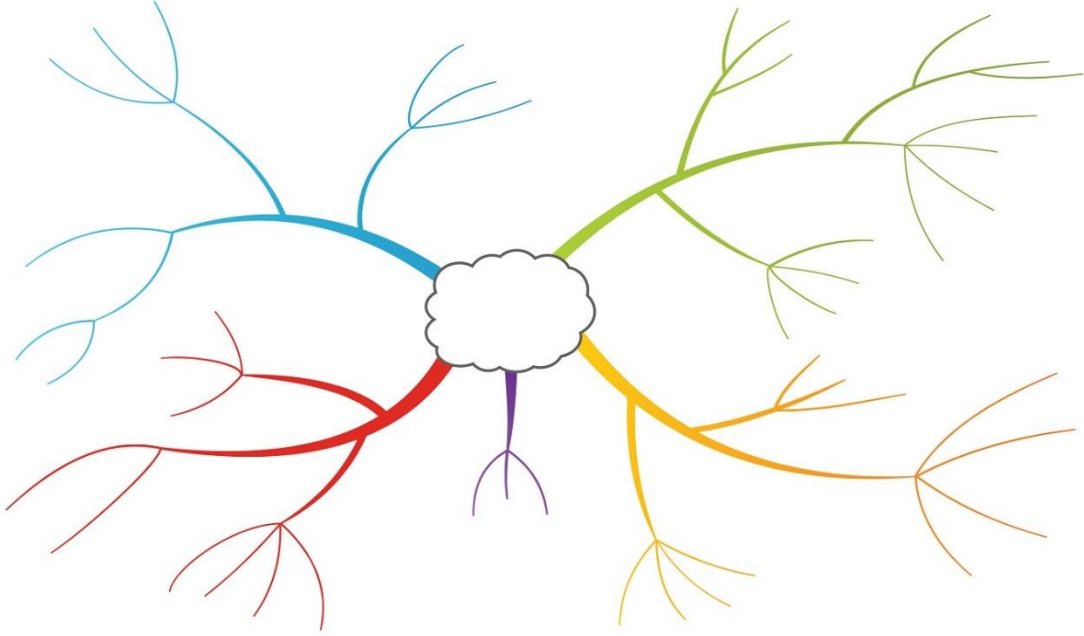
2.1. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları

Zihin haritası, 1960'lı yıllarda Tony Buzan tarafından geliştirilen bir not alma tekniğidir (Uysal & Sidekli, 2020). Zihin haritası merkezden çevreye doğru yayılan dallardan oluşan bir yapıya sahiptir. Her bir dalın üzerinde bir anahtar kelime bulunur. Zihin haritasında anahtar kelimelerin yanında bilgiyi çağrıştırması için görseller bulunmalıdır. Bilgilerin örgütlenmesini kolaylaştırmak için dallar kalından inceye doğru uzamalı ve farklı renklerde olmalıdır. Geleneksel not alma tekniği tek renklidir. Bundan dolayı yaratıcı zihin haritalarında renk kullanımı önemlidir (Bütüner & Gür, 2008). Zihin haritalarının içeriği zihnin işlevleri ile yakından ilişkili olduğundan bu haritalar derslerde not alma, toplantılar için plan yapma gibi düşüncenin, anımsamanın, planlamanın veya yaratıcılığın gerektiği bütün etkinliklerde kullanılabilir (Buzan, 2019). Zihin haritaları kavramlar arasında ilişkiler kurarak bilgilerin kolayca anlaşılmasını sağlamaktadır (Wickramasinghe, Widanapathirana, Kuruppu, Liyanage & Karunathilake, 2008). Zihin haritaları öğrenci düşüncelerinin görsel bir yansımasını ve düşünsel gelişimlerini sağladığından fen öğretiminde etkili bir teknik olarak göze çarpmaktadır (Goodnough ve Woods, 2002). Öğrenciler, zihin haritalarını kullanarak öğrenme süreçlerinde daha aktif roller üstlenmekte ve derslere daha yüksek motivasyonla katılım sağlamaktadırlar (Çakır & Altun, 2011). Zihin haritası kişinin beyninin potansiyelini gösteren etkili bir araçtır (Brinkmann, 2003). Buzan (1996) tarafından anlatılan zihin haritasının özellikleri aşağıda verilmiştir.

- Merkezi bir Şekil, konuya dikkat çeken unsurdur.
- Ana temalar, merkezi Şekilden çıkan dallar tarafından yayılır.
- Birleştirilmiş çizgilerdeki veya dallardaki bir kelime ana sözcüğü içerir.
- Zihin haritasının yararları aşağıda verilmiştir (Şahin, 2017).
- Konunun anlaşılmasına yardımcı olur.
- Beynin sağ ve sol tarafı farklı görevler için etkinleşir.
- Öğrencilerin bilgi yükünü azaltır.
- Akranlar arasındaki iletişimi geliştirir.
- İnsanların kelimeleri kafalarında görsel olarak temsil etmelerini sağlar.
- Kavramlar giderek derinleşen bir hiyerarşi içinde düzenlenir.
- Görsel temsil kavramlar arasındaki bağlantıları ortaya çıkarır.

- Renklerin bir araya gelmesi zihinsel uyarımı ve yaratıcı düşünmeyi sağlar.

Zihin haritası ağaca benzer. Zihin haritasının konusu ağacın ortasında konumlanmıştır. Bir ağacın dalları gibi fikirleri konuya bağlamak için çizgiler çizilir (Brinkmann, 2003). Şekil 2.1’de zihin haritasının dalları verilmiştir.



Şekil 2.1. Zihin haritası dalları

Eğitim süreçlerinde verimliliği artırmak amacıyla, bilgisayar ve internet tabanlı uygulamalar giderek daha fazla tercih edilmektedir. Bilgisayar destekli eğitim (BDE), öğrenme materyallerini dijital platformlar aracılığıyla sunarak öğrencilerin bilgiyi daha iyi anlamasına yardımcı olurken, öğretmenlere de ders içeriklerini daha esnek bir şekilde planlama ve yönetme imkânı sunmaktadır (Clark & Mayer, 2016). Fen bilimleri dersinde bilgisayar destekli eğitim (BDE) kullanımı öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlamada önemlidir. Bilgisayar destekli eğitim (BDE) teknolojinin öğrenme süreçlerine entegre edilmesiyle, öğrencilerin bilgiye erişimini kolaylaştıran ve etkileşimli öğrenme fırsatları sunan bir yaklaşımdır (Alper & Gökçearsan, 2020). Özellikle bilgisayar ve internet tabanlı uygulamalar, eğitim süreçlerini daha faydalı hale getirmek için yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. BDE’nin sunduğu en önemli avantajlardan biri, farklı öğrenme tekniklerinin dijital ortamda uygulanabilmesine olanak tanımasıdır. Bu tekniklerden biride zihin haritalarıdır (Gao ve ark. 2013). Dijital zihin haritaları, renkler, semboller ve bağlantılar gibi görsel öğeler kullanarak bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırmakta ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirmektedir. Bu doğrultuda, bilgisayar destekli eğitimin zihin haritaları gibi görsel öğrenme teknikleriyle entegre edilmesi, eğitim

süreçlerinde önemli avantajlar sunmaktadır. Gelişen teknolojiyle beraber eğitim ve öğretimde bilgisayarların etkili bir şekilde kullanılmasına paralel olarak bilgisayar destekli zihin haritası tekniği de öğretmenlerin uyguladığı teknikler arasında yerini almıştır. Bilgisayar destekli zihin haritaları, öğrenenlerin bildikleri ya da yeni öğrendikleri bilgileri analiz ederek düzenleyebildikleri semantik organizasyon araçlarından biridir (Çamlı, 2009).

Bilgisayar destekli zihin haritaları eğitimde modern ve etkili bir öğrenme yöntemi olarak dikkat çekmektedir. Geleneksel öğretim tekniklerine kıyasla, bu yöntem öğrencilerin bilgileri daha sistematik bir şekilde anlamalarına, ilişkisel düşünme becerilerini geliştirmelerine ve öğrenme süreçlerini bilinçli bir biçimde yönlendirmelerine yardımcı olmaktadır (Gömleksiz & Fidan, 2013; Akıncı, 2015). Bir zihin haritası oluşturmak için kalem ve kâğıt veya çevrimiçi platformlar ve uygulamalar kullanılabilir. Canva tasarım platformu isimli uygulama ile bilgisayar destekli zihin haritaları oluşturulabilir.

2.1.1. Canva

Günümüzde dijital içerik üretimi, eğitimden iş dünyasına kadar birçok alanda önemli bir beceri haline gelmiştir. Bu doğrultuda, kullanıcıların herhangi bir teknik bilgiye ihtiyaç duymadan etkili görsel tasarımlar yapabilmesini sağlayan araçlara olan ilgi giderek artmaktadır. Bu araçlardan biri olan Canva, kullanıcı dostu arayüzü ve zengin şablon seçenekleriyle öne çıkmaktadır (Bayrakçı ve Arslan, 2021).

Canva'nın gelişim süreci 2012 yılında başlamış, platform ise 2013 yılında genel kullanıma açılmıştır. Kurucuları arasında Melanie Perkins, Cliff Obrecht ve Cameron Adams yer almaktadır. Kurucuları özellikle eğitim ve tasarım dünyasını bir araya getiren yenilikçi bir platform ortaya koymuşlardır (Canva, 2023). Canva, sürükle-bırak yöntemiyle çalışan yapısı sayesinde karmaşık tasarım süreçlerini basitleştirip, kullanıcıya zaman kazandırmaktadır. Canva, öğrencilere ve öğretmenlere ders içeriği hazırlamada büyük kolaylık sağlamaktadır. Özellikle afiş, sunum, infografik ve zihin haritası gibi materyallerin hazırlanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Canva'nın sunduğu görsel zenginlik, öğrenme materyallerinin dikkat çekici ve anlaşılır olmasını sağlarken öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve görsel ifade becerilerini geliştirmelerine de olanak tanımaktadır (Evrekli & Şimşek, 2010; Bekereci, 2019). Canva, dijital okuryazarlığın gelişmesine katkıda bulunarak bireylerin bilgiye sadece metin olarak

değil, aynı zamanda görsel olarak da erişmelerine ve bilgi üretmelerine imkân verir. Özellikle yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarına uygun biçimde, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder (Akıncı, 2020).

Canva hem öğretim tasarımı, hem de dijital içerik üretimi açısından güçlü ve çok yönlü bir platformdur. Eğitsel bağlamda değerlendirildiğinde, derslerin görsel açıdan zenginleştirilmesini, öğrenme süreçlerinin daha etkileşimli hale gelmesini ve bireysel farklılıklara uygun içeriklerin kolayca hazırlanmasını mümkün kılmaktadır (Bayrakçı & Arslan, 2021). Canva, öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya koyabilecekleri, görsel düşünmeyi geliştirebilecekleri bir araç olarak işlev görmektedir. Ayrıca öğretmenler açısından da Canva, ders materyallerini sade, anlaşılır ve dikkat çekici bir şekilde sunmak için etkili bir kaynak oluşturmaktadır. Özellikle yapılandırmacı yaklaşımla örtüşen bu platform, öğrenme sürecine aktif katılımı teşvik etmekte, öğrencilerin bilgileri kendi zihinsel yapılarına göre düzenlemelerine imkân tanımaktadır (Evrekli & Şimşek, 2010; Akıncı, 2020).

2.1.1.1. Canva'nın temel özellikleri

Hazır şablonlar: Eğitim, sosyal medya, tanıtım ve daha birçok alana yönelik binlerce özelleştirilebilir şablon sunar.

Sürükle-bırak kullanımı: Arayüz, teknik beceri gerektirmeksizin kullanıcıların metin, görsel, şekil ve simgeleri rahatça yerleştirebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.

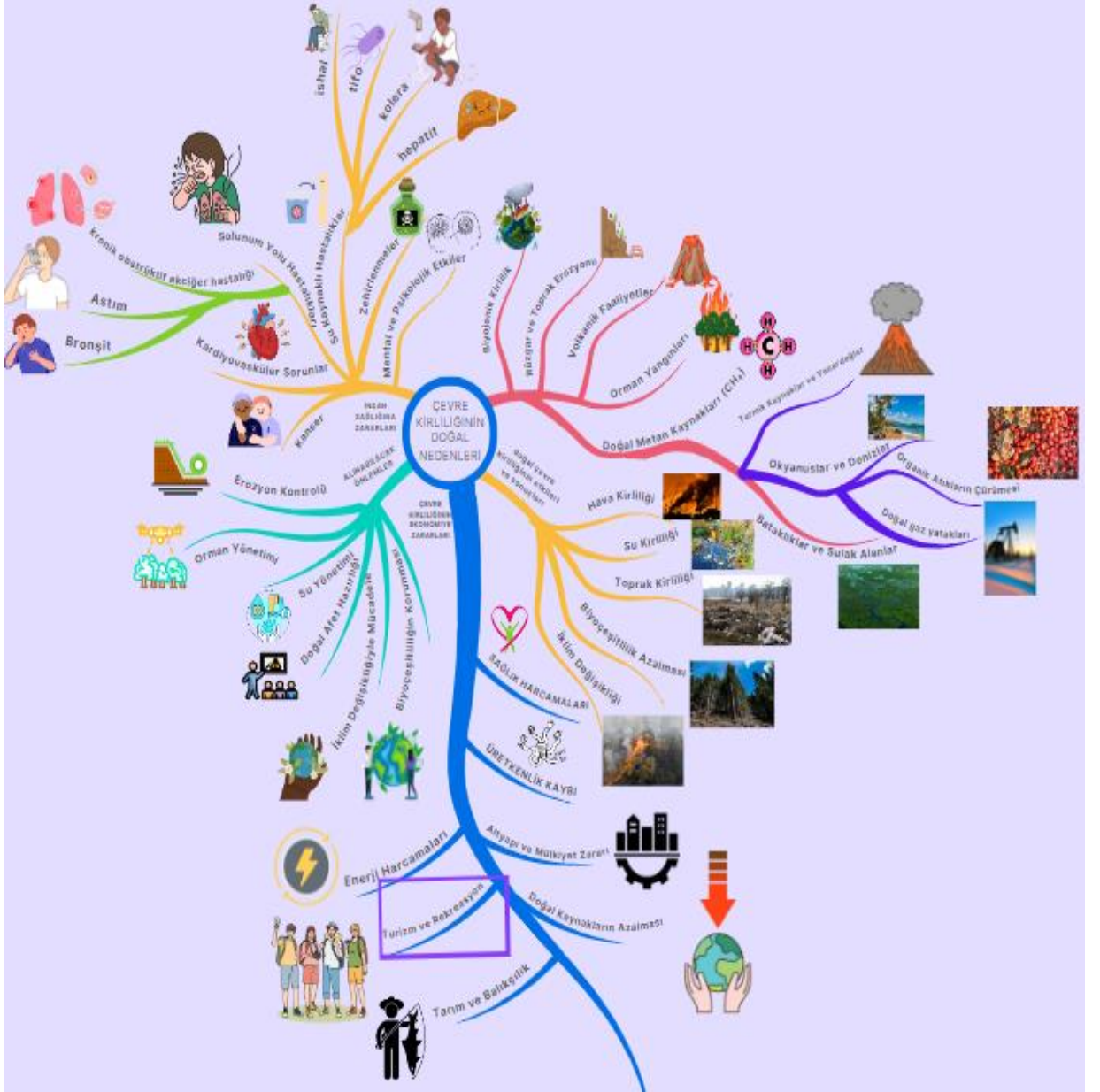
Zengin medya desteği: Görsellerin yanı sıra video, ses ve grafik öğeleriyle de çalışma yapılabilir.

Ortak çalışma imkanı: Birden fazla kullanıcı aynı projede çevrim içi iş birliği yapabilir.

Çevrim içi erişim: Tarayıcı veya mobil uygulama üzerinden kullanılabilir, herhangi bir yazılım yüklemeye gerek yoktur.

Çoklu dosya formatı: Oluşturulan içerikler PDF, JPG ve PNG gibi farklı dosya türlerinde indirilebilir ya da doğrudan dijital ortamda paylaşılabilir.

Canva tasarım programında hazırlanan dijital zihin haritası örneği Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.2. Canva tasarım programında hazırlanan dijital zihin haritası örneği

2.2. Kavram Yanılgılarının Giderilmesi

Öğrenciler fen derslerine kendi düşünce yapılarına göre anlamlı olan fakat bilimsel bilgilerle çelişki gösteren kavramlarla gelmektedirler (Driver, 1991; Treagust, 1988; Osborne ve Wittrock, 1983). Öğrencilerin bilim çevrelerinde ortaya konan gerçeklerle çatışan kavram yapılarına yanlış kavrama, ön kavrama, alternatif yapılar (Doran, 1972; Driver ve Easley, 1978; Driver, 1981; Mike ve Treagust, 1998), çocukların bilimi (Treagust, 1988; Osborne ve Freyberg, 1996; Gunstone, 1990), genel duyu kavramları, kendiliğinden oluşan bilgiler veya yetersiz kavrama (Champagne, Gunstone ve Klopfer, 1983) gibi isimler verilmektedir.

Kavram yanlışlarının giderilmesi, yeni bilgilerin yanlış olanlar üzerine yapılandırılmaması, bunun yerine öğrenilecek kavramın diğer kavramlarla ilişkilendirilerek öğretilmesi önem kazanmaktadır (Özkan ve ark. 2001). Kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için, öğrencilerde bulunan yanlış bilgilerin, doğru bilgilerle değiştirilmesi gerekir. Bu kavramsal değişim süreci olarak adlandırılmaktadır (Smith ve ark. 1993).

Piaget ve Zeitegeist'e dayanan Posner ve arkadaşları tarafından geliştirilen kavramsal değişim yaklaşımı öğrencilerin kavram yanlışlarından yani bilimsel olmayan bilgilerinden, bilimsel olarak kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendiren, alternatif bir yaklaşımı temsil etmekte ve Piaget'nin özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulu bir strateji olarak ortaya çıkmaktadır (Wang ve Andre, 1991; Chambers ve Andre, 1997). Özümleme basamağında öğrenciler, sahip oldukları kavramları yeni kavramları öğrenmede kullanır. Düzenleme basamağında ise öğrenci, yeni kavramları kendine özgü bir biçimde yapılandırabilmek için önceki kavramlarını yeniden gözden geçirir ve bunları birlikte organize ederek yapılandırır (Canpolat ve Pınarbaşı, 2002).

Öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesinde teşhis testleri kullanılabilir (Özmen, 2005). Teşhis testleri, kavram yanlışlarının belirlenmesi için literatürde çok fazla kullanılan bir yöntemdir (Abraham ve ark. 1992; Schmidt, 1997; Sepet ve ark. 2004). Teşhis testleri açık uçlu testler veya çoktan seçmeli testler şeklinde de olabilir. Açık uçlu testlerde öğrenci, kendisine yöneltilen soru ile ilgili olarak sahip olduğu tüm bilgiyi yazılı olarak ifade etme olanağı bulur. Öğrenci verdiği cevapla ilgili gerekçesini de belirteceği için sahip olabileceği kavram yanlışlarının tespit edilebilme olanağı vardır. Çoktan seçmeli testlerdeki çeldiriciler öğrencilerin deneme sorularına ve diğer açık uçlu sorulara verdikleri cevaplara dayanır.

2.3. Çevre

Çevre, canlıların yaşamlarını sürdürdükleri ve sürekli etkileşim içerisinde oldukları canlı ve cansız varlıklardan oluşan bir sistemdir. Bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar gibi organizmalar canlı çevreyi oluştururken, hava, su, toprak gibi doğal unsurların yanı sıra insanlar tarafından inşa edilen yapılarda cansız çevreyi oluşturmaktadır (Başal, 2003). Genel anlamda çevre *“bir şeyin yakını, çevresi, etrafı”* olarak tanımlanırken (TDK, 2017), toplumsal bağlamda *“kişinin içinde bulunduğu toplumu oluşturan*

ortam” şeklinde de ifade edilmektedir. Bu tanım çevre kavramının yalnızca fiziksel değil, sosyal boyutunun olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla çevre bireyin etkileşimde bulunduğu doğal varlıkların yanı sıra sosyal, kültürel ve tarihsel unsurları da içeren çok boyutlu bir yapıdır (Yücel & Morgil, 1998; Filik İşcen & İlhan, 2016). Çevre kavramı zamanla daha kapsamlı tanımlanmıştır. Erinç (1984) çevreyi “*canlı varlıkların, hayati bağlarla bağlı oldukları, etkiledikleri ve etkilendikleri mekân birimleri*” olarak tanımlarken; Başbakanlık çevre müsteşarlığı (1990) çevreyi “*bir canlıyı yaşam süresince etkileyen tüm biyotik ve abiyotik faktörlerin bütünü*” olarak açıklamıştır. Kocakurt ve Güven (2005) çevreyi, “*insanın yaşamını sürdürdüğü, doğal varlıklardan faydalandığı ve tarihsel bağlamda etkileşim içinde bulunduğu sistemler bütünü*” olarak ifade etmiştir. Çevre kanununa göre (2872 sayılı çevre kanunu) çevre “*canlıların yaşamlarını sürdürdükleri ve diğer canlılarla etkileşimde bulundukları tüm ortamları kapsar*”.

Çevrenin fiziksel, toplumsal, yerleşim (kırsal/kentsel) ve ölçeksel (yerel, bölgesel, ulusal, uluslararası) gibi farklı boyutları vardır. Bu boyutlar bağlantılı olup, çevre olgusunun çok katmanlı doğasını ortaya koymaktadır (Keser, 2008). Çevre doğal ve yapay olarak iki temel başlıkta incelenmektedir. Doğal çevre; insanın katkısı olmaksızın var olan ve bireyin dünyaya geldiğinde hazır bulduğu ortam, yapay çevre; insan etkisiyle şekillenmiş zamanla değişmiş yapıdır (Keser, 2008). İlk çağlarda bireylerin çevreleri yaşadıkları mağaralarla sınırlıyken, günümüzde insan faaliyetlerinin geniş coğrafyalarda etkili olması, çevre anlayışının gelişmesine neden olmuştur (Şahin, 2015). Bu değişimle çevre sadece yaşanılan yer değil, etkileşime girilen her unsurun bir parçası hâline gelmiştir.

Ekolojik olarak çevre; belirli bir yaşam alanında etkili olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenlerin toplamı olarak tanımlanır (Kocataş, 1992). Bu bağlamda bir kedinin hem canlı bir çevre ögesi olan fareyle, hem de iklim olayları gibi cansız çevre unsurlarıyla etkileşim içinde bulunması çevresel sürdürülebilirliğin temel örneklerinden biridir. Ekoloji canlılar birbiri ve yaşadıkları çevre ile ilişkilerini inceleyen bilim dalı olarak tanımlanır (TDK, 2024). Yunanca ‘oikos’ (ev, yaşam alanı) kökünden türetilmiş olan bu kavram ilk olarak canlıların doğal ortamlarıyla etkileşimlerini anlamaya yönelik bir çaba olarak ortaya çıkmış ve zamanla doğa bilimleri içinde önemli bir yer edinmiştir (Maltaş, 2015). Ekoloji sadece canlı organizmaları değil aynı zamanda bu organizmaların içinde bulundukları fiziksel, kimyasal, sosyal ve ekonomik koşulları göz önünde bulundurarak doğanın işleyişini sistematik biçimde ele alır (Boşgelmez ve ark. 1997; Odum ve Barrett, 2016). Ekolojik kaynakların sınırlılığı bu kaynakların tüm canlılara ait olduğu gerçeği göz önüne alındığında, çevreyle olan ilişkinin sürdürülebilir ve dengeli bir anlayışla

yürütülmesi gerektiği anlaşılmaktadır (Görmez, 2010; Keleş, 2013). Ekoloji biyolojik çeşitliliğin korunmasından enerji döngülerine, doğal kaynakların verimli kullanımından çevresel etkileşimlere kadar birçok alanda bilimsel veri üretir. Bu veriler, çevre politikalarının belirlenmesinde, doğal alanların korunmasında ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde kritik rol oynar (Bayram, 2024). Günümüzde çevre konusundaki duyarlılığın artmasıyla birlikte çevre eğitimi, çevre psikolojisi ve çevre sosyolojisi gibi disiplinler ortaya çıkmıştır (Atasoy, 2006).

2.4. Çevre Eğitimi

Çevre eğitimi kavramı ilk kez 1948 yılında Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliğinin (IUCN) Paris’te gerçekleştirdiği toplantıda dile getirilmiş ve tarım gibi meslek dallarında da bu eğitimin gerekliliği ifade edilmiştir. UNESCO’nun 1968 yılında Paris’te düzenlediği konferansda eğitimin tüm kademelerinde çevre eğitiminin yer alması gerektiği vurgulanmıştır. Çevre eğitimi bireylerin ve toplumun çevreye karşı duyarlılık geliştirmesini, bilgi sahibi olmasını ve çevresel sorunlara karşı sorumluluk üstlenmesini amaçlayan planlı ve sürekli bir öğrenme sürecidir. UNESCO (1978) tarafından yapılan tanıma göre, çevre eğitimi toplumun çevre ve çevre sorunları hakkında farkındalık düzeyini artırmayı, bu sorunlara çözüm üretme becerilerini geliştirmeyi, bireyleri sorumlu kararlar almaya yönlendirmeyi ve bu kararları hayata geçirme yeterliliği kazandırmayı hedefleyen değerler sistemine dayalıdır. UNESCO (1978) tarafından çevre eğitiminin hedefleri; çevre konusunda farkındalık kazandırmak, çevresel problemlere yönelik bilgi temelli bir anlayış oluşturmak, çevresel sorunların sosyal, ekonomik, kültürel ve politik boyutlarını tanımak, insan ve çevre ilişkilerini kavramak, çevresel kararlara aktif katılım sağlamak ve sürdürülebilir yaşam anlayışının benimsetilmesi olarak ifade edilmiştir.

Türkiye’de çevre eğitimi konusunda önemli adımlar atılmıştır. 1999 yılında ‘Çevre Bakanlığı’ ile ‘Milli Eğitim Bakanlığı’ arasında imzalanan çevre eğitimi konularında yapılacak çalışmalara ilişkin işbirliği protokolü kapsamında okul öncesi dönemden, ortaöğretime kadar çevre eğitiminin yaygınlaştırılması hedeflenmiştir (İnanç ve Kurgun, 2000). Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığının (2018) yılında yayımladığı raporda; çevre sorunlarının çözümünde bireysel farkındalık, tutum ve davranışların küçük yaşlardan itibaren kazandırılması gerektiği vurgulanmıştır.

Çevre eğitimi dersinin birçok okulda zorunlu olmaması çevresel bilincin

gelişimini sınırlayan önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayvaz ve ark. 1998). Çevre eğitiminin çevre bilinci oluşturmak, çevre alanında uzman bireyler yetiştirmek ve öğretmen eğitimi yoluyla çevre bilinci yaymak gibi üç temel hedefe hizmet etmesi gerektiğini belirtilmiştir (Özer, 1993). Fen bilgisi öğretmenliği programında 1998 yılına kadar çevre konuları çok fazla yer almamış, 2007 yılında ‘Çevre Bilimi’ dersi programa eklenmiş ve 2019 yılında dersin ismi ‘Çevre Eğitimi’ olarak değiştirilmiştir. Eğitim ile öğrencilerin sadece bilgi değil, olumlu tutum ve davranış geliştirmeleri de hedeflenmiştir (Ertürk, 1972).

2.5. Çevre Sorunları

Çevre sorunları insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren küresel bir tehdit haline gelmiştir (Görmez, 2003; Özey, 2009). 18. yüzyılın son çeyreğinde yaygınlaşan sanayi kuruluşları ve kimyasal kirlilik çevrenin geri dönülemez bir şekilde bozulmasına neden olmuştur (Akın, 2007). Çevre sorunlarının artış göstermesinin sebeplerinden biriside gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik ve sosyal sıkıntılardır (Daştan, 2007; Haftacı & Soylu, 2008). Atmosferin ve okyanusların ısınması olumsuz hava olaylarının yaşanmasının nedeni olup bu durum hem canlı yaşamını, hem de ekonomiyi olumsuz etkilemektedir (Hu, 2016; Özdemir, 2016).

Sanayi devrimi ile artan ihtiyaçlar ve hammadde talepleri çevreden karşılanmış doğanın kendini yenilemesi önemsenmemiştir. Bu durum çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir (Yazıcı & Arıbaş, 2015). Yapılan araştırmalar çevre sorunlarının büyük ölçüde insan faaliyetlerinden kaynaklandığını göstermektedir (Roth, 1992; Teksöz, Şahin & Ertepinar, 2010). Bu sorunların çözümünde bireylerde çevre bilincinin artırılması, çevrenin korunmasına yönelik olumlu tutum ve davranış değişikliklerinin gerçekleşmesinin sağlanması gerekir. Bu doğrultuda her yaştan bireyi kapsayan etkili ve kapsamlı bir çevre eğitimi, çevre sorunlarının önlenmesinde ve sürdürülebilir bir gelecek için önemlidir. Çevre sorunları arasında erozyon, ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma ve ormansızlaşma gibi olumsuz durumlar bulunmaktadır (Yazıcı & Arıbaş, 2015; Aydın Kocaeren, 2016; Özdemir, 2016).

2.6. Çevre Kirliliği

Çevre kirliliği, insan etkisiyle doğada oluşan atıkların kendi kendine yok olma yeteneğini kaybetmesi ve doğanın bozulmasıdır (Altınsoy, 2018). Bozulmalardan hava,

su, toprak ve diğerk doğalk kaynaklar da ciddi biçimde etkilenmektedir (Demir, 2020). Çevre kirliliğı yeryüzündeki tüm canlıları doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Çevre kirliliğı ile mücadelede bireysel ve toplumsal farkındalığın artırılması büyük önem taşımaktadır. Çevreyi korumak sadece bilim insanların veya kurumların değil tüm bireylerin ortak sorumluluğudur (Kıvrak, 2018).

2.6.1. Hava Kirliliğı

Hava kirliliğı atmosferde toz, duman, zararlı gazlar ve saf olmayan su buharı gibi kirleticilerin canlılara zarar verecek düzeye ulaşmasıdır. Atmosferde azot, oksijen, argon ve karbondioksit gibi gazların belirli oranlarda bulunması gerekir (Velicangil, 1980). Oranların normal düzeyi aşması asit yağmurlarına, küresel ısınmaya, ozon tabakasının incelmesine ve sis oluşumuna neden olur (Mutlu, 2007). Fosil yakıtların kullanımı, hızlı kentleşme ve artan enerji tüketimi de hava kalitesini düşürmektedir (Elbir & Bayram, 2000). Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanılması, doğalgaz kullanımının yaygınlaştırılması, toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi ve fabrikalarda kirliliğı neden olan bacalara filtre zorunluluğı getirilmesi gibi önlemler hava kirliliğinin önlenmesinde etkilidir (Özer, 1997). Hava kirliliğı ciddi bir halk sağlığı sorunu olup solunum yolu hastalıklarından olan ‘astım, KOAH ve akciğer kanseri’ gibi ölümcül hastalıklarla doğrudan ilişkilidir (Zencirci & Işıklı, 2017).

2.6.2. Su kirliliğı

Göl, nehir, okyanus, deniz ve yeraltı suları gibi su barındıran havzalarda görülen kirliliğı su kirliliğı denir. Toksik maddeler ve tarımsal faaliyetlerde kullanılan bazı ilaçlar su kirliliğine neden olan olabilir (Merdun & Çınar, 2008). Suyun kirlenmesindeki en önemli nedenlerden biri evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan alıcı yerlere gönderilmesidir (Şahin ve ark. 2011). Su kirliliğini önlemek için sanayi tesislerine arıtma sistemleri kurulmalı, havzaya kurulacak yeni tesisler su ve sudaki canlılara zarar vermeden inşa edilmeli ve halk su kirliliğı konusunda bilinçlendirilmelidir (Anonim, 2011). Ağaçlık alanların artırılması, çöp ve benzeri maddelerin toprağı dökülmesinin engellenmesi ve toprak kirliliğinin önlenmesine yönelik uzun vadeli, sürdürülebilir planlar yapılması su kirliliğini azaltmada etkili olacaktır (Ahmet Tomar, 2009). Sınırlı su kaynaklarının korunması ve çevre bilincinin artırılması sağlıklı bir yaşam için vazgeçilmezdir.

2.6.3. Toprak kirliliği

Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin doğal yollarla veya insan kaynaklı sebeplerle bozulması toprak kirliliğidir (Bilim, 2012). Toprak kirlenmesinin nedenleri arasında erozyon, tarımsal kirleticiler, endüstriyel kirlilik, tarım alanlarının amaç dışı kullanımı ve katı atıklar bulunmaktadır (Kocataş, 2012). En yaygın kirlilik kaynakları tarımsal, endüstriyel, toplumsal ve nükleer kirleticiler olarak dört grupta toplanmaktadır (Alloway, 1995). İnsanlar toprak kirliliğinin sonuçlarını kapsamlı olarak bilmeyip sadece tarımda verimsizliğe yol açtığını düşünmektedir (Demirbaş ve Pektaş, 2009). Toprak kirliliğinin önlenmesi için alınması gereken önlemler şunlardır:

- Sanayi ve endüstri atıklarının arıtılarak çevreye bırakılması
- Maden atıklarının arıtıldıktan sonra yok edilmesi
- Araçlarda kurşunsuz benzin kullanılması
- Nükleer ve sanayi tesislerinin dayanıklı zeminlere kurulması
- Atıkların uygun tesislerde işlenmesi
- Toplumda çevre bilinci oluşturmak için konferanslar düzenlenmesi
- Ağır metal ile kirlenmiş toprakların iyileştirilmesi

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın 08/06/2010 tarih ve 27605 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, toprak kirliliğinin önlenmesi, kirlenmiş alanların tespiti, temizlenmesi ve izlenmesini amaçlamaktadır (Anonim, 2010). ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA), Toluen ve Ksilen gibi tehlikeli hava kirleticilerinin yüksek salınımına dikkat çekmekte ve bu bileşiklerin insan sağlığına doğrudan etkileri olduğunu bildirmektedir (EPA, 2000).

2.6.4. Işık kirliliği

Işık kirliliği kentleşme ve insan kaynaklı sebeplerle ortaya çıkan yapay ışınların, gecenin doğal ışığını artırmasıdır (Aslan, 2018). Başlangıçta önemsenmeyen ışık kirliliği son dönemlerde ciddi bir kirlilik çeşiti olmuştur (Aslan, 2001). Zararlı ışınlar binaların pencerelerinden girerek rahatsızlık verir (Kevin, 2000). Işık kirliliğinin başlıca kaynakları sokak aydınlatmaları, sanayi bölgeleri, park ve bahçeler ile binalardan yayılan ışınlardır (Aslan, 2018). Işık kirliliği gök bilimlerini de olumsuz etkilemektedir (Yalçın, 2017). Işık kirliliğine karşı alınabilecek önlemler arasında; binaların dış cephelerinde kullanılan malzemelerin doğru seçilmesi, gece belirli saatlerde ışıkların kapatılması, perdeli

aydınlatma lambalarının kullanılması, hangi tür lambaların nerelerde kullanılacağına bilinmesi ve uluslararası standartların takip edilmesi bulunmaktadır. Işık kirliliğine ilişkin eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Aslan ve Onaygil, 2001).

2.6.5. Gürültü Kirliliği

Gürültü kirliliği veya diğer adıyla ses kirliliği, insan veya hayvan yaşamını olumsuz etkileyen, dengesini bozan her türlü insan, hayvan ve makine kaynaklı ses oluşumudur (Çepel, 1994). Sanayi kaynaklı kirlilikler arasında hava ve su kirliliği öne çıkmasına rağmen, gürültü seviyelerinin de istenmeyen ve tahrip edici düzeylere ulaştığı bilinmektedir. Gürültü tamamen ortadan kaldırılamıyorsa, yayılmasını önlemek için planlama yapılmalı ve gürültü perdeleri gibi çözümler değerlendirilmelidir (Önder & Gülgün, 2010). 2012 yılında okullarda yapılan gürültü ölçümlerinde şehir okullarında minimum gürültü düzeylerinin, köy okullarına göre daha yüksek seviyelerde olduğu tespit edilmiştir (Şahin, Şahin & Bağcı, 2014).

2.6.6. Radyoaktif Kirlilik

Radyoaktif kirlenme radyoaktif maddelerin yüzeylerde; katı, sıvı veya gaz (insan vücudu da dahil) içinde kasıtsız ve istemeden bulunması durumudur (Arda, 2006). Uzun yıllar etkisi devam eden radyoaktif kirleticiler sakat doğumlar, kısırlık ve kanser gibi insan hayatı için ciddi zararlara neden olur (Kocataş, 2012). Radyoaktif kirlilik kaynakları arasında nükleer güç santrallerinde yaşanan kazalar, sızıntılar ve uygun olmayan nükleer atık boşaltımı bulunur. Radyoaktif maddelerin kullanımı güvenlik riskleri oluşturur (Ertürk, 2012). Radyasyonun yoğun olduğu iş merkezlerinde uygun koruyucu kıyafetler tercih edilmelidir (Özdemir, 2016). Radyasyon yayan cihazların kullanımına dikkat edilmelidir (Özdemir, 2016). Mikrodalga fırın, televizyon, cep telefonu ve bilgisayar gibi teknolojik cihazlar da radyasyon yaymaktadır (Uzun, 2016).

2.7. İklim Değişikliği

Ormanların yok olması, fosil yakıt tüketiminin artması, karbon salınımının hızla yükselmesi, sera gazlarının yoğunlaşması ve küresel ısınma gibi faktörler birbirine bağlı zincirleme etkilerle iklimde köklü değişikliklere yol açmaktadır (Erten, 2004). İklim değişikliğinin gelecekte yol açacağı olumsuz etkileri çeşitlidir. Gelecekte sıcaklık artışına

bağlı olarak sağlık sorunları, sel, taşkın ve çığ gibi afetlerin artışı, sıcak ve kurak dönemlerin uzaması ile çölleşme ve erozyonun yaygınlaşması, içme suyu kaynaklarında azalma ve kullanım zorlukları, tarımsal arazilerin hastalık ve zararlılar nedeniyle verim kaybına uğraması gibi birçok olumsuz gelişme beklenmektedir.

2.8. Nüfus Artışı

Nüfus artışı, doğal kaynakların hızla tükenmesine ve çevre sorunlarının büyümesine neden olan temel faktörlerden biridir. Kaynakları tüketen insan sayısının giderek artması ekosistemin dengesini bozmaktadır (Türküm, 1998). Artan nüfusun tüketim ihtiyaçları sonucunda atık miktarı ve doğal kaynaklara olan talep artarken, sanayileşme ve kentleşme süreçleri çevre baskısını daha da kötüleştirmektedir (Ergün & Çobanoğlu, 2012). Bölgesel olarak hızlı nüfus artışı ve kırsal bölgelerden şehir merkezlerine yapılan plansız göçler önemli çevre sorunlarından biri olarak görülür. Düzensiz nüfus hareketleri şehirlerde altyapı, çevre ve yaşam kalitesi üzerinde ciddi baskılar oluşturarak çevre problemlerin artmasına yol açmaktadır.

2.9. Atık

Çevre sorunlarından biri olan atık yönetimi dikkat çekmektedir (Palabıyık & Altunbaş, 2004). Atık ve çöp kavramları birbirinin yerine kullanılsa da farklı anlamları vardır. Atıklar geri dönüştürülebilir özelliklerinden dolayı değerlendirilerek ekonomiye kazandırılabilir. Çöp, işe yararlı malzemeler ayrıldıktan sonra geriye kalan ve artık kullanılamayan maddeleri içerir (Orhan, 2021). Modern toplumlarda atık miktarının artması, kaynakların yeterince verimli kullanılmadığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Atıklar fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılarak yönetim süreci planlanmalı ve geri dönüşüm olanakları değerlendirilmelidir (Gündüzalp & Güven, 2016).

2.10. Küresel Isınma ve Sera Etkisi

Atmosfer, belirli oranlarda çeşitli gazlardan oluşan ve yeryüzünün ısı dengesini düzenleyen bir tabakadır. Atmosferde yer alan karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O), ozon (O₃) ve kloroflorokarbonlar (CFC) güneşten gelen ışınların bir kısmını tutarak yeryüzünün ısınıp dengede tutarlar. Bu doğal süreç ‘sera etkisi’ olarak adlandırılıp, dünyanın ortalama sıcaklığının yaklaşık 15°C civarında kalmasını sağlar

(Akın, 2006). Sera etkisi göllerin, denizlerin ve kara parçalarının donması engeller. Ancak insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazlarının miktarındaki artış, doğal dengeyi bozup ve küresel ısınmaya neden olmaktadır. Özellikle karbondioksit gazının, fosil yakıtların (kömür, petrol ve doğalgaz) aşırı kullanılmasıyla atmosferdeki oranının artması, sera etkisini güçlendirerek yeryüzünün beklenenden daha fazla ısınmasına neden olmaktadır (Aksay, Ketenoğlu & Kurt, 2005). Sanayileşme, ormanların yok edilmesi, hatalı tarımsal uygulamalar ve hızlı nüfus artışı bu süreci daha da hızlandırmaktadır (Karaman & Gökalp, 2010).

Atmosferin ısınması kuraklık, çölleşme, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, sel ve heyelan gibi doğal afetlerin artmasına, biyolojik çeşitliliği tehdit etmekte, orman yangınlarını tetiklemekte ve su kaynaklarının azalmasına yol açmaktadır (Gürer & Sakız, 2018; Edemen vd., 2023). Küresel ısınmanın etkilerini azaltmak ve gelecekte oluşabilecek felaketleri önlemek için bazı önlemler alınmalıdır. Küresel ısınmaya karşı sera gazı salınımının azaltılması, fosil yakıt kullanımının sınırlandırılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, ormanların korunması ve toplumun çevre bilincinin artırılması alınacak önlemler arasındadır (Aksan, 2011; Gürer & Sakız, 2018).

2.11. Ozon Tabakasının incelenmesi

Ozon (O_3), üç oksijen atomunun birleşmesiyle oluşan zehirli ve güçlü bir gazdır (Özey, 2009). Yeryüzünden yaklaşık 17 km yükseklikten başlayarak 50 km yüksekliğe kadar uzanan atmosfer katmanında yer alır (Yıldız, Sipahioğlu & Yılmaz, 2008). Ozon gazının yaklaşık %90'ı stratosfer tabakasında bulunup yoğunluk gösterdiği bölgeye 'ozonosfer' adı verilir (Yıldız, Sipahioğlu, & Yılmaz, 2008). Ozon tabakası, Dünya'yı güneşten gelen zararlı ultraviyole (UV) ışınlarına karşı koruyan bir tabakadır (Onat, 1994). Ayrıca atmosfere giren meteorların parçalanmasını sağlayarak dünyayı koruyan bir görev üstlenmiştir (Özey, 2009). Ozon doğrudan güneşten gelen UV ışınlarının etkisiyle hem oluşur, hemde parçalanır (Çetin, 2008). Özellikle kloroflorokarbonlar (CFC), halonlar, metan ve azot oksitler gibi maddeler stratosfere ulaştığında ozon moleküllerini parçalayarak ozon tabakasının incelmeye neden olmaktadır. Ozon tabakasının incelenmesi, ultraviyole ışınlarının daha fazla yeryüzüne ulaşmasına neden olur. Bu durum, başta insan sağlığı olmak üzere tüm canlılar üzerinde olumsuz etkilere sebep olmaktadır (Ertürk, 2012; Müezzinoğlu, 2000). İnsanlarda cilt kanseri, göz hastalıkları (özellikle katarakt), bağışıklık sisteminde zayıflama gibi sağlık sorunlarına neden

olurken, bitkilerde büyüme bozuklukları ve tarımsal verim kayıplarına gibi etkiler ortaya çıkmaktadır. Denizlerde planktonların zarar görmesiyle besin zincirinin dengesi bozulmaktadır. Ozon tabakasının korunması için 1987 yılında imzalanan Montreal Protokolü, zararlı gazların kullanımının azaltılmasına yönelik önemli bir adım olmuştur. Bu protokol ile birçok ülke CFC üretimini ve kullanımını kademeli olarak azaltmayı taahhüt etmiş, zamanla bu gazların kullanımı büyük ölçüde sınırlandırılmıştır.

2.12. Sanayileşme

Sanayileşme, insan gücünden makineleşmeye geçişle toplumsal, ekonomik ve teknolojik anlamda yaşanan büyük değişimleri ifade etmektedir (Calhoun, 2002; Yılmaz, 2005). 20. yüzyılda sanayileşme plansız gerçekleşmiş ve çevresel faktörler göz ardı edilmiştir. Bu durum doğal çevrenin hızla değişmesine neden olmuştur (Guha, 2000). Sanayileşme ile doğal kaynaklar yoğun olarak kullanılmış, emisyonlar yükselmiş ve çevre kirliliği ciddi bir sorun haline gelmiştir (Artan ve ark. 2015). Sanayi faaliyetleri sonucunda, CO₂ emisyonu ve sera gazı salınımları artmıştır (Yıldırım ve ark. 2016). Sanayi faaliyetleri hava, toprak ve su kirliliğine neden olmaktadır. Bazı üretim sektörlerinde yoğun su kullanımı sonrası ortaya çıkan atık sular, arıtılmadan doğaya bırakılıp insan sağlığı ve su canlıları için ciddi tehdit oluşturmaktadır (Varkey, 1984). Üretim sırasında zararlı gazların (sülfür, CO₂ vb.) atmosfere salınması hava kirliliğine yol açmaktadır. Bilinçsizce sürdürülen sanayileşme süreci sadece doğaya değil insan sağlığına, çocukların eğitimine ve genel toplumsal yapıya kadar uzanan zararlar doğurmaktadır. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek için çevresel farkındalığın artırılması, bireylerin bilinçlendirilmesi ve sürdürülebilir kalkınma anlayışının benimsenmesi büyük önem taşımaktadır.

2.13. Asit Yağmurları

Atmosferde miktarı artan azot dioksit (NO₂), kükürt dioksit (SO₂) ve karbon dioksit (CO₂) gibi zararlı gazlar havadaki su buharıyla birleşerek karbonik asit, sülfürik asit ve nitrik asit gibi kuvvetli asitlere dönüşüp kar, dolu ve yağmur yoluyla yeryüzüne düşmektedir (Veziroğlu, 1998). Bu yağışlar asit yağmurları olarak adlandırılmaktadır (Kumbur, Özer, Özsoy, & Avcı, 2005; Özey, 2009; Görmez, 2010). Normal şartlarda yağmur suyunun pH değeri yaklaşık 5,6'dır (Sarıtop, 2010; Türker, 2005). Yağışın pH değeri bu seviyenin altına indiğinde, 'asit yağmuru' olarak kabul edilmektedir. Havada

bulunan kirleticilerin su buharı ile birleşmesi sonucu oluşan bu yağışlar, çevre ve canlılar üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratmaktadır (Eraslan,1988; Serez & Ata, 1988; Yıldırım,1991). Sanayileşmenin yoğun olduğu yerlerde bu durum daha yaygındır. Asit yağmurları toprağın pH seviyesini düşürerek asitleşmesine neden olmaktadır (Ownby & Dees, 1985; Esher, 1992).

Asit yağmurları dünyada ormanların sayısının azalmasının başlıca nedenlerinden birisidir. Asit yağmurlarının içerdiği kuvvetli asitler toprağa zarar vererek ormanların tahribatına neden olmaktadır (Keleş, 1997). Asit yağmurları bitkilerin büyümesini engelleyip, insanların solunum zorlukları yaşamasına ve tarihi eserlerin aşınmasına sebep olmaktadır (Eflatun, 1994). Asit yağmurlarının sulara karışması balıkların yaşamlarını tehdit etmektedir (Menz ve Seip, 2004). Fabrikaların bacalarına filtre takılması, karbondioksit salınımını artıran uygulamalardan kaçınılması, ısınma için elektrikli ısıtıcıların veya doğalgazın tercih edilmesi ve kükürt oranı düşük yakıtların kullanılması asit yağmurlarının önlenmesinde önemlidir (Kant ve Kızıloğlu, 2003).

2.14. Ötrofikasyon ve Fosil Yakıtlar

Ötrofikasyon, göllerde ve nehirlerde fosfor ve azot bileşiklerinin birikmesi sonucu meydana gelen bir süreçtir (Doğan, 2018). Suyun besin zincirindeki doğal dengesinin bozulması, tatlı sularda yaşayan mavi-yeşil alglerin (siyanobakterilerin) artmasına sebep olur. Alglerin artışı suyun bulanıklaşmasına ve rüzgâr etkisiyle sahile vurarak kötü kokuların oluşmasına yol açar (Işık, 2018). Doğal ötrofikasyonda suyun içinde bulunan organizmaların ölmesi sonucu oluşan organik maddeler suya karışırken, yapay ötrofikasyonda evsel, endüstriyel ve tarımsal atıklar başlıca kaynaklardır. Bu atıklar genellikle evsel atıklardan, tarım yapılan alanlardan ve kanalizasyon sularından göllere ve nehirlere ulaşır (Yağcı, 2010).

Ötrofikasyon sürecinde siyanobakterilerden yayılan toksik bileşikler su canlıları, insanlar ve hayvanlar için zararlı etkiler oluşturduğu için suyun arıtılması gerekmektedir (Eren, 2018). Göl ve barajlarda besin elementlerinin artışı nedeniyle alglerin aşırı büyümesi su kalitesini olumsuz etkiler. Ötrofikasyon sonucu gölün üst tabakasında organik maddeler birikir ve oksijen azalır (Dereli, 2018). Ötrofikasyonun önlenmesi ve kontrolü için gerçekçi su kalite hedeflerinin belirlenmesi, nüfus ve endüstriyel gelişmelerin dikkate alınması ve suyun kullanım amacı göz önünde bulundurularak kalitenin belirlenmesi yer almaktadır (Hasançavuşoğlu, 2018).

2.15. Çevre Sorunlarına Yönelik Önlemler

2.15.1. Çevre Bilinci

Çevre bilinci, bireylerin doğaya yönelik tutumlarını şekillendiren, çevre farkındalığını belirleyen ve sürdürülebilir yaşam davranışlarının temelini oluşturan çok boyutlu bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Erten, 2004; Atasoy ve Ertürk, 2008). Çevresini koruyan, doğaya zarar vermemeye özen gösteren, bencilce değil toplumsal yarar gözeterek hareket eden bireyler, yüksek çevre bilincine sahip kişiler olarak tanımlanabilir (Erten, 2004). Bu bilinç, yalnızca bilişsel düzeyde bir farkındalık değil, aynı zamanda bireyin duyuşsal ve davranışsal yönlerini de kapsayan bir tutumdur (Güney, 2009). Çevre bilincinin temel yapı taşlarından biri çevreye yönelik tutumdur. Tutum; bireylerin nesne, olay veya durumlara karşı geliştirdiği bilişsel, duygusal ve davranışsal eğilimlerinin toplamıdır (Aydın & Çepni, 2012). Araştırmalar bireylerin çevreye yönelik olumlu tutumlarının eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum, yaşam deneyimleri ve inançları gibi değişkenlerden etkilendiğini göstermektedir (Özgen, 2011). Bu nedenle, bireylerin çevre tutumlarını olumlu yönde geliştirmek için etkili bir çevre eğitimi süreci büyük önem taşımaktadır (Gürbüz & Çakmak, 2012).

Çevre eğitiminin temel amaçlarından biri çevreye yönelik farkındalığın geliştirilmesidir. Farkındalık; bireylerin çevresindeki değişim ve sorunların bilincinde olması ve bu doğrultuda çözüm üretmeye istekli davranmasıdır. Bireylerin çevreye yönelik farkındalık düzeylerinin artırılması çevre problemlerin çözülmesinde hayati öneme sahiptir (Oğuz vd., 2012; Güven & Aydoğdu, 2012). Bireylerin çevre ile doğrudan etkileşim kurmaları ve doğa içinde yapılan etkinlikler çevresel farkındalık ve sorumluluk düzeylerini önemli ölçüde artırmaktadır (White, 2004; McCormick, 2005; Fisman, 2005). Bu unsurların birleştiği temel kavram, sürdürülebilirliktir. Sürdürülebilirlik, çevrenin korunması, ekonomik kalkınma ve sosyal adalet ilkelerini barındıran bütüncül bir anlayışı ifade eder (Büyükyeğen, 2008; Atmaca, 2018). Çevre farkındalığı ve tutumu gelişmiş bireyler, doğaya duyarlı ve gelecek nesilleri düşünen sürdürülebilir bir yaşam tarzı benimseyebilir.

Çevre bilinci bireyin çevreye yönelik olumlu tutum ve davranış geliştirmesi, çevreyi koruma yönünde yararlı hareketler sergilemesi olarak tanımlanabilir (Erten, 2012). İnsanoğlu doğa ile uyumlu yaşamayı bıraktığından beri doğaya zarar vermiş ve zorluklar karşısında çevre bilincinin önemini fark etmeye başlamıştır (Gürbahçe, 1999).

Okullarda verilen çevre eğitimi, öğrencilerin çevreye karşı sorumlu davranışlar geliştirmelerinde önemli rol oynar (Ay, 2010).

2.15.2. Çevreye Yönelik Tutum

Çevreye yönelik tutum, bireylerin çevre ile ilgili sahip olduğu duygu, düşünce ve davranışların tümünü kapsayan çok boyutlu bir yapıdır. Tutum; bireylerin belirli bir nesne, olay veya duruma yönelik geliştirdiği bilişsel (düşünce), duyuşsal (duygu) ve davranışsal eğilimlerin toplamı olarak tanımlanır (Güney, 2009; Aydın & Çepni, 2012). Bireylerin yaşam deneyimleri, içinde bulunduğu sosyal çevre, eğitim düzeyi, ekonomik koşulları, inançları ve doğayla olan ilişkisi bu tutumların şekillenmesinde önemli rol oynar (Özgen, 2011). Çevreye yönelik tutumların olumlu yönde değişiminin çevre eğitiminin öncelikli hedefleri arasında yer aldığı vurgulanmaktadır (Atasoy & Ertürk, 2008). Çevreye yönelik çeşitli eğitimler alan bireylerde tutumların anlamlı şekilde geliştiği gözlenmiştir (Gürbüz & Çakmak, 2012).

2.15.3. Çevreye Yönelik Farkındalık

Çevreye yönelik farkındalık, bireylerin çevreye yönelik bilgi, algı ve duyarlılık düzeylerinin tamamını ifade eder. Çevreye yönelik farkındalık, çevre sorunlarının dünya gündeminde yer almasının ve insanın çevreye karşı duyarlılığının sorgulanmasının temelinde yer almaktadır (Oğuz ve ark. 2012). Bireylerin çevreyi korumaya yönelik bilinçli önlemler alması, çevreye yönelik farkındalık düzeylerinin artırılması ile mümkündür (Özbebek ve ark. 2012). Çevreye yönelik sorunlara karşı duyarlılığın, bireylerin konuya ilişkin bilgi sahibi olmasıyla doğrudan ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Güven & Aydoğdu, 2012).

2.15.4. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir kalkınma, ilk kez 1987 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından yayımlanan Brundtland Raporu'nda tanımlanmıştır. Bu tanıma göre sürdürülebilir kalkınma, 'bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan karşılamak' olarak tanımlanmıştır (Brundtland, 1987). Bu yaklaşım, çevre ile kalkınma arasında denge kurulması ve kalkınma sürecinin sadece bugünkü değil, gelecekteki insan ihtiyaçlarını da gözetmesi gerektiğini savunur. Sürdürülebilir kalkınma; ekonomik büyümenin yanı sıra çevreyi koruma, toplumsal

adalet ve kaynakların verimli kullanımını da içeren bütüncül bir yaklaşımdır. Bu nedenle sürdürülebilir kalkınma; çevre, ekonomi ve toplum olmak üzere üç temel boyutta ele alınmaktadır (McIntyre, Hetherington & Inskeep, 1993).

2.15.5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Enerji, herhangi bir sistemde iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Koç & Kaya, 2015). Enerji; kinetik, potansiyel, termal, kimyasal, nükleer ve elektrik enerjisi olmak üzere farklı şekillerde bulunur (Koç & Kaya, 2015). Günlük hayatımızda elektrikli aletlerden, endüstriyel makinelerine kadar her şeyin çalışması için enerji gereklidir (Adıyaman, 2012). Toplumlar gelişmelerini ve değişimlerini enerji kaynaklarına uygun olarak belirlemişlerdir (Keleş, Hamamcı & Çoban, 2009). Enerji kaynaklarının doğru işlenmesi ve dönüştürülmesiyle enerji üretimi sağlanır (Demir, 1968). Bu kaynaklar, birincil ve ikincil enerji kaynakları olarak sınıflandırılabilir. Kullanım amaçlarına göre; yenilenebilir ve yenilemez enerji kaynakları olarak ayrılırlar (Karaosmanoğlu, 2004). Yenilenebilir enerji kaynakları; güneş, rüzgar, hidroelektrik, biyokütle, jeotermal ve deniz enerjisidir. Yenilenebilir enerji çevreye az zarar verirken, yenilenemez enerji genellikle çevre kirliliğine ve iklim değişikliğine neden olur (Bekar, 2020).

Yenilenemeyen enerji kaynakları; kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtlar ile uranyum gibi nükleer enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar, milyonlarca yıl önce ölen organizmaların kalıntılarının yerin derinliklerinde yüksek basınç ve sıcaklık altında kimyasal dönüşüme uğramasıyla oluşur. Fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan sera gazları, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi sorunlara neden olmaktadır (World Energy Council, 2016). Yenilenebilir enerji kullanımı fosil yakıtlara olan ihtiyacı azaltır. Fosil yakıtların yanması, karbondioksit (CO₂) ve diğer sera gazları üretir. Bu nedenle yenilenebilir enerjiye geçiş, iklim değişikliğiyle mücadele ve sürdürülebilir gelecek için gereklidir (Güner & Turan, 2017). Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımı ve gelişimi için; yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik eden vergi indirimleri ve diğer mali teşvikler sağlanmalı, enerji politikaları ve stratejileri uzun vadeli planlarla desteklenmeli, yatırımcılar için güvenli bir ortam oluşturulmalı ve toplumda yenilenebilir enerji kaynaklarının faydaları ve kullanımının teşvik edilmesi için bilinç artırılmalıdır (Kayaşoğlu & Diken, 2019).

2.15.6. Geri Dönüşüm

Sanayileşme, kentleşme ve kontrolsüz tüketim alışkanlıkları atık üretimini ciddi boyutlara taşımış, çevre ve insan sağlığı açısından önemli tehditler oluşturmuştur (Kaçtıoğlu & Şengül, 2010). Artan çevre sorunlarıyla birlikte atık yönetimi ve geri dönüşüm kavramları önem kazanmıştır (Palabıyık & Altunbaş, 2004). Atıklar, geri dönüştürülebilir oldukları için ekonomiye katkı sağlarken, çöpler işe yarar kısımlar ayrıldıktan sonra geriye kalan maddelerdir (Orhan, 2021). Geri dönüşüm, kullanılmış ve tekrar kullanılmayacak maddelerin fiziksel veya kimyasal işlemlerden geçirilerek yeniden üretim sürecine kazandırılmasıdır (Spiegelman & Sheehan, 2004; Dalyancı, 2006). Kâğıt, metal, cam, plastik ve pil gibi birçok atık türü geri dönüştürülebilir (Bayraktar, 2006; Gezer, 2018). Geri dönüşüm; hammadde sıkıntısının yaşandığı ve doğal kaynakların tükenme riskinin bulunduğu günümüzde, ekonomik olarak da fayda sağlamaktadır (Öktem & Ayboğa, 2015; Abd'Razack, 2017).

2.16. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yurt içinde ve yurt dışında yapılan ilgili çalışmalar alt başlıkların altında birlikte verilmiştir.

2.16.1. Zihin haritaları ile ilgili yapılan çalışmalar

Balım, Aydın ve Evrekli (2006)'nin yapmış olduğu çalışmanın amacı, öğrencilerin kavramları kavramalarını ve bu kavramları çevrelerindeki doğal olaylarla bağdaştırmalarını sağlamaktır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kavramları zihinlerinde anlamlı bir şekilde organize etmelerini sağlayan materyallerden olan zihin haritaları ve kavram haritalarının benzerlikleri ve farklılıkları üzerinde durulmuş ve bu materyallerin elle ve bilgisayar ortamında hazırlama yöntemleri karşılaştırılmıştır.

Evrekli, Balım ve İnel (2009) tarafından yapılan 'Mind mapping applications in special teaching methods courses for science teacher candidates and teacher candidates' opinions concerning the applications' adlı çalışmada, 9 erkek ve 16 kadından oluşan 25 fen bilgisi öğretmen adayına 'Fen ve Teknoloji' dersinin farklı konularıyla ilgili hazırladıkları zihin haritası örnekleri incelenmiştir. Sonuç olarak, fen bilgisi öğretmen adaylarına göre, zihin haritaları yapılandırmacı bilimde ve teknolojiye etkili bir şekilde kullanabilir ve farklı aşamalarındaki öğrencilere yardımcı olabilir; ancak bazı fen konuları

zihin haritası kullanımı için uygun değildir.

Aydın ve Balım (2009) tarafından yapılan ‘Technologically – supported mind and concept maps prepared by students on the subjects of the unit “systems in our body” adlı çalışma İzmir’de bir ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma, öğrencilerin 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan kavramları yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak öğrenmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin ünitedeki konularla ilgili olarak ders esnasında el ile ve bilgisayar ortamında zihin ve kavram haritaları hazırlamaları sağlanarak zihinsel yapıları yorumlanmaya çalışılmıştır. Zihin ve kavram haritalarının hazırlanma ilkeleri açıklanmış ve bu haritaların öğrenciler tarafından hazırlanan örneklerine de bu çalışmada yer verilmiştir.

Douma, Ligerko ve Romano (2009) yapmış olduğu ‘Creating Online Mind Maps and Concept Maps’ adlı çalışmada Bu makale, uzaktan eğitim için zihin haritalarının ve kavram haritalarının değerini özetlemekte, araçlarla etkili bir şekilde öğretme konusunda temel ipuçları sağlamakta ve değerlendirme için ilkeler sunmaktadır. Bu makaleye eşlik eden atölye çalışmasında, katılımcılar kavram haritalarını kendi ders planlarına dahil ettiler ve SpicyNodes yazma aracını kullanarak kendi kavram haritalarını oluşturdular.

Evrekli (2010)’nin yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim 6.sınıfta öğrenim gören 34 öğrenciye ‘madde ve ısı’ konusunun öğretiminde kullanılan zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, deney grubunda uygulanan zihin haritalarının ve kavram karikatürlerinin, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre öğrencilerin akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarının gelişimi konusunda daha faydalı olduğu belirtilmiştir.

Evrekli ve Balım (2010)’ın yapmış olduğu çalışmanın amacı fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanmanın öğrencilerin daha derinlemesine düşünmelerine, sorgulama becerilerini geliştirmelerine ve dersle ilgili motivasyonlarını artırmalarına yardımcı olup olmadığını araştırmaktır. Araştırma sonucunda zihin haritası ve kavram karikatürü kullanmanın öğrencilerin akademik başarısını ve sorgulama becerilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tucker, Armstrong ve Massad (2010) yapmış olduğu ‘Profiling A Mind Map User: A Descriptive Appraisal’ adlı çalışmada Bu makale, zihin haritalama tekniklerini incelemekte, el zihin haritalama yazılımı uygulamalarının avantaj ve dezavantajlarını bir dizi ürün boyutunda karşılaştırmaktadır. Anket sonuçları, eğitim, hükümet ve iş

sektörlerindeki zihin haritası kullanıcılarının tanımlayıcı bir profilini sunar. Anahtar Kelimeler: zihin haritalama, zihin haritalama yazılımı, zihin haritası kullanıcı profili Öğretim Pedagojileri Dergisi Bir zihin haritası kullanıcısının profilini çıkarma, Sayfa Bir zihin haritası kullanıcısının profilini çıkarma: tanımlayıcı bir değerlendirme Joanne M. Tucker Shippensburg Pennsylvania Üniversitesi Gary R. Armstrong Shippensburg Pennsylvania Üniversitesi Victor J. Massad Kutztown Pennsylvania Üniversitesi İster manuel olarak ister yazılım kullanılarak oluşturulmuş olsun, Zihin haritalama olarak bilinen doğrusal olmayan bir bilgi organizasyonu çerçevesi, düşünceleri, fikirleri ve bilgileri ana hat oluşturma gibi doğrusal düşünme modlarına yakalamak için alternatif bir yöntem sunar. Zihin haritalama, eğitim, hükümet ve iş dünyasında eğitim, beyin fırtınası, organizasyon ve problem çözmede yararlı olan yaratıcı bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu makale, zihin haritalama tekniklerini, elle çizilmiş haritaların avantajlarını ve zihin haritalama yazılımlarının kullanımını incelemektedir.

Çakmak, Gürbüz ve Oral (2011)' ın yapmış olduğu çalışmanın amacı zihin haritalama tekniği kullanılarak yapılan fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine öğretmen merkezli yöntemlere kıyasla ne kadar etkili olduğunu ortaya çıkarmaktır. Öğrencilere uygulanan Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik başarı testi sonucunda zihin haritalama ile yapılan öğretimin öğrencilerin Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik konusundaki başarılarının öğretmen merkezli öğretim yöntemine kıyasla anlamlı düzeyde fark görüldüğü bildirilmiştir.

Keleş (2011) yapmış olduğu 'Mind Maps and Scoring Scale for Environmental Gains in Science Education' adlı çalışmada öğretmenlerin çevre konularını öğretirken kullanabilecekleri örnek zihin haritaları geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma çerçevesinde ilk olarak 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretim programlarında yer alan çevre konularının içeriği analiz edilmiştir. Bu müfredatlarda yer alan konular arasında ekosistem, biyoçeşitlilik ve hayvanlar, su, su kirliliği, hava kirliliği, asit yağmurları, toprak, toprak kirliliği, ışık kirliliği, geri dönüşüm ve küresel ısınmaya yönelik zihin haritaları geliştirildi. Ayrıca öğrencilerin zihin haritalarını kullanma becerilerini değerlendirmek amacıyla örnek "Zihin Haritası Puanlama Ölçeği" geliştirilmiş ve gelişim aşamaları sunulmuştur. Bu çalışma çerçevesinde geliştirilen zihin haritalarının, günümüzün küresel ve yerel çevre sorunları ile ilgili temel kavramları öğretmek isteyen uygulayıcılar için örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Evrekli, İnel ve Balım (2011)' ın yapmış olduğu çalışmanın amacı fen ve teknoloji öğretiminde kavram haritaları ve zihin haritalarının kullanımının öğrencilerin kavramları

anlama seviyeleri ve fen ve teknolojiye yönelik yaklaşımlarını incelemektir. Araştırma sonucunda fen ve teknoloji derslerinde kavram haritaları ve zihin haritaları uygulamalarının öğrencilerin kavramları öğrenme düzeyleri ile fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı görülmüştür.

Kartal ve Turan (2012)'ın yapmış olduğu çalışmada İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin doğal afetler konusundaki kavram yanlışlarını zihin haritası kullanarak tespit etmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin doğal afetler konusunda kavram yanlışlığı olduğu ortaya çıkmıştır.

Jones, Ruff, Snyder, Petrich ve Koonce (2012) yapmış olduğu 'The Effects of Mind Mapping Activities on Students' Motivation' adlı çalışmada öğrencilerin motivasyonlarının üç farklı türde zihin haritalama etkinliğine katıldıklarında nasıl farklılaştığını inceledik: ders saati dışında bireysel olarak tamamlanan bir etkinlik, yardım için mevcut olan öğretmenle sınıfta bireysel olarak tamamlanan bir etkinlik ve diğer öğrenciler ve yardım için hazır olan öğretmenle sınıfta tamamlanan bir etkinlik. MUSIC Akademik Motivasyon Modeli'ni (Jones, 2009) bir çerçeve olarak kullanarak, nicel bileşenin nitel bileşen üzerinde baskın olduğu özdeş örnekleri kullanarak eşzamanlı bir karma yöntem tasarımı uyguladık. Katılımcılar, bir ABD üniversitesinde eğitim psikolojisi kursuna kayıtlı 40 lisans öğrencisini içeriyordu. Zihin haritalama etkinliklerinin her birinden sonra, çalışma katılımcıları açık ve kapalı uçlu maddeler içeren anketleri tamamladılar. Her ne kadar üç etkinlik öğrencilerin motivasyonla ilgili inançları üzerinde benzer etkilere sahip olsa da, zihin haritalama etkinlikleri tercihlerinde bazı farklılıklar belgelenmiştir. Öğretimsel çıkarımlar sağlanır.

Erduranavcı, Demirekin, Hale Özlü ve Özkan (2013)' ın yapmış olduğu çalışmada İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik zihin yapılarının farklı tekniklerle ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Şekil, zihin haritası ve yazılı ifadelerle incelemeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda üç farklı teknikle yapılan incelemelerde öğrencilerin Şekil ve yazılı ifade kullanılan tekniklerde işlenen temalarda çeşitlilik az sayıda olurken, zihin haritası tekniği kullanılan öğrencilerde çok farklı sayıda ve çeşitte çevre sorunu ortaya çıktığı bildirilmiştir.

Karatekin (2013) tarafından yapılan 'Perception of environmental problem in elementary students' mind maps' adlı çalışmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin algılarını zihin haritalama yoluyla belirlemektir. Zihin haritalama tekniği kullanılmıştır. Bu amaçla, Ankara'da bir ilköğretim okulunun 5, 6, 7 ve 8. sınıflarında öğrenim gören 88 öğrenciden çevre sorunlarıyla ilgili kendi zihin haritalarını

izmişlerdir. Çizilen zihin haritaları doküman incelemesi yoluyla niteliksel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, ilköğretim öğrencilerinin en çok hava kirliliği, su kirliliği ve evre sorunları hakkında endişe duyduklarını göstermiştir. evre sorunları nedeniyle öğrenciler çoğunlukla keder, korku gibi duygular yaşamıştır ve hoşnutsuzluk. Çalışma, öğrencilerin evre sorunlarının çözümüne yönelik güven düzeylerinin düşük olduğunu göstermiştir.

Yeong (2013) tarafından yapılan ‘Incorporating Mind-maps in Cell Biology Lectures – A Reflection on the Advantages and Potential Drawback’ adlı çalışmada Zihin haritalarının öğrenciler için yararlı bir öğrenme aracı olduğu savunulmuştur. Zihin haritalarının etkili olabilmesi için öğrencilerin bunları nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri ve ardından kendi haritalarını oluşturmaları gerekir. Bu raporda, Hücre Biyolojisi dersleri sırasında öğrencilere öğrendikleri konulara genel bir bakış sağlamak, dersler sırasında öğrencileri dersin ilerleyişine göre yönlendirmek ve konular arasındaki bağlantıları göstermek için öğretim slaytlarına entegrasyon için basit ama kullanışlı bir araç olarak Zihin haritalarını kullanımıı açıklıyorum. Böyle bir yaklaşımın güçlü ve potansiyel zayıf yönlerini vurguluyorum.

Kara (2014)’nın yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim 6. sınıfta öğrenim gören 3 öğrenciye ‘eşlik benzerlik ve dönüşüm geometrisi’ konusundaki imajlarının, fenomenografik yaklaşımıyla ele alınıp zihinsel haritalarının incelenmesi, öğrencilerin geometrik kavramlarla ilişkili zihinsel süreçlerine ve kavrayışlarına etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin eşlik, benzerlik ve dönüşüm geometrisi konularındaki anlayışlarının, doğrudan formal tanımlardan çok, önceden edindikleri zihinsel imalara dayandığını ortaya koyuyor. Bu durum, öğrencilerin matematiksel kavramlara ilişkin öğrenme süreçlerinin, yalnızca teorik bilgilere dayalı değil, aynı zamanda kişisel deneyimler ve önceki bilgi birikimlerinin de etkisiyle şekillendiği belirtilmiştir.

Akıncı (2015)’ in yapmış olduğu çalışmada, 6. sınıfta öğrenim gören 61 deney 61 kontrol 122 öğrencinin fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının, öğrencilerin akademik başarısına, fene yönelik tutumlarına ve öğrenilen bilgilerin zihinde kalıcılığına etkisi incelenmektedir. Zihin haritaları, öğrencilerin bilgiyi organize etmesine yardımcı olarak öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirebilir. Bu bağlamda, çalışma zihin haritasının eğitimdeki potansiyel faydalarını ortaya koymayı hedeflemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini göstermektedir. Deney grubunun akademik başarı testi son test puan ortalamaları, kontrol grubunun son test puan ortalamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç,

zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırabileceğini belirtmiştir.

Özmen (2015)'in yapmış olduğu çalışmada Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Eğitimi Dalı Coğrafya Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 100 öğretmen adayı ile İlköğretim Anabilim Dalı Sosyal Bilgiler Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 200 öğretmen adayına zihin haritası tekniği ile günümüz dünya sorunlarına ilişkin bilişsel yapılarını incelemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının günümüz dünya sorunlarına ilişkin bilgi edinme kaynaklarının büyük ölçüde benzer olduğu ve bu bilgilerin birçok farklı kaynaktan edinildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının, diğer alanlardaki öğretmen adaylarına kıyasla, günümüz dünya sorunlarıyla ilgili bilgi kaynaklarından daha fazla yararlandığı tespit edilmiştir. Bu durum, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının konuya olan ilgisinin ve bilgi edinme süreçlerine daha fazla katılım gösterdiklerinin bir göstergesi olduğu bildirilmiştir.

İnel ve Ekici (2015)'nin yapmış olduğu araştırmanın amacı fen öğretmeni adaylarının bilim kavramına yönelik bilişsel yapılarının zihin haritalama tekniği kullanarak ortaya çıkarmaktır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizi fen öğretmeni adaylarının zihin haritalarında çoğunluklar bilim ve teknolojiyi bir arada ele aldıkları, gözlem, araştırma, deney gibi bilimsel süreç becerilerini vurguladıkları belirlenmiştir.

Aykaç (2015) tarafından yapılan ‘An application regarding the availability of mind maps in visual art education based on active learning method ‘ adlı çalışma Görsel Sanatlar Eğitimi derslerinde zihin haritalarının kullanılabilirliğini sorgulamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Aktif öğrenme yöntemlerine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Özel Eğitim Yöntemleri dersini alan 3. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü'nde ders. Benzer başarıya sahip 20 öğrenci Ortalamaları 40 kişilik sınıflardan 10 kişi kontrol grubu ve 10 kişi deney grubu olmak üzere seçilmiştir. Kontrol grubuna geleneksel yöntem, deney grubuna ise aktif öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Kursun sonunda, zihin haritaları her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır. Bu çalışmada içerik analizi ve yarı deneysel yöntemler kullanılır. Zihin haritaları kodlanarak son haline getirilir, öğrencilerin görüşleri alınır.

Bystrova ve Larionova (2015) tarafından yapılan ‘Use of Virtual Mind Mapping to Effectively Organise the Project Activities of Students at the University’ adlı çalışmada

Elektronik ve uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin proje faaliyetlerini organize etmek son derece önemlidir. Bir tanesi öğrencilerin etkili ekip çalışması için sanal ortam yaratmak ve somut proje çıktılarını elde etmek için araçlar kullanmaktır. Adım adım problem çözme için paylaşılan çevrimiçi hizmetler olarak haritaları. Yazarlar temel bilgiler zihin ve proje çalışmasının gerekli bileşenleri, zihin haritaları oluşturma modellerinin tanımlanması ve fırsat ve kısıtlamaların ana hatlarının çizilmesi mevcut İnternet hizmetlerinin onlarla çalışırken kullanılması. Bu süreçte zihin haritalarının kullanılabilirliği için gerekçelendirme yapılmıştır. Bir bitirme projesinin hat denetimi

Çoban ve Şen (2018) yapmış olduğu ‘The Effect of Using Mind Mapping Technique in Violin Training on the Cognitive, Psychomotor Skills and Attitudes of the Students’ adlı çalışmada keman eğitimi derslerinde zihin haritalama tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin bilişsel ve psikomotor becerilerine etkisi analiz edilerek, öğrencilerin keman derslerinde kullanılan zihin haritasına yönelik tutumları belirlenmiştir. Bursa Zeki Müren Güzel Sanatlar Lisesi'nde öğrenim gören 20 keman öğrencisi "Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Deney Tasarımı" kullanılarak araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmada "Bilişsel Alan Değerlendirme Testi" ve "Performans Değerlendirme Ölçeği" kullanılmış, ön test puanlarına göre tesadüfi deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Çalışmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin zihin haritalama tekniğine yönelik tutumları "Keman Derslerinde Kullanılan Zihin Haritalama Tekniğine Yönelik Tutum Ölçeği" aracılığıyla belirlenmiştir. Araştırmanın bulguları doğrultusunda zihin haritalama tekniği ile yürütülen keman eğitimi derslerinin öğrencilerin bilişsel ve psikomotor becerilerinin gelişimi üzerinde etkili olduğu, zihin haritalamanın keman eğitimi derslerinde öğrenilen teorik bilgilerin kalıcılığını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin keman eğitimi derslerinde zihin haritalama tekniğinin kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir.

İnan (2019)’ ın yapmış olduğu çalışmada, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programının ikinci sınıfında öğrenim gören öğrencinin (11 erkek, 39 kız) biyoloji ve biyolojik temel kavramlara yönelik bilişsel yapılarını incelemektir. Çalışma, öğrencilerin belleğindeki kavramlar arasındaki ilişkilerin nasıl kurulduğunu ortaya çıkarmak için Kelime İlişkilendirme Testi ve Zihin Haritaları yöntemleri kullanılmıştır. Bu iki teknikle yapılan araştırma, biyoloji ve biyolojik kavramlar konusundaki bilişsel yapılarının nasıl şekillendiğini ve kavramlar arasındaki ilişkileri nasıl kurduklarını incelemeyi amaçlamaktadır. Her iki teknikten elde edilen bulgulara göre, sınıf öğretmeni adaylarının biyoloji ve biyolojideki temel kavramlara yönelik bilişsel yapılarının, okullarda ve

derslerde sıklıkla üzerinde durulan kavramlara dayandığı, ancak günlük yaşamda kullanılan kavramlara da yer verdikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin mevcut öğretim programında yoğun olarak işlenen kavramları daha iyi anladığını ve bu kavramlarla ilgili daha sağlam bilişsel yapılar geliştirdiğini bildirmiştir.

Ünal ve Bozdoğan (2019)'ın yapmış olduğu çalışmanın amacı, 2018 yılında güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programının, fen bilimleri öğretmen adaylarının zihinlerinde nasıl yapılandığını belirlemek için zihin haritalarını analiz etmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının neredeyse tamamının programın kazandırdığı becerileri zihin haritalarına aktardığı görülmüştür. Adayların büyük çoğunluğunun, programın yapısı, özel hedefleri, stratejileri ve yöntemleriyle ilgili bilgilere zihin haritalarında yer verdikleri tespit edilmiştir.

Şimşek, Bekereci ve Hamzaoglu (2020)'nın yapmış olduğu çalışmanın amacı İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konularını işlerken zihin haritası tekniği kullanılarak öğrencilerin Fen'e yönelik tutumları ve akademik başarılarına etkisi araştırılmak istenmiştir. Araştırma sonucunda zihin haritası kullanılan grubun Fen'e yönelik tutumları ve akademik başarıları etkisi üzerinde anlamlı fark olduğu bildirilmiştir.

Peter ve Ishak (2020) yapmış olduğu 'The Effect of Concept Mapping and Mind Mapping on Creativity in Ecology of Senior Secondary Schools' Students in Nigeria' adlı çalışmada Kavram Haritalama (KH) ve Zihin Haritalama (ZH) yöntemlerinin etkileri incelenmiştir. Çalışmada Ortaöğretim ekolojisinin yaratıcılığı üzerine haritalama (MM) Nijerya'daki okulların öğrencileri kullanılmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır, Ön-test Son-test eşdeğer olmayan grup tasarımını benimseyen araştırma hedeflerine ulaşmak. Yaratıcılığın üç bileşeni (akıcılık, esneklik ve özgünlük) düzeyini test etmek için kullanılmıştır. CM ve MM'yi kullanarak öğrencilerin yaratıcı yeteneklerini sınıfta pedagoji. İki grubun (CM ve MM) tamamı deneysel. İki kişilik iki sınıfta 78 öğrenciden oluşan bir örneklem Nijerya'nın Plateau Eyaletindeki farklı ortaöğretim okulları kullanılmıştır çalışma için. Verilerin toplanması Ibadan anketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araç olarak Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeği (ICAS) ve MANOVA veri analizi için kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, Türkiye'de önemli bir iki deney grubu arasında fark vardır; yani konusunda yaratıcılık becerileri açısından öğrenciler arasında farklılıklar ekolojisini CM grubu lehine değiştirmiştir. Bununla birlikte, bu çalışma Ekoloji öğretiminde öğretmenler için bir öğretim stratejisi ve Nijerya'daki öğrencilerin

yaratıcılığı.

Zeybek (2020)' in yapmış olduğu çalışmanın amacı Temel Elektronik ve Ölçme dersinde bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının edinilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek, uygulamalara yönelik öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmaktır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenmenin eğlenceli hale getirildiği bildirilmiştir.

Astriani, Susilo, Suwono, Lukiati ve Purnomo (2020) yapmış olduğu 'Mind Mapping in Learning Models: A Tool to Improve Student Metacognitive Skills' adlı çalışmada Bu çalışma, öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmek için öğrenme modellerinde zihin haritalamanın rolünü ölçmeyi amaçlamıştır. Araştırmada, fen bilimleri öğretmen adaylarından 33 öğrencinin katılımıyla, Fen Bilgisi Eğitimi Çalışma Programı, Universitas Negeri Malang, Malang, Endonezya'da üç toplantı için deney öncesi tek grup ön test son test deseni kullanılmıştır. Kullanılan araçlar, değerlendirme değerlendirme tablosunun yanı sıra bir zihin haritası değerlendirme rubriki ve 15 soruya kadar bir metabilişsel beceri kompozisyon sorusuydu. Öğrencilere öğrenme etkinliklerinden önce bir ön test uygulanmış ve aynı son test üstbilişsel becerilerle ilgili kompozisyonlardan oluşmaktadır. Araştırma verileri t-testi ve korelasyon analizi kullanılarak tanımlayıcı ve nicel olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar şunları gösterdi: (1) her toplantıda ortalama olarak zihin haritalama becerilerine göre artan puanlar vardı, yani 13.91 (Yeterli), 15.39 (Yeterli) ve 18.18 (İyi); (2) eşleştirilmiş t-testi sonuçları, $0.000 < 0.05$ anlamlılık ile $t = 9.196$ değerini gösterdi; ve (3) 0.552 etki analizinin sonuçları, üstbilişsel becerilerle zihin haritalamanın orta düzeyde kriterlerle ilişkili olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, öğrenme modellerinin sözdiziminde uygulanan zihin haritalama, fen bilgisi öğretmeni adayı olan öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirebilir.

Kelepçe (2021) 'nin yapmış olduğu çalışmada Elazığ ili Karakoçan ilçesine bağlı bir devlet okulunda 4. sınıf toplam 50 öğrencinin fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu ve öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını nasıl dönüştürebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın sonucunda, zihin haritası tekniğinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini istatistiksel ve pratik olarak anlamlı bir şekilde deney grubu lehine geliştirdiği görülmüştür. Zihin haritalarının kullanılması, öğrencilerin fen bilimleri dersindeki kavramları daha iyi organize etmelerini, bilgileri birbirine bağlamalarını ve

problem çözme becerilerini güçlendirdikleri belirtilmiştir.

Gömlüksüz ve Kan (2021)' in yapmış olduğu çalışmanın amacı 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersinde bireysel ve grupla zihin haritası oluşturma öğrencilerin akademik başarısı, zihinde kalıcılık, derse karşı tutum ve motivasyonlarına etkisini belirlemek için yapılmıştır. Araştırma sonucunda grupla zihin haritalama geleneksel yöntemle göre kalıcılıkta daha etkili bulunmuştur. Ayrıca deney grubunun tutum puanları içsel motivasyon düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, bireysel ve grupla zihin haritalamanın öğrenmede etkili, eğlenceli ve yararlı olduğu belirtilmiştir.

Erol (2022)' un yapmış olduğu çalışmanın amacı, acil uzaktan eğitim sürecinde 7. sınıf öğrencileriyle 'Işığın Madde ile Etkileşimi' ve 'Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme' ünitelerinde farklı değerlendirme araçları kullanarak portfolyo hazırlama sürecinin değerlendirilmesidir. Bu bağlamda, portfolyo hazırlama sürecinin öğrencilerin konuları derinlemesine anlamalarına, bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine ve dersle ilgili tutumlarını iyileştirmelerine nasıl katkı sağladığını araştırmaktır. Araştırmadan elde edilenlere göre öğrencilerin hazırladıkları değerlendirme araçlarının (yansıtıcı günlük, mektup, zihin haritası ve sunum videosu) sayısının uygulama sonuna doğru azaldığı fakat niteliğinin arttığı görülmüştür. Başlangıçta öğrenciler daha fazla sayıda araç üretmişken, süreç ilerledikçe bu sayı azalmış fakat her aracın niteliği zamanla artmıştır. Uzaktan eğitimle yapılan derslere devam etme oranı yüksek olan öğrencilerin, aldıkları puanların daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Çalışkan (2022)' in yapmış olduğu çalışmanın amacı fen bilimleri dersinde zihin haritası tekniğinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısı ve tutumları üzerindeki etkilerini araştırmak, öğretim süreçlerinin nasıl daha etkili hale getirilebileceğini araştırmaktır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin ön test ve son testlerinde anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu anlamlı farklılığın sebebinin zihin haritası kullanımının etkisi olduğu bildirilmiştir.

Öner (2022)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin zihinlerindeki algıları ortaya çıkarmak ve bu adayların zihin haritalarına yansıyan en önemli çevresel problemleri belirlemeye çalışılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihinlerinde 30 farklı küresel çevre sorunu ifade edilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının büyük bir kısmı, çevre problemlerinin dünyanın herhangi bir bölgesinde yaşanması durumunda, bunun tüm insanları etkileyeceği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç, çevre

sorunlarının küresel bir boyut taşıdığı ve tüm dünyayı etkileyebileceği gerçeğini ortaya koyduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uzun, Kaya ve Coşkun (2022)' un yapmış olduğu çalışmanın amacı ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin zihin haritalarında yer alan doğal afetlerle ilgili çevresindeki dünyayı nasıl algıladığını ve görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda doğal afetlerle ilgili yapılan zihin haritası etkinliği ile öğrencilerin doğal afetler hakkında bilgi düzeyinde artış meydana geldiği tespit edilmiştir.

Pullu ve Kan (2022) yapmış olduğu 'The Effect Of Mind Mapping On Academic Achievement Of Vocational School Students' adlı çalışmanın amacı, "Bilgi ve İletişim Teknolojileri" (BİT) dersinde kullanılan zihin haritalama tekniğinin üniversite öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini ve sürece ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Türkiye'de bir üniversitenin meslek yüksekokulunda Çocuk Gelişimi programının 1. sınıfında öğrenim gören 65 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda 33 öğrenci, kontrol grubunda 32 öğrenci yer almıştır. Sekiz haftalık süreç boyunca öğrenciler bilişim ve iletişim teknolojileri dersinde yer alan zihin haritalama tekniği ile uygulamalar yaptılar. Çalışma sonucunda, zihin haritalama tekniğini uygulayan deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel uygulamalardan yararlanan kontrol grubundaki öğrencilere göre BİT dersinde daha fazla akademik başarıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin zihin haritası uygulamalarına yönelik hem olumlu hem de olumsuz görüşlerinin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bu uygulamaların ders üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin yanı sıra zihin haritalama ile ilgili yaşadıkları zorluklara ilişkin görüşlerini paylaştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Mete (2022)'nin yapmış olduğu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının öğretmen kavramına dair zihinsel yapılarını zihin haritası kullanarak iki ana tema altında (geleneksel ve modern pedagojik) yaklaşımlarla incelemektir. Araştırma bulgularına göre, elde edilen çizimler benzer özelliklere dayanarak altı farklı kategoride sınıflandırılmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun oluşturdukları zihin haritalarında geleneksel anlayışa sahip olduğu, az bir kısmının ise çağdaş eğitim anlayışını benimsediği belirlenmiştir.

Çaycı (2023)' nın yapmış olduğu araştırma Konya ili Meram ilçesinde bir ilkokulda 8. sınıfta öğrenim gören 4 sınıftan 123 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma deneysel olup ön test ve son test gruplarıyla yapılmıştır. Araştırmanın amacı fen bilimleri dersi 'Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji' konusunun öğretiminde zihin haritalama

tekniki ile gösteri deneylerinin birlikte ya da ayrı ayrı kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve sorgulayıcı öğrenme becerisine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre, zihin haritalarının yanı sıra gösteri deneylerinin kullanılmasıyla sorgulayıcı öğrenme becerilerinde daha belirgin bir gelişme sağlandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, akademik başarı ile fen alanında zayıf ama olumlu bir ilişki olduğu bildirilmiştir.

Özak, Hak ve Söylemez (2023)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı zihin haritalama tekniği ile yazılan tez ve makaleleri çok boyutlu inlemektir. Araştırma sonucunda en çok ortaya çıkan 'akademik başarıda' artış ve en çok sunulan öneri ise öğretmenlere zihin haritalama tekniği ile hizmet içi eğitim verilmesi yönünde olduğu bildirilmiştir.

Çakır ve Özgür (2023)'ün yapmış olduğu çalışmanın amacı 9. sınıftan 12. sınıfa kadar öğrenim gören öğrencilerin genetik kavramlar ve ilişkilendirdikleri kavramları özgün zihin haritası kullanarak ortaya çıkarmaktır.

Çevik (2023)'in yapmış olduğu çalışmanın amacı Türkiye' de yapılan zihin haritası tekniği ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesidir. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencileri ile daha çok çalışıldığı saptanmıştır. Ayrıca çalışmaların çoğunun sosyal bilimler, fen bilimleri, matematik ve Türkçe derslerinde yapıldığı bildirilmiştir.

Karadeniz (2023) yapmış olduğu 'Reflections of Teacher Candidates Thoughts On The Concept Of "Distance Education" On Their Mind Maps' adlı çalışmada öğretmen adaylarının uzaktan eğitim kavramına yükledikleri anlamların zihin haritası tekniği ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgu bilim tercih edilmiştir. Bu süreçte öğretmen adaylarının uzaktan eğitim sürecinde ilgili yaşadıkları deneyimler incelenmiştir. Araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinde öğrenim gören öğretmen adayı olarak görev yapan 10 erkek ve 9 kadından oluşmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken kolay ulaşılabilir bir örneklem tercih edilmiştir. Araştırmaya katılanların gönüllü katılımına dayanıyordu. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının uzaktan eğitim kavramına yükledikleri anlamlar zihin haritalama tekniği ile belirlenmiştir. Uzaktan eğitim sürecine aktif olarak katılan öğretmen adaylarının çizdikleri zihin haritalarında dezavantajları, avantajları, araçları, ölçme-değerlendirme, öğrenme-yöntem ve teknikleri, eğitim düzeyleri, paydaşları (uzaktan eğitim kullananlar) ve uzaktan eğitimi kullanma nedenlerini zihin haritalarında yer almışlardır.

Yusniza, Nurmaliyah, Abdullah, Sarong ve Safrida (2023) yapmış olduğu

'Learning Transformation: The Impact of Problem Based Learning with Mind Mapping on Learning Outcomes in Environmental Conservation Lesson' adlı çalışmanın amacı probleme dayalı eğitimin uygulanmasının etkisini belirlemektir. Bu çalışmada yarı deneysel bir tasarım kullanılmıştır. Ayrıca, amaçlı örnekleme ile dört sınıftan oluşan bir örneklem oluşturulmuştur toplam 121 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenme çıktıları verileri testten elde edilmiştir enstrümanında 30 çoktan seçmeli soru kullanılmıştır. Veri analizi sonuçları göstermektedir ki zihin haritalama ile desteklenen probleme dayalı öğrenme modelinin uygulanması önemli bir etkiye sahiptir $p < 0.05$ ($0.000 < 0.05$) anlamlılık değeri ile öğrenme çıktıları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Böylece, zihin haritalama ile desteklenen probleme dayalı öğrenme modelinin uygulanması olumlu yönde etkilemektedir öğrenme çıktıları. Bu çalışmanın sonuçları, probleme dayalı öğrenme çıktılarının Zihin haritalama ile desteklenen öğrenme, koruma temelli derslere uygulanabilir.

Talay (2024)' ın yapmış olduğu çalışma Muğla'nın Menteşe ilçesinde görev yapan 30 tane öğretmene yapılmıştır. Araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin görüşlerini belirlemektir.

2.16.2. Çevre sorunları konusunda yapılan ilgili çalışmalar

Özcan (2010)'ın "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşlerinin Farklı Teknikler Kullanılarak Tespit Edilmesi" başlıklı çalışmasında, öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin görüşleri incelenmiş ve bu görüşlerin çeşitli tekniklerle nasıl ortaya konabileceği değerlendirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2008–2009 bahar döneminde "Çevre Eğitimi" dersini alan Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 3. sınıf I. ve II. öğretimden toplam 66 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak çizim, kavram haritası ve mülakat teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının çevre sorunlarına duyarlı oldukları ancak bazı kavramsal eksiklikler gösterdikleri belirtilmiştir.

Bican (2014)'ın yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan risklere ilişkin algı düzeylerinin belirlenmesi ve bu algıların çeşitli demografik değişkenlerle olan ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi'nde farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, Slimak ve Dietz (2006) tarafından geliştirilen ve Altunoğlu ve Atav

(2009) tarafından Türkçeye uyarlanan “Çevre Risk Önem Algı Ölçeği” ve “Çevre Risk Büyüklük Algı Ölçeği” kullanılmış; katılımcıların demografik yapılarının belirlenmesi amacıyla ayrıca bir anket formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre risk algı düzeylerinin genel olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların özellikle radyasyon, sera etkisi, tehlikeli atık alanları, kalıcı zehirli organik bileşikler ve kanalizasyon konularındaki çevresel risklere karşı daha duyarlı oldukları saptanmıştır. Ayrıca, çevre risk algısında farklılık gösteren demografik değişkenlerin cinsiyet, öğretim türü ve mezun olunan lise türü olduğu tespit edilmiştir.

Demirkıran (2015)’ın yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının gündelik hayatta karşılaşılan çevre sorunlarına karşı farkındalık düzeyleri ile bu farkındalığa karşılık gelen tutum düzeylerinin ne durumda olduğu incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeyindeki I. ve II. öğretim programlarına kayıtlı toplam 659 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Çevre Sorunları ve Çevre Eğitimi’ne İlişkin Görüşler Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunlarını fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha fazla fark ettikleri; ancak çevreye yönelik tutumlarının fen bilgisi öğretmen adaylarına kıyasla daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Güven (2017)’in yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre problemlerine yönelik bilimsel düşünme alışkanlıkları düzeylerinin belirlenmesi ve demografik değişkenlerin bu alışkanlıklar üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Karadeniz Teknik Üniversitesi’nde öğrenim görmekte olan 3. ve 4. sınıf düzeyindeki toplam 145 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Eko-Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları (EBDA) Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının çevre problemlerine yönelik bilimsel düşünme alışkanlıklarının genel olarak yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Adayların nesnellik, şüphecilik, merak, açık fikirlilik ve mantıklı düşünme gibi boyutlarda yüksek puanlar aldığı; buna karşılık otoriteden gelen argümana inanmama ve inancın askıya alınması boyutlarında ise orta düzeyde kaldıkları tespit edilmiştir. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve ebeveynlerin eğitim durumu değişkenlerinde anlamlı bir fark bulunmazken, en uzun süre yaşanan yer değişkeninde kırsal bölgede yaşayan öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Büyükkaynak (2018)’ın yapmış olduğu çalışmada, Necmettin Erbakan

Üniversitesinde öğrenim gören matematik ve fen bilimleri eğitimi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören Biyoloji, Fizik, Kimya, Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği programlarının 4. sınıfında yer alan toplam 190 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde, “Çevresel Tutum Ölçeği” ile birlikte demografik bilgileri içeren bir form kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, çevresel davranış ve düşünce puanlarının öğretmen adaylarının lisans programlarına göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek puanlara Fen Bilgisi, Biyoloji ve Kimya Öğretmenliği programları sahipken, en düşük puanların Fizik Öğretmenliği bölümünde olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğretmen adayları, çevre eğitimi sürecinde teknolojik altyapının ve materyal desteğinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

Koçulu (2018)'nin yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, dört farklı devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan toplam 712 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu”, “Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği”, “Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma konusundaki farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu, çevre sorunlarına yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği ancak bu tutumların davranışa dönüşmesinin orta düzeyde kaldığı belirlenmiştir. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma farkındalığı ile çevreye yönelik tutum arasında ve çevresel tutum ile davranış arasında orta düzeyde pozitif yönlü ilişki olduğu; sürdürülebilir kalkınma farkındalığı ile çevreye yönelik davranış arasında ise düşük düzeyde pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

Özdemir (2018)'in yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin küresel çevre sorunlarına yönelik algıları ile teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ve bu değişkenlerin bazı demografik özelliklere göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Diyarbakır ili Bağlar, Yenişehir ve Kayapınar ilçelerinde görev yapan toplam 183 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada tarama modeli kullanılmış; veri toplama araçları olarak Sakacı (2007) tarafından geliştirilen “Küresel Çevre Sorunları Algı Envanteri” ile Şahin (2011) tarafından geliştirilen “Teknolojik Pedagojik Alan

Bilgisi Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen veriler, öğretmenlerin mezun oldukları bölüm, cinsiyet, sivil toplum kuruluşu üyeliği ve mesleki kıdem değişkenleri açısından analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri ile küresel çevre sorunlarına ilişkin algıları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Sancak (2019)’ın yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri ve matematik alanlarında öğrenim gören lisans öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile çevresel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin motivasyon ve farkındalık düzeylerinin cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, not ortalaması, anne-baba mesleği ve aylık hane geliri gibi değişkenler açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi’nde matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenim gören ve pedagojik formasyon eğitimi alan 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Sosyal-Demografik Bilgi Formu, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Anketi ve Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği kullanılmış; elde edilen veriler Bağımsız Örneklem t-Testi, ANOVA ve Korelasyon Analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeylerinin cinsiyet, okunan bölüm, not ortalaması ve baba mesleğine göre anlamlı farklılık gösterdiği; ancak mezun olunan lise türü, anne mesleği ve aylık hane gelirine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyon düzeyleri ile çevresel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Karabal (2019)’ın yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum düzeyleri, çevre dostu davranış sergileme eğilimleri, çevreye ilişkin bilgi düzeyleri ve çevre bilinci düzeylerinin hangi seviyede olduğu incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak "Çevre Bilinci Ölçeği" (ÇBÖ) kullanılmıştır. Ölçek, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum ve çevreye yönelik davranış olmak üzere üç alt boyuttan oluşmakta ve her bir boyutta yirmişer madde yer almaktadır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının, çevre dostu davranış sergileme eğilimlerinin, çevre bilgisi düzeylerinin ve çevre bilinci düzeylerinin genel olarak yüksek ile orta düzey arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, çevreye ilişkin bilgi düzeyi ile çevreye yönelik tutum ve

davranış sergileme durumları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Göktepe Duran (2019)'ın yapmış olduğu çalışmada, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin çevre eğitimine olan ilgilerini artırmak ve bu sürece daha etkin katılımlarını sağlamak amacıyla animasyon filmlerin öğretim materyali olarak kullanılıp kullanılamayacağı incelenmiştir. Araştırmanın temel amacı, çevresel farkındalık, bilgi düzeyi ve olumlu tutum geliştirilmesine katkı sağlayabilecek içeriklere sahip animasyon filmleri tespit ederek bunların fen bilimleri öğretim programındaki çevre kazanımlarıyla ilişkilendirilmesidir. Araştırmanın çalışma alanını, IMDb'de en yüksek puana sahip 250 animasyon film arasından çevresel mesajlar içerenler oluşturmaktadır. Bu filmler; doğa sevgisi, çevre kirliliği, ormanların yok edilmesi ve iklim değişikliği gibi temalara göre sınıflandırılmış, ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan çevre kazanımlarıyla eşleştirilmiştir. Araştırmada nitel desenlerden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, animasyon filmlerin öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeylerini geliştirmede etkili bir araç olabileceği; görsel ve işitsel unsurlar sayesinde soyut çevre kavramlarının daha anlaşılır hâle geldiği ve öğrencilerin ilgisinin bu yolla artırılabilirdiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlere hangi animasyon filmlerin hangi çevre kazanımlarıyla entegre edilebileceğine dair somut ve uygulanabilir öneriler sunulmuştur.

Yılmaz (2019)'ın yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi, sosyal bilgiler ve Türkçe eğitimi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ve çevreye yönelik davranış ve tutumlarının çok boyutlu olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 güz döneminde Gazi Üniversitesi ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde öğrenim gören sosyal bilgiler, Türkçe ve fen bilgisi eğitimi bölümlerinde okuyan birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında, çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeği Necmettin Erbakan Üniversitesi'nden 334 ve Gazi Üniversitesi'nden 393 öğrenciye olmak üzere toplam 727 öğretmen adayı; çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği ise Necmettin Erbakan Üniversitesi'nden 329 ve Gazi Üniversitesi'nden 441 öğrenci olmak üzere toplam 770 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırmada, öğretmen adaylarının çevreye yönelik mevcut davranışlarının ve tutum düzeylerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, çevre eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının tutum ve davranışlarının çok boyutlu bir biçimde değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Şafak (2020)'ın yapmış olduğu çalışmada, eğitim teknolojisi araçlarıyla

desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği Bölümü 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 56 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, çevre okuryazarlığının alt boyutlarını değerlendirmek amacıyla nicel veri toplama aracı olarak çevreye yönelik başarı testi (ÇYBT), çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği (ÇYDEÖ), çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeği (ÇYSDÖ) ve çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeği (ÇYPÇBÖ) kullanılmıştır. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Nicel veriler SPSS 20.00 programıyla analiz edilmiş, nitel veriler ise kategorisel içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı düzeylerini bilgi, duyuşsal eğilim, sorumlu davranış ve beceri boyutlarında anlamlı düzeyde artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulama süreci sonunda gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmen adaylarının çevre eğitimi sürecine ilişkin görüşlerinin; farkındalık kazandırma, öğreneni aktif kılma, deneyimleme olanağı sunma, anlamlı öğrenme sağlama, ilgi çekici olma ve verimlilik temalarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

Gencal (2020)'ın yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersi öğretim programında yer alan çevre sorunlarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Kocaeli'nin İzmit ve Körfez ilçelerinde görev yapmakta olan 14 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada tarama modeli ve nitel yöntemler kullanılmış; veri toplama aracı olarak ise araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin çevre konularını işlerken çeşitli zorluklarla karşılaştıkları belirlenmiştir. Bu zorluklar arasında; öğrencilerin bilimsel ifadeleri anlamakta güçlük çekmesi, özensiz davranışlar sergilemeleri, ders içeriğiyle ilgili yaşanan sorunlar, kazanımlarla ilgili uygulama eksiklikleri, yeterli farkındalık oluşturulamaması ve öğrencilerin mevcut alışkanlıklarını değiştirmekte zorlanmaları yer almaktadır. Ayrıca öğretmenler, öğretim programında çevre konuları için ayrılan ders saatlerini yetersiz bulduklarını ve bu süre içinde çevreye yönelik projeler gerçekleştiremediklerini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra, çevre konularının öğretiminde doğal öğrenme ortamlarından faydalanmak istediklerini ancak çeşitli engeller nedeniyle bu ortamları yeterince kullanamadıklarını belirtmişlerdir.

Yıldız (2021)'ın yapmış olduğu çalışmada, fen öğretim programındaki kazanımlar doğrultusunda okul bahçesinde gerçekleştirilen informal fen öğrenme deneyimlerinin, 3.

sınıf öğrencilerinin canlılar ve çevre konularındaki kavramlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet okulunun 3. sınıfında öğrenim gören toplam 29 öğrenci (18 kız, 11 erkek) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak açık uçlu “Canlılar ve çevre hakkındaki görüşler anketi” ile birlikte bireysel ve yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri kullanılmıştır. Araştırmada Millî Eğitim Bakanlığı (2018) fen öğretim programı esas alınarak, öğrencilerin doğayla doğrudan temas kurabileceği bahçe ortamında informal öğrenme süreçleri yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, informal fen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin çevre ve canlılar konusundaki kavramsal gelişimlerine katkı sağladığı ve öğrencilerin doğayla etkileşim yoluyla daha derinlemesine ve anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma desenine, araştırma örnekleme, araştırma sürecine, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin bilgiler bulunmaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Araştırma desenin belirlenmesinin amacı araştırma soruları için en geçerli ve güvenilir sonuçlara ulaşmaktır (McMillan & Schumacher, 2006). Çalışmada yarı deneysel desenlerden kontrol gruplu ön test- son test modeli kullanılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Araştırma deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test
Deney ve Kontrol	Çevre Sorunları Başarı Testi	Zihin haritaları	Çevre Sorunları Başarı Testi
	Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi	(Deney)	Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi
	Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği	Geleneksel öğretim (Kontrol)	Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği
	Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği		Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği
			Zihin Haritalamaya İlişkin Tutum Ölçeği (Deney)

3.2. Araştırma Örneklemi

Bu araştırmada olasılıksız (seçkisiz olmayan) örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme araştırmanın amacına uygun olarak seçim yapılabilir, örneklem kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilebilir. Bu araştırmanın örneklemini 2023-2024 öğretim yılı bahar döneminde Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında kayıtlı 2. sınıfta öğrenim gören, Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği seçmeli dersini alan 31 kız ve 12 erkek olmak üzere toplam 43 fen bilgisi öğretmen adayı ile yapılmıştır. Deney grubunda 17 kız ve 5 erkek olmak üzere toplam 22, kontrol grubunda 14 kız ve 7 erkek olmak üzere toplam 21 öğretmen adayı bulunmaktadır.

3.3. Araştırmanın Süreci

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Etik Kurulun'dan gerekli izinler alındıktan sonra (Ek-1) araştırma süreci başlamıştır. Bu araştırma 2023-2024 öğretim yılı bahar döneminde 9 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği dersinin içeriğine uygun olarak öğretmen adaylarına deney ve kontrol gruplarında “Çevre, Çevre Bilimi, Ekoloji, Canlıların Çevre ile Etkileşimi, Çevre Sorunları, Küresel Isınma, Bilinçsiz Sanayileşme, Ötrefikasyon ve Fosil Yakıtlar, Çevre

Kirliliğinin Nedenleri; Hava, Su, Toprak, Işık, Gürültü ve Radyoaktif (Nükleer) Kirlilik, Çevre Sorunlarına Yönelik Önlemler; Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” konuları işlenmiştir. Konular kontrol grubunda geleneksel öğretimle, deney grubunda Canva tasarım programında hazırlanan zihin haritaları ile desteklenerek anlatılmıştır.

Araştırmacı kontrol grubunda 6 hafta boyunca her hafta iki ders saatinde ilgili konularda PowerPoint uygulamasında hazırlamış olduğu sunumlar ile konuları anlatmıştır. Araştırmanın kontrol grubuna ait uygulama süreci Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Kontrol grubu uygulama süreci

Haftalar	Araştırma sürecinde yapılan uygulamalar
1.hafta/05.01.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına yapılacak araştırma süreci ile ilgili genel bilgiler verilmiş ardından ön testler uygulanmıştır. Ön testler (araştırmada kullanılan veri toplama araçları) öğretmen adayları tarafından doldurulmuştur.
2.hafta/12.01.2024 (2 ders saati)	Öğretmen adaylarına ders sürecinde anlatılacak konular ve dersin işleniş ile ilgili genel bilgiler verilmiştir.
3.hafta/26.01.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Çevre, Çevre Bilimi, Ekoloji ve Canlıların Çevre İle Etkileşimi’ konularında hazırladığı PowerPoint sunumu ile düz anlatım yapmıştır.
4.hafta/02.02.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Çevre Sorunları ve Çevre Kirliliği’ konularında hazırladığı PowerPoint sunumu ile düz anlatım yapmıştır.
5.hafta/09.02.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Hava Kirliliği’, ‘Su Kirliliği’, ‘Toprak Kirliliği’ konularında hazırladığı PowerPoint sunumu ile düz anlatım yapmıştır.
6.hafta/16.02.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Işık Kirliliği’, ‘Gürültü Kirliliği’, ‘Nükleer (Radyoaktif) Kirliliği’ konularında hazırladığı PowerPoint sunumu ile düz anlatım yapmıştır.
7.hafta/23.02.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Küresel Isınma’, ‘Sanayileşme’, ‘Ötrofikasyon ve Fosil Yakıtlar’ konularında hazırladığı PowerPoint sunumu ile düz anlatım yapmıştır.
8.hafta/01.03.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Sürdürülebilir Kalkınma’, ‘Yenilenebilir Enerji Kaynakları’, ‘Geri Dönüşüm’ konularında hazırladığı PowerPoint sunumu ile düz anlatım yapmıştır.
9.hafta/08.03.2024 (2 ders saati)	Son testler; Araştırmada kullanılan veri toplama araçları öğretmen adayları tarafından doldurulmuştur.

Araştırmacı deney grubunda 6 hafta boyunca her hafta bir ders saatinde ilgili konularında Canva tasarım uygulamasında hazırlamış olduğu zihin haritaları ile konuları anlatmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarına her konu anlatımı sonrasında ilgili konu ile ilgili kendi zihin haritalarını tasarlamaları ve bir sonraki hafta derste, sunum yapacakları bilgisi verilmiştir. Her hafta bir ders saati bir önceki hafta işlenen konu ile ilgili zihin haritalarının öğretmen adaylarınca sunumu yapılmış ve öğretmen adaylarına zihin haritalarının içeriği ve fiziksel yapısı ile ilgili dönütler verilerek bir önceki hafta işlenen konular pekiştirilmiştir. Araştırmacı ve fen bilgisi öğretmen adaylarının sunumlarına ilişkin örnek fotoğraflar Şekil 3.1 ve Şekil 3.2.’de görülmektedir.



Şekil 3.1. Sunum fotoğraflarından örnekler (araştırmacı)



Şekil 3.2. Sunum fotoğraflarından örnekler (öğretmen adayı)

Araştırmanın deney grubuna ait uygulama süreci Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

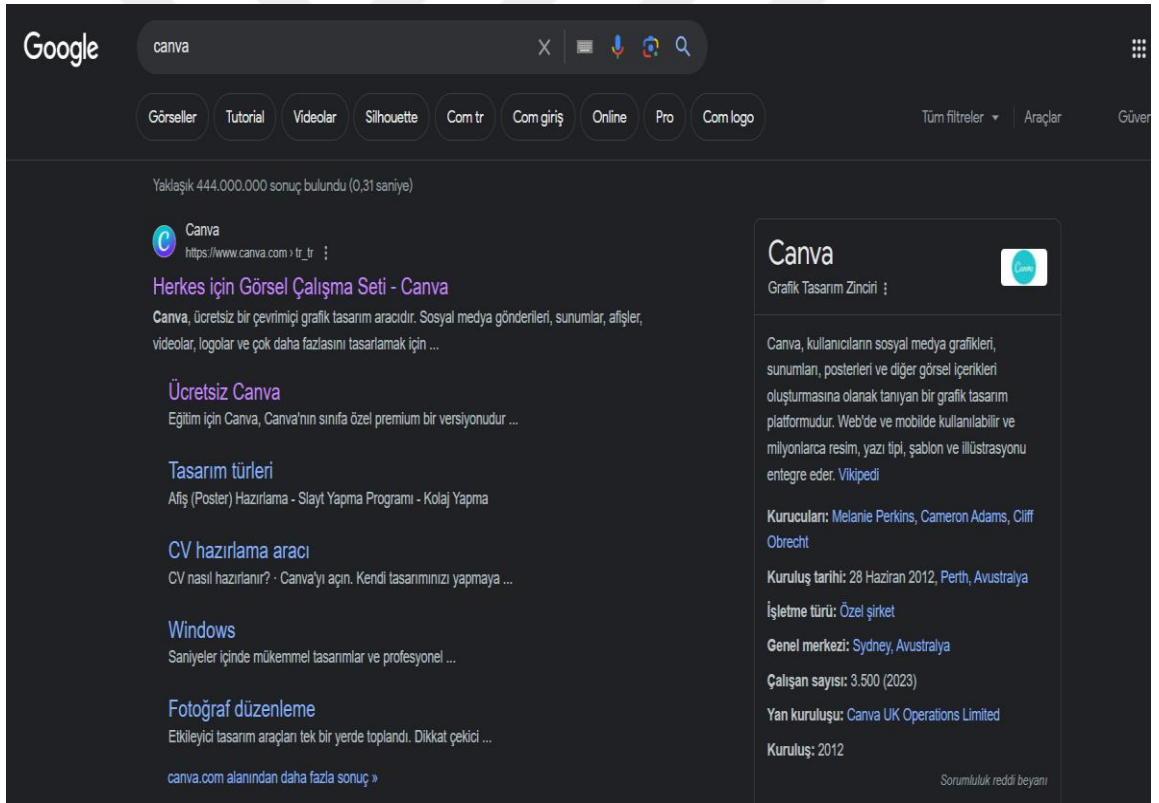
Tablo 3.3. Deney grubu uygulama süreci

Haftalar	Araştırma sürecinde yapılan uygulamalar
1.hafta/05.01.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına yapılacak araştırma süreci ile ilgili genel bilgiler verilmiş ardından ön testler uygulanmıştır. Ön testler (araştırmada kullanılan veri toplama araçları) öğretmen adayları tarafından doldurulmuştur.
2.hafta/12.01.2024 (1 ders saati)	Öğretmen adaylarına uygulama sürecinde kullanacakları zihin haritaları ile ilgili genel bilgiler verilmiş ardından zihin haritası hazırlama aşamaları anlatılmıştır.
2.hafta/19.01.2024 (1 ders saati)	Canva programında zihin haritası oluşturma eğitimi; Araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına Canva programında zihin haritalarının nasıl oluşturulacağı anlatılmıştır.
3.hafta/26.01.2024 (2 ders saati)	Araştırmacı ‘Çevre’, ‘Çevre Bilimi, Ekoloji ve Canlıların Çevre İle Etkileşimi’ konuları ile ilgili Canva programında hazırladığı zihin haritaları ile konuyu anlatmıştır.
4.hafta/02.02.2024 (1 ders saati)	Öğretmen adayları 3.hafta işlenen konularla ilgili Canva programında hazırladıkları zihin haritalarının sunumlarını yapmıştır.
4.hafta/02.02.2024 (1 ders saati)	Araştırmacı ‘Çevre Sorunları’ ve ‘Çevre Kirliliği’ ile ilgili Canva programında hazırladığı zihin haritaları ile konuyu anlatmıştır.
5.hafta/09.02.2024 (1 ders saati)	Öğretmen adayları 4.hafta işlenen konularla ilgili Canva programında hazırladıkları zihin haritalarının sunumlarını yapmıştır.
5.hafta/09.02.2024 (1 ders saati)	Araştırmacı ‘Hava Kirliliği’, ‘Su Kirliliği’, ‘Toprak Kirliliği’ ile ilgili Canva programında hazırladığı zihin haritaları ile konuyu anlatmıştır.
6.hafta/16.02.2024 (1 ders saati)	Öğretmen adayları 5.hafta işlenen konularla ilgili Canva programında hazırladıkları zihin haritalarının sunumlarını yapmıştır.
6.hafta/16.02.2024 (1 ders saati)	Araştırmacı ‘Işık Kirliliği’, ‘Gürültü Kirliliği’, ‘Nükleer (Radyoaktif) Kirliliği’ ile ilgili Canva programında hazırladığı zihin haritaları ile konuyu anlatmıştır.
7.hafta/23.02.2024 (1 ders saati)	Öğretmen adayları 6.hafta işlenen konularla ilgili Canva programında hazırladıkları zihin haritalarının sunumlarını yapmıştır.
7.hafta/23.02.2024 (1 ders saati)	Araştırmacı ‘Küresel Isınma’, ‘Sanayileşme’, ‘Ötrofikasyon ve Fosil Yakıtlar’ ile ilgili Canva programında hazırladığı zihin haritaları ile konuyu anlatmıştır.
8.hafta/01.03.2024 (1 ders saati)	Öğretmen adayları 7.hafta işlenen konularla ilgili Canva programında hazırladıkları zihin haritalarının sunumlarını yapmıştır.
8.hafta/01.03.2024 (1 ders saati)	Araştırmacı ‘Sürdürülebilir Kalkınma’, ‘Yenilenebilir Enerji Kaynakları’, ‘Geri Dönüşüm’ ile ilgili Canva programında hazırladığı zihin haritaları ile konuyu anlatmıştır.
9.hafta/08.03.2024 (2 ders saati)	Öğretmen adaylarının 8.hafta işlenen konularla ilgili Canva programında hazırladıkları zihin haritalarının hızlı dönütü sağlanmış ve son testler uygulanmıştır.

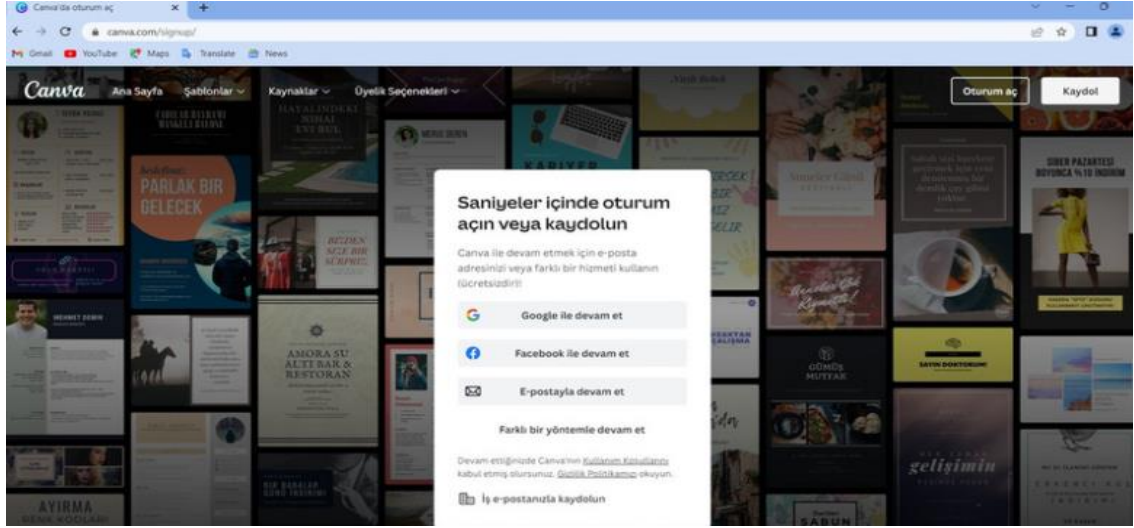
2.hafta/05.01.2024 (1 ders saati); Zihin haritası hazırlama aşamalarının öğretim sürecinde, araştırmacı çalışmaya başlamadan önce öğretmen adaylarına zihin haritasının ne olduğunu, özelliklerinin neler olduğunu sormuştur. Araştırmacı zihin haritalarının Buzan (1996) tarafından not alma yöntemi olarak geliştirildiğini yaratıcılık, kalıcılık, etkili öğrenme ve öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarma gibi özellikleri nedeniyle son yıllarda popülerlik kazanan görsel öğrenmeye yardımcı önemli bir araç olduğunu belirtmiştir. Zihin haritalarının temel elemanlarına değinilmiş zihin haritalarında merkezi resmin, konuya dikkat çeken unsur olduğu, ana temaların merkezi Şekilden çıkan dallar tarafından yayıldığı, birleştirilmiş çizgilerdeki veya dallardaki bir kelimenin ana sözcüğü içerdiği belirtilmiştir.

2.hafta/12.01.2024 (1 ders saati); Fen bilgisi öğretmen adayları uygulamanın yapıldığı aynı öğretim yılının (2023-2024) güz döneminde “Web 2.0 araçları” dersinde

Canva tasarım programını kullanmayı öğrenmişlerdir. Uygulamanın yapıldığı (2023-2024) bahar döneminde “Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği” dersinde araştırmacı tarafından deney grubunda bulunan öğretmen adaylarına Canva tasarım programını hatırlatmak amacıyla 2 saatlik bir uygulama dersi verilmiştir. Canva programının öğretimi sürecinde, araştırmacı tarafından Canva uygulaması detaylı olarak öğretmen adaylarına tanıtılmıştır. Öğretmen adaylarına uygulamaya girebilmeleri için mail adreslerinin olması gerektiği ve oluşturacakları şifre ile uygulamaları kullanabilecekleri ifade edilmiştir. Canva uygulamasında ücretsiz olarak 5 zihin haritası hazırlanabildiği belirtilmiştir. Canva programının zihin haritası hazırlama, hazırlanan çalışmalara Şekil ekleme gibi özelliklere sahip olduğu ifade edilmiştir. Araştırmacı tarafından uygulamalı olarak Canva programının nasıl kullanıldığı gösterilmiştir (Şekil 3.3). Canva tasarım uygulamasında zihin haritası oluşturma eğitiminde ekran görüntüsü (1-13) ile gösterilen aşamalar takip edilmiştir.

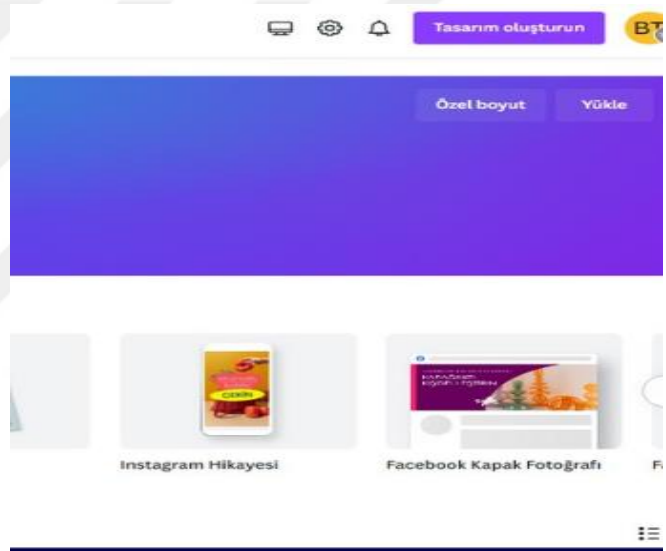


Herhangi bir elektronik aracın arama kısmına “Canva” yazılmaktadır. www.canva.com tıklayarak siteye erişim sağlanmaktadır (Ekran görüntüsü 1).

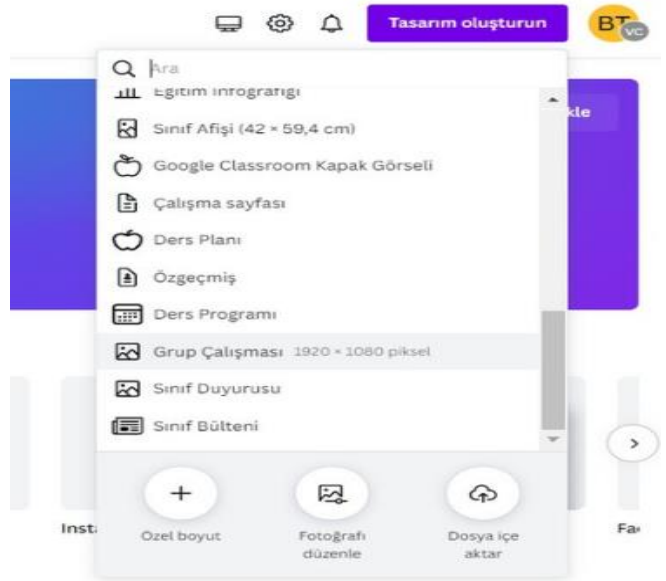


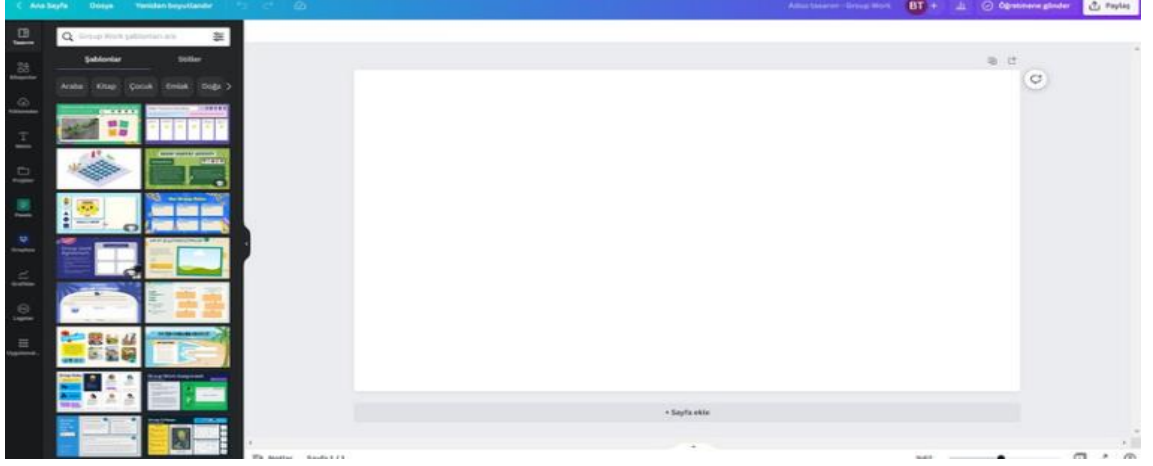
Canva uygulamasına dört ayrı seçenek ile giriş ya da kayıt yapılabilir (Ekran görüntüsü 2).

Sağ üstte bulunan “Tasarım oluştur” kısmını tıklayarak şablon oluşturulmaktadır (Ekran görüntüsü 3).

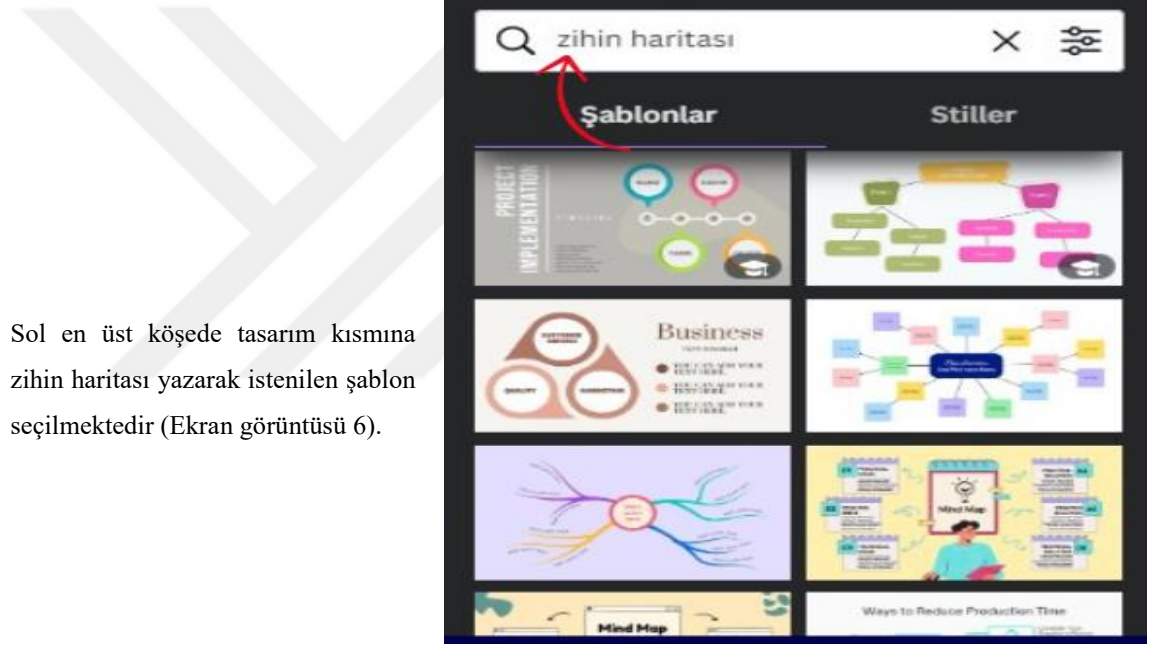


Birden fazla seçeneğini ile şablon sayfalarının sayfa türü ortaya çıkmaktadır (Ekran görüntüsü 4).





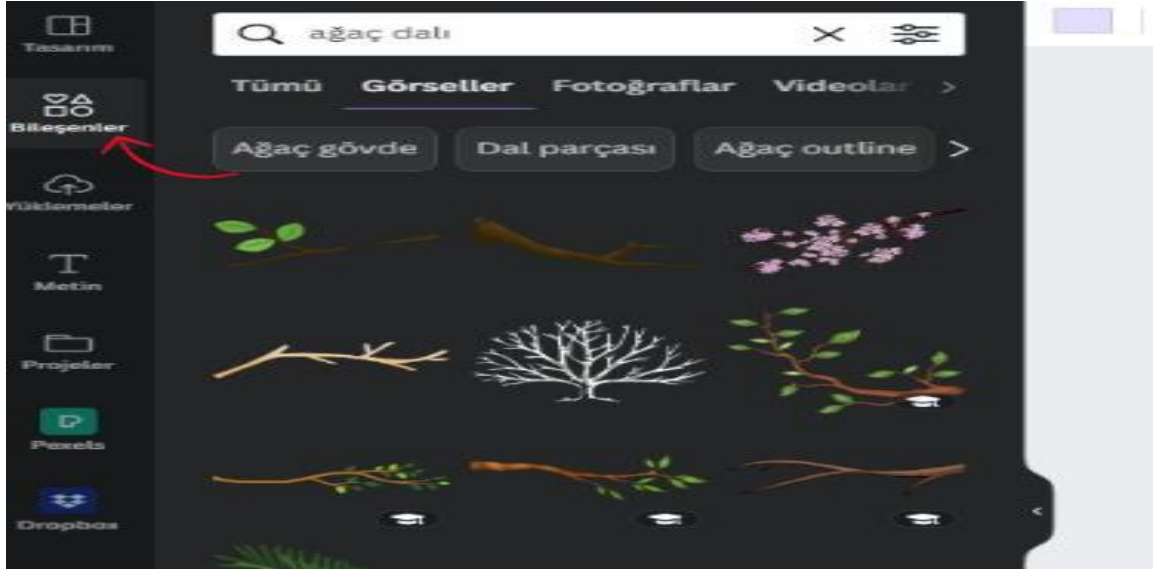
Zihin haritasının sayfası görseldeki gibi boş sayfada yer almaktadır. Adım adım zihin haritası bu sayfa üzerinden oluşturulmaktadır (Ekran görüntüsü 5).



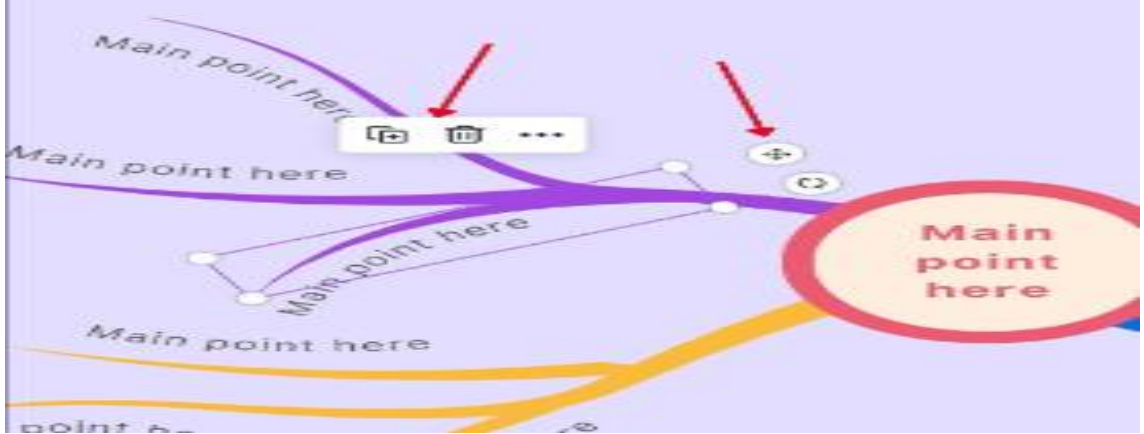
Sol en üst köşede tasarım kısmına zihin haritası yazarak istenilen şablon seçilmektedir (Ekran görüntüsü 6).



Seçilen zihin haritası şablonu örneği yanda verilmiştir (Ekran görüntüsü 7).



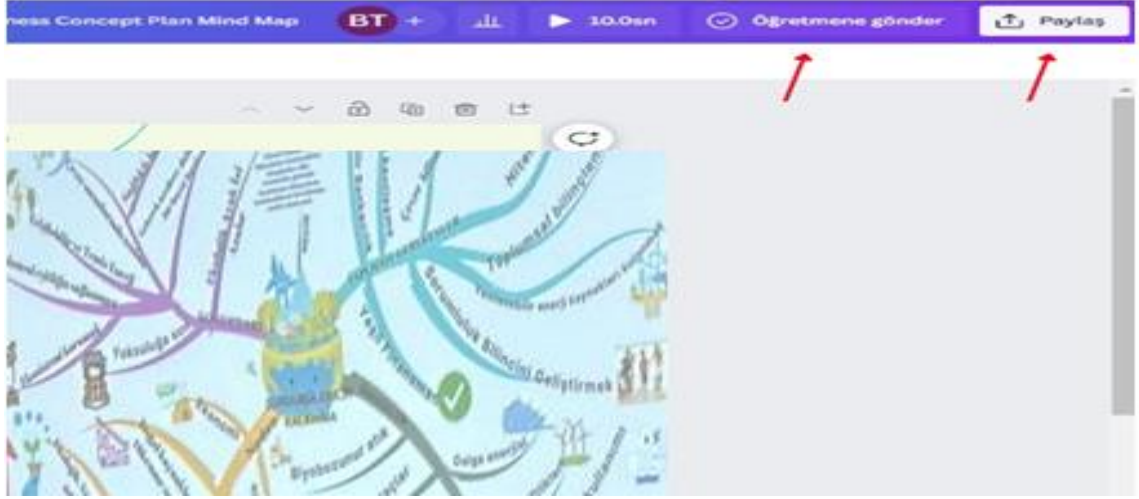
Şablona daha fazla dal eklemek için “Bileşenler” seçeneğinden ağaç dalı yazarak şablona eklenebilmektedir (Ekran görüntüsü 8).



Hazır şablondaki dalları kopyalayıp yapıştırarak dalların sayısı artırılabilir. Dallarda bulunan yazıları değiştirip, konuya göre yazılabilir (Ekran görüntüsü 9).

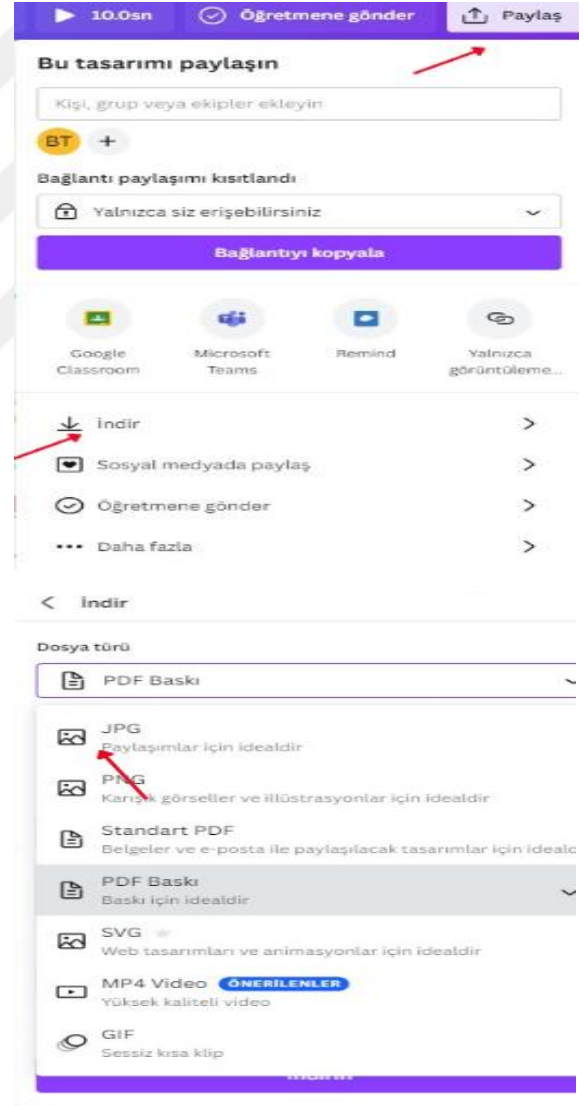


Şablonu sadece yazılarla değil aynı zamanda yazılar ile ilişkili görseller eklenmektedir. “Bileşenler” kısmına konu ile ilgili bilgi yazılıp istenilen görsel şablona eklenmektedir (Ekran görüntüsü 10).



Oluşturulan zihin haritasını “öğretmenine gönder ya da paylaş” kısmından paylaşım sağlanmaktadır (Ekran görüntüsü 11).

“Paylaş” kısmı tıklayarak “indir” seçeneğine göre çeşitli indirme seçenekleri sunmaktadır (Ekran görüntüsü 12).



Genellikle pdf veya Şekil ile indirme olanağı bulunmaktadır (Ekran görüntüsü 13).

Şekil 3.3. Canvada zihin haritası oluşturma aşamaları ekran görüntüsü (1-13)

Deney grubunda 6 hafta boyunca araştırmacı ve öğretmen adaylarının derslerde sunumunu yapmış olduğu zihin haritalarından seçilmiş örneklere (Şekil 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 ve 3.9) yer verilmiştir.

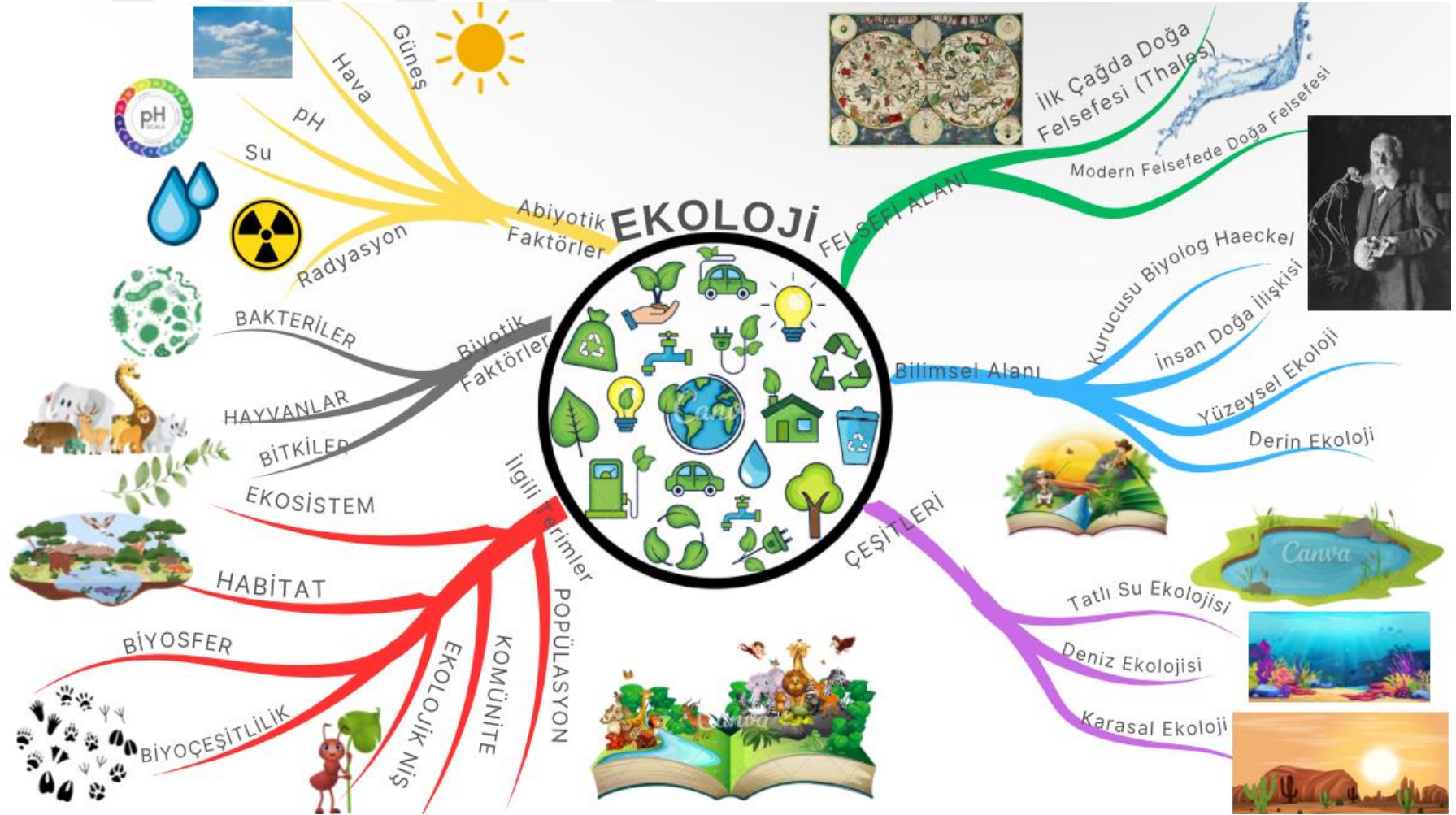
3.hafta/19.01.2024 (2 ders saati); ‘Çevre’, ‘Çevre Bilimi’, ‘Ekoloji’ ve ‘Canlıların Çevre ile Etkileşimi’ ile ilgili zihin haritaları (1-5) (Şekil 3.4).



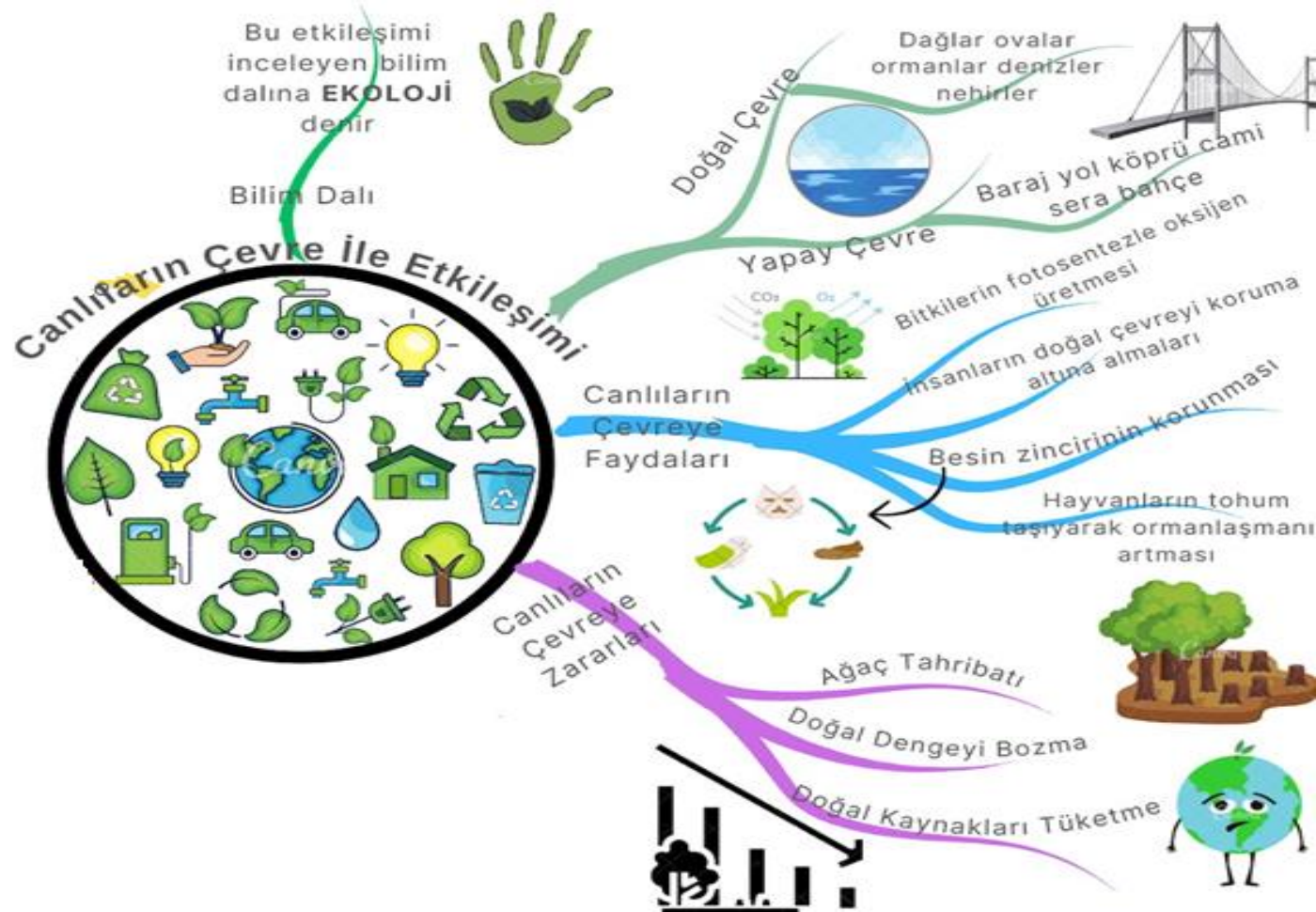
Zihin haritası 1. Çevre



Zihin haritası 3. Ekoloji



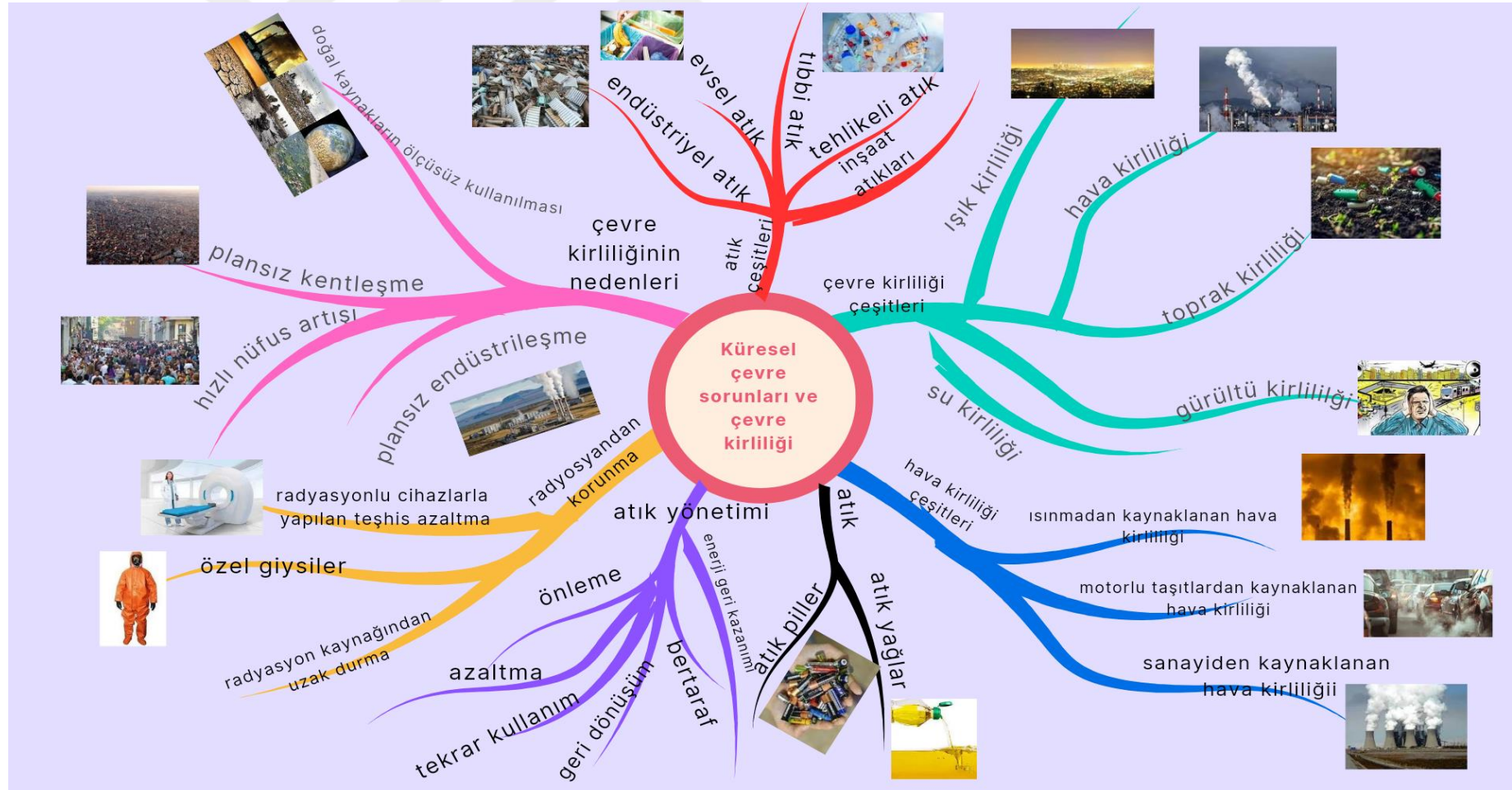
Zihin haritası 4. Ekoloji



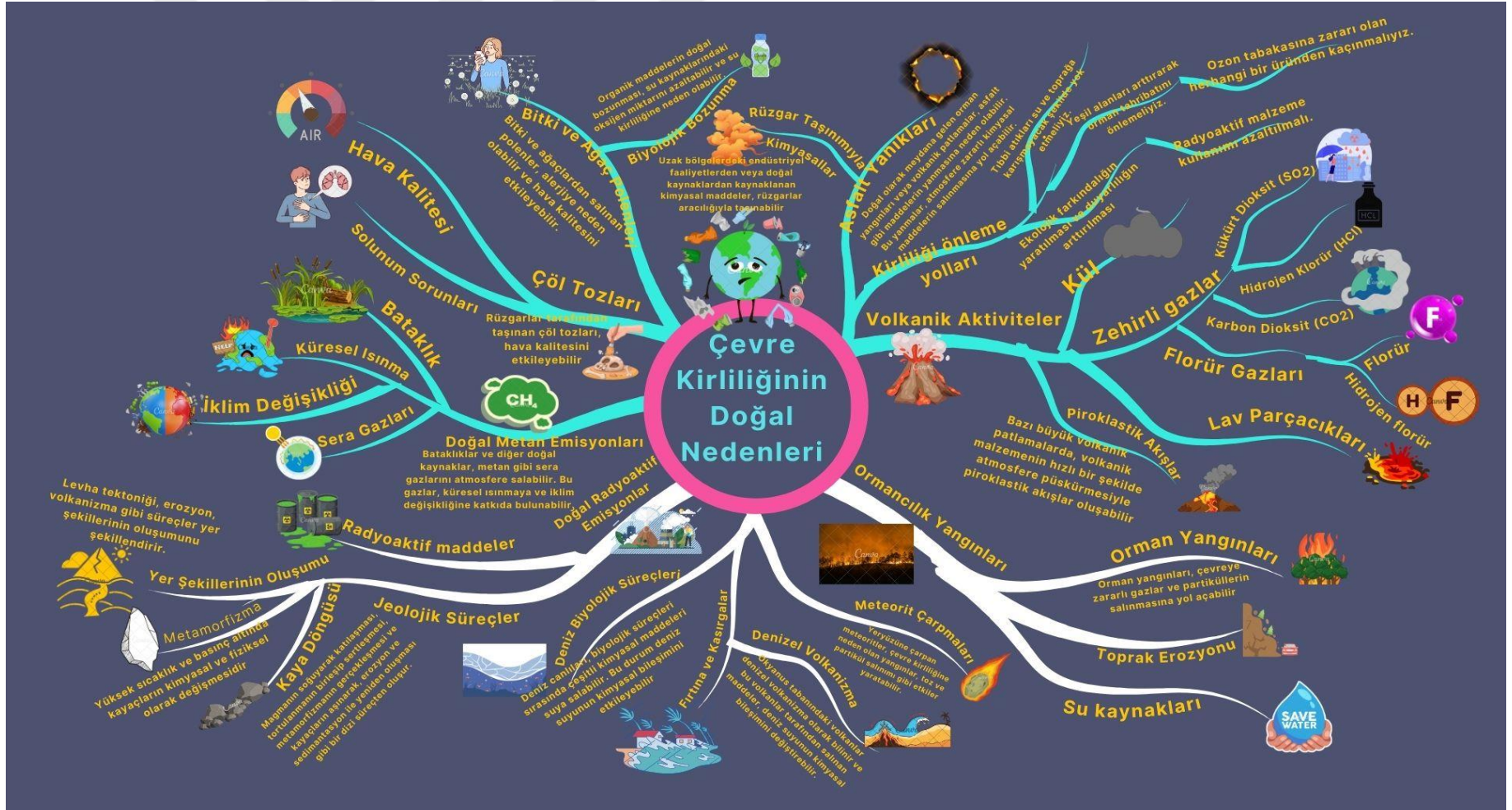
Zihin haritası 5. Canlıların çevre ile etkileşimi

Şekil 3.4. 3.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 1-5)

4.hafta/26.01.2024 (2 ders saati); ‘Küresel Çevre Sorunları’ ve ‘Çevre Kirliliği’ ile ilgili zihin haritaları (6-7) (Şekil 3.5).



Zihin haritası 6. Küresel çevre sorunları ve Çevre kirliliği



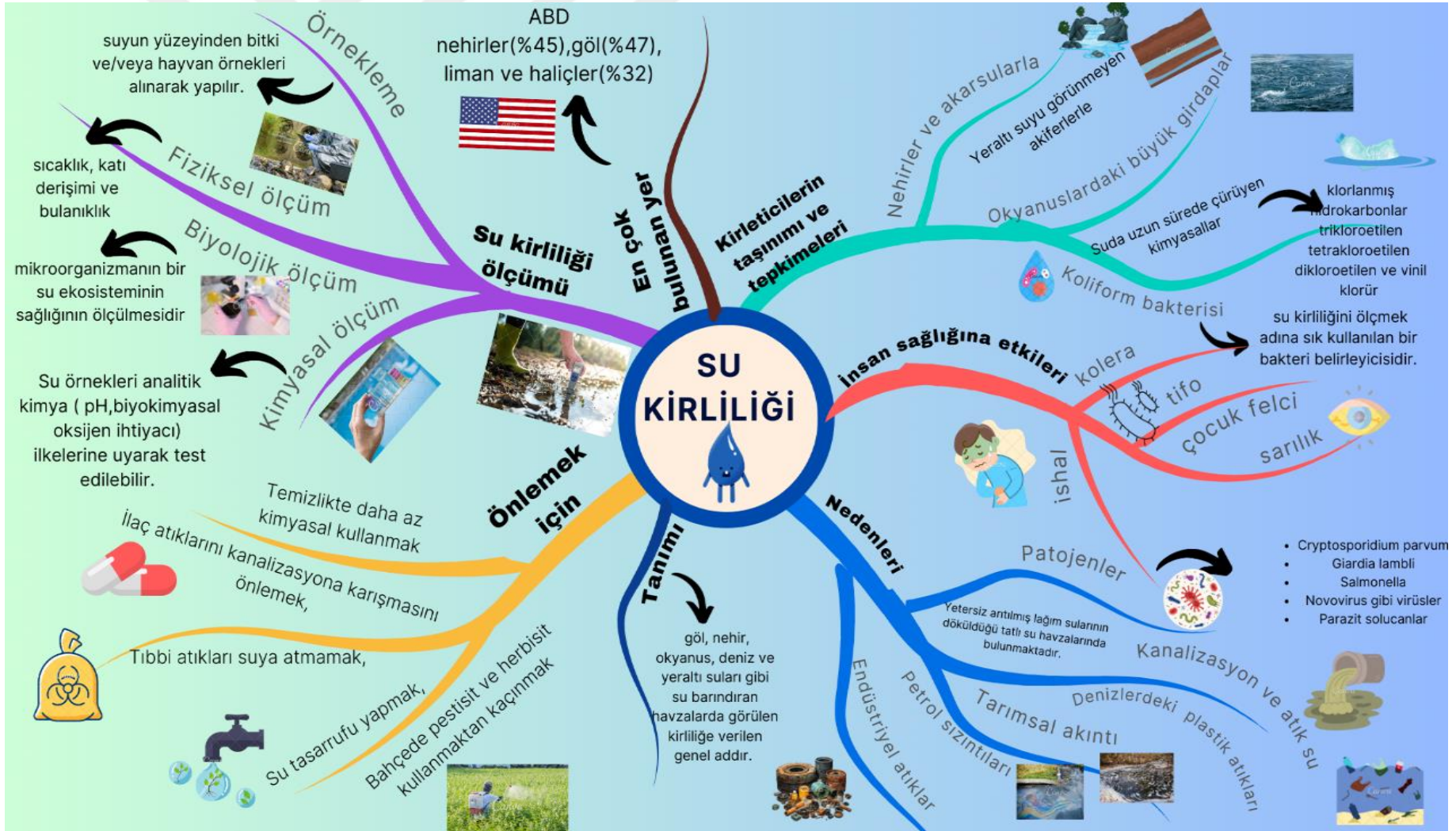
Zihin haritası 7. Çevre kirliliğinin doğal nedenleri

Şekil 3.5. 4.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 6-7)

5.hafta/02.02.2025 (2 ders saati); 'Hava Kirliliği', 'Su Kirliliği' ve 'Toprak Kirliliği' ile ilgili zihin haritaları (8-9-10) (Şekil 3.6).



Zihin haritası 8. Hava kirliliği



Zihin haritası 9. Su kirliliği



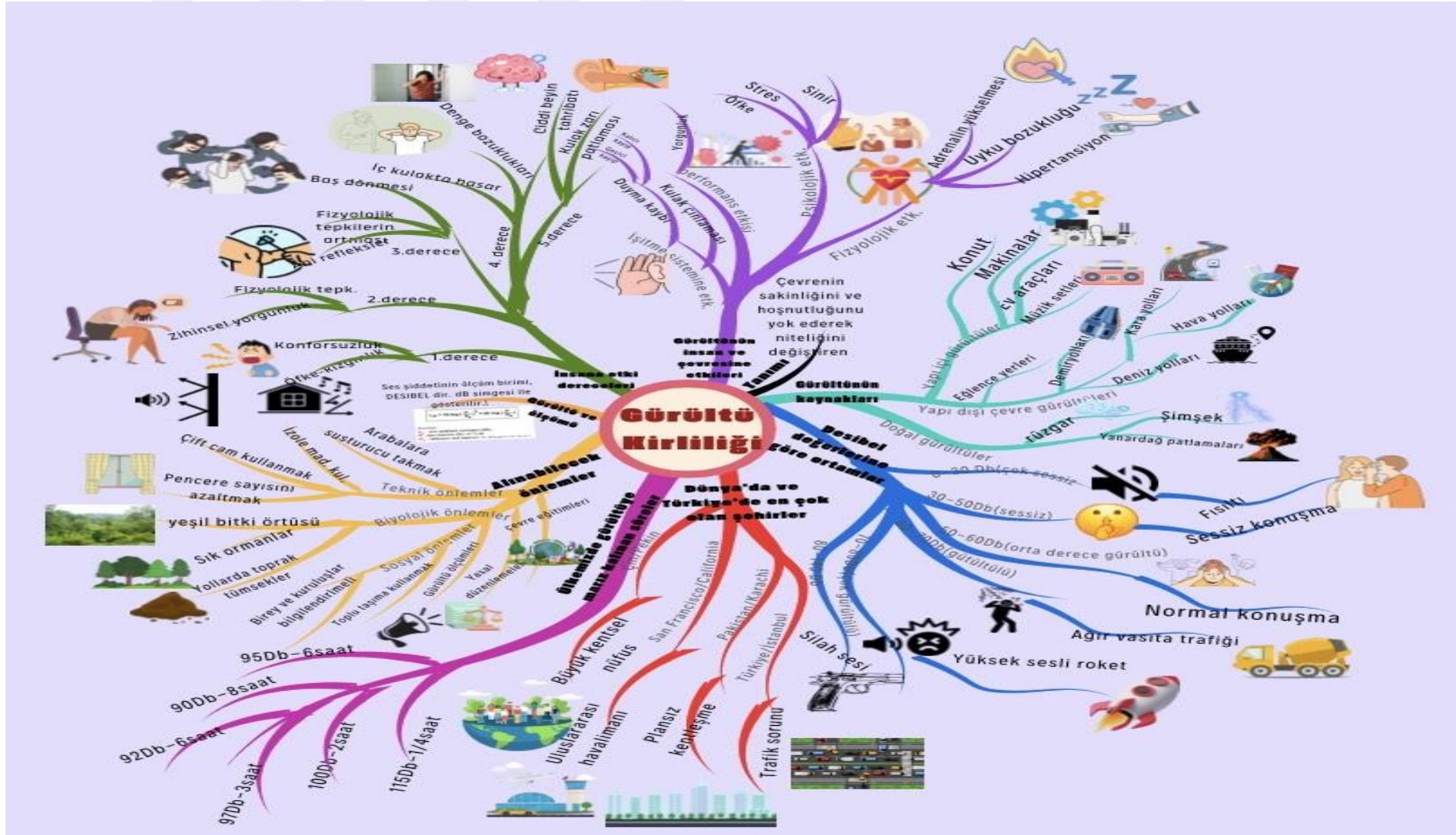
Zihin haritası 10. Toprak kirliliği

Şekil 3.6. 5.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 8-9-10)

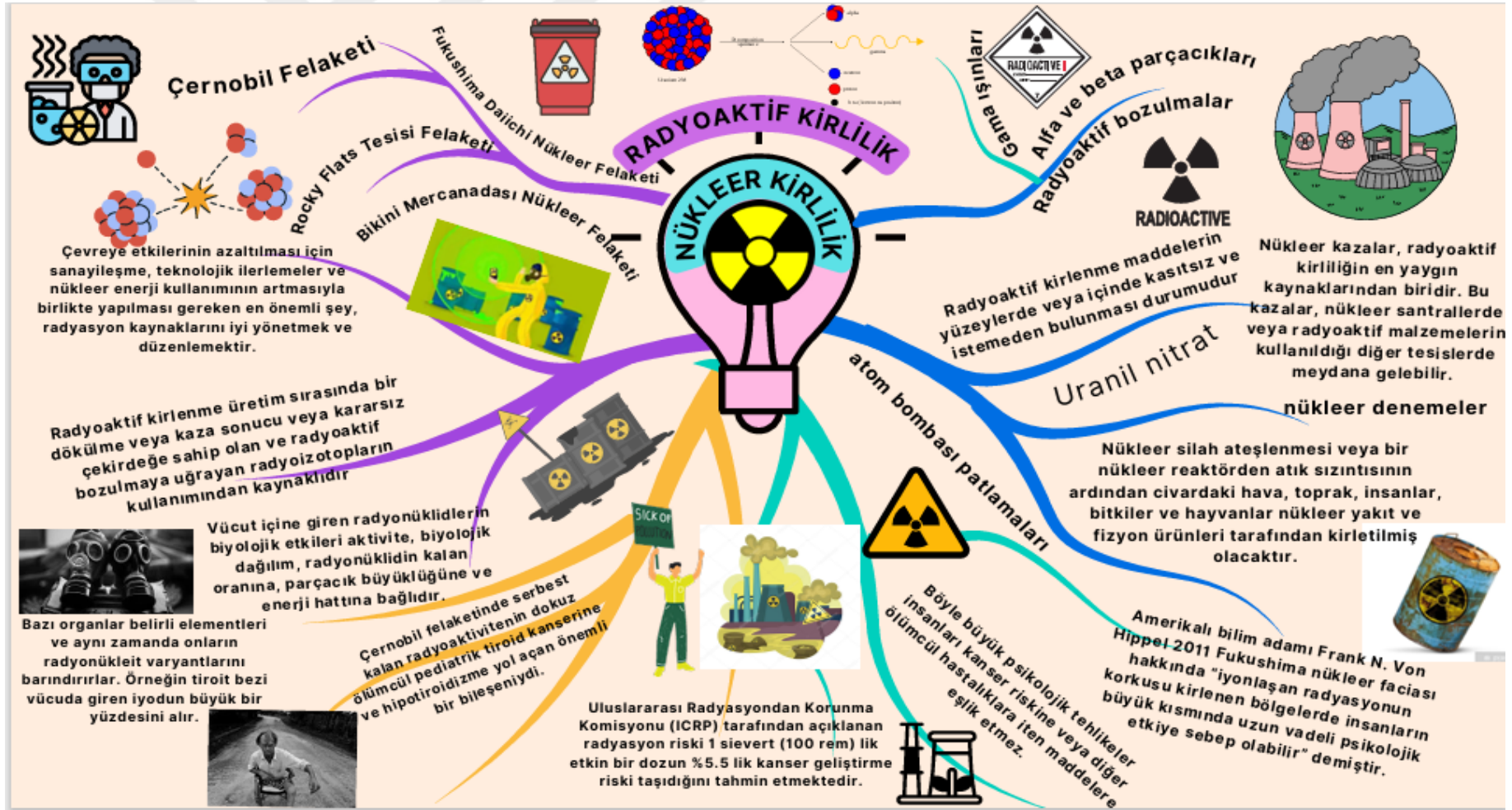
6.hafta/09.02.2024 (2 ders saati); 'Işık Kirliliği', 'Gürültü Kirliliği' ve 'Nükleer (Radyoaktif) Kirliliği' ile ilgili zihin haritaları (11-12-13) (Şekil 3.7).



Zihin haritası 11. Işık kirliliği



Zihin haritası 12. Gürültü kirliliği



Zihin haritası 13. Nükleer (Radyoaktif) kirlilik

Şekil 3.7. 6.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 11-12-13)

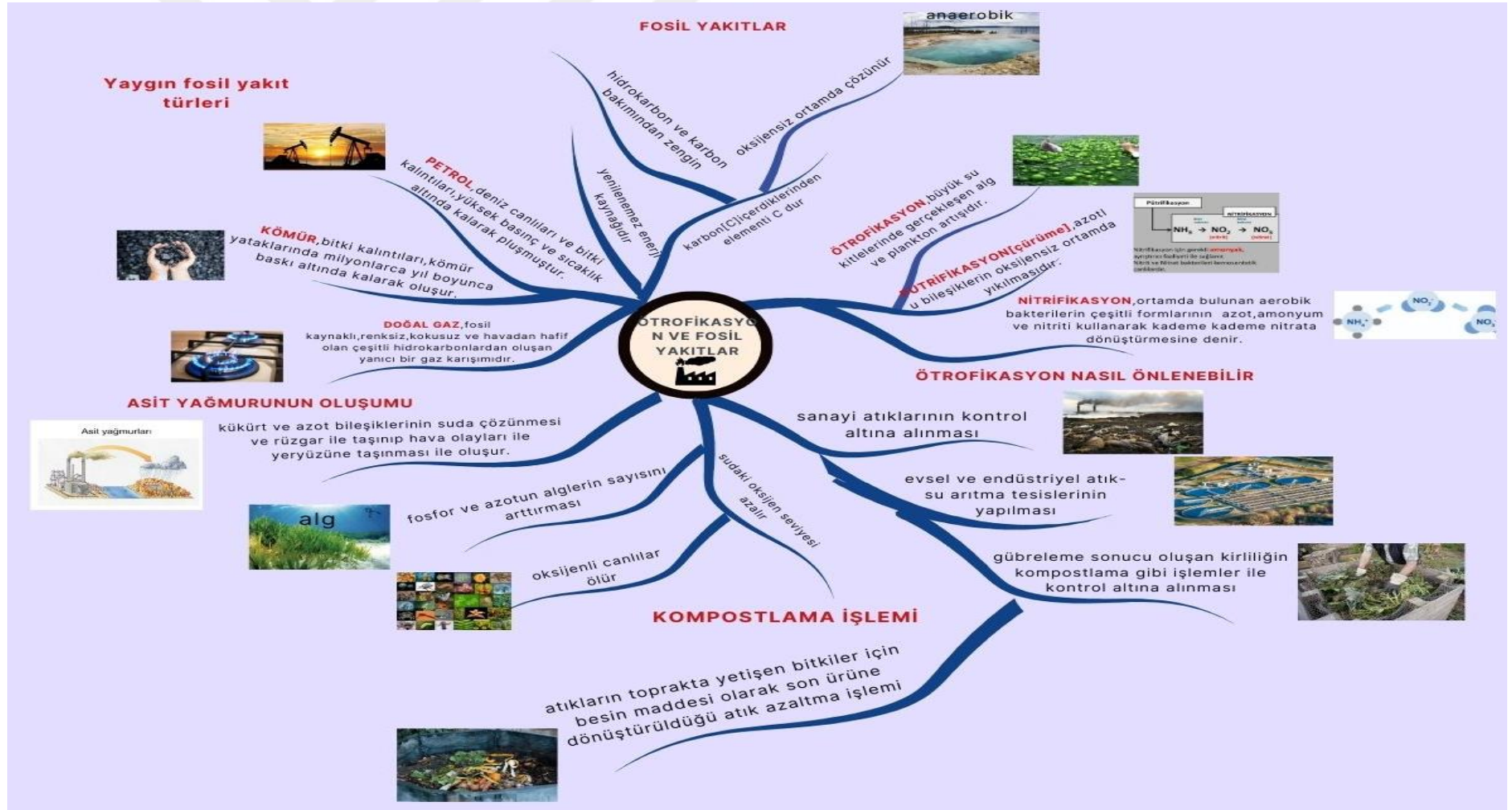
7.hafta/16.02.2024 (2 ders saati); ‘Küresel Isınma’, ‘Sanayileşme’, ‘Ötrofikasyon ve Fosil Yakıtlar’ ile ilgili zihin haritaları (14-15-16) (Şekil 3.8).



Zihin haritası 14. Küresel ısınma



Zihin haritası 15. Sanayileşme



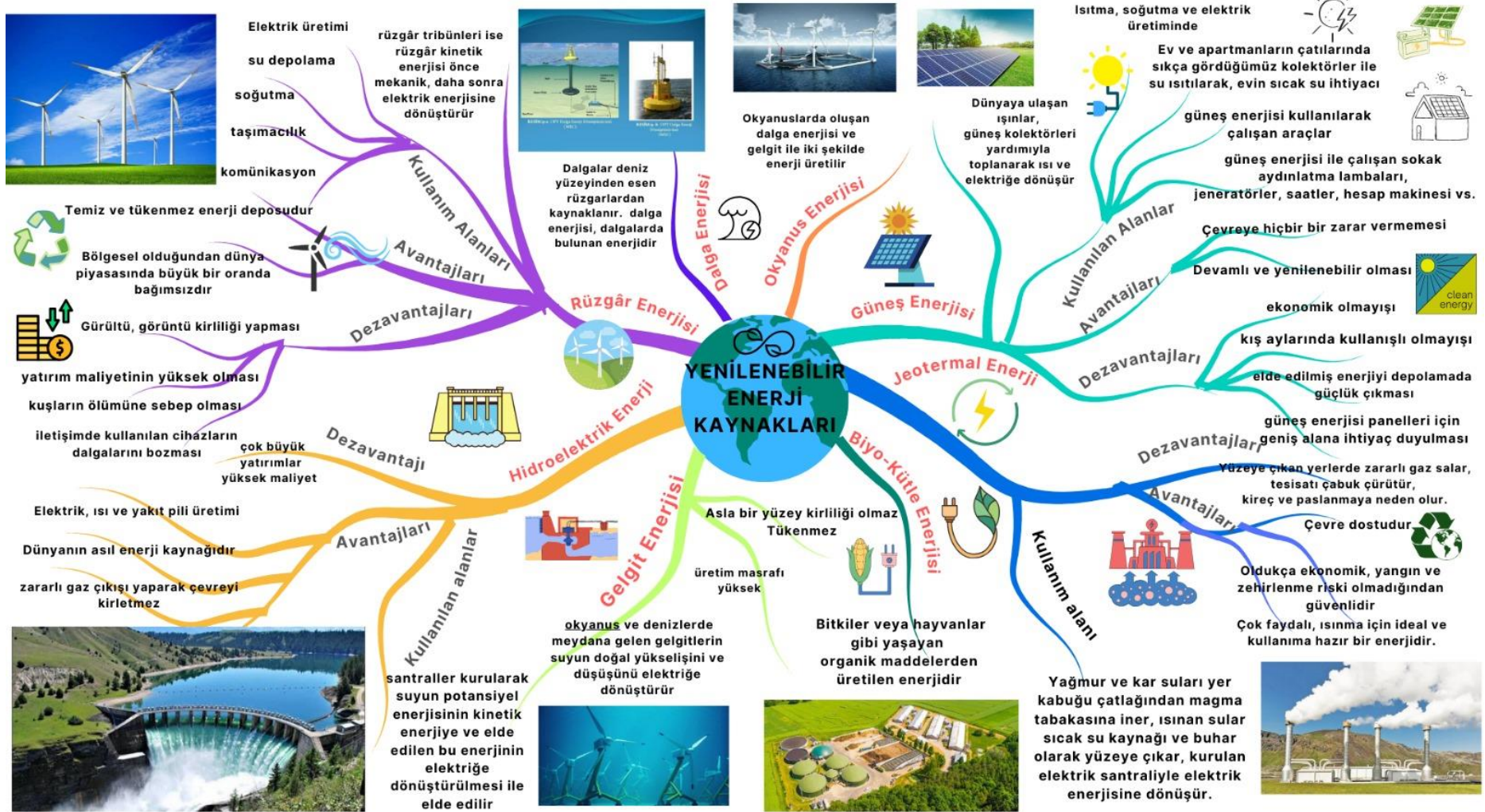
Zihin haritası 16. Ötrofikasyon ve Fosil yakıtlar

Şekil 3.8. 7.hafta derste anlatılan zihin haritalarından örnekler (zihin haritası 14-15-16)

8.hafta/23.02.2024 (2 ders saati); ‘Sürdürülebilir Kalkınma’, ‘Yenilenebilir Enerji Kaynakları’, ‘Geri Dönüşüm’ ile ilgili zihin haritaları (17-18-19) (Şekil 3.9).



Zihin haritası 17. Sürdürülebilir kalkınma



Zihin haritası 18. Yenilenebilir enerji kaynakları

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler “Çevre Sorunları Başarı Testi (Ek-2), “Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi (Ek-3), Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği (Ek-4), Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği (Ek-5) ve Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği (Ek-6) başlıklı veri toplama araçları ile toplanmıştır.

3.4.1. Çevre Sorunları Başarı Testi

Bilgisayar destekli uygulamalardan sonra fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunları konusuna ilişkin akademik başarılarında meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla çevre sorunları konusuna yönelik Güven (2013) tarafından geliştirilen, 55 soruluk 5 seçenekli çoktan seçmeli ‘Çevre Sorunları Akademik Başarı’ testi kullanılmıştır. Başarı testi uygulamasından elde edilen puanlar sonrasında testin KR-20 değeri .87 olarak bulunmuştur. 55 sorudan oluşan çevre sorunları başarı testinin her bir sorusu Bloom Taksonomisi’ne (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) uygun olarak belirtke tablosuna aktarılmış ve testin kapsam geçerliğinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

3.4.2. Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi

Bilgisayar destekli zihin haritalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel çevre sorunları konusuna ilişkin kavram yanılgılarını gidermeye etkisini belirlemek amacıyla Arslan, Çiğdemoğlu ve Moseley (2012) tarafından geliştirilmiş geçerliliği ve güvenilirliği raporlanmış test Çiğdemoğlu ve Arslan (2017) tarafından Türkçeye çevrilmiş 13 sorudan ve iki maddeden oluşan üç aşamalı tanı testi kullanılmıştır. Testin her bir sorusunun ilk aşaması kavramsal bir soruyu, ikinci aşaması ilk aşamada sorulan soruya verilen cevabın nedenini, üçüncü aşaması ise ilk iki aşamada verilen cevaptan emin olup olunmadığını içermektedir. İkinci aşamada sunulan nedenler bir doğru kavramsal bilgi ve birinci aşamada listelenen cevapların verilmesine sebep olabilecek kavram yanılgılarından oluşmaktadır. Testte alan yazından ve açık uçlu sorular ile toplanan verilerden elde edilen 33 adet kavram yanılgısı bulunmaktadır. Üçüncü aşamada ise testin her bir sorusuna Hasan, Bagayoko ve Kelley, (1999) ve Pesman ve Eryilmaz, (2010)’ın önerileri doğrultusunda cevaptan emin olma endeksi eklenmiştir. Testin güvenirliği 0.74 (cronbach alpha) raporlanmıştır.

3.4.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği

Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Güven ve Aydoğdu (2012) tarafından geliştirilen, “Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği 6 faktörlü 44 maddeden oluşan 3’li likert tipinde bir ölçektir. Bu 6 faktör araştırmacılar tarafından; Bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme olarak adlandırılmıştır. Ölçek, farkındalık belirten olumlu maddelerin yanıtları için “evet”, olumsuz maddelerin yanıtları için “hayır” ve herhangi bir yanıtı ulaşılamayan madde lerin yanıtları için ise “fikrim yok” ifadeleri kullanılarak, 3’lü Likert tipi olacak şekilde hazırlanmıştır (Tavşancıl, 2002). Öğretmen adaylarının olumlu maddelere verdikleri “evet” şeklindeki yanıtlara 2 puan, “hayır” şeklindeki yanıtlara 0 puan ve “fikrim yok” şeklindeki yanıtlara 1 puan verilmiştir. Olumsuz maddelerde ise bu puanlama ters şekilde gerçekleştirilmiştir. Ölçek cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.90’dır. Çalışmada kullanılan çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği için güvenirlik düzeyleri küresel çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği güvenirlik düzeyleri (cronbach’s alpha) bilgi 0,95 kavrama 0,95 uygulama 0,91 analiz 0,90 sentez 0,75 değerlendirme 0,71 olarak bulunmuştur.

3.4.4. Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği

Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Güven (2013) tarafından geliştirilen “Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği 45 maddeden oluşan 5 faktörlü 3 lü likert tipinde bir ölçektir. Bu 5 faktör; Alma, tepkide bulunma, değer verme, örgütleme, kişilik haline getirme olarak adlandırılmıştır. Ölçekte kullanılan olumlu maddeler için “katılıyorum”, olumsuz maddeler için ise “katılmıyorum” ifadeleri kullanılmıştır. Olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen maddeler için ise “kararsızım” ifadesi kullanılarak, ölçek 3’lü likert tipi olacak şekilde düzenlenmiştir (Tezbaşaran, 1997; Tavşancıl, 2002). Adayların olumlu maddelere verdikleri “katılıyorum” şeklindeki yanıtlara 2 puan, “katılmıyorum” şeklindeki yanıtlara 0 puan ve “kararsızım” şeklindeki yanıtlara ise 1 puan verilmiştir. Olumsuz maddelerde ise bu puanlama ters şekilde gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri doğrultusunda kapsamlı istatistiksel işlemler gerçekleştirilmiş ve ölçeğin yapı geçerliği ile iç tutarlılığı incelenmiştir. Ölçeğin güvenirliğini sağlamak amacıyla iç tutarlılık analizi

yapılmış ve Cronbach's Alpha katsayısı tüm ölçek için 0,88 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin genel olarak yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçeğin her bir alt boyutuna ait güvenilirlik değerleri de ayrı ayrı hesaplanmıştır. İlk faktörde (alma) yer alan 17 maddeye ilişkin Cronbach's Alpha değeri 0,93, ikinci faktördeki (tepkide bulunma) 11 madde için 0,90, üçüncü faktördeki (değer verme) 8 madde için 0,68, dördüncü faktördeki (örgütlenme) 4 madde için 0,75 ve beşinci faktörde (kişilik haline getirme) yer alan 5 madde için 0,59 olarak belirlenmiştir.

3.4.5. Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği

Deney grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla, Gür ve Bütüner (2006) tarafından hazırlanan kapsam ve yapı geçerliği incelenmiş, güvenilirlik katsayı ise 0,938 olarak bulunan ve puan aralığı 16-80 olarak belirlenen “Matematik Derslerinde Kullanılan Zihin Haritalama Tekniğine Yönelik Tutum Ölçeği” araştırmacı tarafından Fen Bilimlerine uyarlanmıştır. Ölçekte 10'u olumlu 6'sı olumsuz olmak üzere toplam 16 madde yer almaktadır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen bulgulara ulaşmak için SPSS 25.0 programı kullanılmıştır. Araştırmanın analizleri için %95 güven düzeyi kullanılmış ve aşağıdaki analizler yapılmıştır.

- Gruplara göre demografik özelliklerin homojen bir dağılıma sahip olduğunu belirlemek amacıyla Ki-kare (χ^2) analizi yapılmıştır.
- Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesi iç tutarlılığı ölçen cronbach's alpha ve KR-20 analizi yapılmış ve güvenilirliklerin bu araştırma için de yeterli düzeyde olduğu görülmüştür.
- Ölçüm araçlarına ait katılımcıların düzeylerinin incelenmesi için betimsel analizlerden toplam puan ve standart sapma verilmiştir.
- Verilerin dağılımının incelenmesi için merkezi eğilim ölçülerinden ortalama ve medyan değeri incelenirken ölçüm araçların basıklık-çarpıklık değerleri incelenmiştir.
- Ön test ve son testlerin gruplara ve cinsiyete göre farkının belirlenmesi için bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır.
- Ölçümlerin ön ve son testlerinde çıkan farklılıkların hangi grupta daha çok artış gösterdiğini belirlemek amacıyla “Cohen's d” katsayıları incelenmiştir.

3.5.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Ait Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre dağılımlarının belirlenmesinde homojen bir dağılıma sahip olduğunu belirlemek amacıyla Ki-kare (X^2) analizi yapılmıştır (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet		Grup		Toplam	X^2	p
		Deney	Kontrol			
Kız	n	17	14	31	0,601	0,438
	%	77,30	66,70	72,10		
Erkek	n	5	7	12		
	%	22,70	33,30	27,90		
Toplam	n	22	21	43		
	%	100,00	100,00	100,00		

$p > 0.05$; X^2 : Ki-kare analizi

Araştırmaya toplam 43 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının %72.10'unun kız (n=31) ve %27.90'ının erkek (n=12) olduğu belirlenmiştir. Deney grubunda toplam 22 öğretmen adayı olduğu ve %77.30'unun kız (n=17) ve %22.70'inin erkek (n=5) olduğu belirlenirken, kontrol grubunun %66.70'inin kız (n=14) ve %33.30'unun erkek (n=7) olduğu belirlenirken gruplar ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı (X^2 :0.601; $p=0.438 < 0.05$) belirlenirken cinsiyetin gruplara göre homojen dağıldığı belirlenmiştir.

Ön test ve son testlerin gruplara ve cinsiyete göre farkının belirlenmesi için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Grup içi ölçümlerin ön test ve son testleri arasındaki farkın belirlenmesi için bağımlı grup t-testi yapılmıştır. Ölçümlerin ön ve son testlerinde çıkan farklılıkların hangi grupta daha çok artış gösterdiğini belirlemek amacıyla “Cohen's d” katsayıları incelenmiştir (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Nicel verilerin analizi

Ölçümler (Ön test- Son test)	Yapılan analizler
Çevre sorunları başarı testi (grup içi)	Bağımlı örneklem t-testi
Çevre sorunları başarı testi (gruplar arası ve cinsiyet üzerine)	Bağımsız örneklem t-testi
Küresel çevre problemleri tanı testi (grup içi)	Bağımlı örneklem t-testi
Küresel çevre problemleri tanı testi (gruplar arası ve cinsiyet üzerine)	Bağımsız örneklem t-testi
Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği (grup içi)	Bağımlı örneklem t-testi
Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği (gruplar arası ve cinsiyet üzerine)	Bağımsız örneklem t-testi
Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği (grup içi)	Bağımlı örneklem t-testi
Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği (gruplar arası ve cinsiyet üzerine)	Bağımsız örneklem t-testi
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeği (grup içi)	Bağımlı örneklem t-testi
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeği (cinsiyet üzerine)	Bağımsız örneklem t-testi

Çalışmada toplanan verilerin normallik dağılımları ve ölçüm araçlarına ait tanımlayıcı bulgular ve ölçümlere ait güvenilirlik katsayıları Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo 3.6. Verilerin dağılımı

Ölçümler	Merkezi Eğilim		Basıklık-Çarpıklık		Cronbach Alpha	KR-20
	Ort.	Medyan	Basıklık	Çarpıklık		
Çevre sorunları başarı testi	4,95	1,00	-0,856	0,651		0,808
Küresel çevre problemleri tanı testi	0,28	0,23	-0,253	0,347		0,899
Bilgi	1,30	1,00	-0,478	-0,023	0,613	
Kavrama	0,74	0,00	-0,053	0,500	0,689	
Uygulama	0,33	0,00	-0,413	0,154	0,691	
Analiz	0,16	0,00	-0,299	-0,297	0,633	
Sentez	1,37	2,00	0,587	-0,730	0,659	
Değerlendirme	1,72	3,00	0,225	-0,833	0,649	
Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği	5,63	7,00	-0,300	-0,414	0,842	
Alma	0,70	0,00	-1,187	-0,121	0,615	
Tepkide Bulunma	2,37	2,00	-0,082	0,062	0,713	
Değer verme	0,72	0,00	2,671	0,336	0,694	
Örgütlenme	0,00	0,00	0,796	0,164	0,671	
Kişilik haline getirme	0,84	1,00	1,057	0,453	0,688	
Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği	0,12	2,00	-0,676	-0,054	0,742	
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeği	0,89	0,94	2,453	-1,143		0,819

Araştırma sonucu ulaşılan verilerin dağılıma karar vermek için öncelikle merkezi eğilim ölçülerinden ortalama ve medyan değerleri incelenmiş olup ortalama ile medyan değerinin birbirine yakınsadıkları belirlenmiş ve daha sonra basıklık çarpıklık değerlerinin +3 ve -3 aralığında normal dağılım gösterdiği kabul edilen çalışmalar bulunduğu belirlenmiştir (Matis, Birbilis ve Kontogianidis, 2009). Aynı zamanda araştırmaya dâhil olan katılımcı sayısı yeterli olduğu için ($n \geq 30$) merkezi limit teoreminden hareketle istatistiksel açıdan daha güçlü olan parametrik yöntemlere başvurulmuştur (Ghasemi ve Zahediasl, 2012).

Araştırmanın alt problemlerinin incelenmesinde verilerin dağılımında betimsel istatistik kullanılmıştır. Betimsel bulgulara Tablo 3.7’de yer verilmiştir.

Tablo 3.7. Betimsel bulgular

Ölçümler (Ön test- Son test)	Ort.	s.s
Çevre sorunları başarı testi (ön test)	23,44	3,17
Çevre sorunları başarı testi (son test)	28,37	5,89
Küresel çevre problemleri tanı testi (ön test)	0,25	0,19
Küresel çevre problemleri tanı testi (son test)	0,53	0,23
Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği (ön test)	61,60	7,74
Bilgi	11,77	2,01
Kavrama	11,30	1,83
Uygulama	10,00	1,62
Analiz	13,72	1,79
Sentez	7,00	3,35
Değerlendirme	7,81	2,54
Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeği (son test)	67,23	9,13
Bilgi	13,07	2,13
Kavrama	12,05	1,75
Uygulama	10,33	1,11

Analiz	13,88	1,98
Sentez	8,37	3,37
Değerlendirme	9,53	2,53
Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği (ön test)	64,16	6,33
Alma	12,63	1,51
Tepkide bulunma	29,88	2,82
Değer verme	6,79	1,52
Örgütlenme	6,86	4,08
Kişilik haline getirme	8,00	2,01
Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeği (son test)	64,28	7,58
Alma	11,93	3,34
Tepkide bulunma	32,26	2,05
Değer verme	6,07	1,79
Örgütlenme	6,86	2,64
Kişilik haline getirme	7,16	2,59
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeği (ön test)	3,29	0,38
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeği (son test)	4,18	0,50

Tablo 3.7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı puanlarının 23.44 ± 3.17 olduğu belirlenirken uygulanan eğitim sonrası puanların 28.37 ± 5.89 'a yükseldiği belirlenmiştir. Tablo 3.7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel çevre problemleri tanı testlerinin “0-0.5 aralığı düşük” ve “0.51-1 aralığı yüksek” düzeyi gösterdiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının küresel çevre problemleri tanı testi ön test puanının 0.25 ± 0.19 ile düşük düzeyde olduğu belirlenirken, son testlerinin 0.53 ± 0.23 'e yükseldiği belirlenmiştir. Tablo 3.7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve çevre sorunlarına yönelik tutum düzeylerinin genel olarak yorumlanması için 3'lü likert için 0,67 puan aralığı ($2/3=0,67$) kullanılmakta olup, bu puanlama ölçeğin başlangıç puanı olan 0 puanın üzerine 0,67 puan aralığı kadar puan eklenmekte ve her oluşan ölçüm düzeyi için puan alt ve üst sınırı hesaplanmaktadır. Bu durumda “0-0,67 aralığı düşük”, “0,68-1.33 aralığı orta” ve “1,34-2,0 aralığı yüksek” düzeyi göstermektedir (Durmaz, 2020).

Tablo 3.7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeylerinin ön test puanlarının 61.60 ± 7.74 ile yüksek düzeyde olduğu belirlenirken, son testlerinin 67.23 ± 9.13 'e yükseldiği belirlenmiştir. Tablo 3.7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutum düzeylerinin ön test puanlarının 64.16 ± 6.33 ile yüksek düzeyde olduğu belirlenirken, son testlerinin 64.28 ± 7.58 'e yükseldiği belirlenmiştir. Tablo 3.7 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum düzeylerinin genel olarak yorumlanması için 5'li likert için 0,8 puan aralığı ($4/5=0,80$) kullanılmakta olup, bu puanlama ölçeğin başlangıç puanı olan 1 puanın üzerine 0,8 puan aralığı kadar puan eklenmekte ve her oluşan ölçüm düzeyi için puan alt ve üst sınırı hesaplanmaktadır. Bu

durumda “1-1,80 aralığı çok düşük”, “1,81-2,6 aralığı düşük”, “2,61-3,4 aralığı orta”, “3,41-4,2 aralığı yüksek” ve “4,21-5,0 aralığı çok yüksek” düzeyi göstermektedir (Durmaz, 2020). Bu durumda öğretmen adaylarının zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ön testlerinin 3.29 ± 0.38 ile orta düzeyde olduğu, son testlerinin 4.18 ± 0.50 'ye yükseldiği belirlenmiştir.



4. BULGULAR

Bu bölümde çalışmadan elde edilen verilerin analiz bulguları çalışmanın alt problemlerine göre verilmiştir.

4.1. Çevre Sorunları Başarı Testine İlişkin Bulgular

4.1.1. Çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Araştırmanın birinci alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerden önce ve sonra grupların akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Grup içi ve gruplar arası bağımlı ve bağımsız örneklemeler için yapılan t-testinden elde edilen bulgular; deney (Tablo 4.1), kontrol (Tablo 4.2), deney ve kontrol grubu için (Tablo 4.3) sunulmuştur.

4.1.1.1. Deney grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Tablo 4.1. Deney grubu çevre sorunları başarı düzeyi bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Çevre sorunları başarı testi (ön)	22	22,86	3,24	-9,586	0,001*
Çevre sorunları başarı testi (son)	22	32,32	5,13		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Deney grubunda başarı düzeylerinin ön test puanlarının 22.86 ± 3.24 ve son test puanlarının 32.32 ± 5.13 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-9.586; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunun başarı düzeylerinin arttığını göstermektedir.

4.1.1.2. Kontrol grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Tablo 4.2. Kontrol grubu çevre sorunları başarı düzeyi bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Çevre sorunları başarı testi (ön)	21	24.05	3.06	0,777	0,446
Çevre sorunları başarı testi (son)	21	24,24	3,19		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Kontrol grubunda başarı ön testlerinin ortalamasının 24.05 ± 3.06 ve son testlerinin 24.24 ± 3.19 olduğu, başarı ön ve son test puanları arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı belirlenmiştir (t:-0.777; p=0.446>.05). Bu sonuç kontrol grubunun başarı düzeylerinin değişmediğini göstermektedir.

4.1.1.3. Deney ve kontrol grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubu çevre sorunları başarı düzeyi bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Grup	n	Ort.	s.s	t	p
Çevre sorunları başarı testi (ön)	Deney	22	22,86	3,24	-1,231	0,225
	Kontrol	21	24,05	3,06		
Çevre sorunları başarı testi (son)	Deney	22	32,32	5,13	6.165	0,001*
	Kontrol	21	24,24	3,19		

*p<0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.3 incelendiğinde, başarı ön test puanlarının gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>0.05$). Sonuç olarak başarı ön test sonuçları gruplara göre farklılaşmamaktadır. Başarı son test düzeylerinin gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun başarı son test puanlarının kontrol grubu puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Cinsiyete göre çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Araştırmanın ikinci alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerden önce ve sonra grupların akademik başarılarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem t-testinden elde edilen bulgular deney (Tablo 4.4) ve kontrol grubu için (Tablo 4.5) sunulmuştur.

4.1.2.1. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Tablo 4.4. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Çevre sorunları başarı testi (ön)	Kız	17	22,88	3,67	0,049	0,962
	Erkek	5	22,80	1,10		
Çevre sorunları başarı testi (son)	Kız	17	32,35	5,22	0,057	0,955
	Erkek	5	32,20	5,40		

*p<0.05; t: Bağımsız grup t-testi

Deney grubunda cinsiyete göre çevre sorunları başarı ön ve son testlerinden alınan puanlar arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

4.1.2.2. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin ön test ve son test bulguları

Tablo 4.5. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunları başarı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Çevre sorunları başarı testi (ön)	Kız	17	24,79	2,55	1,628	0,120
	Erkek	5	22,57	3,65		
Çevre sorunları başarı testi (son)	Kız	17	24,86	2,55	1,276	0,217
	Erkek	5	23,00	4,04		

*p<0.05; t: Bağımsız grup t-testi

Kontrol grubunda cinsiyete göre çevre sorunları başarı ön ve son testlerinden alınan puanlar arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

4.2. Küresel Çevre Problemleri Tanı Testine İlişkin Bulgular

4.2.1. Küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi var mıdır? şeklinde ifade edilmiştir. Grup içi ve gruplar arası bağımlı ve bağımsız örneklem t-testinden elde edilen bulgular deney (Tablo 4.6), kontrol (Tablo 4.7), deney ve kontrol için (Tablo 4.8) sunulmuştur.

4.2.1.1. Deney grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.6. Deney grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Küresel Çevre Problemleri Tanı (ön)	22	0,29	0,20	-6,940	0,001*
Küresel Çevre Problemleri Tanı (son)	22	0,69	0,16		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Deney grubu küresel çevre problemleri tanı düzeylerinin ön test puanlarının 0.29 ± 0.20 olduğu ve son test puanlarının 0.69 ± 0.16 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-6.940; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunda küresel çevre problemleri tanı düzeylerinin arttığını göstermektedir.

4.2.1.2. Kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.7. Kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Küresel Çevre Problemleri Tanı (ön)	21	0,22	0,18	-4,350	0,001*
Küresel Çevre Problemleri Tanı (son)	21	0,37	0,16		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı düzeylerinin ön test puanlarının 0.22 ± 0.18 olduğu ve son test puanlarının 0.37 ± 0.16 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t: -4.350$; $p=0.001 < 0.05$). Bu sonuç kontrol grubunda küresel çevre problemleri tanı düzeylerinin arttığını göstermektedir.

4.2.1.3. Deney ve Kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test-son test bulguları

Tablo 4.8. Küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Grup	n	Ort.	s.s	t	p
Küresel Çevre Problemleri Tanı (ön)	Deney	22	0,29	0,20	1,212	0,232
	Kontrol	21	0,22	0,18		
Küresel Çevre Problemleri Tanı (son)	Deney	22	0,69	0,16	6,561	0,001*
	Kontrol	21	0,37	0,16		

* $p < 0.05$; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.8 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel çevre problemleri tanı düzeyi ön test puanlarının gruplara göre farklılaşmadığı belirlenmiştir ($p > 0.05$). Küresel çevre problemleri tanı düzeyi son test puanlarının gruplara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p < 0.05$). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun küresel çevre problemleri tanı düzeyi son test puanlarının, kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın büyüklüğünü yorumlamak için etki değerine bakılır. Etki değeri, aralarında fark olmasını beklediğimiz gruplar arasındaki farkın büyüklüğünü gösteren istatistiksel bir değerdir (Cohen, 1988). Araştırmada hem deney hem kontrol grubunda ön ve son testleri farklılık gösteren değişkenlerin hangi grupta daha çok arttığını veya azaldığını belirlemek amacıyla Cohen's d değerlerine bakılmıştır (Tablo 4.9). Cohen's d aralıkları: "0-0.200 aralığı düşük etki", "0.201-0.499 aralığı orta düzeyde etki" ve "0.500-0.799 aralığı büyük" ve " ≥ 0.800 aralığı çok yüksek" etkiyi göstermektedir.

Tablo 4.9. Küresel çevre problemleri tanı düzeyi ve tepkide bulunma boyutunun Cohen's d değerleri

Ölçümler	Gruplar	Cohen's d
Küresel çevre problemleri tanı testi	Deney	0,534
	Kontrol	0,321

Cohen's d testi yapılmıştır

Küresel çevre problemleri tanı testinin deney grubunda etki büyüklüğünün 0.534 ve kontrol grubunda bu katsayının 0.321 olduğu belirlenmiştir. Katsayının daha yüksek olmasından dolayı deney grubunun küresel çevre problemleri tanı testi puanlarının, kontrol grubuna göre daha çok arttığı belirlenmiştir.

4.2.2. Cinsiyete göre küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin kavram yanılgılarının giderilmesinde cinsiyet üzerinde etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular deney (Tablo 4.10) ve kontrol grubu için (Tablo 4.11) sunulmuştur.

4.2.2.1. Cinsiyete göre deney grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.10. Cinsiyete göre deney grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Küresel Çevre Problemleri Tanı (ön)	Kız	17	0,28	0,22	-0,428	0,673
	Erkek	5	0,32	0,17		
Küresel Çevre Problemleri Tanı (son)	Kız	17	0,71	0,13	0,508	0,635
	Erkek	5	0,65	0,25		

p>0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Deney grubunda cinsiyete göre küresel çevre problemleri tanı ön-son testlerinden alınan puanlar arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

4.2.2.2. Cinsiyete göre kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.11. Cinsiyete göre kontrol grubu küresel çevre problemleri tanı testine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Küresel Çevre Problemleri Tanı (ön)	Kız	14	0,19	0,17	-1,033	0,315
	Erkek	7	0,27	0,19		
Küresel Çevre Problemleri Tanı (son)	Kız	17	0,34	0,18	-1,256	0,224
	Erkek	5	0,43	0,10		

Kontrol grubunda cinsiyete göre küresel çevre problemleri tanı ön-son testlerinden alınan puanlar arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

4.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeğine İlişkin Ön Test- Son Test Bulguları

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin çevre sorunlarına yönelik farkındalık üzerinde etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular deney (Tablo 4.12), kontrol (Tablo 4.13) deney ve kontrol grubu için (Tablo 4.14) sunulmuştur.

Tablo 4.12. Deney grubu çevre sorunlarına farkındalık ölçeğine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Bilgi (ön)	22	12,09	2,04	-3,856	0,001*
Bilgi (son)	22	14,18	1,40		
Kavrama (ön)	22	11,18	1,89	-2,326	0,030*
Kavrama (son)	22	12,45	1,47		
Uygulama (ön)	22	10,14	1,64	-0,533	0,599
Uygulama (son)	22	10,36	1,18		
Analiz (ön)	22	13,64	2,06	-5,080	0,001*
Analiz (son)	22	15,23	1,27		
Sentez (ön)	22	6,77	3,39	-4,442	0,001*
Sentez (son)	22	10,00	2,02		
Değerlendirme (ön)	22	8,00	2,39	-5,626	0,001*
Değerlendirme (son)	22	11,27	1,24		
Çevre Sorunlarına Farkındalık (ön)	22	61,82	7,24	-6,401	0,001*
Çevre Sorunlarına Farkındalık (son)	22	73,50	4,46		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Deney grubunda çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeylerinin ön test puanlarının 61.82 ± 7.24 ve son test puanlarının 73.50 ± 4.46 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-6.401; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunun çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeylerinin arttığını göstermektedir. Bilgi ön test puanlarının 12.09 ± 2.04 iken son test puanlarının 14.18 ± 1.40 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-3.856; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunda bilgi boyutlarının arttığını göstermektedir. Kavrama ön test puanlarının 11.18 ± 1.89 iken son test puanlarının 12.45 ± 1.47 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-2.326; p=0.030<0.05). Bu sonuç deney grubunda kavrama boyutlarının arttığını göstermektedir. Analiz ön test puanlarının 13.64 ± 2.06 iken son test puanlarının 15.23 ± 1.27 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-5.080; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunda analiz boyutlarının arttığını göstermektedir. Sentez ön test puanlarının 6.77 ± 3.39 iken son test puanlarının 10.00 ± 2.02 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-4.442; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunda sentez boyutlarının arttığını göstermektedir. Değerlendirme ön test puanlarının 8.00 ± 2.39 iken son test puanlarının 11.27 ± 1.24 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-5.626; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunda değerlendirme boyutlarının arttığını göstermektedir.

Tablo 4.13. Kontrol grubu çevre sorunlarına farkındalık ölçeğine ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Bilgi (ön)	21	11,43	1,96	-0,783	0,443
Bilgi (son)	21	11,90	2,17		
Kavrama (ön)	21	11,43	1,80	-0,346	0,733
Kavrama (son)	21	11,62	1,94		
Uygulama (ön)	21	9,86	1,62	-1,279	0,215
Uygulama (son)	21	10,29	1,06		
Analiz (ön)	21	13,81	1,50	2,808	0,011*
Analiz (son)	21	12,48	1,57		
Sentez (ön)	21	7,24	3,36	0,582	0,567
Sentez (son)	21	6,67	3,69		
Değerlendirme (ön)	21	7,62	2,73	-0,135	0,894
Değerlendirme (son)	21	7,71	2,24		
Çevre Sorunlarına Farkındalık (ön)	21	61,38	8,41	0,324	0,750
Çevre Sorunlarına Farkındalık (son)	21	60,67	8,11		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Kontrol grubunda analiz ön test puanlarının 13.81 ± 1.50 olduğu ve son test puanlarının 12.48 ± 1.57 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:2.808; p=0.011<0.05). Bu sonuç kontrol grubunda analiz boyutlarının azaldığını göstermektedir.

Tablo 4.14. Deney ve kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler		Grup	n	Ort.	s.s	t	p	
Ön	Bilgi (ön)	Deney	22	12,09	2,04	1,082	0,285	
		Kontrol	21	11,43	1,96			
	Kavrama (ön)	Deney	22	11,18	1,89	-0,437	0,664	
		Kontrol	21	11,43	1,80			
	Uygulama (ön)	Deney	22	10,14	1,64	0,561	0,578	
		Kontrol	21	9,86	1,62			
	Analiz (ön)	Deney	22	13,64	2,06	-0,314	0,755	
		Kontrol	21	13,81	1,50			
Son	Sentez (ön)	Deney	22	6,77	3,39	-0,452	0,654	
		Kontrol	21	7,24	3,36			
	Değerlendirme (ön)	Deney	22	8,00	2,39	0,488	0,628	
		Kontrol	21	7,62	2,73			
	Çevre Sorunlarına Farkındalık (ön)	Deney	22	61,82	7,24	0,183	0,856	
		Kontrol	21	61,38	8,41			
	Son	Bilgi (son)	Deney	22	14,18	1,40	4,112	0,001*
			Kontrol	21	11,90	2,17		
Kavrama (son)		Deney	22	12,45	1,47	1,598	0,118	
		Kontrol	21	11,62	1,94			
Uygulama (son)		Deney	22	10,36	1,18	0,228	0,821	
		Kontrol	21	10,29	1,06			
Analiz (son)		Deney	22	15,23	1,27	6,334	0,001*	
		Kontrol	21	12,48	1,57			
Son	Sentez (son)	Deney	22	10,00	2,02	3,647	0,001*	
		Kontrol	21	6,67	3,69			
	Değerlendirme (son)	Deney	22	11,27	1,24	6,403	0,001*	
		Kontrol	21	7,71	2,24			
	Çevre Sorunlarına Farkındalık (son)	Deney	22	73,50	4,46	6,390	0,001*	
		Kontrol	21	60,67	8,11			

Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyi ve alt boyutlarının ön test puanlarının gruplara göre farklılaşmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Çevre sorunlarına farkındalık düzeyi ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun çevre sorunlarına farkındalık düzeyi, bilgi, analiz, sentez ve değerlendirme boyutlarının kontrol grubundaki katılımcılardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3.1. Cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin ön test-son test bulguları

Araştırmanın altıncı alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik farkındalık üzerinde etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular deney (Tablo 4.15) ve kontrol grubu için (Tablo 4.16) sunulmuştur.

4.3.1.1. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin ön test-son test bulguları

Tablo 4.15. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Cinsiyet	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Bilgi (ön)	Kız	17	12,12	2,12	0,110	0,913
	Erkek	5	12,00	2,00		
Kavrama (ön)	Kız	17	11,18	1,59	-0,024	0,981
	Erkek	5	11,20	2,95		
Uygulama (ön)	Kız	17	10,18	1,70	0,206	0,839
	Erkek	5	10,00	1,58		
Analiz (ön)	Kız	17	13,59	2,32	-0,197	0,845
	Erkek	5	13,80	0,84		
Sentez (ön)	Kız	17	6,24	3,29	-1,401	0,177
	Erkek	5	8,60	3,44		
Değerlendirme (ön)	Kız	17	8,12	2,26	0,417	0,681
	Erkek	5	7,60	3,05		
Çevre Sorunlarına Farkındalık (ön)	Kız	17	61,41	7,02	-0,477	0,639
	Erkek	5	63,20	8,64		
Bilgi (son)	Kız	17	14,59	1,18	2,923	0,008*
	Erkek	5	12,80	1,30		
Kavrama (son)	Kız	17	12,29	1,53	-0,94	0,358
	Erkek	5	13,00	1,22		
Uygulama (son)	Kız	17	10,41	1,12	0,346	0,733
	Erkek	5	10,20	1,48		
Analiz (son)	Kız	17	15,12	1,36	-0,739	0,469
	Erkek	5	15,60	0,89		
Sentez (son)	Kız	17	10,35	2,09	1,559	0,135
	Erkek	5	8,80	1,30		
Değerlendirme (son)	Kız	17	11,47	1,23	1,411	0,174

	Erkek	5	10,60	1,14		
	Kız	17	74,24	4,63		
Çevre Sorunlarına Farkındalık (son)	Erkek	5	71,00	2,92	1,465	0,159
	Erkek	5	32,20	5,40		

*p<0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.15 incelendiğinde, deney grubunda çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyi ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı belirlenmiştir (p>0.05). Deney grubunda çevre sorunlarına yönelik farkındalık alt boyutu olan “Bilgi” boyutunda son testlerden alınan puanlar arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Ortalamalar incelendiğinde kızların bilgi son test puanlarının, erkeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.3.1.2. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.16. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Cinsiyet	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Bilgi (ön)	Kız	17	11,07	1,94	-1,191	0,248
	Erkek	5	12,14	1,95		
Kavrama (ön)	Kız	17	11,07	1,94	-1,305	0,208
	Erkek	5	12,14	1,35		
Uygulama (ön)	Kız	17	9,64	1,74	-0,851	0,406
	Erkek	5	10,29	1,38		
Analiz (ön)	Kız	17	13,86	0,95	0,200	0,843
	Erkek	5	13,71	2,36		
Sentez (ön)	Kız	17	7,79	3,36	1,059	0,303
	Erkek	5	6,14	3,34		
Değerlendirme (ön)	Kız	17	8,00	3,01	0,900	0,379
	Erkek	5	6,86	2,04		
Çevre Sorunlarına Farkındalık (ön)	Kız	17	61,43	8,98	0,036	0,972
	Erkek	5	61,29	7,83		
Bilgi (son)	Kız	17	11,50	1,99	-1,226	0,235
	Erkek	5	12,71	2,43		
Kavrama (son)	Kız	17	11,43	2,17	-0,628	0,538
	Erkek	5	12,00	1,41		
Uygulama (son)	Kız	17	10,36	1,01	0,429	0,672
	Erkek	5	10,14	1,21		
Analiz (son)	Kız	17	12,29	1,64	-0,779	0,446
	Erkek	5	12,86	1,46		
Sentez (son)	Kız	17	6,07	3,81	-1,047	0,308
	Erkek	5	7,86	3,39		
Değerlendirme (son)	Kız	17	7,43	2,34	-0,820	0,422
	Erkek	5	8,29	2,06		
Çevre Sorunlarına Farkındalık (son)	Kız	17	59,07	8,00	-1,297	0,210
	Erkek	5	63,86	7,90		
	Erkek	5	11,50	1,99		

*p<0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.16 incelendiğinde, kontrol grubunda çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyi ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyete göre farklılaşmadığı

belirlenmiştir ($p>0.05$).

4.4. Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Ön Test- Son Test Bulguları

Araştırmanın yedinci alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin çevre sorunlarına yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız örneklemeler için yapılan t-testinde elde edilen bulgular deney (Tablo 4.17), kontrol (Tablo 4.18), deney ve kontrol grubu için (Tablo 4.19) sunulmuştur.

Tablo 4.17. Deney grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Alma (ön)	22	12,41	1,40	-7,096	0,001*
Alma (son)	22	14,95	0,79		
Tepkide bulunma (ön)	22	29,73	2,23	-6,618	0,001*
Tepkide bulunma (son)	22	32,95	1,43		
Değer verme (ön)	22	6,68	1,89	-0,638	0,530
Değer verme (son)	22	6,95	1,17		
Örgütlenme (ön)	22	6,68	3,62	0,616	0,544
Örgütlenme (son)	22	6,23	2,07		
Kişilik haline getirme (ön)	22	7,68	2,40	-1,989	0,060
Kişilik haline getirme (son)	22	8,91	1,31		
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (ön)	22	63,18	5,92	-5,270	0,001*
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (son)	22	70,00	3,38		

* $p<0.05$; t: Bağımlı grup t-testi

Deney grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeylerinin ön test puanlarının 63.18 ± 5.92 ve son test puanlarının 70.00 ± 3.38 olduğu belirlenmiş, ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t:-5.270$; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç deney grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeylerini arttırdığını göstermektedir. ‘Alma’ alt boyutunda ön test puanlarının 12.41 ± 1.40 ve son test puanlarının 14.95 ± 0.79 olduğu belirlenirken ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t:-7.096$; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç deney grubunda ‘alma’ alt boyutlarının arttığını göstermektedir. ‘Tepkide bulunma’ ön test puanlarının 29.73 ± 2.23 iken, son test puanlarının 32.95 ± 1.43 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t:-6.618$; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç deney grubunun ‘tepkide bulunma’ boyutlarının arttırdığını göstermektedir.

Tablo 4.18. Kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Alma (ön)	21	12,86	1,62	8,956	0,001*
Alma (son)	21	8,76	1,48		
Tepkide bulunma (ön)	21	30,05	3,38	-3,068	0,006*
Tepkide bulunma (son)	21	31,52	2,36		

Değer verme (ön)	21	6,90	1,04	3,898	0,001*
Değer verme (son)	21	5,14	1,88		
Örgütlenme (ön)	21	7,05	4,60	-0,449	0,659
Örgütlenme (son)	21	7,52	3,04		
Kişilik haline getirme (ön)	21	8,33	1,49	5,020	0,001*
Kişilik haline getirme (son)	21	5,33	2,33		
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (ön)	21	65,19	6,73	4,334	0,001*
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (son)	21	58,29	5,90		

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Kontrol grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeylerinin ön test puanlarının 65.19 ± 6.73 ve son test puanlarının 58.29 ± 5.90 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:4.334; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç kontrol grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeylerinin azaldığını göstermektedir. ‘Alma’ ön test puanlarının 12.86 ± 1.62 ve son test puanlarının 8.76 ± 1.48 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:8.956; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç kontrol grubunda ‘alma’ boyutlarının azaldığını göstermektedir. ‘Tepkide bulunma’ ön test puanlarının 30.05 ± 3.38 ve son test puanlarının 31.52 ± 2.36 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-3.068; $p=0.006<0.05$). Bu sonuç kontrol grubunda ‘tepkide bulunma’ boyutlarının arttırdığını göstermektedir. ‘Değer verme’ ön test puanlarının 6.90 ± 1.04 ve son test puanlarının 5.14 ± 1.88 olduğu belirlenmiş, ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:3.898; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç kontrol grubunda ‘değer verme’ boyutlarının azaldığını göstermektedir. ‘Kişilik haline getirme’ ön test puanlarının 8.33 ± 1.49 ve son test puanlarının 5.33 ± 2.33 olduğu belirlenmiş, ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:5.020; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç kontrol grubunda ‘kişilik haline getirme’ boyutlarının azaldığını göstermektedir.

Tablo 4.19. Deney ve kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler		Grup	n	Ort.	s.s	t	p
Ön	Alma (ön)	Deney	22	12,41	1,40	-0,971	0,337
		Kontrol	21	12,86	1,62		
	Tepkide bulunma (ön)	Deney	22	29,73	2,23	-0,368	0,715
		Kontrol	21	30,05	3,38		
	Değer verme (ön)	Deney	22	6,68	1,89	-0,476	0,637
		Kontrol	21	6,90	1,04		
	Örgütleme (ön)	Deney	22	6,68	3,62	-0,291	0,773
		Kontrol	21	7,05	4,60		
	Kişilik haline getirme (ön)	Deney	22	7,68	2,40	-1,063	0,294
		Kontrol	21	8,33	1,49		
	Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (ön)	Deney	22	63,18	5,92	-1,041	0,304
		Kontrol	21	65,19	6,73		
Son	Alma (son)	Deney	22	14,95	0,79	17,022	0,001*

	Kontrol	21	8,76	1,48		
Tepkide bulunma (son)	Deney	22	32,95	1,43		
	Kontrol	21	31,52	2,36	2,418	0,020*
Değer verme (son)	Deney	22	6,95	1,17		
	Kontrol	21	5,14	1,88	3,772	0,001*
Örgütlenme (son)	Deney	22	6,23	2,07		
	Kontrol	21	7,52	3,04	-1,641	0,109
Kişilik haline getirme (son)	Deney	22	8,91	1,31		
	Kontrol	21	5,33	2,33	6,166	0,001*
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (son)	Deney	22	70,00	3,38		
	Kontrol	21	58,29	5,90	7,939	0,001*

*p<0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.19 incelendiğinde, çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi ve alt boyutlarının ön test puanlarının gruplara göre farklılaşmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi, alma, tepkide bulunma, değer verme ve kişilik haline getirme alt boyutlarının kontrol grubundaki katılımcılardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyinin alt boyutu olan tepkide bulunma boyutunun deney grubundaki etki büyüklüğünün 0.511 olduğu ve kontrol grubunda bu katsayının 0.191 olduğu belirlenmiştir. Deney grubundaki tepkide bulunma boyutunun artışı, kontrol grubundaki artıştan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Tepkide bulunma boyutunun Cohen's d değerleri

Ölçümler	Gruplar	Cohen's d
Tepkide Bulunma	Deney	0,511
	Kontrol	0,191
Cohen's d testi		

4.4.1. Cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin ön test- son test bulguları

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Deney ve kontrol grubunda yapılan öğretimlerin cinsiyete göre çevre sorunlarına yönelik tutum üzerinde etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular deney (Tablo 4.21) ve kontrol grubu için (Tablo 4.22) sunulmuştur.

4.4.1.1. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.21. Cinsiyete göre deney grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Cinsiyet	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Alma (ön)	Kız	17	12,35	1,58	-0,339	0,738
	Erkek	5	12,60	0,55		
Tepkide bulunma (ön)	Kız	17	30,06	2,22	1,308	0,206
	Erkek	5	28,60	2,07		
Değer verme (ön)	Kız	17	7,06	1,25	1,821	0,084
	Erkek	5	5,40	3,13		
Örgütlenme (ön)	Kız	17	6,53	3,26	-0,357	0,725
	Erkek	5	7,20	5,07		
Kişilik haline getirme (ön)	Kız	17	7,41	2,58	-0,973	0,342
	Erkek	5	8,60	1,52		
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (ön)	Kız	17	63,41	5,59	0,329	0,746
	Erkek	5	62,40	7,60		
Alma (son)	Kız	17	14,94	0,90	-0,27	0,791
	Erkek	5	15,00	0,00		
Tepkide bulunma (son)	Kız	17	33,00	1,54	0,269	0,791
	Erkek	5	32,80	1,10		
Değer verme (son)	Kız	17	7,12	1,17	1,215	0,239
	Erkek	5	6,40	1,14		
Örgütlenme (son)	Kız	17	6,59	2,15	1,899	0,057
	Erkek	5	5,00	1,22		
Kişilik haline getirme (son)	Kız	17	9,24	0,97	2,390	0,027*
	Erkek	5	7,80	1,79		
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum (son)	Kız	17	70,88	3,12	2,531	0,020*
	Erkek	5	67,00	2,55		

*p<0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.21 incelendiğinde, deney grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi ve alt boyutlarının ön test puanlarının cinsiyetlere göre farklılaşmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Deney grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi ve kişilik haline getirme alt boyutundan alınan son test puanlarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Ortalamalar incelendiğinde kızların çevre sorunlarına yönelik tutum ve kişilik haline getirme son test puanlarının erkeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.4.1.2. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin ön test- son test bulguları

Tablo 4.22. Cinsiyete göre kontrol grubu çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Alma	Kız	14	13,21	1,72	1,468	0,158
	Erkek	7	12,14	1,21		
Tepkide bulunma	Kız	14	29,64	3,23	-0,767	0,452
	Erkek	7	30,86	3,80		
Değer verme	Kız	14	6,93	1,07	0,144	0,887
	Erkek	7	6,86	1,07		
Örgütlenme	Kız	14	8,14	4,83	1,603	0,125
	Erkek	7	4,86	3,39		
Kişilik haline getirme	Kız	14	8,64	1,28	1,372	0,186

	Erkek	7	7,71	1,80		
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum	Kız	14	66,57	6,42	1,358	0,190
	Erkek	7	62,43	6,95		
Alma	Kız	14	8,86	1,41	0,408	0,688
	Erkek	7	8,57	1,72		
Tepkide bulunma	Kız	14	31,36	1,91	-0,449	0,659
	Erkek	7	31,86	3,24		
Değer verme	Kız	14	5,14	2,11	0,020	0,989
	Erkek	7	5,14	1,46		
Örgütlenme	Kız	14	7,07	2,09	-0,962	0,348
	Erkek	7	8,43	4,47		
Kişilik haline getirme	Kız	14	5,21	2,61	-0,323	0,750
	Erkek	7	5,57	1,81		
Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum	Kız	14	57,64	5,84	-0,697	0,494
	Erkek	7	59,57	6,27		

p>0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Tablo 4.22 incelendiğinde, kontrol grubunda çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi ve alt boyutlarının son test puanlarının cinsiyetlere göre farklılaşmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

4.5. Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeğine yönelik ön test- son test bulguları

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Bilgisayar destekli zihin haritaları ile yapılan öğretimin deney grubunda zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisi var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bağımlı ve bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular deney (Tablo 4.23) ve kontrol grubu için (Tablo 4.24) sunulmuştur.

Tablo 4.23. Deney grubu zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeğine yönelik bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	n	Ort.	s.s	t	p
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum (ön)	22	3,29	0,38		
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum (son)	22	4,18	0,50	-7,561	0,001*

*p<0.05; t: Bağımlı grup t-testi

Deney grubunda zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum düzeylerinin ön test puanlarının 3.29 ± 0.38 ve son test puanlarının 4.18 ± 0.50 olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (t:-7.561; p=0.001<0.05). Bu sonuç deney grubunda zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum düzeylerinin arttığını göstermektedir.

4.5.1. Cinsiyete göre deney grubu zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeğine yönelik ön test- son test bulguları

Araştırmanın onuncu alt problemi “Bilgisayar destekli zihin haritaları ile yapılan öğretimin deney grubunda cinsiyet üzerinde zihin haritalamaya ilişkin tutumlara etkisi var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bağımsız örneklem için yapılan t-testinde elde edilen bulgular (Tablo 4.24)’de sunulmuştur.

Tablo 4.24. Deney grubu zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum ölçeğine yönelik bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Ölçümler	Cinsiyet	n	Ort	s.s	t	p
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum (ön)	Kız	17	3,31	0,40	0,564	0,579
	Erkek	5	3,20	0,33		
Zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum (son)	Kız	17	4,34	0,36	3,543	0,002*
	Erkek	5	3,62	0,55		

*p<0.05; t: Bağımsız örneklem t-testi

Deney grubunda zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum son testlerinden alınan puanlar arasında cinsiyet üzerinde anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Ortalamalar incelendiğinde kızların zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum son test puanlarının erkeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, bilgisayar destekli zihin haritaları ile öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarısına, küresel çevre sorunlarına yönelik kavram yanılgılarının giderilmesine, çevre sorunlarına ilişkin farkındalığa ve tutuma etkisi araştırılmış ayrıca öğretmen adaylarının süreçte kullandıkları zihin haritalarına yönelik tutumlarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

5.1. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Yapılan araştırmada akademik başarı ön test ve son test bulgularında uygulama sonrasında deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının başarı puanlarında pozitif yönde değişme olduğu görülmüştür. Literatürde yapılan bazı çalışmaların bu bulguyu desteklediği görülmüştür. Jbeili (2013) çalışmasında, Suudi Arabistanlı altıncı sınıf öğrencilerinin fen başarıları üzerinde dijital zihin haritalarının kullanılmasının önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Pullu ve Kan (2022) çalışmalarında, Türkiye'de bir üniversitenin meslek yüksekokulunda Çocuk Gelişimi programının 1. sınıfında öğrenim gören öğrencilerden zihin haritalama tekniğinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel uygulamalardan yararlanan kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarılarının daha iyi olduğu bildirilmiştir. Evrekli (2010) çalışmasında, ilköğretim 6.sınıfta öğrenim gören öğrencilerden zihin haritası ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin başarılarının, geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilere göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Akıncı (2015) çalışmasında, ilköğretim altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yapılan fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının akademik başarıya anlamlı şekilde etkisinin olduğu bildirilmiştir. Kelepçe (2021) çalışmasında, dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı şekilde yüksek çıktığı bildirilmiştir. Çaycı (2023) çalışmasında, fen bilimleri dersinde 8. Sınıf öğrencilerine yapılan araştırmada zihin haritası kullanımının deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarının anlamlı şekilde yüksek çıktığı bildirilmiştir. Talay (2024) çalışmasında, fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanılan deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının yüksek çıktığı bildirilmiştir. Şimşek, Bekereci ve Hamzaoglu (2020) çalışmalarında, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde zihin

haritası kullanımının akademik başarıya etkisinin deney grubu öğrencilerinde anlamlı derecede yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Özak, Hak ve Söylemez (2023) çalışmalarında, zihin haritalama tekniği ile yazılan tez ve makalelerde akademik başarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Gömleksiz ve Kan (2022) çalışmalarında, sosyal bilgiler dersinde ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı derecede yüksek çıktığı bildirilmiştir. Çakmak, Gürbüz ve Oral (2011) çalışmalarında, zihin haritalama tekniği kullanılarak yapılan fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarının yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Evrekli ve Balım (2010) çalışmalarında, fen ve teknoloji dersinde zihin kullanmanın deney grubu öğrencilerinde geleneksel eğitimle öğrenim gören öğrencilere göre akademik başarılarının iyi olduğunu bildirmişlerdir. Gömleksiz ve Fırat (2017) çalışmalarında, fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli harita yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı bildirilmiştir. Özark, Hark ve Söylemez (2023) çalışmalarında, Türkiye’ de zihin haritalama ile yapılan makale ve tezlerin akademik başarılarında iyinin olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, bilgisayar destekli zihin haritalarının öğretmen adaylarının akademik başarısını artırmada etkili bir öğretim aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim teknolojilerinin pedagojik temellere dayalı biçimde derslere entegre edilmesi, öğrencilerin derse yönelik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir.

5.2. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarının küresel çevre sorunları tanı testinden elde edilen puanları açısından, uygulama öncesinde ön test olarak uygulanan tanı testinden elde edilen bulgular, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığını ($p>.05$) göstermiştir. Araştırma gruplarının düzeylerinin eşit olması, araştırmanın objektifliği açısından önemlidir. Öğretim sonrasında son test olarak uygulanan tanı testinden elde edilen bulgulara bakıldığında, gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ($p<.05$) görülmüştür. Aynı zamanda deney ve kontrol gruplarının tanı testi ön test ve son test puanlarına ait ortalama değerler ayrı ayrı incelendiğinde, deney grubunun tanı testi puanlarının uygulama sonrasında artış gösterdiği kontrol grubunun ise tanı testi puanlarının uygulama sonrasında değişmediği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin son test puanlarındaki

artış, zihin haritalarına dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermesinin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Literatürde zihin haritaları kullanılarak kavram yanlışlarının giderildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda çalışma sonuncunun alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Literatürde çevre sorunları konusuna yönelik kavram yanlışlarının belirlenmeye çalışıldığı iki çalışmaya rastlanmıştır. Kartal ve Turan (2012)'ın yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin doğal afetler konusundaki kavram yanlışları zihin haritası kullanılarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Aksoy (2022) çalışmasında, öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri ve sahip oldukları kavram yanlışları analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, adayların konuya ilişkin bazı temel kavramlarda eksiklikler ve bilimsel gerçeklerle çelişen düşünceler taşıdıkları belirlenmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, çevre eğitiminin içeriğinde yer alan küresel ısınma konusunun daha açık, görsel ve uygulamalı yöntemlerle ele alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

5.3. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Farkındalığa ve Tutuma Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Çevre sorunlarına farkındalık düzeyi ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun çevre sorunlarına farkındalık düzeyi, bilgi, analiz, sentez ve değerlendirme boyutlarının kontrol grubundaki katılımcılardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi ve alt boyutlarının son test puanlarının gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun çevre sorunlarına yönelik tutum düzeyi, alma, tepkide bulunma, değer verme ve kişilik haline getirme alt boyutlarının kontrol grubundaki katılımcılardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Literatürde zihin haritalarının kullanıldığı bazı çalışmalarda da farkındalık ve tutum sonuçlarının benzerlik gösterdiği görülmüştür. Şimşek, Bekereci ve Hamzaoglu (2020) çalışmalarında, zihin haritası tekniği kullanılan ilköğretim 7. sınıf deney grubu öğrencilerinin Fen'e yönelik tutumları üzerinde anlamlı fark olduğu bildirilmiştir. Çoban ve Şen (2018) çalışmalarında, keman eğitimi dersinde zihin haritalama tekniği kullanılarak yapılan eğitimde öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiklerini bildirmişlerdir. Akıncı (2015) çalışmasında, fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının öğrencilerde olumlu tutum geliştirdikleri bildirilmiştir. Kelepçe (2021) çalışmasında, 4.

Sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanılarak yapılan eğitimde olumlu tutum geliştirildiği bildirilmiştir. Çalışkan (2022) çalışmasında, fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanmanın tutuma etkisinin deney gurubu öğrencilerinde anlamlı düzeyde fark olduğunu bildirmiştir. Şimşek, Bekereci ve Hamzaoglu (2020) çalışmasında, İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin zihin haritası tekniği kullanılarak yapılan eğitimde öğrencilerin Fen'e yönelik tutumları Fen'e yönelik tutumları etkisi üzerinde anlamlı fark olduğu bildirilmiştir. Gömleksiz ve Kan (2021) çalışmalarında, 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersinde bireysel ve grupla zihin haritası oluşturma öğrencilerin derse karşı tutumlarının etkisini belirlemek için yapılan araştırma sonucunda grupla zihin haritalama geleneksel yöntemle göre kalıcılık da daha etkili olduğu bildirilmiştir. Evrekli, İnel ve Balım (2011) çalışmalarında, fen ve teknoloji dersinde zihin haritası kullanmanın fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı görülmüştür. Gömleksiz ve Kan (2013) çalışmalarında, fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir.

Son yıllarda öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyen ve öğrenmeye yönelik farkındalıklarını artıran çeşitli öğretim teknikleri üzerinde durulmaktadır. Bu tekniklerden biri olan zihin haritaları, hem bilişsel hem de duyuşsal alanlarda etkili sonuçlar doğurmasıyla dikkat çekmektedir. Gurlitt, Dummel, Schuster ve Nückles (2012), öğrencilerin öğrenme sürecinde zihin haritaları sayesinde daha bilinçli stratejiler geliştirdiklerini ve bu durumun farkındalık düzeyini olumlu etkilediğini çalışmasında belirtmiştir. Liu, Chen ve Chang (2010), dijital ortamlarda oluşturulan zihin haritalarının, özellikle bilimsel içeriklerde öğrencilerin ilgisini artırdığını ve derse karşı olumlu bir tutum geliştirdiklerini çalışmasında ortaya koymuştur. Mayer (2003), yapılandırmacı öğrenme kuramı çerçevesinde çoklu ortam araçlarının öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artırarak farkındalık düzeylerini geliştirdiğini belirtmiştir. Balım (2008) fen öğretiminde kullanılan kavramsal araçların, öğrencilerin hem konuyu kavrama düzeylerini hem de tutumlarını pozitif yönde etkilediğini çalışmasında belirtmiştir.

Sonuç olarak, bilgisayar destekli zihin haritalarının akademik başarıyı artırma, kavram yanlışlarını gidermede, öğrencilerin öğrenme farkındalığını artırmada ve derslere yönelik olumlu tutum geliştirme konularındaki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, bu yöntemin eğitim sisteminde yaygınlaştırılması gerektiği ifade edilebilir. Öğrenciler, bilgisayar destekli zihin haritalarını kullanarak, derslerde

edindikleri bilgileri anlamlı bir bütün haline getirebilmekte ve konular arasındaki ilişkileri daha net biçimde görebilmektedirler. Ayrıca zihin haritalarının kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Zihin haritalarıyla öğrenciler kavramlar arasındaki ilişkileri daha ayrıntılı bir şekilde görmektedir (Akıncı, 2015).

5.4. Bilgisayar Destekli Zihin Haritaları İle Yapılan Öğretimin Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutumlara Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Deney grubunda zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum düzeylerinin son test puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğu belirlenmiş ve ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=-7.561$; $p=0.001<0.05$). Bu sonuç deney grubunda zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutum düzeylerinin arttığını göstermektedir. Literatürde genellikle zihin haritası tekniği kullanımının ders tutumu üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar çoğunlukta olup, zihin haritalarının kullanımına ilişkin tutumların belirlendiği sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Steyn ve Boer (1998) çalışmalarında, Matematik ve Fen derslerinde kullanılan zihin haritalama tekniği ile ilgili olumlu tutumlara sahip oldukları belirtilmiştir. Farrand, Hussain ve Hennessy (2002) çalışmalarında, Tıp öğrencileri üzerinde zihin haritalama tekniğinin olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir. Çoban ve Tokatlı (2017) çalışmalarında, müzik eğitiminde zihin haritası tekniği kullanılan deney grubundaki öğrencilerin tutum ön test ve son test puanları arasındaki fark dikkate alındığında, öğrencilerin zihin haritası kullanımına ilişkin tutum puanlarındaki artışın önemli olduğu belirtilmiştir. Çoban ve Şen (2018) çalışmasında, keman eğitimi derslerinde zihin haritalarının kullanımına ilişkin öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiği belirtilmiştir. Çalışkan (2022) çalışmasında, zihin haritaları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin zihin haritalarının kullanımına ilişkin olumlu tutumlara sahip oldukları bildirilmiştir.

5.5. Öneriler

Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda, aşağıda yer alan öneriler geliştirilmiştir.

- Zihin haritalama tekniği öğretmen eğitimi programlarına entegre edilebilir. Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına zihin haritası oluşturma süreçleriyle ilgili örnek uygulamalar sunulmalıdır.
- Fen bilimleri öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler çeşitlendirilmeli, öğrencilerin aktif katılımını sağlayan yapılar ön plana çıkarılmalıdır.

- Bilgisayar destekli zihin haritalarının dijital okuryazarlıkla ilişkilendirilerek kullanımı teşvik edilmelidir. Dijital zihin haritası araçlarının (MindMeister, Canva, XMind, Coggle gibi) öğretim sürecinde yer alması öğrenmeyi daha etkili hâle getirebilir.
- Farklı disiplinlerde de zihin haritalarının etkililiği üzerine daha fazla araştırma yapılabilir.
- Zihin haritaları tanılayıcı değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Böylelikle öğretmenler öğrencilerin hangi kavramlarda eksiklik yaşadığını daha net bir şekilde belirleyebilir ve öğretim sürecini bu doğrultuda şekillendirebilir.



6. KAYNAKLAR

- Abd'Razack, N. T. (2017). Recycling and sustainable development: A review of benefits and challenges. *International Journal of Environmental Studies*, 74(6), 923–937.
- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105–120. <https://doi.org/10.1002/tea.3660290203>
- Adıyaman, Y. (2012). *Enerji kaynakları ve enerji politikaları*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akın, G. (2006). Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2), 29–43. https://doi.org/10.1501/Dtcfder_0000000673
- Akın, M., & Akın, G. (2007). Suyun önemi, Türkiye’de su potansiyeli, su havzaları ve su kirliliği. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 47(2), 105–118. https://doi.org/10.1501/Dtcfder_0000000992
- Akıncı, B. (2015). *Zihin haritası kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve fene yönelik tutumlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi]. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aksan, Z. (2011). Küresel ısınma ve etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (23), 456-472.
- Aksay, C. S., Ketenoğlu, O., & Kurt, L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25), 29–42.
- Aktaş, Ö. (2012). *İlköğretimde kavram ve zihin haritaları desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünleri üzerindeki etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Programı, İzmir.
- Alloway, B. J. (1995). *Heavy metals in soils* (2nd ed.). London: Blackie Academic & Professional. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-1344-1>
- Alper, A., & Gökçearslan, Ş. (2020). Eğitimde bilgisayar destekli öğrenme modelleri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(3), 45–60.

- Altınsoy, F. (2018). *Okul öncesi dönem çocuklarında çevre kirliliği farkındalığı oluşturmada geleneksel öğretim ve teknoloji destekli yöntemlerin karşılaştırılması* [Yayınlanmış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.Konya.
- Altun, E., & Çakır, H. Ç. (2011). Bilgisayar destekli zihin haritalama tekniğinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 321–340.
- Altunoğlu, B. D., & Atav, E. (2009). Üniversite öğrencilerinin çevre risk algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(37), 1–11.
- Angry, R. (1992). Developing and implementing a model for improving global awareness in the secondary school with collaborative learning groups through the aid of a multimedia approach [Doctoral dissertation, University of Nova]. University Microfilms International.
- Anonim. (2010). *Toprak kirliliğinin kontrolü ve noktasal kaynaklı kirlenmiş sahalara dair yönetmelik*. Resmî Gazete (Sayı: 27605, 08 Haziran 2010). Çevre ve Orman Bakanlığı.
- Anonim. (2011). *Su kirliliği ve çevresel etkileri*. Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.
- Arda, C. (2006). Nükleer silahlar ve radyasyon. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1–3), 139–144.
- Arsal, Z. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 97–109.
- Artan, İ., Demir, S., & Yıldırım, K. (2015). *Sanayileşmenin çevresel etkileri: Türkiye örneği*. Çevre ve Ekoloji Araştırmaları Dergisi, 3(1), 25-40.
- Aslan, F. (2001). *Işık kirliliği ve etkileri*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Aslan, F. (2018). *Işık kirliliğinin çevresel etkileri üzerine bir inceleme*. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Aslan, Z. (2018). *Işığın Kirli Yüzü: Işık Kirliliği*. Dayanışma Akademisi
- Aslan, Z., & Onaygil, S. (2001). Işık kirliliği ve enerji tasarrufu. *Işık Kirliliği ve Karanlık Gökyüzü Sempozyumu*, Antalya.

- Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., Lukiati, B., & Purnomo, A. (2020). Mind mapping in learning models: A tool to improve student metacognitive skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(6), 4–17. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i06.12657>
- Atasoy, E. (2006). *Çevre için eğitim: Çocuk, çevre ve eğitim ilişkisi*. Ezgi Kitabevi.
- Atasoy, E., & Ertürk, H. (2008). Çevre eğitimi ve çevre bilinci: İlköğretim öğrencilerine yönelik bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 15–23.
- Ateş, Y. (2025). *Sosyal bilgiler derslerinde küresel sorunların öğretimi üzerine bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Atmaca Aksoy, A. C. (2023). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Atmaca, T. (2018). Çevre sorunlarının çözümünde eğitimin rolü ve sürdürülebilir çevre eğitimi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 379–393.
- Ausubel, D. P. (1968). Facilitating meaningful verbal learning in the classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126–132. <https://doi.org/10.5951/AT.15.2.0126>
- Ay, S. (2010). İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitimi yoluyla çevreye yönelik tutum ve davranışlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 145-160.
- Aydın Kocaeren, A. (Ed.). (2016). *Çevre ve enerji*. Nobel Yayıncılık.
- Aydın, F., & Çepni, O. (2012). Üniversite öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Eastern Geographical Review*, 17(27), 197-212.
- Aydın, F., & Çepni, O. (2012). Üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 9(2), 1286-1304.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2009). Technologically–supported mind and concept maps prepared by students on the subjects of the unit “systems in our body.” *Procedia*

-*Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2838–2842.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.505>

- Aykac, V. (2015). An application regarding the availability of mind maps in visual art education based on active learning method. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 1859–1866. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.848>
- Ayvaz, Z., Yücel, M., & Uygun, S. (1998). *Çevre eğitiminin önemi ve çevre bilincinin geliştirilmesi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Balım, A. G. (2013). The effect of mind-mapping applications on upper primary students' success and inquiry-learning skills in science and environment education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22(4), 337–352. <https://doi.org/10.1080/10382046.2013.826543>
- Balım, A. G., Aydın, G., & Evrekli, E. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde kavram ve zihin haritalarının kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(1), 53-70. <https://doi.org/10.1080/10382046.2013.826543>
- Bayraktar, F. S. (2006). *Social responsibility projects as a marketing strategy: A recycling approach from the consumer's perspective* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bayram, F. Ö. (2024). *Sosyal bilgiler dersinde güncel olay öğretiminin ekolojik vatandaşlık düzeyine etkisi* (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Bekar, N. (2020). Yenilenebilir enerji kaynakları açısından Türkiye'nin enerji jeopolitiği. *Türkiye Siyaset Bilimi Dergisi*, 3(1), 37–54.
- Benek, İ., & Tiryaki, A. (2025). Özel yetenekli öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik algılarının zihin haritaları ile belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23(1), 225–249. <https://doi.org/10.37217/tebd.1471398>
- Biber, S. K., & Reis, Z. A. (2015). Yaratıcılığı geliştirici etkinliklerin tasarlanması ve web tabanlı öğrenme ortamlarında öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi. In T. Kim & S. Joung (Eds.), *Akıllı öğrenmenin son durumu ve gelecekteki yönleri* (pp. 95–104). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-868-7_9
- Bican, H. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan risklere ilişkin algılarının incelenmesi [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Bilim, N. (2012). *Toprak kirliliği ve çevresel etkileri*. Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. David McKay.
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ. İ., Paslı, N., Savaşçı, S., & Kaynaş, S. (1997). *Ekoloji-I*. Başkent Yayınları.
- Boztaş, N. (2006). Çevre ve çevre sorunları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 20–28.
- Brinkmann, A. (2003). Graphical information representation – mind mapping and concept mapping as effective tools in mathematics education. *Mathematics Education Review*, 16, 35–48.
- Buzan, B. (1996). The timeless wisdom of realism. In S. Smith, K. Booth, & M. Zalewski (Eds.), *International theory: Positivism and beyond* (pp. 47–65). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660054.004>
- Buzan, T. (2006). *The mind map book: Unlock your creativity, boost your memory, change your life*. BBC Active.
- Bütüner, S. Ö., & Gür, H. (2008). Açılar ve üçgenler konusunun anlamlı öğrenme araçlarından V diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1–18.
- Büyükkaynak, S. (2018). *Fen ve matematik öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum düzeylerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyükyeğen, M. (2008). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre bilinci ilişkisi. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 54, 245–260. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iusskd/issue/9242/115284>
- Bystrova, T., & Larionova, V. (2015). Use of virtual mind mapping to effectively organise the project activities of students at the university. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214, 465–472. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.724>
- Calhoun, C. (2002). *Dictionary of the social sciences*. Oxford University Press.

- Canpolat, N., & Pınarbaşı, T. (2002). Fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımı-I: Teorik temelleri. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 59–66.
- Chambers, K. S., & Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 107–123. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199702\)34:2<107::AID-TEA2>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199702)34:2<107::AID-TEA2>3.0.CO;2-X)
- Champagne, A. D., Gunstone, R. F., & Klopfer, L. E. (1983). Naive knowledge and science learning. *Research in Science and Technology Education*, 1(2), 173–183. <https://doi.org/10.1080/0263514830010205>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Cohen, J. (1988). The analysis of variance. In *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed., pp. 274–287). Lawrence Erlbaum Associates.
- Çakır, Ö., & Özgür, S. (2023). Ortaöğretim öğrencilerinin genetik ile ilişkilendirdikleri kavramların özgün zihin haritaları aracılığıyla boylamsal olarak incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 57, 1488–1502. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1270596>
- Çakmak, M., Gürbüz, H., & Oral, B. (2011). Ekosistemler ve biyoçeşitlilik konusunda uygulanan zihin haritalamanın öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4), 51–56.
- Çalışkan, B. (2022). *Fen bilimleri dersinde zihin haritaları tekniği kullanımının akademik başarı ve tutuma etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çamlı, A. (2008). *Bilgisayar destekli zihin haritalama yönteminin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya etkisi* (Yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çamlı, H., & Bintaş, J. (2009). Mathematical problem solving and computers: Investigation of the effect of computer-aided instruction in solving lowest

common multiple and greatest common factor problems. *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 348–356.

Çaycı, N. B. (2023). *Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji öğretiminde zihin haritaları ve gösteri deneyleri destekli etkinliklerin akademik başarı ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Çaycı, N. B. (2023). *Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji öğretiminde zihin haritaları ve gösteri deneyleri destekli etkinliklerin akademik başarı ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çepel, N. (t.y.). *Gürültü kirliliği*.

Çetin, M. (2008). *Ozon tabakası* (Araştırma projesi). OFM Fizik Öğretmenliği Alan Eğitimi.

Çevik, H. (2023). Türkiye’de zihin haritası tekniğine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(2), 959–982. <https://doi.org/10.37217/tebd.1279906>

Çoban, S., & Tokatlı, S. E. (2017). Müzik dersinde zihin haritalama tekniği kullanımının öğrencilerin müzik dersi başarılarına ve zihin haritalama tekniğine yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 423–435. <https://doi.org/10.15390/EB.2017.6856>

Dalyancı, H. L. (2006). *Türkiye’de kâğıt-karton sektöründe geri dönüşüm ve geri dönüşüm yapan işletmelerin ekonomik yönden incelenmesi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Daştan, M. (2007). *Çevre sorunları ve ekonomik kalkınma ilişkisi*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Demir, H. (1968). *Enerji kaynakları*. Ankara: MEB Yayınları.

Demir, S. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin temizlik alışkanlıklarının çevre bilgisine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi.

- Demirbaş, A., & Pektaş, M. A. (2009). Çevre kirliliği ve etkileri. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 7(2), 45-52.
- Demirkıran, M. (2015). Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına karşı farkındalık ve tutum düzeylerinin incelenmesi [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, M. (2018). *Ötrofikasyon ve su ekosistemlerine etkileri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Doğanay, H., & Altaş, N. T. (2013). *Doğal kaynaklar* (Güncellenmiş 5. baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Doran, R. L. (1972). Misconception of selected science concepts held by elementary school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 9(2), 127–137. <https://doi.org/10.1002/tea.3660090209>
- Douma, M., Ligierko, G., & Romano, J. (2009, August). Creating online mind maps and concept maps. In *25th Annual Conference on Distance Teaching and Learning* (pp. 1–8).
- Driver, R. (1981). Pupils' alternative framework in science. *European Journal of Science Education*, 3, 91–101. <https://doi.org/10.1080/0140528810030109>
- Driver, R. (1991). *The pupils as scientist?* Open University Press.
- Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: A review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, 5(1), 61–84. <https://doi.org/10.1080/03057267808559857>
- Edemen, E., Yıldız, D., & Kaya, M. (2023). *Küresel iklim değişikliği ve çevresel riskler: Türkiye üzerine bir değerlendirme*. Çevre Bilimleri Dergisi, 4(2), 55-70. <https://doi.org/10.12345/cbd.2023.45>
- Eflatun, A. (1994). *Tarihi eserler üzerine asit yağmurlarının etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Eggert, S., Nitsch, A., Boone, W. J., Nückles, M., & Bögeholz, S. (2017). Supporting students' learning and socioscientific reasoning about climate change: The effectiveness of computer-based concept mapping scaffolds. *Research in Science Education*, 47(1), 137–159. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9493-7>

- Elbir, T., & Bayram, A. (2000). Evaluation of some air pollution indicators in Turkey. *Environment International*, 26(1-2), 5-10. [https://doi.org/10.1016/S0160-4120\(00\)00071-4](https://doi.org/10.1016/S0160-4120(00)00071-4)
- Elbir, T., Müezzinoğlu, A., & Bayram, A. (2000). Evaluation of some air pollution indicators in Turkey. *Environment International*, 26(1-2), 5-10. [https://doi.org/10.1016/S0160-4120\(00\)00071-4](https://doi.org/10.1016/S0160-4120(00)00071-4)
- Eraslan, R. (1988). *Asit yağmurları ve çevresel etkileri*. Çevre Bilimleri Dergisi, 12(2), 45-52.
- Erduran Avcı, D., Demirekin, M., Özlü, H., & Özkan, G. (2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik zihin yapılarının farklı tekniklerle ortaya çıkarılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 192-202.
- Eren, Z. (2018). Su kaynaklarında ileri oksidasyon prosesleri (İOP) ile ötrofikasyon kontrolü. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(2), 243-253.
- Ergün, M., & Çobanoğlu, E. O. (2012). Sanayileşme, çevre sorunları ve sürdürülebilir kalkınma. *Akademik Bakış Dergisi*, (30), 1-20.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65/66, 25-31.
- Erten, S. (2012). Ekolojik okuryazarlık ve çevre eğitimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1230-1244.
- Erten, S. (2012). Türk ve Azeri öğretmen adaylarında çevre bilinci. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 88-100.
- Erten, S. (2015). Türkiye’de çevre eğitiminin gelişimi ve günümüzdeki durumu. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(18), 350-361.
- Erten, S. (2021). Küresel ısınmanın nedenleri ve çözüm yolları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(3), 400-420.
- Ertürk, H. (2012). *Çevre bilimleri*. Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme*. Yelkentepe.
- Esher, R. J., Marx, D. H., Ursic, S. J., Baker, R. L., Brown, L. R., & Coleman, D. C. (1992). Simulated acid rain effects on fine roots, ectomycorrhizae, microorganisms, and invertebrates in pine forests of the southern United States.

Water, Air, and Soil Pollution, 61(3), 269–278.
<https://doi.org/10.1007/BF00482610>

Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Evrekli, E., & Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76–98.

Evrekli, E., Balım, A. G., & İnel, D. (2009). Mind mapping applications in special teaching methods courses for science teacher candidates and teacher candidates' opinions concerning the applications. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2274–2279. <https://doi.org/xx>

Evrekli, E., Balım, A. G., & İnel, D. (2011). Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 58–85. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.400>

Farrand, P., Hussain, F., & Hennessy, E. (2002). The efficacy of mind map study technique. *Medical Education*, 36(5), 426–431. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2002.01205.x>

Fidan, N. K. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 47–61.

Filik İşcen, C., & İlhan, S. (Eds.). (2016). *Biyolojide özel konular*. Lisans Yayıncılık.

Fisman, L. (2005). The effects of local learning on environmental awareness in children: An empirical investigation. *The Journal of Environmental Education*, 36(3), 39–50. <https://doi.org/10.3200/JOEE.36.3.39-50>

Gencal, B. (2020). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim programında yer alan çevre sorunlarına yönelik görüşlerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Gezer, K. (2018). Geri dönüşümün çevresel ve ekonomik katkıları. *Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 45–58.
- Ghasemi, A., & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486–489. <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>
- Goodenough, K., & Woods, R. (2002, April). Student and teacher perceptions of mind mapping: A middle school case study. Paper presented at the *American Educational Research Association Annual Meeting*, New Orleans, LA. Retrieved from <http://faculty.ksu.edu.sa/aljarf/Research%20Library/Mind-mapping/84.pdf>
- Göktepe Duran, Ö. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin çevre eğitimine olan ilgilerini artırmada animasyon filmlerin öğretim materyali olarak kullanılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gömleksiz, M. N., & Fidan, E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 1–20.
- Gömleksiz, M. N., & Kan, A. Ü. (2021). Sosyal bilgiler dersinde bireysel ve grupla zihin haritası oluşturma'nın öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi. *Journal of History School*, 55, 4146–4197. <http://dx.doi.org/10.29228/joh.52841>
- Gömleksiz, M. N., & Kan, A. Ü. (2024). Sosyal bilgiler dersinde bireysel ve grupla zihin haritası oluşturma'nın öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi. *Journal of History School*, 14(LV), 4146–4197. <https://doi.org/10.29228/joh.52841>
- Görmez, K. (2003). *Çevre sorunları ve Türkiye*. Gazi Yayıncılık.
- Görmez, K. (2010). *Çevre sorunları*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Guha, R. (2000). *Environmentalism: A global history*. Longman.
- Gunstone, R. F. (1990). Children's science: A decade of developments in constructivist views of science teaching and learning. *The Australian Science Teachers Journal*, 36(4), 26–32.

- Gündüzalp, A. A., & Güven, S. (2016). Atık, çeşitleri, atık yönetimi, geri dönüşüm ve tüketici: Çankaya belediyesi ve semt tüketicileri örneği. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, 9(1), 1–19.
- Güner, E. D., & Turan, E. S. (2017). Yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel iklim değişikliği üzerine etkisi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 3(1), 48–55. <https://doi.org/10.21324/dacd.285523>
- Güney, E. (2009). Çevresel tutum ve davranışların gelişimi. *Eğitim ve Bilim*, 34(2), 122–134.
- Gürbahçe, D. (1999). *Çevreye yönelik tutumlar ve çevre eğitimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürbüz, H., & Çakmak, M. (2012). Çevreye yönelik tutum ölçeği geliştirme ve öğretmen adaylarının tutum düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Educational Sciences Research*, 2(2), 91-107.
- Gürbüz, H., & Çakmak, M. (2012). Üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 123-139.
- Gürer, A., & Sakız, G. (2018). Yetişkinlerin küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeyleri ve geri dönüşüm farkındalıkları. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 1364–1391. <https://doi.org/10.15869/itobiad.376392>
- Güven, E. (2013). Çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 36–50.
- Güven, E. (2013). Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının tutumlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 411–430.
- Güven, E. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre problemlerine yönelik bilimsel düşünme alışkanlıklarının incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güven, E., & Aydogdu, M. (2012). Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Teacher Education and Educators*, 1(2), 185–202.

- Hasançavuşoğlu, Z. (2018). *Sarıkum Gölü'nde ötrofikasyona neden olan kirleticiler ve kaynakları / Pollutants and resources causing eutrophication in Sarıkum Lake* (Yüksek lisans tezi). Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hu, T. (2016). Redefining EGS to solve severe climate and other global environmental problems. In *Trade in the balance: Reconciling trade and climate policy* (p. 58).
- Işık, M. (2018). Ötrofikasyon ve su kalitesi problemleri – Aksaray örneği. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 3(1), 37–44.
- İnan, M. E. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının temel biyoloji kavramlarına yönelik bilişsel yapıları* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- İnanç, N., & Kurgun, E. (2000). Çevre eğitimi ve halkın bilinçlendirilmesi. In İ. Kızıroğlu, N. İnanç, & L. Turan (Eds.), *V. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu Bildirileri* (ss. 45–52).
- İnel Ekici, D. (2015). Fen öğretmeni adaylarının bilime ilişkin algılarının zihin haritaları yoluyla belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 132–151.
- Jbeili, I. M. (2013). The impact of digital mind maps on science achievement among sixth grade students in Saudi Arabia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 1078–1087. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.435>
- Jones, B. D. (2009). Motivating students to engage in learning: The MUSIC model of academic motivation. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 21(2), 272–285. <https://doi.org/10.20429/ijstl.2012.060105>
- Jones, B. D., Ruff, C., Snyder, J. D., Petrich, B., & Koonce, C. (2012). The effects of mind mapping activities on students' motivation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 6(1), Article 6. <https://doi.org/xx>
- Kaçtıoğlu, S., & Şengül, Ü. (2010). Erzurum kenti ambalaj atıklarının geri dönüşümü için tersine lojistik ağı tasarımı ve bir karma tam sayılı programlama modeli. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(1), 1–18.
- Kahyaoğlu, M., & Özgen, N. (2011). Kırsal kesimde yaşayan ilköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi ve

- çevre sorunlarına yönelik görüşleri. *Çukurova University Faculty of Education Journal/Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 80–95.
- Kan, Ç. (2009). Değişen değerler ve küresel vatandaşlık eğitimi. *Kastamonu Education Journal*, 17(3), 895–904.
- Kant, C., & Kızıloğlu, T. (2003). Asit yağmurlarının canlılar üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 22(2), 45–52.*
- Kara, M. (2014). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin eşlik, benzerlik ve dönüşüm geometrisi konusundaki imajlarının fenomenografik yaklaşımla ele alınıp zihin haritaları ile gelişiminin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karabal, Y. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum düzeyleri ve çevre dostu davranış sergileme eğilimlerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Eğitim Bilimleri EnstitüsüKaradeniz, O. (2023). Reflections of teacher candidates' thoughts on the concept of "distance education" on their mind maps. *International Journal of Education Technology & Scientific Researches*, 8(21), 1342–1360. <https://doi.org/10.35826/ijetsar.579>
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59–66.
- Karaosmanoğlu, F. (2004). Yenilenebilir enerji kaynakları. *Enerji*, 2(1), 12–21.
- Karatekin, K. (2013). Perception of environmental problem in elementary students' mind maps. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 868–872. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.295>
- Kayısoğlu, B., & Diken, B. (2019). Türkiye’de yenilenebilir enerji kullanımının mevcut durumu ve sorunları. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 15(2), 61–65.
- Keleş, O. (2021). *Fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilişsel yüklerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Keleş, Ö. (2011, June). Mind maps and scoring scale for environmental gains in science education. In *International Conference on New Horizons in Education Conference Proceedings Book* (Vol. 348, pp. 8–9).
- Keleş, R. (1997). *İnsan çevre toplum*. İmge Kitabevi.
- Keleş, R. (2013). *100 soruda çevre/çevre sorunları ve çevre politikası*. Yakın Kitabevi.
- Keleş, R., Hamamcı, C., & Çoban, A. (2009). *Çevre politikası*. İmge Yayıncılık.
- Keser, S. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumları* (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bolu.
- Khalid, T. (1999). Pre-service teachers' misconceptions regarding three environmental issues. *Canadian Journal of Environmental Education*, 4(1), 102–120.
- Kıvrak, A. H. (2018). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin çevre kirliliğine yönelik zihinsel modellerinin belirlenmesi* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi.
- Kocataş, A. (2012). *Ekoloji çevre biyolojisi*. Dora Yayıncılık.
- Koç, E., & Kaya, K. (2015). Enerji kaynakları–yenilenebilir enerji durumu. *Mühendis ve Makina*, 56(668), 36–47.
- Koçulu, T. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışlarının incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D., & Avcı, E. D. (2005). Türkiye’de geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çevresel etkilerinin karşılaştırılması. In *Yeksem 2005, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi* (pp. 19–21).
- Liu, P. L., Chen, C. J., & Chang, Y. J. (2010). Effects of a computer-assisted concept mapping learning strategy on EFL college students' English reading comprehension. *Computers & Education*, 54(2), 436–445. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.027>

- Maltaş, A. (2015). Ekoloji ekseninde insan-doğa ilişkisi ve özne sorunu. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(29), 55–72.
- Matis, G., Birbilis, T., & Kontogianidis, K. (2009). Glasgow coma scale and APACHE II system data: Are they normally distributed? *Chirurgia*, 104(2), 223–230.
- Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13(2), 125–139. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00016-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00016-6)
- McCormick, J. (2005). *Environmental policy in the European Union* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
- McIntyre, G., Hetherington, A., & Inskeep, E. (1993). *Sustainable tourism development: Guide for local planners*. Madrid: World Tourism Organization (WTO).
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (6th ed.). Pearson Education.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (6th ed.). Pearson.
- Menz, F. C., & Seip, H. M. (2004). Acid rain in Europe and the United States: An update. *Environmental Science & Policy*, 7(4), 253–265. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2004.05.005>
- Merdun, H., & Çınar, Ö. (2008). Su kaynaklarının kirlenmesi ve kontrolü. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(2), 135–145
- Mete, Y. (2022). *Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına dair zihinsel yapılarını zihin haritası kullanarak geleneksel ve modern pedagojik yaklaşımlarla inceleme* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. [Üniversite adı bilinmiyor].
- Metin Dereli, E. (2018). *Durgun kıta içi su ortamlarında ötrofikasyon ve ağır metal ile ilgili süreçlerin etkileşimlerinin modellenmesi / Modeling the interactions between eutrophication and heavy metals processes in inland water bodies* (Yayımlanmış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Mike, M., & Treagust, D. F. (1998). A pencil and paper instrument to diagnose students' conceptions of breathing, gas exchange and respiration. *Australian Science Teachers Journal*, 44(2), 55–60.
- Mo, D., Swinnen, J., Zhang, L., Yi, H., Qu, Q., Boswell, M., & Rozelle, S. (2013). Can one-to-one computing narrow the digital divide and the educational gap in China? The case of Beijing migrant schools. *World Development*, 46, 14–29. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.12.019>
- Mutlu, M. (2007). *Çevre bilimi ders kitabı* (M. Aydoğdu, Ed.). Anı Yayıncılık.
- Müezzinoğlu, A. (2000). *Hava kirliliği ve kontrolünün esasları*. Dokuz Eylül Yayınları.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2016). *Ekolojinin temelleri* (Çev. İ. Türkan). Palme Yayıncılık.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2016). *Fundamentals of ecology* (5th ed.). Cengage Learning.
- OECD. (2009). *Green at fifteen: How 15-year-olds perform in environmental science and geoscience in PISA 2006*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264063600-en>
- Oğuz, D., Çakıcı, I., & Kavas, S. (2012). Environmental awareness of university students: A case study in Ankara. *African Journal of Agricultural Research*, 7(21), 3200–3206. <https://doi.org/10.5897/AJAR11.1374>
- Onat, A. (1994). *Soğutma ve klimada kullanılan soğutucu akışkanların ozon tabakası üzerindeki etkilerinin araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Orhan, A. T. (2021). Çevre eğitimi. In H. Tokcan & Y. Topkaya (Eds.), *Çevre eğitimi* (pp. xx–xx). Pegem. <https://doi.org/10.14527/9786258044362>
- Osborne, R. J., & Wittrock, M. C. (1983). Learning science: A generative process. *Science Education*, 67(4), 489–508. <https://doi.org/10.1002/sce.3730670406>
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1996). *Learning in science*. Heinemann.
- Ownby, J. D., & Dees, L. (1985). Growth and mineral status in peanut and sorghum in response to acid precipitation and calcium. *New Phytologist*, 100(3), 273–282. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1985.tb02777.x>

- Öktem, B., & Ayboğa, H. (2015). Ürün yaşam seyrinde geri dönüşümün öneminin teorik çerçevede incelenmesi. *Öneri Dergisi*, 11(44), 173–188. <https://doi.org/10.14783/od.v11i44.5000080009>
- Önder, S., & Gülgün, B. (2010). Gürültü kirliliği ve alınması gereken önlemler: Bitkisel gürültü perdeleri. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 355, 54–64.
- Özak, N., & Söylemez, N. H. (2023). Zihin haritalama tekniği ile ilgili olarak yapılan çalışmaların incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 27(94), 247–262. <https://doi.org/10.17753/sosekev.1165486>
- Özbebek Tunç, A., Karakaya, E., & Yıldız, M. S. (2012). Üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(1), 423–440.
- Özcan, S. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin görüşlerinin farklı teknikler kullanılarak tespit edilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Özdemir, A. (2018). *Fen bilimleri öğretmenlerinin küresel çevre sorunlarına yönelik algıları ile teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Özdemir, O. (2016). *Ekolojik okuryazarlık ve çevre eğitimi*. Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786053185970>
- Özer, A. (1993). *Çevre eğitimi ve öğretmen yetiştirme*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Özer, U., Aydın, R., & Akçay, H. (1997). Air pollution profile of Turkey. *Chemistry International*, 19(6), 190–191. <https://doi.org/10.1515/ci.1997.19.6.190>
- Özey, R. (2005). *Çevre sorunları*. Aktif Yayınevi.
- Özgen, N. (2011). Coğrafya öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları: Ankara Üniversitesi örneği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16(26), 25–44.
- Özgen, N. (2011). Coğrafya öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 313–334.

- Özgen, N., & Kahyaoğlu, M. (2011). Farklı fonksiyonel özelliğe sahip yerleşim ünitelerinde ikamet eden ilköğretim öğrencilerinin çevre sorunlarını algılama ve çözüm önerileri: Fenomenografik bir araştırma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(38), 136–157.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C., & Geban, Ö. (2001). Ekoloji konularındaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Özmen, F. (2015). *Öğretmen adaylarının zihin haritalarında günümüz dünya sorunları* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Özmen, H. (2005). Kimya öğretiminde yanlış kavramlar: Bir literatür araştırması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1–28.
- Palabıyık, H., & Altunbaş, D. (2004). Kentsel katı atıklar ve yönetimi. In U. Yıldırım & M. Marın (Eds.), *Çevre sorunlarına çağdaş yaklaşımlar* (pp. 101–122). Beta Basım.
- Peter, D. N., & Ishak, N. A. (2020). The effect of concept mapping and mind mapping on creativity in ecology of senior secondary schools’ students in Nigeria. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 13(1), 1–15.
- Ponting, C. (2002). The burden of the past. *Global Dialogue*, 4(1), 1–10.
- Pullu, E. K., & Kan, A. Ü. (2022). The effect of mind mapping on academic achievement of vocational school students. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 7(16), 238–268. <https://doi.org/10.35826/ijoecc.523>
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s* (ERIC Document Reproduction Service No. ED348235).
- Sancak, H. (2019). *Fen bilimleri ve matematik alanlarında öğrenim gören lisans öğrencilerinin fen öğrenimine yönelik motivasyonları ile çevresel farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sarıtop, B. (2010). *Asit yağmurlarının Mardin ve çevresindeki tarihi eserlere etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mardin.

- Sarıtop, B. (2010). *Asit yağmurlarının Mardin ve çevresindeki tarihi eserlere etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mardin.
- Schmidt, H. J. (1997). Students' misconceptions—Looking for a pattern. *Science Education*, 81(2), 123–135. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199704\)81:2<123::AID-SCE1>3.3.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199704)81:2<123::AID-SCE1>3.3.CO;2-W)
- Serez, S., & Ata, A. (1988). Asit yağmurları ve Türkiye üzerindeki etkileri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-88.
- Seven, A. (2016). *Günlük hayatta maruz kalınan doğal ve yapay radyasyon kaynaklarının öğrencilerin yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkileri ve korunma önerileri* (2. cilt, 4. sayı). Kesit Akademi Dergisi, 2(4), 322-335. <https://doi.org/10.18020/kesit.50>
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Roychoudhury, A., & Hirsch, A. (2012). Conceptualizing climate change in the context of a climate system: Implications for climate and environmental education. *Environmental Education Research*, 18(3), 323–352. <https://doi.org/10.1080/13504622.2011.622839>
- Sibel, Ö. (2024). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritalarındaki “çevre sorunları”. *Academic Social Resources Journal*, 7(34), 87–94. <https://doi.org/10.31454/asrj.XXXX>
- Slimak, M. W., & Dietz, T. (2006). Personal values, beliefs, and ecological risk perception. *Risk Analysis*, 26(6), 1689–1705. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00832.x>
- Smith, E. L., Blakeslee, T. D., & Anderson, C. W. (1993). Teaching strategies associated with conceptual change learning in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 111–126. <https://doi.org/10.1002/tea.3660300202>
- Spiegelman, H., & Sheehan, B. (2004). *The future of recycling*. Boston: Tellus Institute.
- Steyn, T., & Boer, A. (1998). Mind mapping as a study tool for underprepared students in mathematics and science. *South African Journal of Ethnology*, 21(3), 1–11.
- Şafak, M. (2020). *Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Trakya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, Ç. (2017). Zihin haritası. *Pegem Atıf İndeksi*, 58(1), 58–65.

- Şahin, K., Şahin, A., & Bağcı, H. R. (2014). Sinop şehri ve yakın çevresindeki bazı okullarda gürültü kirliliği. *Osmanlı Alanı Çalışmaları*, 4(6), 20–31.
- Şahin, M. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerinin incelenmesi*. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Aksaray
- Şahin, Ü., Tunç, T., & Örs, S. (2011). Yeraltı suyu kirliliği açısından atık su kullanımı. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(1), 33–39.
- Şen, E., & Çoban, S. (2018). The effect of using mind mapping technique in violin training on the cognitive, psychomotor skills and attitudes of the students. *Education and Science*, 43(194), 249–268. <https://doi.org/10.15390/EB.2018.7623>
- Şimşek, F., Bekereci, Ü., & Hamzaoğlu, E. (2020). Zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarı ve fen tutumları üzerine etkisi: Mayoz ve mitoz. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(2), 921–940. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.682778>
- Talay, E. (2024). *Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrim içi derslerde ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin görüşleri*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Tavşancıl, E., & Keser, H. (2002). Development of a Likert type attitude scale towards internet usage. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 1(1), 79–90.
- Teksöz, G., Şahin, E., & Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 307–320.
- Tezbaşaran, A. A. (1997). Validity issues of a Likert type scale. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 217–225.
- Tomar, A. (2009). *Toprak ve su kirliliği ve su havzalarının korunması*. TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu.
- Treagust, D. F. (1988). The development and use of diagnostic instruments to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159–169. <https://doi.org/10.1080/0950069880100204>

- Tucker, J. M., Armstrong, G. R., & Massad, V. J. (2010). Profiling a mind map user: A descriptive appraisal. *Journal of Instructional Pedagogies*, 2, 1–8.
- Turan, İ., & Kartal, A. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin doğal afetler konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 67–81.
- Türker, M. (2005). *Asit yağmurları ve ekosistemler üzerine etkileri*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Türküm, A. S. (1998). Çevre sorunlarına duyarlılık ve öğretmen adayları. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 1-14.
- Uglietti, C., Gabrielli, P., Cooke, C. A., Vallelonga, P., & Thompson, L. G. (2015). Widespread pollution of the South American atmosphere predates the industrial revolution by 240 y. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(8), 2349–2354. <https://doi.org/10.1073/pnas.1421119112>
- UNESCO. (1978). *Intergovernmental Conference on Environmental Education: Final report, Tbilisi (USSR), 14-26 October 1977*. Paris: UNESCO.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2003). *Environmental education and training: A catalogue of UNEP's capacity building and training activities in environmental education*. UNEP.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). (2000). *Toxic air pollutants*. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/>
- Uysal, H., & Sidekli, S. (2020). Developing story writing skills with fourth grade students' mind mapping method. *Education and Science*, 45(204), 1–22. <https://doi.org/10.15390/EB.2020.8848>
- Uzun, A., Kaya, M. E., & Çoşkun, İ. (2022). Ortaokul öğrencilerinin zihin haritalarında doğal afetler algısı. *Kesit Akademi Dergisi*, 8(30), 370-390. <https://doi.org/10.29228/kesit.57727>
- Ünal, C., & Bozdoğan, A. E. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri dersi öğretim programı algılarının zihin haritaları ile belirlenmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 10(17), 1201–1228. <https://doi.org/10.26466/opus.526192>

- Velicangil, S. (1980). *Koruyucu ve sosyal tıp* (2. bs.). Filiz Kitabevi.
- Veziroğlu, N. (1998). Asit yağmurlarının çılgınlığı (Ö. F. Noyan, Çev.). *Ekoloji Çevre*, 27, 33–37. Mimari Üniversitesi Temiz Enerji Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Wang, T., & Andre, T. (1991). Conceptual change text versus traditional text: Application questions versus no questions in learning about electricity. *Contemporary Educational Psychology*, 16(2), 103–116. [https://doi.org/10.1016/0361-476X\(91\)90031-F](https://doi.org/10.1016/0361-476X(91)90031-F)
- White, R. (2004). *Interaction with nature during the middle years: Its importance to children's development and nature's future*. White Hutchinson Leisure & Learning Group.
- World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future (Brundtland Report)*. Oxford University Press.
- World Energy Council. (2016). *World energy resources: 2016 survey*. London: WEC.
- Yağcı, M. A. (2010). Göllerde ötrofikasyon, kontrolü ve planktonik gösterge türleri. *Aquaculture Studies*, 10(2), 1–14.
- Yalçın, C. (2017). Işık Kirliliği Üzerine Sosyolojik Bir Değerlendirme. *Mavi Atlas*, 5(2), 337–354. <https://doi.org/10.18795/gumusmaviatlas.351452>
- Yazıcı, H., & Arıbaş, K. (Eds.). (2015). *Günümüz çevre sorunları*. Pegem Akademi.
- Yeong, F. M. (2013). Incorporating mind-maps in cell biology lectures: A reflection on the advantages and potential drawback. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 485–491. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.361>
- Yıldırım, A. (1991). Asit yağmurlarının oluşumu ve çevresel etkileri. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 1(3), 15–22.
- Yıldız, D. (2021). *3. sınıf öğrencilerinin okul bahçesinde informal fen öğrenme deneyiminin incelenmesi: Bir nitel araştırma* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yıldız, D. (2021). *Fen öğretim programı kazanımları doğrultusunda okul bahçesinde gerçekleştirilen informal fen öğrenme deneyimlerinin 3. sınıf öğrencilerinin canlılar ve çevre konularındaki kavramlarına etkisi* [Yayımlanmış yüksek lisans tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş., & Yılmaz, M. (2008). *Çevre bilimi ve eğitimi*. Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Yılmaz, C. (2005). *Sanayileşme ve çevresel sürdürülebilirlik*. Nobel Yayıncılık.
- Yılmaz, M. (2019). *Fen bilgisi, sosyal bilgiler ve Türkçe eğitimi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranışlarının incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. [Üniversite adı, Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Yusniza, Y., Nurmaliyah, C., Abdullah, A., Sarong, M. A., & Safrida, S. (2023). Learning transformation: The impact of problem-based learning with mind mapping on learning outcomes in environmental conservation lesson. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 7599–7605. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i9.4890>
- Yücel, S., & Morgil, İ. (1998). Yükseköğretimde çevre olgusunun araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 84–91.
- Zencirci, S. A., & Işıklı, B. (2017). Hava kirliliği. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi*, 2(2), 24–36.
- Zeybek, G. (2020). Bilgisayar destekli zihin haritası kullanımının akademik başarıya ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(3), 241–256. <https://doi.org/10.12738/estp.2020.3.002>

7. EKLER

Ek-1. Etik İzin

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.11.2023-153293

T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ^{Ek-2}

Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanı Bilimsel Araştırma Etiği Kurul Kararı

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
09	22	07.11.2023

Karar Numarası: 2023/19

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ'nin Danışmanlığını yaptığı yüksek lisans öğrencisi Gamze CEYLAN'ın Araştırmanın yürütücüsü olduğu 25.10.2023 tarihli ve 5490 E. No'lu "Bilgisayar Destekli Zihin Haritalarının Akademik Başarıya, Kavram Yansılarının Gösterilmesine, Farkındalığa, Tutuma ve Zihin Haritalamaya İlişkin Tutumlara Etkisi: Çevre Sorunları Konusu" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun görüşülmesi istemi.

Dr. Öğr. Üyesi Tuba DEMİRCİ'nin Danışmanlığını yaptığı yüksek lisans öğrencisi Gamze CEYLAN'ın Araştırmanın yürütücüsü olduğu 25.10.2023 tarihli ve 5490 E. No'lu "Bilgisayar Destekli Zihin Haritalarının Akademik Başarıya, Kavram Yansılarının Gösterilmesine, Farkındalığa, Tutuma ve Zihin Haritalamaya İlişkin Tutumlara Etkisi: Çevre Sorunları Konusu" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasına ait etik kurul başvurusunun fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere araştırma süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.07.11.2023

(Mazeretli)
Prof. Dr. Özgür Kasım AYDEMİR
Kurul Başkanı

(e-imzalıdır)
Prof. Dr. Kamile DEMİR
(Kurul Başkan V.)

(e-imzalıdır)
Prof. Dr. Mehmet AK
Üye

(Mazeretli)
Prof. Dr. Hamdi Alper GÜNGÖRMÜŞ
Üye

(e-imzalıdır)
Prof. Dr. Seymur AGAZADE
Üye

(e-imzalıdır)
Prof. Dr. Süleyman Cem ŞAKTANLI
Üye

(Mazeretli)
Prof. Dr. Kemal VATANSEVER
Üye

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek-2. Çevre Sorunları Başarı Testi ve İzni

BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler;

Bu test sizin çevre sorunlarına yönelik bilgilerinizi belirlemek için hazırlanmıştır. Testteki her bir soruyu okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz

- I. Canlıların birbirleri ve çevreleri ile olan etkileşimlerini inceler
- II. Canlıların besin ve ihtiyaç karşılama yollarını inceler
- III. Canlıların yaşam alanları üzerindeki etkilere odaklanarak araştırır
- IV. Yabancı yaşam ve bilim faaliyetlerinin bütünlüğünden yararlanır
- V. Doğanın yapısını ve işlevini araştırır

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri ekoloji ile ilgilidir?

- ☐ A) I ve III ☐ B) I, III ve IV ☐ C) I, II ve V
☐ D) I, II, III ve V ☐ E) I, II, III, IV ve V

6., doğanın atıkları giderme yeteneğini kaybetmesi, insan faaliyetleri ile olumsuz yönde etkilenmesi ve kaynakların yanlış yerde hatalı kullanılması sonucu ekolojik dengenin bozulmasıdır.

Belirtilen boşluğa uygun olan terim hangisidir?

- ☐ A) Toprak kirliliği ☐ B) Çevre kirliliği ☐ C) Örtü kirliliği
☐ D) Biyolojik kirlenme ☐ E) Çevresel tepki

2. Son yıllarda ekoloji, dünya gündeminde çok sık tartışılan ve birçok araştırmacının yürüttüğü bir bilim dalı olmuştur. Bu durumun asıl sebebi nedir?

- ☐ A) Dünya üzerinde birçok yeni türün keşfedilmesi
☐ B) Çevre sorunlarının tehlikeli boyutlara ulaşması
☐ C) Yeni nesil ekoloğların sosyetal gelişmeler yapması
☐ D) Dünya üzerinde farklı yaşam alanlarının bulunması
☐ E) Diğer bilim dalları üzerinde etkisinin artması

7. Aşağıdaki olay veya gelişmelerin hangisi çevrenin kendini yenileyebilme sürecinin üzerine girmesi ve kalıcı olmayan kadar fazla kirliliğe ile yüklenmesine neden olmuştur?

- ☐ A) Sanayi devrimi
☐ B) Tıbbi atıkların ve ilaçların kirliliği
☐ C) Kitle iletişim araçlarının gelişimi
☐ D) Atom bombasının kullanımı
☐ E) Nükleer santrallerin kurulması

3. "İnsan faaliyetleri ve canlı varlıklar üzerinde, hemen ya da zaman içerisinde etki edilebilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin bütünü ve zaman içindeki toplamı" olarak tanımlanabilecek çevrenin kapsamına aşağıdaki ifadelerden hangisi girmez?

- ☐ A) Canlı ve cansız varlıkların etkileşimi
☐ B) Tüm canlı ve cansız varlıklar
☐ C) Organizmanın hayatını sürdürmek için gerçekleştirdiği faaliyetler
☐ D) Doğal süreçler
☐ E) Fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenler

8. Çevre sorunlarına karşı gelişmiş ülkeler daha duyarlı davranmakta ve önlem almaya çalışmaktadır. Bu durumun temel nedeni nedir?

- ☐ A) Bu ülkelerin teknolojik imkanlarının olması
☐ B) Ülke halklarının bilinç kazanması
☐ C) Çevre sorunlarının bu ülkelere etkilerinin azalması
☐ D) Çevre sorunlarının ilk olarak bu ülkelerde meydana gelmiş olması
☐ E) Çevre sorunlarının bu ülkelerin gelişimini engellemesi

4. Canlı varlıkların hayatı bağlarla bağlı oldukları, etkiledikleri ve etkilendikleri, dış şart, süreç, enerji ve maddesel varlıkların bütünlüğüdür. Verilen tanım hangi terimi açıklamaktadır?

- ☐ A) Çevre ☐ B) Ekoloji ☐ C) Biyosistem ☐ D) Ortam ☐ E) Sistem

9. Aşağıdakilerden hangisi çevre kirliliğine neden olan doğal etmenlerden değildir?

- ☐ A) Depremler ☐ B) Sırlar ☐ C) Kum Fırtınaları
☐ D) Şimşekler ☐ E) Volkanik patlamalar

5. İnsan yaşamı çeşitli dengeler üzerine kurulmuştur. Bu dengelerden en önemlisi insanın çevresi ile oluşturduğu doğal dengedir. Doğa farklı sistemlerden oluşan bir bütündür ve bu sistemler arasındaki ilişkiler, ilişkiler halkalarıyla birbirine bağlıdır. Doğal sistemlere dışardan yapılacak etkiler doğal dengeleri oluşturan zincirin halkalarını koparıp ve zinciri tamamen etkileyerek doğal dengenin bozulmasına neden olur. Ve böylece

Verilen paragrafa dikkate alındığında yukarıda ki boşluğa gelebilecek en uygun ifade hangisidir?

- ☐ A) Dünyadaki canlı türleri tehlikeye girer
☐ B) Biyolojik çeşitlilik azalır
☐ C) Küresel çevre sorunları ortaya çıkar
☐ D) Tüm canlıların yaşam alanları daralır
☐ E) Doğal olayların yitirilmesi artar

10. Çevrenin en önemli ögesi olan insan binlerce yıl önce doğal çevresi ile uyum içerisinde yaşamıştır. Zaman içinde çevreye olan bütünlüğünü gömmesine engel olan gelişmelerle doğayı e gemenlik altına almış ve çevreyi büyük bir bozulma sürecine sürüklemiştir.

Bu paragraftan çıkarılabilecek sonuçlardan hangisi olamaz?

- ☐ A) İnsanlar binlerce yıl çevresi ile uyumlu yaşamıştır
☐ B) Bazı gelişmeler insanın çevre bütünlüğünden çıkarılması beraberinde getirmiştir
☐ C) İnsanlar parçaları olduğu bütüne hükmetmeyi düşünecek çevreyi tahrip etmiştir
☐ D) İnsanlığın çevreye verdiği zarar bir süreç içerisinde meydana gelmiştir
☐ E) Günümüzde karşı karşıya kaldığımız tüm çevre sorunlarının nedeni insanlığıdır

11.



Yukarıdaki şekli dikkate alındığında aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. İnsani sistemler çevre sorunlarının bir nedenidir
- II. Çevre sorunları belirli süreçler sonucu oluşur
- III. Süreçler doğal ve insani aktivitelerinden oluşur
- IV. Sorunlara çok insani faaliyetler neden olur
- V. Tüm bu yapılar birbiriyle doğrusal ve çift yönlü etkileşim içindedir.

- ☐ A) I ve II ☐ B) I, II ve III ☐ C) I, II ve V
☐ D) I, II, III ve V ☐ E) I, II, III, IV ve V

12. Dünya üzerindeki öteki canlılardan ziyade özellikle insanlar çevreye zarar vermekte ve çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bu durumun nedeni nedir?

- ☐ A) İnsanların ihtiyaçlarının diğer canlılardan daha fazla olması
- ☐ B) Diğer canlıların ekolojik koşullara değiştirmeden uyum sağlanması
- ☐ C) İnsanların diğer canlılardan farklı olması
- ☐ D) İnsanların çevre koşullarını değiştirmeden çevreyi etkileme olmaları
- ☐ E) Diğer canlıların çevreyi etkilememesi

13. Aşağıdakilerden hangisi kentleşmenin çevre kirliliği üzerine olan etkilerinden biri değildir?

- ☐ A) Doğal ve kültürel değerlerin dışına yığılma eğilimin artması
- ☐ B) Sanayileşme ve nüfusun belli bölgelerde yoğunlaşması
- ☐ C) Sosyal, toplumsal, ekonomik değerlerin değişmesi
- ☐ D) Kente yakın ovalardaki yer altı sularının azalması
- ☐ E) Verimli tarım arazilerinin işgali edilmesi

14. Planlı bir sanayileşme hedefi seçen ve çevreye yönelik korumacı sanayileşme politikası izleyen ülkelerde çevre kirliliği diğer ülkelere göre çok daha düşük boyuttadır. Çevre koruma politikası gütmelerine rağmen bu ülkelere kirliliğin çok daha fazla olmasının sebebi nedir?

- ☐ A) Çevreyi korumak için bilimsel politikaların geçirdiği olmayışı
- ☐ B) Çevreyi korumak için kullanılan yöntemlerin çevreye daha çok zarar vermesi
- ☐ C) Ülkelerin kendi bağlarını aşıldıktan ötekilerin yetersizliği
- ☐ D) Çevre sorunları ile karşılaşmayan bir sanayi hareketinin olmayışı
- ☐ E) Çevre sorunlarına sanayileşmenin sanıldığı kadar etkisinin olmayışı

15. Kalkınmanın en önemli belirtisi olan sanayileşme ile birlikte daha önce benzeri görülmemiş çevre sorunları ortaya çıkmıştır. Bu durumun temel nedeni nedir?

- ☐ A) Ayrıştırılamayan, doğal olmayan ve yeniden değerlendirilemeyen atıkların çevreye bırakılması
- ☐ B) Doğanın hammadde bulmak amacıyla yoğun bir şekilde sömürülmesi
- ☐ C) Sanayi bölgelerine doğru olan göçlerin artması
- ☐ D) Sanayi bölgelerinin kentsel alanla birleşmesi amacıyla verimli arazilerin dışına kurulması
- ☐ E) Enerji elde etmede fosil yakıt kullanımının artması

16. Çevre sorunlarından biri olan hava kirliliğine aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri neden olur?

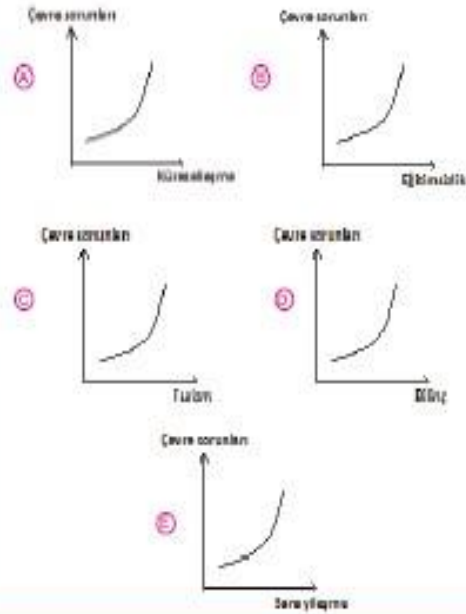
- I. Volkanik faaliyetler
- II. Egzoz gazları
- III. Sanayi ve konutların yakıt tüketicisi
- IV. Nükleer denemeler
- V. Meteorolojik olaylar

- ☐ A) I ve II ☐ B) I, II ve IV ☐ C) I, III ve V
☐ D) I, II, III ve IV ☐ E) I, II, III, IV ve V

17. Ülkelerin sınırsız büyüme istekleri sonucu ortaya çıkan rekabet çevre sorunlarının nedenlerinden biridir. Fakat asıl çevre kirliliği rekabet eden gelişmiş ülkelere değil üçüncü dünya ülkelerinde görülmektedir. Hangisi bu durumun bir nedeni olarak gösterilemez?

- ☐ A) Üçüncü dünya ülkelerinde henüz kirlenme ve yoksulluk sorunlarının gözden geçirilmesi
- ☐ B) Çevre sorunlarını önleyecek teknoloji ve imkanların bu ülkelere bulunmaması
- ☐ C) Bu ülkelere insanların çevreyi önemsememesi
- ☐ D) Bu ülkelerin doğal kaynaklarının tükenmesi
- ☐ E) Gelişmiş ülkelerin bu ülkelere kirlilik ihraç etmesi

18. Çevre sorunları ve nedenleri ile ilgili olarak aşağıdaki grafiklerden hangisi doğru değildir?



19. I. Kömürü yerine petrokok ya da odun kullanmak
 II. Doğalgaz kullanımını arttırmak
 III. Yapılarda izolasyona önem vermek
 IV. Elektrik fiyatlarını düzenleyerek ısıtmada elektrik kullanımını sağlamak
 V. Kurşunsuz benzin kullanımını yaygınlaştırmak

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri hava kirliliğine yönelik alınacak önlemlerdendir?

- ☐ A) I ve II ☐ B) I, II ve IV
☐ C) I, III ve V ☐ D) II, III ve V
☐ E) I, II, III, IV ve V

20. I. Kümseleşme II. Turizm III. Sosyalleşme
IV. Zihniyet V. Eğitimsizlik

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri çevre kirliliğinin nedenleri olarak gösterilemez?

- A) II B) III C) IV D) II ve IV E) I, II ve V

21. Sanayi tesislerinde soğutma amacıyla büyük miktarlarda su kullanılır. Kaynakdan alınan su sıcaklığı yaklaşık 7 °C artmış olarak tekrar kaynağa boşaltılır. Bu olaya ısı kirlenme denir. Bu kirlenmenin çevre için tehlike oluşturmamasının sebeplerinden biri hangisi olamaz?

- A) Biyolojik kirlenmeleri hızlandırması
B) Çözünmüş oksijen miktarını fazla azaltması
C) Sıcaklıkla kirlenmelerin etkisini arttırması
D) Türler arasındaki ilişkileri engellemesi
E) Örtük kayonu (fosfat kirliliği) arttırması

22. I. Mikroorganizmalar IV. Ağır metaller
II. Sıcak sular V. Organik maddeler
III. Yağ ve petrol türevleri

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri su kirlenmelerindenidir?

- A) I ve III B) I, III ve IV C) I, II ve III
D) I, II, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

23. Aşağıdakilerden hangisi hava kirliliğinin insan sağlığına olumsuz etkilerinden biri değildir?

- A) Karaciğerde yağ kaybı ve pankreas hastalığı
B) Gözde batma, yanma ve göz kuruluğu
C) Kanser ve kalp damar rahatsızlıkları
D) DNA malakülünde bozulmalar
E) Etkin yağlanma

24. I. İklim değişikliği
II. Küresel ısınma
III. Ozon tabakasında incelme
IV. Sera etkisi
V. Su ve toprak kirliliği

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri hava kirliliğinin sonuçlarındanıdır?

- A) I ve II B) I, II ve IV C) II, IV ve V
D) I, II, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

25. Hangisi su kirliliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinden biri değildir?

- A) Epilepsi B) Kalp hastalıkları C) Ödem
D) Dolaylı bozukluğu E) Bulantı, kusma

26. Hangisi su kirliliğinin sonuçlarından değildir?

- A) Biyoçeşitliliğin azalması
B) Erozyonun artması
C) Doğal dengenin bozulması
D) Sulama temizleme gücünün azalması
E) İçilebilir su kaynaklarının tükenmesi

27. Toprağın verim gücünü düşüren, optimum özelliklerini bozan her türlü teknik ve ekolojik baskı ve olaya toprak kirliliği denir. Tanımdan yola çıkarak aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğine neden olan etmenlerden değildir?

- A) Erozyon
B) Asit yağmurları
C) Endüstriyel ve kentsel atıklar
D) Ozon tabakasının incelmesi
E) Tarmsal ilaçlar ve hatalı gübreleme

28. I. Toprağın verimi düşer
II. Asit yağmurları oluşur
III. Toz ve maddeler bitkilerden insana geçer
IV. Azot bakterileri ortamı kalar
V. Bitkiler hasar görür

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri toprak kirliliğinin sonuçlarındanıdır?

- A) I ve III B) I, II ve IV C) I, II ve V
D) I, II, III ve V E) I, II, III, IV ve V

29. Toprak aşınması ya da erozyon olarak adlandırılan durum bugün tüm ülkelerin ortak sorunlarından biridir. Hangi gıda erozyonun nedenleri ve sonuçları doğru olarak vermiştir?

- A) Asit sular - Toprak kirliliği
B) Yanlış tarım teknikleri - Toprak kaybı
C) Kimyasal gübreler - Ormanların yok olması
D) Verimli arazilerin kullanımı - Kırık
E) Ormanların kaybı - Asit yağmurları

30. I. Ormanların yok edilmesi
II. Yer altı sularının çekilmesi
III. Sera etkisi
IV. Otlaqların ek olarak tarlaya çevrilmesi
V. Asit yağmurları

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri çölleşmenin nedenleri arasında dır?

- A) I ve III B) I, II ve IV C) I, III ve V
D) I, II, III ve V E) I, II, III, IV ve V

31. Doğa cehennem sınırları vermeye başlamıştır. İnsanoglu yaşamısal önemi olan uyanlara derhal kulak vermek zorundadır. Aksi takdirde dünyamız çok yakında Venüs'e benzeyecektir. Paragrafta anlatılmak istenen ve dünyamız tehlikeye sokan olay hangisidir?

- A) Çevre kirliliği B) Çölleşme
C) Asit yağmurları D) Sera etkisi
E) Ozon tabakasında incelme

32. Aşağıdaki olaylardan hangisi sera etkisinin sonuçlarından değildir?

- A) Ozon tabakasının delinmesi ile zararlı güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşması
B) Bulut yağma miktarının artması ile göl ve ırmakların kuruması
C) İklimin değişmesi ve verimli arazilerin çölleşmesi, çöllerin geniş olması
D) Bazı bitki ve hayvan türlerinin kaybolması
E) Büyük kirliliklerin ortaya çıkması ve can ve mal kaybının artması

33. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri toprak kirliliğine karşı alınacak önlemlerdir?

- I. Ormanların yok edilmesi önlemek
- II. Pestisit, yapay gübre ve hormon kullanmamak
- III. Atmosfere asit yağmurlarına neden olan gazların salınımını azaltmak
- IV. Topraktaki Ötrifikasyon olayını engellemek
- V. Erozyonla etkili biçimde mücadele etmek

- ☐ A) I ve III ☐ B) I, II ve IV ☐ C) I, II, III ve IV
☐ D) I, II, IV ve V ☐ E) I, II, III, IV ve V

34. Isı kirlenmesi de denilen radyoaktif kirlenmenin en önemli nedeni nedir?

- A) Küresel ısınma
- B) Nükleer silah ve santraller
- C) Denizlere burulan termal sular
- D) Ozon tabakasındaki incelme
- E) SO_2 , SO_3 ve NO_2 gazları

35. I. Genetik bozulmalar II. Kısırlık III. Kanser
IV. Görmekaybı V. Anı ölüm

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri radyoaktif kirliliğinin insan sağlığına olan etkilerindenidir?

- ☐ A) I ve II ☐ B) I, II ve IV ☐ C) I, II ve V
☐ D) I, II, IV ve V ☐ E) I, II, III, IV ve V

36. Aşağıdakilerden hangisi gültü kirliliğinin meydana getirdiği bir rahatsızlık değildir?

- A) İhtime bozukluktan
- B) Nabız ve aduk alıp vermede artma
- C) Alzheimer hastalığı
- D) Kalp ve damar rahatsızlıkları
- E) Sinir sistemi rahatsızlıkları

37. Hangisi ışık kirliliğine neden olmaz?

- A) Işığın verimsiz kullanımı
- B) Işığın yanlış yerde ve yönde kullanımı
- C) Işığın yanlış miktarda kullanımı
- D) Işığın forsan edisinin kullanımı
- E) Işığın gereğinden fazla kullanımı

38. CO_2 , CH_4 , CFC ve NO_2 gibi gazların güneşten gelen enerjinin uzaya geri dönmelerini engellemesiyle yeryüzünün gereğinden fazla ısınmasına ne denir?

- ☐ A) Sera etkisi ☐ B) Küresel ısınma ☐ C) Isı kirlenme
☐ D) Hava kirliliği ☐ E) İklim değişikliği

39. Hangisi ışık kirliliğinin sonuçlarından değildir?

- A) Gökbilim araştırmalarının yapılamaması
- B) Enerjinin gereksiz yere sarf edilmesi
- C) Göz kamaşması ile kazaların olması
- D) Göçmen kuşların göçtükleri ve kuşlara çarparak öldükleri halinde olması
- E) Gökyüzüne verilen aşırı ışıklandırmanın stratosferik ozonun yapısını bozması

40. Temik santral ve motorlu araçlarda kullanılan fosil yakıtların yanması ile atmosfere verilen kükürtdioksit, azotoksit ve diğer kirlenmelerin hava kirliliğine kimyasallarla tepkimeye girmesi sonucu oluşan sülfirik ve nitrik asitlerin hidrometeorlarda yeryüzüne ulaşmasına ne denir?

- ☐ A) Radyoaktivite ☐ B) Asit yağmuru ☐ C) Sera etkisi
☐ D) Hava kirliliği ☐ E) Ötrifikasyon

41. I. Toprakta alüminyumun sulara karışması
II. Göl ve akarsuların dengesinin bozulması
III. Ormanların ve yeşil alanların kuruması
IV. Tarihsel ve kültürel eserlerin tahrip olması
Yukarıda verilen olayların nedeni nedir?

- ☐ A) Su kirliliği ☐ B) Erozyon ☐ C) Asit yağmurları
☐ D) Toprak kirliliği ☐ E) Radyoaktivite

42. Küresel ısınma, sera etkisi ve iklim değişikliği olaylarının neden-sonuç ilişkisi aşağıdakilerden hangisi doğru olarak verilmiştir?

- ☐ A) Sera etkisi İklim değişikliği Küresel ısınma
☐ B) Küresel ısınma Sera etkisi İklim değişikliği
☐ C) İklim değişikliği Sera etkisi Küresel ısınma
☐ D) Küresel ısınma İklim değişikliği Sera etkisi
☐ E) Sera etkisi Küresel ısınma İklim değişikliği

43. Bir ülkenin sanayi tesislerinden çıkan zehirli gazlar stratosferde hareket ederek yüzlerce kilometre uzaklıktaki başka bir ülkenin atmosferine asit yağmuru olarak düşmektedir. Bu cümleden yola çıkarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- ☐ A) Çevre sorunları bölgesel değil küreseldir
☐ B) Asit yağmurları sanayi tesisleri olmayan ülkelerde de görülebilir
☐ C) Zehirli gazlar hava hareketleri ile taşınır
☐ D) Küresel ısınma konusunda alınan yerel tedbirler ülkeyi kirlilikten koruyabilir
☐ E) Asit yağmurları ilk düştüğü bölgeyi etkilemez

44. Aşağıdakilerden hangisi ozon tabakasındaki incelmeyi nedeni değildir?

- ☐ A) Radyoaktif saçılmalar
☐ B) Soğutucu sistem ve spreylerdeki CFC gazları
☐ C) Uzay araştırmalarında kullanılan kozmik sistemler
☐ D) Güneş volkanik püskürtmeler
☐ E) Güneş ekinliği sonrası oluşan kısa dalgalı radyasyon artışı

45. Aşağıda verilen enerji kaynaklarından hangisi enerji kaynağını kullanmazsınız?

- ☐ A) Hidrolik enerji ☐ B) Fosil yakıt enerjisi
☐ C) Rüzgar enerjisi ☐ D) Biyokütle enerjisi
☐ E) Güneş enerjisi

46. Hangisi sera etkisinin en önemli nedenidir?

- ☐ A) Ozon tabakasının incilmesi
☐ B) Küresel ısınmanın artması
☐ C) Havadaki CO_2 oranının artması
☐ D) Endüstriyel gazların fazlalığı
☐ E) Yeryüzüne düşen yağışların asidik olması

47. Küresel ısınma ve sera etkisini önlemek için alınacak olan öncelikli önlem hangisi olmalıdır?

- A) CO₂ emisyonunu azaltmak
- B) İnsanları ilgili konularda bilgilendirmek
- C) Sanayi tesislerini kapatmak
- D) Aşılabilirliği artırmak
- E) SO₂ ve SO₃ salınımını engellemek

48. Günümüzde tarım sektöründe yeni teknolojiler ortaya konmasına rağmen hala birçok ülkede insanlar besin bulamamakta ve açlıktan ölmektedir. Dünyada yaşanan besin krizinin temel nedenlerinden biri hangisi değildir?

- A) Yetersiz tarım politikaları
- B) Verimsiz toprakların kaybı
- C) Bitki örtüsünün değişmesi
- D) Çölleşme
- E) Ekonomik krizler

49. Çığırımızda dünya üzerinde türlerin yok olma hızı daha önceki dönemlerde görülmemiş bir düzeydedir. Bu durumun nedenlerinden biri aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) Ormanlık alanların tahribi
- B) Seleksiyon
- C) Küresel ısınma
- D) Kaçak avlanma ve tür kaçaklığı
- E) Yetersiz tür sayısı

50. Geri dönüşüm atık ürünlerin tekrar kullanılmak üzere üretimde kullanılmasıdır. Tanımdan yola çıkarak hangisi geri dönüşümün yararı olamaz?

- A) Katı atık ve kırıtlı miktardan azalır
- B) Atıkların yakılma, depolanma sorunu biter
- C) Hammaddeler ve enerji tasarrufu sağlanır
- D) Süretilirini artırılır
- E) Maddi tasarruf sağlanır

51. İşletmelerin daha proje aşamasında hava, su, toprak gibi kaynakların kullanımını ve yapılabilecek işlemleri çevreye zarar vermeyecek ve niteliğini koruyacak şekilde planlamasına ne denir?

- A) Çevresel etki değerlendirme
- B) Alternatif enerji kaynaklarından yararlanma
- C) Ekolojik toleransı koruma
- D) Çevre dostu üretim
- E) Geri dönüşüm

52. I. Deniz seviyesinde yükselme
II. Buzulların erimesi
III. Çölleşme
IV. Bazı türlerin neslinin tükenmesi
V. Küresel ölçekte iklim değişikliği

Yukarıda verilenlerin ne denir?

- A) Asit yağmurları
- B) Erozyon
- C) Örtüleşme
- D) Küresel ısınma
- E) Ozondaki incelme

53. Aşağıdakilerden hangisi küresel çevre sorunlarını önlemede etkili olmaz?

- A) Nüfus artışının durdurulması
- B) Bireylere etkili çevre eğitiminin verilmesi
- C) Yürütme ve denetim güçlerinin artırılması
- D) Çevre dostu üretim teknolojilerinin kullanılması

54. İnsan ve doğa arasında denge kurarak doğal kaynakları tüketmeden günümüz ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılanmasına olanak veren anlamındaki ifade aşağıdakilerden hangisinin de doğru verilmiştir?

- A) Çevre dostu üretim
- B) Sürdürülebilir kalkınma
- C) Geri kazanım
- D) Çevresel etki değerlendirme
- E) Yenilenebilir enerji

55.



Yukarıda verilen işaret neyi ifade etmektedir?

- A) Çevre dostu üretim
- B) Sürdürülebilir enerji
- C) Alternatif enerji
- D) Çevresel etki değerlendirme
- E) Geri dönüşüm

Test bitti lütfen cevaplarınızı kontrol ediniz

----- Yönlendirilen ileti -----

Gönderen: Ezgi GÜVEN <[redacted]>

Tarih: 29 Ağu 2023 Sal, saat 11:01

Konu: Re: Başarı testi

Alıcı: Gamze Ceylan <[redacted]>

Gamze merhaba. İlgili testi kullanabilirsin. Kolaylıklar diliyorum

Doç. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM
Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü
Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.

Ek-3. Küresel Çevre Sorunları Tanı Testi ve İzni

Küresel Çevre Problemleri Tanı Testi

Bu testte toplam 13 soru vardır. Her bir soru 3 aşamadan oluşmaktadır. Lütfen tüm soruları dikkatlice okuyunuz, seçeneklerden sadece birini işaretleyiniz. İkinci aşamanın seçenekleri arasında kendi cevabınızı bulamazsanız, noktalı bırakılan yere cevabınızı yazınız.

1.1. Küresel ısınma olarak adlandırılan olay,

- a. Ozon tabakasının incelmesi ile atmosfer ısının artmasıdır.
- b. Sera gazları etkisiyle atmosferin ısının periyodik olarak artmasıdır.

1.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Dünyaya normalinden daha fazla ultraviyole (UV) ışınının gelmesi ile dünyanın ısınmasıdır.
- b. Ozon tabakasının incelmesi nedeniyle güneşin zararlı ışınlarının dünya yüzeyine gelmesidir.
- c. Atmosferdeki karbondioksit (CO₂) ve metan (CH₄) gibi gazların doğal konsantrasyonlarının bozulmasıdır.
- d. Zararlı kimyasalların normalden daha çok güneş ışığını dünya yüzeyine çekmesidir.
- e.....

1.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

2.1. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmanın sonuçlarından birisi olabilir?

- a. Kuraklık
- b. Cilt kanseri
- c. Asit yağmuru

2.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Küresel ısınma nedeniyle dünyaya daha sık asit yağmuru yağacak olmasıdır.
- b. Küresel ısınma ile daha fazla güneş ışını geleceği için cilt kanserlerinde artış olacak olmasıdır.
- c. Küresel ısınma artıkça, dünyanın daha fazla çölleşecek olmasıdır.
- d.

2.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

3.1. Aşağıdaki cümlelerden hangisi sera etkisi olarak isimlendirilen olayı tanımlamaktadır?

- a. Atmosferde bulunan çeşitli gazların dünyadan yansıyan ışınları absorbe etmesidir.

- b. Sera etkisi aslında doğal olmayan bir süreçtir.
- c. Sera etkisine sadece insanların aktivitelerinden kaynaklanan karbondioksit (CO₂) neden olur.

3.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Sera etkisi temelde sadece atmosferdeki karbondioksit (CO₂) konsantrasyonunun artmasıdır.
- b. Sera etkisi atmosferde bulunan sera gazlarının dünyadan geri yansıyan uzun dalga boylu ışınları tutmasıdır.
- c. Sera etkisi sanayi devriminden sonra meydana gelmiştir ve tamamen yapay bir olaydır.
- d.

3.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

4.1. Sera etkisi bizim için yararlı mı yoksa zararlı mıdır?

- a. Yararlıdır.
- b. Zararlıdır.
- c. a ve b
- d. Etkisizdir.

4.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Sera etkisinin insanoğluna ne zararı ne de yararı vardır.
- b. Sera etkisi doğal bir olaydır, normalden fazla olması zararlıdır.
- c. Sera etkisi kış aylarında da sebze yiyebildiğimiz için yararlıdır.
- d. Sera etkisi ozon tabakasını deldiği için zararlıdır.
- e.

4.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

5.1. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmayı durdurmak için etkili değildir?

- a. Daha çok kâğıt geri dönüşümü yapmak.
- b. Kurşunsuz benzin kullanmak.
- c. Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik elde etmek.
- d. Kloroflorokarbon (CFC) içeren deodorant vb. spreyleri daha az kullanmak.

5.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Sprey kutularında bulunan kloroflorokarbonlar (CFC) ozon tabakasını deler.
- b. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak enerjinin korunması demektir.

- c. Geri dönüşüm yapmak sadece ormanlarımızın kesilmesi ile alakalıdır.
- d. Kursunun canlı organizmalar üzerinde zehirli etkisi vardır.
- e.

5.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

6.1. Küresel ısınmayı durdurmak için yöneticiler neler yapmalıdırlar?

- a. Fabrikaların nehirlere attığı kimyasal atıklara sınırlama getirilmelidirler.
- b. Nükleer enerji santralleri kurmamalıdırlar.
- c. Tarımsal faaliyetlerde böcek ilacı kullanımına sınırlama getirmelidirler.
- d. Ağaçlandırma kampanyaları yürütmelidirler.

6.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Nükleer enerji kullanımı çevre dostu olmayan bir davranıştır.
- b. Bir ağaç ömrü boyunca 1 ton karbondioksit (CO₂) emmektedir.
- c. Böcek ilacı kullanımı sınırlandırılarak küresel ısınma azaltılabilir.
- d. Nehirlerin kirlenmesi ekosisteme zarar vererek küresel ısınmaya neden olur.
- e.

6.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

7.1. Ozon tabakası,

- a. Dünyayı asit yağmurlarından korur.
- b. Güneşten gelen ultraviyole (UV) ışınlarını filtreler.
- c. Dünyanın ısınısını sabit tutarak onu yaşanılır yapar.

7.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Ozon tabakası güneşin hayatı olumsuz etkileyebilen ultraviyole (UV) ışınlarını soğurur.
- b. Ozon tabakası güneş ışınlarının atmosferin dışına çıkmasını engelleyerek dünya ısınısını yaşanılır kılar.
- c. Ozon tabakası bir kalkan gibi çalışarak asit yağmurlarının dünya yüzeyine ulaşmasını engeller.

7.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

8.1. Aşağıdakilerden hangisi ozon tabakasındaki incelmenin nedenlerinden birisidir?

- a. Karbondioksit (CO₂)
- b. Sera Etkisi
- c. Nükleer Enerji Santralleri
- d. Karbon monoksit (CO)
- e. Kloroflorokarbon (CFC) içeren ürünler

8.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Nükleer santrallerden gelen radyoaktif atıklar ozon ile reaksiyon verebilir.
- b. Karbondioksitin (CO₂) dünyamızı kirletici ve yıkıcı bir etkisi vardır.
- c. Kloroflorokarbon (CFC) içeren aerosoller ozon tabasının incelmesine neden olur.
- d. Sera etkisi küresel ısınmayı artırarak ozon tabakasına zarar verir.
- e. Ozon tabakasının incelmesine fabrika bacalarından çıkan karbon monoksit neden olur
- f.

8.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

9.1. Aşağıdakilerden hangisi ozon tabakasındaki incelmenin sonuçlarından birisidir?

- a. Su baskınlarında artış
- b. Atmosfere daha fazla güneş ışınının ulaşması
- c. Atmosferden uzaya hava kaçması
- d. Cilt kanseri ve katarakt vakalarında artış
- e. Küresel ısınmanın artması

9.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Ozon tabakasının incelmesi ile kutuplardaki buzullar eriyecektir.
- b. Artan ultraviyole (UV) ışınlarının insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır.
- c. İncelen ozon tabakası, dünyaya güneşin radyasyonunun girişini engelleyememektir.
- d. Denizlerde buharlaşma artacağından deniz canlılarının nesli tehlikeye girecektir.
- e. Ozon tabakasında açılan delik, havanın uzaya kaçmasına zemin hazırlar.
- f. Ozon tabakasındaki incelme ile daha fazla güneş ışını atmosfere girecektir.
- g.

9.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

10.1. Ozon tabakasındaki incelmeyi durdurmak için neler yapabiliriz?

- a. Toplu taşıma araçlarını kullanmalıyız.
- b. Fabrika bacalarına ve egzozlara filtre takmalıyız.
- c. Kloroflorokarbonlu (CFC) deodorant vb. spreyleri kullanmamalıyız.

10.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Fabrikaların kimyasal atıkları ozon tabakasının incelmeye neden olur.
- b. Karbondioksit (CO₂) oluşumunu azaltmak ozon tabakasının incelmeye neden olur.
- c. Kloroflorokarbonlu (CFC) ürünlerin kullanımını azaltmak ozon tabakasının incelmeye neden olur.
- d.

10.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

11.1. Aşağıdakiler cümlelerden hangisi asit yağmurları için doğru bir ifadedir?

- a. Metanın (CH₄) atmosferde birikmesi ile asit yağmurları oluşur.
- b. Fosil yakıtların yanması ile oluşan atıkların su döngüsüne karışması sonucu oluşur.
- c. Ozon tabakasının incelmeye asit yağmurlarının oluşmasına neden olur.

11.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Kloroflorokarbonlar (CFC) asit yağmurlarının oluşmasında katkıda bulunmasıdır.
- b. Atık toplama alanlarından oluşan zararlı gazlar asit yağmurlarına neden olmasıdır.
- c. Doğal asitlerin yağmurla toprağa inmesi sonucunda oluşmasıdır.
- d. Asit yağmurlarının yanan fosil yakıtların sebep olduğu hava kirliliği sonucunda oluşmasıdır.
- e.

11.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

12.1. Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının sonuçlarından biridir?

- a. Ozon tabakasının incelmeye
- b. Küresel ısınmanın artması.
- c. Binalara, büstlere ve tarihi yapılara zarar vermesi.
- d. Bazı bitki ve hayvanların hayatta kalmasına destek olması.
- e. Temas ettiği her şeyi yakması.

12.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Asit yağmurları asidik olduğu için temas ettiği her şeyi yakmasıdır.
- b. Bazı bitki ve hayvanların normal yağışlara olduğu gibi asit yağmurlarına ihtiyacı olmasıdır.
- c. Asit yağmurları daha fazla güneş ışınını soğurduğu için küresel ısınmayı artırmasıdır.
- d. Asit yağmurlarındaki sülfürik asit (H_2SO_4) stratosferdeki ozon tabakasını inceltmesidir.
- e. Yapılardaki mermer ve kireçtaşı gibi malzemelerin aşınmasına katkıda bulunmasıdır.
- f.....

12.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim.

13.1. Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarını karşı alabileceğimiz önlemlerden biridir?

- a. Ozon tabakasına zarar veren davranışlardan kaçınmalıyız.
- b. Enerji kaynağı olarak fosil yakıt kullanımını azaltmalıyız
- c. Karbon monoksit (CO) emisyonlarına limit koymalıyız.

13.2. Yukarıda verdiğim cevabın sebebi;

- a. Karbon monoksitin (CO) asit yağmurlarının başlıca nedeni olmasıdır.
- b. Ozon tabakasının dünyayı asit yağmurlarından korumasıdır.
- c. Fosil yakıt kullanımı sonucu oluşan atıkların asit yağmuru oluşturmasıdır.
- d.

13.3. Yukarıdaki iki soruya verdiğim cevaptan;

- a. Eminim.
- b. Emin değilim

----- Yönlendirilen ileti -----

Gönderen: ceyhan cigdemoglu <[REDACTED]>

Tarih: 31 Ağu 2023 Per, saat 17:06

Konu: RE: Ölçek izni

Alıcı: Gamze Ceylan <[REDACTED]>

Merhabalar, ilginiz için teşekkür ederim, elbette kullanabilirsiniz.

Ek-4. Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği ve İzni

ÇEVRE SORUNLARINA YÖNELİK FARKINDALIK ÖLÇEĞİ			
Sevgili öğretmen aday arkadaşlarım; bu ölçek sizlerin çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen ölçekte bulunan her maddeyi okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz. Ölçekte bulunan maddeleri cevaplandığınız, cevaplarınızda dürüst ve içten olduğunuz için teşekkür ederim.			
İfadeler	Evet	Fikrim yok	Hayır
1.Günümüzde hava kirliliği sera etkisi, küresel ısınma, iklim değişiklikleri ve ozon tabakasında incelme gibi çok ciddi küresel sorunlara yol açmaktadır.			
2.Çevre sorunlarının çözümü, çevre bilinci ve çevre eğitiminin yaygınlaştırılması ile mümkündür.			
3.Gürültü göreceli bir kavram olduğundan bir kirlilik çeşidi olarak adlandırılmaz.			
4.Biyokütle enerjisi, hidrolik enerji, su ve rüzgâr enerjileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.			
5.Çevre sorunları dünya var olduğundan beri bulunmaktadır ve ekolojik denge doğal bir yetenek ile bu sorunları her zaman çözüme kavuşturur.			
6.Atık ve kimyasal ilaçlar su kirliliğine neden olmadan mikroorganizmalarca parçalanarak yok edilir.			
7.Çevre sorunlarını önlemede yalnızca bir ülkenin katkısı yeterli değildir, tüm dünya ülkeleri sorunları önlemeye yönelik çaba göstermelidir.			
8.Hava kirliliğinin en önemli nedeni fosil yakıt kullanımı ve arabalardan çıkan egzoz gazlarıdır.			
9.Sera etkisi fosil yakıtların yakılmasıyla oluşan gazların güneşten gelen ışınları yeryüzüne hapsedmesi ile oluşur.			
10.Günümüzde çevre sorunlarının bir kısmı deprem, sel, volkanik patlama gibi doğal nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmıştır.			
11.Hava, su ve toprak kendini yenileyebilen ve tükenmeyen kaynaklardır.			
12.Gürültü kirliliği ağaçlandırma, susturucular ve toplu taşımacılığın artırılması ile önenebilir.			
13.CO2 emisyonunu azaltmak sera etkisi ve küresel ısınmayı büyük ölçüde önler.			
14.Doğal gaz kullanımı ve toplu taşıma araçlarının tercihi hava kirliliğini önemli ölçüde azaltır.			
15.İnsanlar üstün adaptasyon yetenekleriyle kirlenmiş ortamlara da ayak uydurabilir ve yaşayabilirler.			
16.Günümüzde özellikle büyük şehirlerde yaşanan çevre sorunlarından birisi de gürültü kirliliğidir ve pek çok rahatsızlığa neden olur.			
17.Yağmur asitliğini önlemek için bazik maddeler içeren fosil yakıtlar tüketilmelidir.			
18.Katı atıklar toprakta bulunan mikroorganizmalarca yok edilir ve kirliliğe neden olmaz.			
19.Atıkların bertaraf edilmesi ve daha fazla arıtma tesisinin kurulması su kirliliğini önlemede alınacak en önemli tedbirlerdendir.			
20.Ozon tabakası güneş etkinliği sonrasında ozonun fotokimyasal reaksiyonu ile de incelir.			
21.Radyoaktif kirliliğin kaynağı nükleer silahlar ve reaktörlerdir.			
22.Global çevre sorunları türlerin yok oluşunun temel nedenlerindendir.			
23.Sürdürülebilir kalkınma kaynakların gelecek nesillere aktarılmasıdır.			

24.Günümüzde dünyanın pek çok ülkesinde çölleşme, toprak kirliliği ve yanlış tarımsal faaliyetler besin kıtlığına sebebiyet vermektedir.			
25.Çevre sorunlarını önlemede çevresel etki değerlendirme etkili bir yöntemdir.			
26.İnsanlardaki zihniyet, duyarsızlık ve eğitimsizlik zamanla ciddi çevre sorunlarına yol açar.			
27.Çevre sorunları sınır tanımaz ve küreseldir.			
28.Ozon tabakasındaki incelmenin en büyük nedeni kloroflorokarbon gazlarıdır.			
29.Turizm merkezi olan bölgelerde doğal özelliklerinden dolayı çevre kirliliğine rastlanılmaz.			
30.Küresel ısınma insanların ısınma ihtiyaçlarından kaynaklanan sıkıntıları gidereceği için insanoğlunun lehine bir gelişmedir.			
31.Su kirliliği türlerin değişmesine, biyo eşitliliğinin azalmasına ve ötrofikasyona neden olur.			
32.Işık kirliliği yapay gökyüzü parlaklığı ile gökbilim araştırmalarının yapılmasını engeller.			
33.Çölleşme ile küresel ısınma arasında bir neden sonuç ilişkisi yoktur.			
34.Asit yağmurları yalnızca sanayi kuruluşlarının ve işletmelerin yoğun olarak bulunduğu yerleşim bölgelerinde görülür.			
35.Recycling bazı ürünlerin geri dönüşümle tekrar kazanılmasını ifade eder.			
36.Toprağın özelliklerine uygun olarak işlenmesi ve arazi eğimine karşı yapılan setler erozyonla mücadelede etkili sonuçlar verir.			
37.Günümüzde karşı karşıya kaldığımız çevre sorunları yaşadığımız yüzyılın sonucunda oluşmuştur.			
38.Çevre sorunları insanların yaşama tüketim alışkanlıklarının değişimini gerektirmektedir.			
39.Büyük şehirlerin ve yüksek gökdelenlerin çeşitli şekillerde, bol miktarda aydınlatılması bir gelişmişlik göstergesidir.			
40.Sera etkisi dünyanın ısısının korunması ve dünya üzerindeki yaşamsal faaliyetlerin deva etmesi için gerekli olan doğal bir süreçtir.			
41.Radyoaktif kirlenme doğadaki radyoaktif elementlerin kendiliğinden ısıma yapmasıyla oluşur.			
42.Küresel ısınma, sera etkisi, iklim değişikliği ve ozon tabakasındaki incelme çevre sorunlarından bağımsız olan, dünyanın jeolojik zamanı ile ilgili doğal olaylardır.			
43.Ozon tabakasındaki incelme hem kuzey ve güney yarım küreler hem de ekvator ve kutup bölgeleri arasında farklılık gösterir.			
44.Çevre sorunları hangi ülkede meydana geldiyse sorunu önlemek de yine o ülkenin işidir.			

----- Yönlendirilen ileti -----

Gönderen: Ezgi GÜVEN

Tarih: 31 Ağu 2023 Per, saat 20:44

Konu: Re: Ölçek izni

Alıcı: Gamze Ceylan

Gamze merhaba. İlgili ölçeği çalışmada kullanabilirsin. İyi çalışmalar diliyorum.

Doç. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM

Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü

Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.

Ek-5. Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği ve İzni

ÇEVRE SORUNLARINA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ				
Sevgili öğretmen aday arkadaşlarım; bu ölçek sizlerin çevre sorunlarına yönelik tutumlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen ölçekte bulunan her maddeyi okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz.				
Alt boyutlar	İfadeler	2-Katılıyorum	1-Kararsızım	0-Katılmıyorum
Alma	2.Çevre sorunlarının asıl kaynağının eğitimsizlik sonucu oluşan zihniyet olduğunun bilincindeyim.			
	3.Bazen doğa olaylarının da çevre sorunlarına neden olduğunu fark ettim.			
	6.Çağımızda toprak kirlenmesine neden olan olaylar pek fazla ilgimi çekmiyor.			
	7.Asit yağmurlarının neden olduğu çevresel sorunlarla ilgili bilgi sahibi değilim.			
	8.Su kirliliğinin insanlara olduğu kadar diğer canlılara da büyük zararlar verdiğinin farkındayım.			
	12.Hava kirliliğinin ne denli büyük çevre felaketlerine yol açtığının farkındayım.			
	18.Toprak kirliliğinin endişe verici düzeye ulaştığının bilincindeyim.			
	36.Küresel çevre sorunlarının türlerin yok oluşuna neden olduğunun farkındayım.			
Tepkide Bulunma	1.Çevre sorunlarının nasıl ortaya çıktığını merak ediyorum.			
	4.Dünyanın diğer ülkelerinde bazı insanların aç kalması, yiyecek besin maddesi bulamaması beni çok derinden etkiliyor.			
	10.Radyoaktif kirlenmenin insan sağlığına etkisini düşündükçe nükleer santraller konusunda çok daha fazla kaygılanıyorum.			
	11.Sanayi kuruluşlarının yol açtığı kirlilik beni her geçen gün biraz daha fazla huzursuz ediyor.			
	17.Cadde, sokak ve evlerin çok fazla ışıklandırılmasından rahatsız oluyorum			
	22.Her türlü çevresel faaliyette etkin görev almaktan zevk duyuyorum			
	23.Sera etkisi ve küresel ısınmanın gezegenimizin sonunu getirmesinden korkuyorum			
	24.Günün birinde içmek için bile temiz su bulamamaktan tedirginim.			
	25.Zaman geçtikçe daha fazla sayıda ormanımızı yitireceğimizden tedirginim.			
	30.Günümüz yaşam standartlarının hava kirliliğine neden olması beni çok üzüyor.			
	32.Ozon tabakasının her geçen yıl biraz daha incelmesinden ciddi şekilde endişeliyim.			
	35.Dünyadaki en büyük problemlerden birinin katı atıklar olduğu ayrımını yapabiliyorum.			
	37.İnsanların neden olduğu deniz, göl ve akarsulardaki kirlilik beni oldukça rahatsız ediyor.			
	38.Bir gün hava kirliliğine bağlı ciddi bir rahatsızlık geçirmekten korkuyorum.			
40.Erozyon ile kaybedilen topraklar beni oldukça endişelendiriyor.				

	43.Ülkelerin gelişmesi ve diğer ülkeler ile rekabet edebilecek duruma gelmesi için çevresel kaynaklarını sonuna kadar kullanmasını kabul edilebilir buluyorum.			
	45.Gürültünün de bir çeşit kirlilik olduğunu düşündüğüm için buna neden olacak davranışları göstermekten rahatsız oluyorum.			
Değer Verme	9.Günümüzde karşı karşıya kaldığımız çevre sorunlarını çok önemli buluyorum.			
	14.Çevre kurum ve kuruluşlarının (TEMA, ÇEVKO vb) çalışmalarının takdir ediyorum.			
	29.Teknolojik gelişme ve bilimsel icatların çevre sorunlarını çok kısa bir sürede çözeceği inancındayım.			
	39.Asit yağmurlarının neden olduğu çevresel sorunları ilgiyle takip ediyorum.			
Örgütlenme	13.Çevre sorunlarını önlemede çevre eğitiminin çok da gerekli olduğunu zannetmiyorum.			
	15.Erozyon olayının abartıldığı kadar büyük ölçekli olmadığı kanısındayım.			
	16.Sanayi kuruluşlarının çevreye zarar verdiği fikrinde değilim.			
	20.Çevre sorunlarının yerel değil küresel olduğu fikrini savunuyorum.			
	26.Bireysel olarak aldığım tedbirlerin çevre sorunlarını önleyebileceğinden emin değilim.			
	27.Çevredeki kirliliğinin kentleşme sonucu oluştuğunu düşünmüyorum.			
	31.Sanayi kuruluşlarının çevresel etki değerlendirme raporu hazırlamalarını uygun bulmuyorum.			
	33.Çevre sorunlarını önlemek için gerekirse ulaşabildiğim herkesle görüşmeyi düşünüyorum.			
	34.Ne pahasına olursa olsun turizm faaliyetlerinin artmasını ve turizmin gelişmesini gerekliliğine inanıyorum.			
	41.Çevre sorunlarına yönelik çalışma ve etkinliklere katılmayı vakit kaybı olarak görüyorum.			
Kişilik Haline Getirme	44.Çevre sorunlarının bir süreç sonucunda oluştuğunu düşünmüyorum.			
	5.Çevre sorunlarını gidermeye yönelik bir çalışma yapma ya da proje üretme niyetinde değilim.			
	19.Kendi hayat tarzımda yaptığım küçük değişikliklerin bile çevreyi doğrudan etkilediğini bildiğim için davranışlarıma özen gösteriyorum.			
	21.Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili faaliyetleri onaylıyorum.			
	28.Herhangi bir ürünü satın alırken geri dönüşümlü olanları almayı tercih ediyorum.			
Kişilik Haline Getirme	42.Bir ürünü satın alırken çevreye yönelik işaretler taşıyıp taşımadığına bakmayı alışkanlık haline getirdim.			
----- Yönlendirilen ileti ----- Gönderen: Ezgi GUVEN <[redacted]> Tarih: 31 Ağu 2023 Per, saat 20:44 Konu: Re: Ölçek izni Alıcı: Gamze Ceylan <[redacted]> Gamze merhaba. İlgili ölçeği çalışmada kullanabilirsin. İyi çalışmalar diliyorum Doç. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D.				

Ek-6. Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği ve İzni

Zihin Haritalarının Kullanımına İlişkin Tutum Ölçeği					
İfadeler	5-Kesinlikle Katılıyorum	4-Katılıyorum	3-Kararsızım	2-Katılmıyorum	1-Kesinlikle Katılmıyorum
1. Zihin haritaları oluşturmak çok zamanımı alır.					
2. Zihin haritaları sayesinde konuyu bütün olarak görürüm.					
3. Zihin haritaları sayesinde konuyla ilgili temel kavramları anlarım.					
4. Zihin haritaları, bilgileri hatırlamamda etkili bir araç değildir.					
5. Zihin haritalama tekniğini diğer derslerde de kullanmak isterim.					
6. Zihin haritalarını fen derslerinde kullanmak gereksizdir.					
7. Zihin haritaları sayesinde, çalışma zamanımı daha verimli kullanırım.					
8. Zihin haritaları, sınavlara hazırlanmamda etkili bir araç değildir.					
9. Zihin haritaları fen bilimleri dersine karşı ilgimi artırır.					
10. Zihin haritaları sayesinde bir fen konusundaki eksik olduğum yerleri görürüm.					
11. Fen derslerinde kullanılan zihin haritaları ilgimi çekmez.					
12. Zihin haritasının kullanımı konunun düzenli ve anlaşılır olmasını sağlar.					
13. Bir konunun görselleştirilerek anlatılması öğrenmemi kolaylaştırır.					
14. Zihin haritası hazırlarken hayal gücümü kullanmak hoşuma gider.					
15. Zihin haritalama tekniği fen derslerinde etkili bir öğrenme aracı değildir.					
16. Sınavlara hazırlanmamda zihin haritaları bana yardım eder.					
----- Yönlendirilen ileti ----- Gönderen: <[redacted]> Tarih: 31 Ağu 2023 Per, saat 16:52 Konu: Re: Ölçek izni Alıcı: Gamze Ceylan <[redacted]> Gamze hanım merhaba, Ölçeği referans vererek kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar. Prof. Dr. Hülya GÜR					

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Gamze CEYLAN

Eğitim Geçmişi

- Türkler İ.M.K.B Anadolu Öğretmen Lisesi-2015
- Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği -2020
- Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans-2025

Yayınları ve Bilimsel/Sanatsal Faaliyetleri:

- Demirci, T., & Ceylan, G. (2023). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Kavramsal Yapılarının İncelenmesi: Çevre Konusu, *presented at the 10. International Eurasian Educational Research Congress*, Ankara, 2023.

Gamze CEYLAN

İntihal Gamze CEYLAN.docx

 Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Document Details

Submission ID
trn:oid::3117:500555162

Submission Date
Sep 19, 2025, 12:13 AM GMT+3

Download Date
Sep 19, 2025, 1:25 AM GMT+3

File Name
İntihal Gamze CEYLAN.docx

File Size
20.5 MB

87 Pages

18,143 Words

127,323 Characters



Page 1 of 99 - Cover Page

Submission ID trn:oid::3117:500555162



Page 2 of 99 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::3117:500555162

20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Small Matches (less than 8 words)

Exclusions

- 3 Excluded Matches

Top Sources

18%  Internet sources

15%  Publications

0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.