



T.C

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**5E ÖĞRENİM MODELİ ile ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME
DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN
KÜRESEL ISINMA ve İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ
TUTUMLARINA ETKİSİ**

**ESRA MERVE ERDOĞAN
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Faik GÖKALP**

EYLÜL-2022



T.C

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**5E ÖĞRENİM MODELİ ile ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME
DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN
KÜRESEL ISINMA ve İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ
TUTUMLARINA ETKİSİ**

**INVESTIGATION OF PROBLEM-BASED LEARNING METHOD,
ENRICHED WITH THE 5E LEARNING METHOD
GLOBAL WARMING AND ITS EFFECT ON ATTITUDES ON
CLIMATE CHANGE**

**ESRA MERVE ERDOĞAN
İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Faik GÖKALP**

EYLÜL-2022

KABUL ONAY

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında Esra Merve ERDOĞAN tarafından hazırlanan 5E ÖĞRENİM MODELİ ile ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN KÜRESEL ISINMA ve İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ TUTUMLARINA ETKİSİ adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Harun Çelik
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Doç. Dr. Faik GÖKALP
Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan: Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA

Üye (Danışman): Doç. Dr. Faik GÖKALP

Üye: Dr. Öğrt.Üy. Nurullah ŞİMŞEK

....../.../2022

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Recep ÇALIN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

5E ÖĞRENİM MODELİ ile ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN KÜRESEL ISINMA ve İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ TUTUMLARINA ETKİSİ

ERDOĞAN, Esra Merve

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Faik GÖKALP

Temmuz 2022, 123 sayfa

Son zamanlarda adından sıklıkla bahsettiren küresel ısınma ve bunun sonucunda meydana gelen iklim değişikliği, maalesef tüm dünyada maruz kalınan en önemli çevre sorunlarından biri olmuştur. İnsanların zamanla değişen yaşam modelleri, kültürleri, sosyal ilişkileri ve ekonomik gelir düzeylerindeki artışlar yaşanan çevreyi olumsuz etkileyebilmektedir. Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının ve bunun en önemli faktörü olan fosil yakıtların çevreye verdiği zararlar sebebiyle gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak oldukça zor olsa gerek... Bu çalışma da ortaokul öğrencilerini hedef alarak çevre tutumlarında olumlu yönde etki etmeye yönelik yapılan bir çalışmadır. Ankara’da bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6.sınıf öğrencilerinin “Madde ve Isı” ünitesinde yer alan ‘Yakıtlar’ konusu farklı öğretim yöntemleri ile desteklenerek anlatıldığında, küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan etkenlere yönelik öğrencilerin çevre tutumlarına olan etkilerini incelenmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma ön test-son test kontrol gruplu, yarı deneysel desen olan, eşitlenmemiş kontrol gruplu modele dayanmaktadır. İki ayrı deney grubu ve bir kontrol grubu olmak üzere üç grup ile yürütülmüştür. Kontrol grubunda geleneksel öğretimin dışından çıkılmamış, MEB’in hazırlamış olduğu müfredata uygun olan ders kitabındaki etkinlikler ile ders işlenmiştir. Deney-I grubunda Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemi uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan problem senaryosunda öğrencinin analitik ve çözüm odaklı düşünerek verilen problemi en uygun bir şekilde çözüme kavuşturması beklenmiştir. Deney-II grubunda ise yapılandırmacılığın özü olarak da bilinen 5E öğretim modeli ele alınmış, Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi 5E ile zenginleştirilerek uygulanmıştır. Öğrenciyi merkez alarak, araştırmacı tarafından hazırlanan problem senaryosuna yönelik analitik

düşünmesi, çözüm odaklı olması amaçlanarak ders işlenmiştir. Bu grupta ders aşama aşama, gruplar halinde iş birliği içerisinde işlenmiş, öğrenciler kendi bilgilerinden ve arkadaşlarının bilgilerinden faydalanarak çözüme ulaşmaya çalışmaları beklenmiştir. Madde ve Isı ünitesinde yer alan Yakıtlar konusunda bahsi geçen fosil yakıtların, küresel ısınma ve iklim değişikliğini tetiklemesi sebebiyle öğrencilerin bu konuda bilinçlenmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin farkına varması istenmiştir. Her iki gruba da ders öncesi ve sonrası Avan&Aydınlı (2011) tarafından hazırlanan ‘Çevre Tutum Ölçeği’ ön-test son-test olarak uygulanmıştır. Böylece öğrencilerde gelişen/değişen tutumların karşılaştırılması sağlanmıştır. Çalışma 84 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. İlk olarak veri analizi yapıldığında dağılımın normalliğini bozan veriler belirlenmiş ve bu kapsamda 3 öğrencinin verileri araştırmadan çıkarılmıştır. Bu durumda 81 öğrencinin verisi göz önünde bulundurulmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda Çevre Tutum Ölçeğinde son testler karşılaştırıldığında Deney-II grubunda öğrenim gören öğrencilerin, Deney-I ve Kontrol grubunda öğrenim gören öğrencilere göre daha fazla artış olduğu görülmüştür. Sonuç olarak üç grup birbiri ile karşılaştırıldığında, Deney-II grubunda yürütülen 5E Öğrenme Modeli ile zenginleştirilerek uygulama yapılan Probleme Dayalı Öğrenme’nin öğrencilerin hem çevreye yönelik bilgi, duygu ve davranışlarına daha fazla olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Eğitimi, Çevre Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Küresel Isınma, İklim Değişikliği, Sera Etkisi, Yakıtlar, Yenilenebilir Enerji Kaynakları

ABSTRACT

INVESTIGATION OF PROBLEM-BASED LEARNING METHOD, ENRICHED WITH THE 5E LEARNING MODEL GLOBAL WARMING AND ITS EFFECT ON ATTITUDES ON CLIMATE CHANGE

ERDOGAN, Esra Merve

Kırıkkale University

Science Institute

Primary Science Education Department

Master Thesis

Supervisor: Doç. Dr. Faik GÖKALP

July 2022, 123 pages

Global warming and the resulting climate change, which has been mentioned frequently lately, have unfortunately been one of the most important environmental problems all over the world. The changing life models, cultures, social relations and economic income levels of people can affect the living environment negatively. It must be very difficult to leave a livable world to future generations due to the damage caused by greenhouse gases that cause global warming and fossil fuels, which are the most important factors of this. In this context, the attitudes and behaviors that all people will develop towards the environment are of great importance. This study is a study aimed at positively affecting the awareness levels and academic achievements of secondary school students. When the subject of 'Fuels' in the "Matter and Heat" unit of the 6th grade students studying at a secondary school in Ankara is explained with the support of different teaching methods, it was conducted to examine the effects on the attitudes and awareness of the students towards the factors that cause global warming and climate change. The study is based on a pretest-posttest control group, quasi-experimental design, unequalized control group model. It was carried out with three groups, two separate experimental groups and a control group. In the control group, the lessons were taught with the activities in the textbook, which did not go out of the traditional teaching and were in accordance with the curriculum prepared by the Ministry of National Education. The Problem Based Learning (PBL) method was applied in the Experiment-I group. In the problem scenario prepared by the researcher, the student was expected to solve the given problem in the most appropriate way by thinking analytically and solution-oriented. In the Experiment-II group, the 5E teaching model, also known as the essence of constructivism, was handled and the

Problem Based Learning Method was enriched with 5E. Taking the student as the center, the course was taught with the aim of analytical thinking and solution-oriented towards the problem scenario prepared by the researcher. In this group, the lesson was taught step by step , in groups in cooperation, and the students were expected to try to reach a solution by making use of their own knowledge and the knowledge of their friends. Since the fossil fuels mentioned in the subject of Fuels in the Matter and Heat unit trigger global warming and climate change, the students were asked to be aware of this issue and to realize the importance of renewable energy sources. The 'Environmental Attitude Scale' prepared by Avan&Aydinli (2011) and the 'Achievement Test' prepared by the researcher were applied to both groups before and after the lesson as pre-test and post-test. Thus, a comparison of the developing/changing attitudes and awareness of the students was provided. The study was carried out with the participation of 84 students. When the data was analyzed first, the data that disrupted the normality of the distribution were determined and in this context, the data of 3 students were excluded from the study. In this case, the data of 81 students were taken into consideration. When the post-tests in the Environmental Attitude Scale were compared in the findings obtained as a result of the research, it was seen that the students studying in the Experiment-II group increased more than the students in the Experiment-I and Control groups. When the post-tests were compared in the achievement test, it was seen that the academic achievement of the students studying in the Experiment-II group increased more than the students studying in the other groups. When the pretest-posttest comparison was made within each group, it was seen that the posttest had a positive effect compared to the pretest. As a result, when the three groups are compared with each other, it can be said that the Problem-Based Learning, enriched with the 5E model carried out in the Experiment-II group, has a more positive effect on both the environmental knowledge, emotions and behaviors of the students and their academic success, and the study has achieved its purpose. we can say.

Keywords: Science Education, Environmental Education, Problem Based Learning, Global Warming, Climate Change, Greenhouse Effect, Fuels, Renewable Energy Resources

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren ve her zaman destek olan saygıdeğer tez danışmanım Doç. Dr. Faik GÖKALP'e sonsuz teşekkür ederim.

Değerli görüşleri ve yardımlarıyla çalışmama katkı sağlayan Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ ve Doç. Dr. İlkey Doğan TAŞ hocalarıma çok teşekkür ederim.

Yüksek Lisans yapmama vesile olup, üzerimde çok emeği olan pek değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Metin ARSLAN'a çok teşekkür ederim.

Tezimin uygulama aşamasında yardımcı olan Altındağ Şehit Yusuf Elitaş İmam Hatip Ortaokulu idarecilerine, fen bilimleri öğretmenlerine ve sevgili öğrencilerime teşekkürlerimi iletmekten mutluluk duyarım.

Bugüne kadar bana inanıp, desteğini esirgemeyen biricik ailem; kıymetli annem Esma ERDOĞAN, kıymetli babam Mehmet ERDOĞAN, sevgili ağabeyim M. Zahid ve eşi Elif ERDOĞAN'a çok teşekkür ederim.

Bu süreçte yanımda olan herkese çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Bakış.....	1
1.2. Problem Cümlesi.....	7
1.2.1 Alt Problemler.....	8
1.3. Araştırmanın Amacı.....	9
1.4. Araştırmanın Önemi.....	10
1.5. Sınırlılıklar	11
1.6. Tanımlar	11
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE ALANYAZIN TARANMASI.....	13
2.1. Kuramsal Açıklamalar	13
2.1.1. Çevre.....	13
2.1.2. Çevre Sorunları	13
2.1.3. Çevre Eğitimi.....	13
2.1.4. Çevre Eğitiminin Hedefleri.....	14

2.1.5. İlköğretimde Çevre Eğitimi	15
2.1.6. Fen Eğitimi	16
2.1.7. Fen Bilimleri Eğitiminde Çevre Eğitimi.....	17
2.1.8. Geleneksel Öğretim Yöntemi	18
2.1.9. Yapılandırmacı Yaklaşım	19
2.1.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi.....	21
2.1.11. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problem Cümlesi	22
2.1.12. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Senaryo.....	23
2.1.13. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Uygulanan Süreç	23
2.1.14. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü.....	25
2.1.15. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Değerlendirilmesi.....	26
2.1.16. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları.....	26
2.1.17. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ve Fen Bilimleri Eğitimi	28
2.1.18. 5E Öğrenme Modeli.....	30
2.2. Literatür Taraması.....	32
2.2.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine İlişkin Yapılan Araştırmalar ...	32
2.2.2. Çevre Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmalar	37
2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yapılan Araştırmalar	39
2.2.4. 5E Öğrenme Modeli ile İlgili Yapılan Araştırmalar	41
3. YÖNTEM	45
3.1. Araştırma Modeli	45
3.2. Evren ve Örneklem	47
3.3. Verilerin Toplanması	47
3.3.1. Çevre Tutum Ölçeği.....	48
3.4. Ders Materyallerinin Geliştirilmesi	50

3.4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Senaryosu	51
3.5. Verilerin Analizi	52
4. BULGULAR.....	53
4.1. Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine Yönelik Bulgular	53
4.2. Öğrencilerin Çevre Bilgi, Duygu ve Davranış Ölçeği Düzeylerine İlişkin Bulgular.....	55
4.3. Öğrencilerin Çevre Ölçekleri ile Derste Kullanılan Yöntemler Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....	56
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	61
6. ÖNERİLER	68
KAYNAKLAR	70
EKLER.....	77
EK.1 ÖLÇEK İZNİ	77
EK.2 ÇEVRE TUTUM ÖLÇEĞİ	78
EK.4 SENARYO ÖRNEĞİ	80
EK.5 DERS PLANLARI	82
EK.6 ETKİNLİKLER	95
EK.7 MEB ARAŞTIRMA İZNİ	100
ÖZGEÇMİŞ.....	101

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

2.1 Probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulama süreci 24



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Geleneksel öğretim ve yapılandırmacı eğitim ortamlarının karşılaştırılması.....	20
3.1 Çalışma grupları.....	46
3.2 Öğrenci dağılımları ve cinsiyetler.....	47
4.1 Öğrencilere ilişkin kişisel bulgular	54
4.2 Öğrencilerin çevre bilgi ölçeği, çevre duygu ölçeği ve çevre davranış ölçeği puanlarına ilişkin bulgular	55
4.3 A yöntemi çevre ölçeklerine ilişkin t-testi sonuçları.....	57
4.4 B yöntemi çevre ölçeklerine ilişkin t-testi sonuçları.....	58
4.5 C yöntemi çevre ölçeklerine ilişkin t-testi sonuçları.....	59
4.6 Çevre tutumunun uygulanan yöntemler açısından ANOVA testine göre incelenmesi	60

KISALTMALAR DİZİNİ

FeTeMM	: Fen Bilimleri, Teknoloji, Matematik, Mühendislik
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
STEAM	: Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Art (Sanat) ve Mathematics (Matematik)
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bakış

Dünya, tüm canlılarla birlikte biz insanları da barındıran üzerinde yaşadığımız çevremizdir. İnsanlar yaşadıkları bu çevreye yüz yıllar boyu hep sahip olmak, ona karşı bir üstünlük kurmak istemişlerdir. İnsanoğlu, doğaya muhtaç olduğu halde hırslarına yenik düşerek, aşırı tüketimle günden güne doğayı yok etmektedir. Özellikle Sanayi Devrimi ile birlikte gelen devamlı üretimden kaynaklanan hava, su ve toprak kirlilikleri hızla artış göstermeye başlamıştır. Fabrikalardan denizlere atılan endüstriyel atıklar ve kimyasallar su ekosisteminde yaşayan canlıların toplu ölümlerine neden olmakta, şehirlerde biriken geri dönüştürülemeyen atıklar ve çöp yığınları ise salgın hastalıklara neden olmaktadır. Denizlere atılan plastik atıklar sebebiyle yıllar sonra su ekosistemindeki canlı nüfusu gün geçtikçe azalacak ve nesiller tükenmeye başlayacaktır. Yine salgın hastalık sebebiyle tüm canlıların hayatı tehlike altına girecektir. Nüfus artışı, yaşam standartlarının yükselmesiyle birlikte artan diğer ihtiyaçlarımız, devamlı gelişen teknolojinin hayatımıza girmesi gibi etkenler zaman içerisinde Dünya'mızın dengesini bozmaya başlamıştır. Tüm bunlarla beraber doğal kaynaklarda da azalma meydana gelmiştir. Kullanılan enerji miktarı artmıştır. Günümüzde ısınma amaçlı başta olmak üzere birçok yerde enerji ihtiyacını karşılamak için fosil yakıtlardan faydalanılmaktadır. Fosil yakıt kullanımı sonucunda ise çevreyi doğrudan etkileyen hava kirliliği sorunu ortaya çıkmaktadır (Karakaya Cırt, 2017). Yine fosil yakıt kullanımı sebebiyle atmosferdeki gaz dengeleri bozulmakta ve bu da asit yağmurlarına sebebiyet vermektedir. Böylece canlı-cansız tüm varlıklar olumsuz etkilenmektedir. Salınımı gün geçtikçe artmakta ve artışıyla birlikte atmosferde birikmekte olan metan (CH_4), karbondioksit (CO_2), su buharı, kloroflorokarbon (CFC) vb. gazlar sera etkisine neden olmaktadır (Aksan ve Çelikler, 2013). Küresel bir tehdit haline gelen, Dünya'dan fazlaca salınan halen de salınmakta olan sera gazlarının sebep olduğu ve yıl boyunca ölçülen ortalama sıcaklıklarda

görülen artışa küresel ısınma denir (Emli ve Afacan, 2017). Küresel ısınma ile birlikte iklim değişikliği ortaya çıkmaktadır. Sera gazı salınımının çeşitli sebeplerle atmosferdeki artışı sebebiyle dünya üzerinde normal seyrinden daha fazla sıcaklık gözlenmekte, bunun sonucunda ise 1860'lı yıllardan günümüze dek tutulan kayıtlarda ortalama sıcaklığın 0,5-0,8 derece kadar arttığı görülmüştür (Kanat, Keskin, 2018). Sıcaklık artışından dolayı birçok canlının da yaşam alanları kısıtlanmaya başlar. Buzullar erir, sular yükselir, canlıların nesilleri tükenmeye yüz tutar. Kış mevsiminde ortalama yağış miktarı azalmaktadır ve mevsim şartları dışında sıcaklık görülür. Sıcaklık-yağış dengesinin bozulması sebebiyle de kuraklık sorunu gün yüzüne çıkmaktadır (Partigöç ve Soğancı, 2019). Sular yükselmekte, yağışlar azalmakta ve orman yangınları ise çoğalmaktadır. Ne yazık ki Ağustos 2021'de çıkan yangınlar ve devamında gelen sel felaketleri bu durumu özetleyen üzücü olaylardan bazılarıdır. Doğadaki tüm canlılar olumsuz etkilenmekte, çokça can ve mal kaybı yaşanmakta ve tabi bazı canlı türlerinin nesilleri yok olmaktadır. Çözüm üretilemeyecek hale gelen bu çevre sorunu artık bir kısır döngüye doğru gitmektedir. Atmosfere yayılan karbon salınımını en aza indirebilmek için fosil yakıt tüketimini azaltmak şarttır. Fosil yakıtlara alternatif olarak temiz enerji üreterek ihtiyaçların karşılanması yani yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması, yaşanabilir bir çevre ve gelecek nesillere tertemiz bir dünya bırakmak demektir. Yenilenebilir enerji kaynakları temiz, sürdürülebilir, yeniden kullanılabilir olması açısından iklim değişikliği ile mücadelede oldukça önemli bir role sahiptir. Ülkece yapılması gereken adımların içerisinde yenilenebilir enerji kullanımına dikkat çekilmesi gerekmektedir. Bu enerji kaynaklarının kullanımı şehir merkezlerinde artış göstermeli ve devlet destekli kullanımı hayata geçirilmelidir. Kısacası küresel ısınma ve iklim değişikliği, tüm canlıların yaşamını tehdit eden enternasyonal bir çevre sorunudur ve geçmişten günümüze devletlerarası diplomatik kriz haline gelmiştir.

Öncelikle şu iyi bilinmelidir ki küresel ısınmanın veya iklim değişikliğinin kendi kendine olma durumu söz konusu değildir. İnsanoğlu doğaya tümüyle zarar vermekte ve bu durumu kabullenmeyip suçu doğanın kendisinde aramaktadır. Bu tür davranışların durumu çözmeye yönelik olmadığı açıktır. Bu sebeple ilk olarak bireylerin yaşam tarzları sorgulanmalı sonrasında ise doğada yaşanan problemlere ilişkin çözüm arayışına girip harekete geçilmesi gerekmektedir. İnsanoğlu bu dünyada

var olduğu sürece ve hatta yok olup gittiğinde dahi ayak izlerini bırakır. İster istemez sürekli değışiklik gösteren koşullara, ortamlara adapte olunmaktadır. Bu durumda haliyle peşinden üretmeyi ve tüketmeyi getirmektedir. İnsanların gelecek nesilleri düşünmeden, umursamaz bir şekilde tüketim içinde olduğu aşikârdır. Girişimciliğin ve ticaretin artmasıyla birlikte başlayan devamlı tüketim olgusu, insan ve toplumların yaşayış biçimlerine yön vermektedir. Özellikle son yıllarda sürekli olarak gelişen, değışen ve değışmekte olan dünyaya ayak uydurmak, insanlar için kaçınılmaz olmuştur. Beslenme, giyinme, barınma gibi temel ihtiyaçların, artık ihtiyaç halinden çıkıp istek haline dönmekte olduğu görülmektedir. Ürün çeşitliliği ve albenisi, reklamlar, markalar vb. etkenler tüketicilerin ihtiyaç dışı harcama yapmalarını etkileyen nedenlerdendir. Eğer tüketim çılgınlığına son verilmezse ‘sürdürülebilirlik’ denilen bu kavram artık sürdürülemez olur (Akarsu, yeşil sürdürülebilir yaşam ve iklim, syf. 32-33). Üzerinde yaşanan dünyayı gelecek nesillere tertemiz bir şekilde bırakabilmek adına atık tüketimini olabildiğince azaltmak gerekmektedir. Asıl hedef, evlerde, iş yerlerinde vb. yaşam alanlarında kullanılıp çöpe atılan atık malzemelerin yeniden kullanılabilir olmaları için farkındalık oluşturup, insanların yaşayış şekillerini değıştirerek atık tüketiminde seçici olmalarını sağlamaktır. Böylece iklim değışikliğine karşı mücadeleye bir adım atılmış olunur. Atık tüketimini sıfıra indirmenin alt yapısını oluşturan 3 temel kural vardır. Öyle ki bu kurallar geri dönüşümün de simgesini oluşturmaktadır: Azalt (Reduce), yeniden kullan (Reuse), geri dönüştür (Recycle). 3R kuralı diye bilinen bu temel yapı, sürdürülebilir yaşam için oldukça önemlidir (Harman ve Yenikalayıcı, 2020). Bireylerin çevreye olan sorumluluklarının farkına varmalarını sağlar. İdame ettirdikleri yaşamları olumlu bir şekilde değıştirmeye, atık tüketimini azaltmaya ve böylece ülke ekonomisine katkıda bulunmaya teşvik eder. En basit bir şekilde örnek verilecek olursa restoranlarda veya paket servislerde kullanılan plastik tabak, kaşık, çatal vb. gibi çevreye zarar veren atıkların kullanımını olabildiğince en aza indirmek çevreye karşı olumlu bir adımın başlangıcı olabilir.

Çevre Şehircilik ve İklim Değışikli Bakanlığınca 2018 yılından 2023 yılına kadar gerçekleştirilmesi beklenen, stratejik faaliyetler içeren “Sıfır Atık Yönetimi Eylem Planı” hazırlanmıştır (Sıfır Atık - Sıfır Atık ve Sürdürülebilir Çevre Platformu (sifiratik.co), 19.09.2022, 16,50). Buna yönelik yapılan çalışmalardan bir tanesi de

plastik poşet kullanımı sınırlandırılması ile ilgili olup, Ocak 2022 itibari ile çevre düşmanı olan plastik, cam, kâğıt gibi atıkların depozito ile geri dönüşümü sağlanıp ekonomiye katkıda bulunulması yürürlüğe girmiştir. Aynı zamanda okullarımızda çevre bilinci ve iklim değişikliği farkındalığı oluşturmak adına “İklim Değişikliği” dersinin de müfredatta yer alması söz konusudur. Konu ile ilgili birçok devlet bir araya gelmiş, önlemler almak için karşılıklı çözüm girişimlerinde bulunmuşlardır. Konferans, sözleşme, protokol ve eylem planı gibi geçmişten günümüze birçok çalışmalar yapılmış ve halen de yapılmaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği mücadelesinden önce ozon tabakasının incelenmesi hakkında Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından “Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi” kurulmuştur ve ozon tabakasını hangi maddelerin incelttiği hakkında bilgi toplanmıştır. Bunun üzerine ozon tabakasının korunması için Viyana Sözleşmesi (1985) imzalanmıştır. Böylece ozon tabakasını gözlemleme, CFC üretiminin denetlenmesi gibi önemli eylemler, hükümetler arası iş birliği sağlanarak faaliyete geçirilmiştir (<https://iklim.csb.gov.tr/viyana-sozlesmesi-i-4399>, 11.01.2021, 15.40). Sözleşmenin ardından ise ozon tabakasını incelten maddelere yönelik Montreal Protokolü (1987) kabul edilmiştir. CFC üretim ve tüketimine ilişkin yeni kararlar alınmış ve alınan kararlar iklim değişikliği ile mücadelede atılan önemli adımlardan olmuştur (Montreal Protokolü - İklim Değişikliği (csb.gov.tr), 11.01.2021, 15.52). Sera gazlarının salınımıyla birlikte insani faaliyetlerin olumsuz etkilerini önlemek ve sürdürülebilir yaşam faaliyetlerine imkân verilmesinde önemli rol oynayan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçevesi Sözleşmesi (1997) imzalanmıştır. Sözleşmenin içerisinde “Kyoto Protokolü” imzalanmış, sözleşmenin tüm amaçları kabul edilmiştir. Kyoto Protokolü’nün içeriği, Montreal’de öne sürülen sera gazlarının kontrol edilemediği ile ilgilidir. Bu iki anlaşma arasındaki en önemli fark ise, düzenledikleri yükümlülüklerin hukuki vasıfları ile ilgilidir. Sözleşme sanayi bakımından gelişmiş ülkelerin sera gazı salınımlarını sabitleştirerek bağlayıcı olmayan bir yükümlülük tanımlamışken protokol, bu ülke taraflarına bağlayıcı sera gazı salınımını sınırlama ve azaltılması yönünde yükümlülük getirmiştir (Kyoto Protokolü - İklim Değişikliği (csb.gov.tr), 11.01.2021, 16.13). Karbon emisyonunun azaltılması için önerilen Paris İklim Anlaşması 2016 yılında aralarında ülkemizin de bulunduğu birçok ülke tarafından imzalanmış, ancak 5 sene sonra TBMM tarafından kabul edilmeyip anlaşmayı feshetmiştir. Ekim 2021 yılı itibari ile Paris İklim Anlaşması yürürlüğe girmiş ve

dünyanın karşı karşıya kaldığı probleme yönelik bir adım atılmıştır. Ülkemiz iklim değişikliğinden etkilenebilecek bir coğrafi konuma sahiptir. Bu nedenle bu adım gelecek nesiller adına umut verici bir nitelik taşımaktadır. Küresel ısınmaya sebep olan karbon emisyonunu azaltıp küresel sıcaklığı 2 derecenin altında tutabilmek ve mümkün olduğunca 1,5 derece ile sınırlandırabilmek anlaşmanın temel hedeflerindendir. Bu anlaşma özellikle gelişmiş olan ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler için önem arz etmektedir. Öyle ki Çin ve Amerika gibi gelişmiş ülkelere bakıldığında karbon emisyonunun en fazla bu ülkelerde olduğu görülmektedir. Türkiye’de sera gazı salınımının en fazla olduğu 20 ülkenin içerisinde yer almaktadır (<https://www.bbc.com/turkce/haberler-51144765>, 11.01.2021, 16.48). Bir ülkede ne kadar fazla üretim ve tüketim oluyorsa bir o kadar karbon salınımı ortaya çıkmaktadır. Bu durum da üretim tüketim olayını dengede tutmanın önemini ortaya koymaktadır.

Nüfusun hızla artmasıyla birlikte, doğal kaynaklar ve ham maddeler bilinçsiz bir şekilde kullanılıp yok edilmektedir. Hiçbir şey sonsuz ve sınırsız değildir. Bugün Ankara ili özelinde baraj doluluk oranlarına baktığımızda, toplam doluluk oranı %35,92 iken aktif doluluk oranı %27,25 şeklindedir (<https://www.aski.gov.tr/tr/Baraj.aspx>, 19.09.2022, 16.57) Bir insanın yediği, içtiği ve hatta giydiği bütün ürünlerin su kaynakları üzerinde etkisi vardır. Bu nedenle suyu israf etmemeye dikkat etmek gerekmektedir. İsraf “İhtiyaç dışı olan para harcama, gereksiz yere zaman, emek vb.ni harcama, çarçur etme, savurganlık.” şeklinde tanımlamıştır (Güncel Türkçe Sözlük, “İsraf”, 24 Ocak 2021’de erişildi). Buradan yola çıkarak sadece su değil, diğer birçok doğal kaynakların da sorumsuzca tüketilerek yok edilmesi, yapılan israfın sonuçlarının bir göstergesidir. Fazla tüketim ise beraberinde sürekli olarak üretimi zorunlu kılmaktadır. Üretim fazlalığının sonucunda atmosfere salınan zehirli gazlar ve atık maddeler; doğadaki canlı türlerinin azalmasına, suların kirlenmesine, toprak veriminin azalmasına ve bunlarla birlikte iklim değişikliği gibi çeşitli çevresel problemlerin yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu olası problemlerden kurtulabilmek için aşırı ve gereksiz tüketimden kaçınıp, bilinçli tüketime doğru harekete geçmek gerekmektedir. Bilinçli tüketim, israf etmeden, yeniliklere açık olup, sürdürülebilir kalkınmaya destek vererek sağlanabilir. Sürdürülebilirlik, ekolojik dengeyi ve ekonomik büyümeyi ele alır (Akkuş Dağdeviren, 2019). Doğal kaynakların etkin kullanımını sağlamayı savunurken aynı zamanda çevre duyarlılığına önem verip,

bu dünyada yaşama hakkı olan tüm canlıların temel ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini öngörmektedir. Temel ihtiyaçları da gelecek nesillerin yaşama haklarını ellerinden almayarak, çevre ve toplum kurallarını ihlal etmeyerek karşılamak sürdürülebilirlik kalkınmanın en güzel örneği olabilir. Sonuç olarak, toplum sürdürülebilirlik kavramının farkına varır ve bilinçlenirse refah düzeyleri de artış gösterecektir. Son zamanlarda adını sıklıkla duyduğumuz ‘sıfır atık’ kapsamında gerçekleştirilen projelerde israfın önlenmesi, var olan kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını desteklerken aynı zamanda atık oluşumunun azaltılmasını ve mümkün olduğunca engellenmesini, atık oluşması durumunda ise geri kazandırılmasını hedeflemektedir. Böylece iklim değişikliğine sebep olan etkenlerin de daha anlaşılır hale gelmesi, insanların tutum ve davranışlarda gerçekleşen farklılıklar oluşması ve duyarlı tüketici rolü üstlenmeleri öngörülmektedir.

Dünya sadece bugün yaşayan canlılara ait değildir, gelecek nesillere yaşayabilecekleri bir çevre bırakmak tüm insanların ahlaki bir sorumluluğudur. Çoğu insan kaynaklı doğada yaşanan bu büyük problemlerin önüne geçilebilmesi için topluma sorumluluk bilincini aşlamak gerekmektedir. Bunun yolu da eğitimidir. Eğitim, davranışların istenilen bir durum üzerine değiştirilmesi eylemidir. Eğitim ailede başlar, okulla devam eder. Aslında insan yaşadığı süre boyunca öğrenmeye devam eder. Şüphesiz ki eğitimin ve öğrenmenin yaşı yoktur. Çevre eğitimi süreci de aynı şekilde başlar. Toplum üzerinde çevre eğitiminin, çevreye ilişkin farkındalık oluşturma sürecindeki önemi çok büyüktür (Ötün, Artun, Temur ve Tozlu, 2017). Çevre eğitimi ile çevreye karşı ahlaki sorumluluk hisseden, duyarlı, bilinçli ve birçok konuda farkındalığa ulaşmış bireyler topluma kazandırılmış olur. Bireylerin, çevre sorunlarına neden olan birçok etkenin sebebini öğrenip, içselleştirip, konuya olan hassasiyetleriyle birlikte geliştirecekleri tutum ve davranışlar, verilen çevre eğitiminin amacına ulaşmasını sağlayacaktır. Çevresel değerler korunarak bir sonraki nesillere aktarılması için bu konu ile ilgili ayırt edilmeksizin bütün insanların eğitilmesi şarttır. (Kayan, 2018). Çevre eğitimi küçük yaşta başlamalıdır. Çocukların çevrelerinde gördükleri canlı ve cansız varlıkları tanımaları, tabiattaki önemini ve uyumunu öğrenme fırsatı tanınmalıdır (Aydede, Öztürk, 2019). Küçük yaşından itibaren çevreye karşı sorumluluklarında aktif rol alarak öğrendikleriyle birlikte kazanılan duyarlılık, bireyin hayatında daha anlamlı bir rol alacaktır (Yılmaz, Yılmaz Bolat, Gölcük, 2020). Küçük

yaşıta verilen eğitimle ne kadar farkındalık kazandırılırsa geleceğe yönelik umutlar artabilir. Bu eğitim birçok yolla verilebilir. Sivil Toplum Kuruluşları ve resmi kurumlar sayesinde yapılan bilgilendirme çalışmaları genel olarak farkındalığı artıracak niteliktedir. Nitekim iklim değişikliği ve küresel ısınma kavramları gün geçtikçe karşılaşılan yaygın bir konu haline de gelmiştir. Haberlerde, reklamlarda, belgesellerde bu konu üzerine oldukça düşünmeye başlanmıştır. Buradaki amaç bireylere konuyla alakalı farkındalık kazandırmak ve bu gibi sorunların üstesinden gelebilmek için neler yapmaları gerektiğini düşünmeleri sağlamaktır. Bununla birlikte okullarda işlenen ders içeriklerine bakıldığında konuya yönelik temel bilgiler mevcuttur. İlkokul 3.sınıftan itibaren yaşanan çevredeki canlı ve cansız varlıklar, çevreye karşı sorumluluklar, çevreyi korumanın neden önemli olduğu gibi temel konuların üzerinde durulmuş, çevre eğitimine giriş yapılmıştır. İklim değişikliği konusunun müfredata girip ders niteliğini kazanması da bu bağlamda öğrencilerde erken yaşta çevre bilincini kazandırmak için önemli bir rol oynamaktadır.

Buradan yola çıkılarak 6.sınıf Fen Bilimleri dersi Madde ve Isı ünitesindeki ‘Yakıtlar’ konusu farklı yöntem ve teknikler uygulanarak öğrencilerin, fosil yakıtlardan kaynaklanan çevre sorunlarına karşı geliştirecekleri bilgi, duygu ve tutumları hayatları boyunca uygulayabilecekleri bir davranış niteliğine taşımak araştırmanın temel amaçlarından biridir. Çevre sorunları ile ilgili problemleri kendi bilgileri dâhilinde kavrayıp, bu problemlerle baş edebilmeleri ve gerçek çözüm önerileri sunabilmeleri için iyi bir fırsat verilmiştir.

1.2. Problem Cümlesi

5E Modeli ile zenginleştirilmiş ve Probleme Dayalı Öğrenme yöntemiyle işlenen 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Madde ve Isı” ünitesindeki “Fosil Yakıtlar” konusunun, öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarına ve çevreye karşı geliştirdikleri tutumlarına etkisi nasıldır?

1.2.1 Alt Problemler

1. Farklı yöntemler ile araştırmaya katılan öğrencilerin Sosyoekonomik Durum Ölçeğine ilişkin bulgular nelerdir?
2. Geleneksel Öğretim yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Bilgi Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Bilgi Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. 5E Modeli + Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Bilgi Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Geleneksel Öğretim, Probleme Dayalı Öğrenme ve 5E Modeli + Probleme Dayalı Öğrenme yöntemleri ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Bilgi Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Geleneksel Öğretim yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Duygu Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Duygu Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. 5E Modeli + Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Duygu Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

9. Geleneksel Öğretim, Probleme Dayalı Öğrenme ve 5E Modeli + Probleme Dayalı Öğrenme yöntemleri ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Duygu Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
10. Geleneksel Öğretim yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Davranış Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
11. Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Davranış Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
12. 5E Modeli + Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Davranış Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
13. Geleneksel Öğretim, Probleme Dayalı Öğrenme ve 5E Modeli + Probleme Dayalı Öğrenme yöntemleri ile araştırmaya katılmış olan öğrencilere uygulanan Çevre Davranış Ölçeği ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Araştırma, 6.sınıf Fen Bilimleri dersi “Madde ve Isı” ünitesinde yer alan “**Fosil Yakıtlar**” konusunda, dünyada büyük bir sorun haline gelen küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan etkenlere yönelik öğrencilerin tutum ve farkındalıklarına olan etkisi incelenmek amacıyla yapılmıştır. Bir sınıfta geleneksel öğretime tabi olunurken diğer sınıfta Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi (PDÖ), bir diğer sınıfta ise PDÖ yöntemi 5E Öğrenme Modeli ile zenginleştirilmiş, derinleştirme basamağında problem senaryosu uygulanmıştır. Ders sonunda öğrencilerden afiş ve slogan hazırlamaları istenmiş, farkındalık ve kalıcılık sağlanması açısından birbirleri ile karşılaştırılarak

değerlendirilmiştir. Aynı zamanda iklimce düşünerek ve harekete geçerek bu farkındalığı hayat boyu diri tutmaya çalışmak bu çalışmanın gayelerinden biridir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Derslerde kullanılan farklı model ve yöntemlerin, öğrencilerin derse olan tutumlarını ve bakış açılarını değiştireceği düşünülmektedir. Ortaokul 6. sınıf Madde ve Isı ünitesi ‘Yakıtlar’ konusu üzerine gerçekleştirilen bu çalışmada 5E Öğrenme Modeli ile zenginleştirilmiş PDÖ kullanılıp, öğrencilerin küresel ısınmaya ve bununla beraber ortaya çıkan diğer çevre sorunlarına yönelik bilgi, duygu, davranış becerileri incelenecektir. Günlük yaşamdan olası bir problem durumu verilip, sonuç odaklı düşünceleri ve problemin bir daha meydana gelmemesi üzerine yapılabilecek çözümlerle birlikte farkındalık geliştirmeleri bu çalışma için önemli bir noktadır. Konu üzerinde gerçek problemlerle baş edip çözüm üretmeleri ciddi anlamda kendilerini kapana kısılmış hissetmeleri ve üzerlerine düşeni yapmaları gerektiğini düşündürmek amaçlanır. Verilen problem günlük hayattan ve gerçek bir problem olmalıdır ki, öğrencileri nasıl baş edebiliyor bir çözüme ulaştık diye düşünmeye itmeli. Bu bağlamda küresel çevre problemlerine çözüm bulunabilmesi için öğrencilerin öncelikle karşılaştıkları problemin farkına varmaları ve bilgi birikimlerinden yararlanarak problemin çözümüne yönelik farklı bakış açıları geliştirip uygun öneri sunmaları gerektiği düşünülmektedir (Ayvacı ve Çoruh, 2009). Öğrencilere verilen problemler matematik temelli soru çözme becerilerini veya ince motor becerilerini geliştirmekten öte, günlük yaşamda karşılaşılan sorunlar ve bu sorunların çözümüne ilişkin elde edilen kazanımlara yöneliktir (Özsevgeç,2018; Karamustafaoğlu, Tezel ve Sarı, 2018). Sosyal iletişim becerilerinin ve özgüven gelişiminin de olumlu yönde etkileneceği bu çalışmada, çevre tutumlarına gelecekteki yaşantılarına yönelik katkı sağlaması da beklenmektedir. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında fen bilimleri dersi kapsamında genel olarak farklı yöntem ve teknikler kullanılarak derse yönelik tutum ve başarıları incelenmiştir. Bu çalışmada ise fen bilimleri dersinde Madde ve Isı ünitesi aracı kılınarak, uygulanan yöntemlerin öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir.

1.5.Sınırlılıklar

Araştırma aşağıda belirtilen yönleri ile sınırlandırılmıştır.

- Araştırma ilköğretim 6. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırma ilköğretim 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Madde ve Isı” ünitesinin kazanımlarıyla sınırlıdır.
- 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Yarıyılında, Ankara ili Altındağ ilçesi Altındağ Şehit Yusuf Elitaş İmam Hatip Ortaokulunun 6. sınıflarından 84 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma, veri toplama araçlarından elde edilen bilgilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Çevre: Canlıların hayatta kalabilmek için diğer canlılarla karşılıklı olarak etkileşim halinde bulunduğu sosyal, fiziksel ve biyolojik ortamdır. (Demir ve Yalçın, 2014.)

Çevre Bilinci: Çevre ile ilgili verilen bilgilerin öğrenciler tarafından benimsenip çevreye karşı geliştirilen olumlu davranışların tümü çevre bilincidir. (Akınoğlu ve Sarı, 2009.)

Çevre Tutumu: Öğrencilerin çevre ile ilgili farkındalıklarını oluşturup, daha temiz bir çevre için ülkemize ve tüm dünyaya faydalı bireyler olmaları için eyleme geçmelerini sağlamaktır. (Dursun, 2015.)

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin başrolde olduğu öğrencinin geri planda olduğu bir öğretim yöntemidir. Dersin nasıl işleneceği ve öğrencilerin nasıl yönlendirileceği tamamen öğretmene bağlıdır. Öğretmen öğrencilerden, istedik davranışlar sergilemesini ve bilgiyi olduğu gibi kullanmalarını ister. Öğrencinin görevi, öğretmen tarafından öğretilmeyi beklemektir (Gürses, 2010).

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi: Probleme Dayalı Öğrenme, gerçek ya da gerçeğe yakın, var olan bir problemi çözmeye yönelik üretilen çözümler sayesinde zihinsel becerilerin geliştiği öğrenme kuramıdır. Bu kurama göre, öğretmenler öğrencilerin

geniř kapsamlı dūřūnūp farklı bakıř açıları geliřtirmesini saęlar. Bōylelikle ōęrencileri, yaratıcı dūřūnceye iterek, sorunlara ve olası durumlara karřı alıřılmıřın dıřında yeni ōzūm ōnerileri sunmaya sevk eder. (Boud ve Feletti, 1997; Tařkesenligil, řenocak, Sōzbilir, 2008).



2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE ALANYAZIN TARANMASI

2.1. Kuramsal Açıklamalar

2.1.1. Çevre

Çevre, canlıların içinde doğup büyüdüğü, yaşadığı, var olduğu ortamdır (Ada, Baysal ve Şahenk Erkan, 2017). Canlıların hayatta kalabilmeleri için gerekli olan fiziksel, biyolojik ve hatta sosyalleşmek gibi temel ihtiyaçlarını karşıladığı, diğer canlı-cansız varlıklarla da iç içe oldukları ve karşılıklı etkileşim içinde bulundukları ortamdır (Akınoğlu ve Sarı, 2009).

2.1.2. Çevre Sorunları

Nüfusun hızla artmasıyla birlikte canlıların ihtiyaçlarında da artış gözlenmektedir. Bunun sonucunda doğal kaynak tüketiminin azalması, atık miktarlarının çoğalması, kirliliklerin artması gibi problemler ortaya çıkmaktadır. Sanayileşme ile başlayan ve hızla büyüyen, halen devam etmekte olan ve küreselleşen adeta dev bir sorun haline gelen çevre kirliliği doğal dengeyi alt üst etmektedir. (Bozkurt, Cansüngü Koray, 2002.) Sonuçlarını kötü bir şekilde göreceğini bilen insanoğlu maalesef gün geçtikçe umursamaz bir halde doğal kaynak israfı yaparak gelecek nesillerin hakkı olan yaşanabilir dünyayı yavaş yavaş yok etmektedir. Birçok bitki ve hayvan nesli tükenmekte ve ev sahipliği yapan ekosistem tahribatı gözlenmektedir. Yakın zamanlarda ülkemizde ve tüm dünyada çok sayıda yangın ve sel felaketi olup birçok canlı yaşam tehlikesi ile karşı karşıya gelmiştir. Yaşanılan çevre sorunları nedeniyle dünyamız giderek yaşanılmaz bir hal almaya başlamıştır.

2.1.3. Çevre Eğitimi

Çevre sorunlarına karşı her bir bireyin payına düşen görev ve sorumlulukların farkında olması bu meselenin enternasyonal bir sorun olduğunu algılamaları gerekir. Yine kendi etrafındaki diğer bireylerin de gayret göstermeleri, çevreye karşı duyarlı birer

vatandaş olmaları için çaba sarf etmeleri, adeta savaşmaları gerekmektedir. Bu da en iyi eğitim aracılığı ile yapılabilir. Küçük yaştan çocuklara verilen eğitim ile çevreye olan duyarlılık, tutum gibi etken davranışlar kazandırılırsa yetişkin olduklarında farkındalık kazanmış sorumluluk sahibi bir birey olmuş olurlar. Küresel bir sorun haline gelen bu çevre problemlerini giderebilmek adına yapılan çeşitli bildirilerde, kongrelerde de eğitim konusu ele alınmış ve önemine dikkat çekilmiştir.

2.1.4. Çevre Eğitiminin Hedefleri

1977 yılında Tiflis'te yapılan konferansta çevre eğitime ilişkin uluslararası işbirliğinin önemine değinerek hedefleri, esasları ve amaçları belirleyen Tiflis Bildirgesi sunulmuştur. Bu bildirmede, kentsel ve kırsal kesimde yaşayan bireylerin gereken sorumluluk, tutum ve davranışlarıyla beraber çevreye karşı yeni farklı bakış açıları geliştirebilmeleri için gereken imkânların sunulması gerektiği ele alınmıştır (http://www.turcev.org.tr/turcevCMS_V2/files/files/8_BarbarosGonencgil_UluslararasiSureclerCercevesindeCevreEgitimi.pdf, 03.05.2021'de erişildi). İnsanoğlunun olumsuz faaliyetlerinden hasebiyle dünyanın büyük problemlerle karşı karşıya kaldığı konusunda bilgi sahibi olmaları, çözüm sürecinde sorumluluk almaları teşvik edilmelidir. Yine çevre eğitiminin amaçları,

- 1) **Bilgi:** Bireylerin çevre ve çevre sorunları hakkında bilgi sahibi olmalarını ve deneyimlemelerini sağlamak,
 - 2) **Beceri:** Bireylerin çevreye yönelik sorunları tanımları ve tanımlamaları aynı zamanda da çözüme kavuşturmaları için yeteri kadar beceri sahibi olmalarını sağlamak,
 - 3) **Bilinç:** Bireylerin çevre ve çevre sorunları meselesinde hassas olmalarını ve bilinçlenmelerini sağlamak,
 - 4) **Tutum:** Bireylerin çevreye yönelik kanaatleri ve hassasiyetleri artarak çevreye faydalı, gönüllü katılımcı olmalarını sağlamak,
 - 5) **Katılım:** Bireylerin çevreye yönelik olan her bir problemle karşı karşıya gelindiğinde aktif rol oynamasını sağlamak
- şeklinde ifade edilmiştir (Özbuğutu, Karahan, 2014).

Doğaya en çok kendisi muhtaç olurken yine en çok kendisi zarar veren insanoğlu, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için sorunlarla karşı karşıya gelip mücadele etmek zorundadır. Verilen bu mücadeledeki en güzel değerler eğitim yolu ile aktarılabilir. Eğitim kurumlarında verilen çevre eğitimleri ile kişinin öncelikle çevre kavramını tanıması sağlanır. Böylelikle çevre koruma bilincinin gelişmesi için tüm eğitim öğretim kurumlarında öncelikli olarak da erken çocukluk döneminde ve ilköğretim dönemindeki çocuklarda bilinçli, duyarlı ve tabi gönüllü çevreci bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır.

2.1.5. İlköğretimde Çevre Eğitimi

Çevre bireyin temel ihtiyaçlarını karşıladığı ortamların tümüdür. Yaşadığı şehir, ev, aile, arkadaşlar, okul gibi günlük yaşantısında yer edinmiş etmenler hayatının odak noktasıdır. Buradan yola çıkacak olursak bireyin hayatının her anında çevre sorunlarına şahit olduğu ve bu sorunları bizzat tecrübe ettiği söylenebilir. Bunun en güzel örneği de okul hayatıdır. Okul bireye günlük hayatında karşılaşabileceği birçok tecrübe kazandıran bilgi yuvasıdır. Okullarda verilen doğru eğitim sayesinde çocuklar küçük yaşta sorumluluk sahibi olmayı, karşılaştıkları sorunlarla baş edebilmeyi öğrenir. Yine okulda çevre eğitimi ile kazandırılan çevreye karşı duyarlılık, çevreye olan olumlu tutum ve davranış, sorunlara getirilen çözüm önerileri gibi değerlerin kazandırılması bilinçli birey yetiştirmenin en önemli adımlarındandır. Böylelikle ilköğretim döneminde küçük yaşta eğitim verilen çocukları; çevreye karşı sorumluluk sahibi, farkındalıkları artan ve çevreyle dost olan, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya için ümit yeşerten öğrenciler olarak yetiştirmek eğitim hedeflerimizin arasında olmalıdır. Öğrencilerde istendik davranışların kazandırıldığı okullarda, verilen eğitimin hayat boyu sürmesi için konunun işlendiği derslerde aktif katılım sağlanmalı, ilgili konu temalı oyunlar oynanmalı, deneyler yapılmalı, masal veya hikâye kitapları okunmalı, öğretim materyalleri ile konu desteklenmelidir. Yine doğayı ve çevreyi keşfetmek amacıyla geziler düzenlenmeli, resim çizerek veya yazıya dökerek hatırdaki deneyimlerini yansıtmaları istenmelidir. Sınıf içi ve dışı etkinliklerin olumsuz yargılarını olumluya çevirerek yapılandırmaları açısından oldukça önemlidir. Çevre bilincinin öğrencilere kazandırılmasındaki temel unsur ise “çevrenin korunması”

olmalıdır. İlköğretim programında çevre eğitimi zorunlu olarak okutulan birçok dersle ilişkilendirilmiştir. Çevre ile ilgili bilgi ve beceri kazandırılması amaçlanmıştır.

2.1.6. Fen Eğitimi

Var olan bilgiyi üreten, işleyen, araştırıp sorgulayan bireyler yetiştirmek fen eğitiminin temel amaçlarından biridir. Öğrenciye bilginin ulaşılabilir olduğunu ve nasıl ulaşabileceğini öğretmek yine asıl hedeflerindendir. Öğrencinin günlük hayatta karşılaşabileceği bir problemi çözüme kavuşturmak için adım adım en doğru bilgiyi bulması için çok iyi bir gözlemci olması, yorumlaması, bunu yaparken de neden-sonuç ilişkisi kurarak bilgiyi yapılandırması beklenir. Böylece öğrenci geçmişten bugüne dek öğrendiği bilgileri işleyerek bilişsel sürecini başlatmış olur. Fen eğitimi ile fen becerileri gelişirken aynı zamanda yaratıcı düşünme becerisi, günlük yaşamla olan ilişkisi, iletişimi ve mantıklı düşünme becerileri de geliştirilmiş olur (Hançer, Şensoy, Yıldırım, 2003).

Bilginin işlenebilir olması açısından teknolojik anlamda da adeta bir patlama yaşanan bu günlerde üreten, geliştiren, yorumlayabilen insanlara çok daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda teknolojik gelişmeleri takip eden, bilimin değerini anlayan, pozitif bir tutum sergileyen nesil yetiştirmek hem ülke kalkınması için hem de insanlık için oldukça önemlidir.

Fen eğitiminin amaçları;

- Öğrencilerin araştırıp sorgulayarak kendi düşüncelerini ortaya koymalarını sağlamak, eleştirel düşünme becerisi kazandırmak ve öz güven sahibi bireyler yetiştirmek,
- Olaylar karşısında iyi bir gözlemci olmak, yapmış olduğu araştırmayı sonuca kavuşturmak ve değerlendirirken yorum yapabilme yeteneği kazandırmak,
- Fen eğitiminde öğrenilen kavramları günlük hayatla bütünleştirmelerine yardımcı olmak,
- Bilim ve teknolojiye olan meraklarını diri tutmayı sağlamak,
- Bilimsel süreç becerilerini öğrenmeleri ve bağımsız karar verme becerisi kazandırmak ve becerilerden uygun olanları kullanmalarını sağlamak,
- İşe odaklanıp zamanı boşa harcamadan güzel değerlendirmek,

- İşbirliğine, dayanışmaya, paylaşma, adalete ve saygıya önem veren iyi bir vatandaş olma yolunda ilerlemelerini sağlamak,
- Doğal çevre ile sosyal yaşantılarında uyum içerisinde olabilmelerini sağlamak,
- Fen, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi kurabilmelerini sağlamak,
- Karşılaştıkları herhangi bir problemde analitik düşünüp bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini kavratmak,
- Her bilgiye açık olunması gerektiğini, toplum için yararlı olabilen her türlü düşünceye saygı duyulması gerektiğini anlamak ve kendinin de bu konuda fikir üretmesini sağlamak,
- İlerideki meslek yaşantılarında fen üzerine öğrenilen bilgi ve becerilerinden faydalanmalarını sağlamaktır (Hançer, Şensoy, Yıldırım, 2003; Dursun, 2015).

2.1.7. Fen Bilimleri Eğitiminde Çevre Eğitimi

Dünya üzerinde yaşayan birçok canlıyı yakından ilgilendiren küresel ısınma ve iklim değişikliği, hayati tehlike arz eden bir çevre sorunudur. Bu sorunun önüne geçilebilmesi için çevre bilinci ve farkındalık kazandırılmış bireyler yetiştirmek oldukça önemlidir. Bunun da yolu küçük yaşta verilen çevre eğitiminden geçer. Çevre eğitimi, ilköğretim 3.sınıf itibari ile fen bilimleri ve hayat bilgisi derslerinde öğrencilerin hayatlarına giriş yapmaktadır. Özellikle müfredata bakıldığında konu içerikleri birbirini destekler niteliktedir. İlköğretim programlarında yer alan kazanımların öğrencilerin yaş aralıklarına göre yoğunluğu farkındalık kazanmaları için önemli bir unsurdur. Bu sebeple kazanımların doğru şekilde aktarılması ile birlikte hem öğretmene hem de öğrenciye çevresel bilinç ve farkındalık oluşturmalarını sağlayacaktır. Böylelikle çevreye karşı saygı, duyarlılık, tutarlılık gibi olumlu davranışlarda artış görülmesi beklenir. Bu davranışların kazandırılmaması durumunda ise, hem ülke adına hem de dünya için yaşanabilir gelecek vadetmek oldukça zor bir hal alacaktır. Yine Fen Bilimleri dersinde ilköğretim 3. sınıftan 8. sınıfa kadar farklı ünitelerde İnsan ve Çevre, Çevre Sorunları, Geri Dönüşüm ve Atıklar, Bilinçli Tüketim ve İsraf, Sürdürülebilir Kalkınma gibi konuyu doğrudan içine alan kazanımlara yer verildiği görülmektedir. Fen Bilimleri dersinin amaçları arasında da çevreye yönelik hedefler yer almaktadır. Fen Bilimleri dersi kapsamında;

- İnsan ve çevre arasında bağlantı kurmak ve kavramak, doğal çevre unsurlarının keşfedilmesini sağlamak,
- Doğal kaynak kullanımının ve aynı zamanda erişimini sağlamanın, toplum-çevre arasındaki etkileşimin ve ekonomik etkilerin sürdürülebilirlik açısından önemini anlamak, ifadeleri hedefler arasında belirtilmiştir (MEB, 2018).

2.1.8. Geleneksel Öğretim Yöntemi

Derste öğretmenin otorite sahibi olduğu, tüm faaliyetlerin ve rollerin öğretmene ait olduğu yöntemdir. Konular öğretmenin öncülüğünde tartışma, soru-cevap, düz anlatım şeklinde işlenir. Öğrenci bilgiye açtır ve öğretmen tarafından doyurulmak ister, öğretmeni anlamak ise görevidir (Gürses, 2010). Öğretmen öğrencilerin verilen bilgiyi olduğu gibi kabul etmelerini ister, ne kadar öğrendiklerinin veya öğrenebildiklerinin bir önemi yoktur. Öğrenciler bilgileri açısından boş bir levhaya benzetilir. Bu levhaların etkili bir şekilde doldurulabilmesi için bilginin veriliş biçimi oldukça önemlidir. Öğrencinin, öğrenme ortamında bilgiyi anladığı değil ezberlediği bir ortam mevcuttur (Duru, 2014). Geleneksel Öğretim yöntemi genelde sınıfların kalabalık olması durumunda, müfredatın gidişatı, öğretmenlerin lisans eğitimlerinde farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kavrayamaması veya yeni teknikleri takip etmemeleri ve ekonomiden kaynaklı sorunlar nedeni ile tercih edilebilir. Geleneksel öğrenmenin eksik yanları (Gürses, 2010);

- Öğrencilerin bireysel gereksinimleri dikkate alınmaz.
- Kullanılan ders kitaplarına bağlılık vardır, bu kitapların dışına pek çıkılmaz.
- Öğrencinin anlamasına, çalışmasına yönelik çaba yoktur, öğrenci ezber yapmaya yönlendirilir.
- Öğrenci verilen bilgiyi araştırmaz sorgulamaz, doğru bilgiyi öğrenmek için çaba sarf etmez. Verilen bilgiyi olduğu gibi kabul eder, hazır alır.
- Öğrencilerin eleştirme, yorumlama, sorgulama gibi becerileri gelişmez.
- Öğrencinin devamlı pasif rolde olması, derse olan ilgisini, motivasyonunu düşürür. Bu nedenle dikkatini uzun süre derse veremez, odaklanma problemi yaşar.

2.1.9. Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin, temel bilgilerinden yola çıkarak yeni bilgiler edinip, yaparak yaşayarak öğrenmeyi bir düstur edindiği ve böylece öğrenme esnasında aktif olduğu bir yaklaşımdır. Öğrencilerin daha önceki tecrübelerinden yararlanarak karşlarına çıkan olaylara anlam yükleyebilmelerini esas alan bir yaklaşımdır (Yanarateş, 2021). Sosyal etkileşim içerisinde olunan ve daima bilgi birikimlerinden faydalanılan bir yaklaşımdır (Koçakoğlu, 2010). Piaget'in "Bilgi bütün bir şekilde insanlara aktarılamaz. İnsanların kendi bildiklerini ve kendi düşüncelerini yapılandırmaları gerekmektedir." cümlesinden yola çıkarak öğrenciler kendi düşünce ve deneyimleri sonucunda kendi bilgilerini oluşturmalıdır, diyebiliriz. Yapılandırmacılık, aslında öğretme veya öğrenme modeli değil bilgiye erişmeyi ve bilgiyi tahlil etmeyi hedefleyen bir kuramdır (Karadağ ve ark., 2008). Bu yaklaşım günümüz teknolojisi ilerledikçe öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına geliştirilmiş ve derste öğrencilerin pasif kalarak öğrenme sürecine dâhil olduğu geleneksel öğretime karşı oluşturulmuştur. Öğrencilerin zihinlerinde eski ve yeni bilgi örtüşerek, gerçek anlamda anlamının ve anlamlandırmanın ön plana çıktığı bir yaklaşımdır. Temel ilkeleri;

- Var olan bilgi, öğretmen tarafından değil öğrenci tarafından yapılandırılmaktadır.
- Öğrenme, öğrencinin etrafında bulunan etkenlerle kurduğu etkileşim ile gerçekleşir.
- Öğretmen bilgiyi direkt veren değil, öğrencinin bilgiye ulaşması için rehber konumunda olan ve adeta bilgiyi aydınlatan bir ışık kaynağı rolünde olmalıdır.
- Öğrenilen eski ve yeni bilgilerle öğrenciler, zihinlerinde bilgi köprüsü oluşturur ve birikimlerle oluşturulan yeni bilgiler öznel olmuş olur.
- Öğretim esnasında sonuç değil süreç ele alınmalıdır. Bilginin nasıl verildiği ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği önemlidir.
- Temel amaç, öğrencinin bilgiye nasıl erişebildiğini keşfetmesi ve yeni bir problem durumuyla karşılaşıldığında bu bilgiyi kullanabiliyor olmasıdır.

şeklinde sıralanabilir (Aslan ve Aydın, 2016). Öğretim programlarına bakıldığında öğrenmenin merkezi olarak öğrencinin ele alındığı görülmekte ve öğrenci öğrenme sürecine aktif rol alarak dahil olmaktadır. Bu durumda yapılandırmacı yaklaşım ile

geleneksel öğretim arasında birçok farklılık gözlenmektedir. Uygulama esnasında değişkenlik gösteren farklar Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1 Geleneksel öğretim ve yapılandırmacı eğitim ortamlarının karşılaştırılması (Koçakoğlu,2010)

Geleneksel Öğretim Ortamı	Yapılandırmacı Öğretim Ortamı
Öğrencilere öncelikli olarak temel beceriler kazandırılarak, konular bütünüyle aktarılır.	Temel kavramlar ele alınarak, konular parçalar halinde öğrencilere aktarılır.
Mevcut eğitim programına tabi olunur.	Eğitim programına bağlılık göstermeden öğrencilerin istek ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak ders işlenir.
Öğretmen bilgileri aktarır, dersi yönetir. Konu ile ilgili etkinlikler için MEB ders kitabından yararlanır.	Öğrenci derste aktif rol alır. Bilgiye ulaşmak için araştırmalar yapar. Konu ile ilgili etkinlikler ders kitabı haricinde diğer materyallerle desteklenir.
Öğrenim sürecinde her bir öğrenci kendisinden sorumludur.	Öğrenim süreci işbirliğine dayalıdır.
Öğretmen bilgiyi direkt verir ve öğrencinin bilgiyi olduğu gibi kabul etmesini ister.	Öğretmen öğrenciler için rehber görevindedir ve bir bilim insanı gibi düşünerek bilgiye ulaşmalarını ister.
Ders sonu değerlendirilmesi konu bitiminde klasik testler ile yapılır.	Öğrenilen bilgiler süreç esnasında değerlendirilir ve ölçme aracı öğrencilerin düzeyine göre seçilir.

Fen Bilimleri dersi için bilginin ve bilimin doğasının hazır halde verilmediği ve sürekli olarak keşfedilmesi gereken birçok konunun mevcut olduğu aşikârdır. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımın yani aktif öğrenmenin temel olduğu birçok öğrenme modeli ve yöntemi kullanılabilir. Bu çalışmada yapılandırmacı yaklaşımın temellerinden olan “PDÖ” ve “5E Öğrenme Modeli” ele alınmış, uygulama öncesi ve sonrası yapılan ‘Çevre Tutum Ölçeği’ ile öğrencilerin bilgi, duygu ve davranışları karşılaştırılmıştır.

2.1.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi

PDÖ öğrencilerin sosyal gelişimleriyle birlikte eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmeyi ve aynı zamanda problem çözme becerilerini de geliştirmelerini sağlayan bir yaklaşımdır. PDÖ ile ilgili farklı ülkelerde birçok araştırma yapılmış, öğrencilerin problem üzerinden akıl yürütebilme becerileri üzerinde durulmuştur (Kılınç, 2007). Öğrenme sürecinde düşünme, sorgulama ve analiz etme gibi becerileriyle birlikte var olan bilgilerini kullanarak, bilgiyi kendilerince anlaşılır bir şekilde yapılandırmalarını sağlar (Koçakoğlu,2010). Öğrencilerin kendilerinde eksik gördüğü yanlarını güçlendirmelerine yardımcı olur. Geçmişte yaşadıkları deneyimlerden ve bilgilerden yararlanarak daha önce karşılaşmadıkları problemlerin üstesinden gelebilme becerisinin kazandırıldığı süreçtir (Ülger ve İmer, 2013). Problem çözme becerisini öğretmenin yönlendirmesiyle gruplar kurarak, birlik ve beraberlik içerisinde kazanırlar. Öğrenciler bu yaklaşım doğrultusunda var olan problemi kritik analitik yaparak, eleştirel düşünerek, araştırarak, geçmişte öğrendikleri bilgileri sorgulayarak tıpkı bir bilim insanı gibi özen gösterip çözüme kavuşturmaya çalışmalıdır. Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulama süreci;

- Gerçek veya gerçeğe yakın bir problem senaryosu hazırlanır, öğrencilere verilir. Öğrenciler sınıf mevcuduna göre gruplara ayrılır.
- Öğrenciler senaryoda üzerinde durulup tartışılması gereken sorunları belirler. Grupta olan kişilerin fikirleri alınır ve ortak bir karara vararak sorunun ne olduğu tanımlanır.
- Önceden öğrendikleri bilgilerden de faydalanarak tartışma ortamı kurarlar. Öğrenciler yanlış veya eksik bilgilerini görür, problem üzerinde çözüm arayışına girerler.
- Öğrenciler öğretmenden bağımsız olarak araştırma sürecine girer. Çözüm için amaçlanan bilgilere ulaşmak için çaba sarf edilir.
- Toplanan bilgiler karşılaştırılır, probleme uygun olan en iyi çözüm yolu belirlenir.
- Probleme yönelik çözümler gruplar halinde sunulur.

şeklinde sıralanır (Tunç ve ark. 2014).

2.1.11. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problem Cümlesi

PDÖ yönteminde verilen problem cümlesi ve araştırılacak konu günlük hayatla ilişkilendirilen, merak uyandıran, araştırmaya yönlendiren bir problem olması gerekmektedir. Birey problemle karşılaştığında daha önceki problemlerle ilişki kurup çözüm üretebiliyorsa, bireyin aklı çok fazla karışmıyorsa o problem sıradanlaşır. Bu sebeple verilen problemin bireyi farklı düşüncelere itmesi için özgün, sahici olması gerekir (Dursun, 2015). Birey, verilen problemi gerçekten çözümlemek istemeli buna ihtiyaç duymalıdır. Yine problem diye bahsedilen olay, günlük yaşam ile birleştirip sorunun çözümüne ilişkin kazanımların da elde edilmesinden öte, bireyin ince motor becerilerin, üst bilişsel becerilerin, duyuşsal becerilerin ve sosyal becerilerinin de kazandırıldığı bir durum söz konusu olmalıdır (Özsevgeç,2018). Tüm bunları kapsayacak olan problemler anlatılan konu ve kazanımlarla örtüşmeli, öğrencilerin ilgi odağı olmalı ve çözüme ulaşmak için istekli olmaları gerekmektedir. Muhakkak gerçek yaşamla, günlük olaylar ile ilişkilendirilmelidir. Açık uçlu olmalı, birden çok çözüm önerisi sunulabilir olmalıdır. Problemi çözüme kavuştururken öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışmasına, kararları alırken de her birinin kararına saygı duyulmasına özen gösterilmelidir. Böylelikle tartışma ortamı sağlanırken farklı bakış açıları da ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin var olan bilgileri ile yeni öğrendikleri ve daha sonra öğrenecekleri bilgiler arasında bağlantı kurmalıdır.

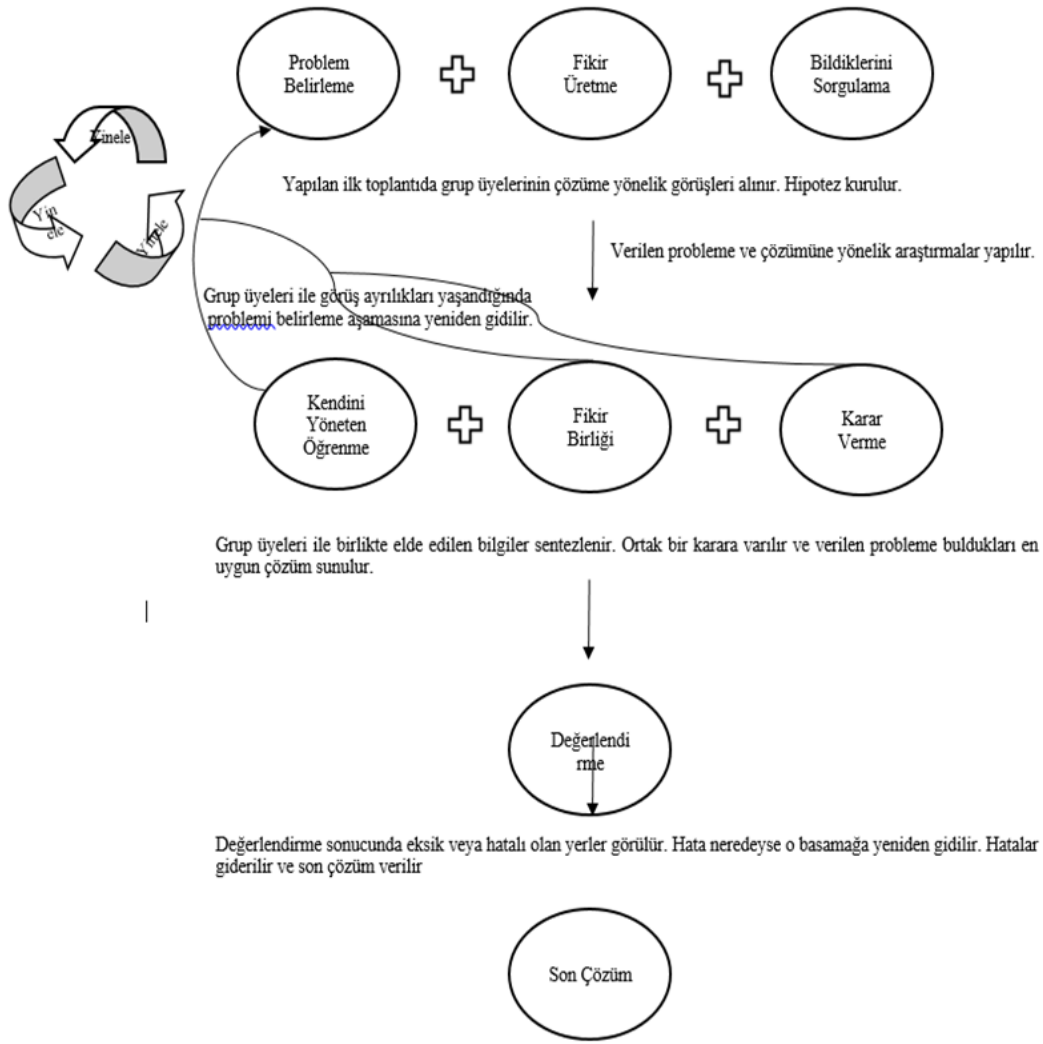
Problemin var olması aslında sürecin çıkış noktasıdır. Bu nedenle problem durumu karmaşık olmalıdır. Aynı fikirlerin çözüm önerisi olarak gelmeyeceği, farklı bakış açılarına ışık tutabilecek ve yeni edinilmiş bilgiler doğrultusunda çözüme yön verebilecek özellikte olması gerekmektedir. Bu sayede öğrencilerin üst bilişsel becerileri gelişir. Yani durumu analiz ederek duruma uygun çözüm arayışına girer. Yüzeysel düşünmek yerine analitik düşünerek, eleştirerek problemin üstüne gider ve tıpkı bilim insanı gibi takım arkadaşları ile birlikte güzel bir çalışma sergiler (Cheong, 2007). Bu da öğrencinin konuyu araştırarak sorgulayarak öğrenme zevkini almasını sağlar, derse olan ilgisinin de artacağı ön görülmektedir.

2.1.12. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Senaryo

PDÖ yönteminde kullanılan temel araç olan senaryolar öğrencilerin öğrenme sürecinde istedik davranışlar sergilemeleri için yönlendiren bir rehberdir. Öğretim programları dikkate alınarak hazırlanan senaryolar ders kazanımları, temel bilgi ve kavramlar eşliğinde öğrencilere aktarılmalıdır. Hazırlanan senaryolar genellikle öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaşılabilecekleri olası problemlerden oluşmalı öğrencinin düşünme, anlama ve muhakeme yeteneğine hitap edici bir şekilde olmalıdır. Verilen senaryoda olası problem üzerine öğrencilerin baş edip çözüm üretmeleri ciddi anlamda kendilerini kapana kısılmış hissetmeleri ve bu bağlamda üzerlerine düşeni yapmaları gerektiğini düşündürmek amaçlanır. Senaryoda verilen problem günlük hayattan ve gerçek olmalıdır ki, öğrencileri nasıl baş edebiliyor bir çözüme ulaşıyor diye düşünmeye itmeli. Bu da öğrencinin kendine olan öz güvenini, cesaretini ve problemi çözme isteğini artırır (Çınar ve İlik, 2013). Öğrenciler karşılaştıkları problem karşısında önceden öğrendikleri bilgiler doğrultusunda farklı çözüm önerileri üretir.

2.1.13. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Uygulanan Süreç

Yaşantımız boyunca farklı konularda farklı problemlerle karşı karşıya gelinmektedir. Küçük yaşta problemlerle karşılaşmanın kriz anında çözüm üretimini daha iyi yapılabileceği düşünülmektedir. PDÖ ile öğrencilere derste özgür fikirler sunabilme imkânı verilmektedir. Bununla birlikte öğrenci dersi dikkatli bir şekilde takip etmeli ve verilen probleme yönelik en uygun çözüm için başarıyı yakalamaları gereken bir süreçtir. Bilgiyi en ince ayrıntılarıyla birlikte anlaşılır kılan, eleştirel düşünme ve araştırıp sorgulama becerileri gelişirken, aynı zamanda problemin çözümü için tartışma ortamı oluşturulur. Daha sonra problem belirlenir ve uygun bir şekilde sonuçlandırmak için çözüm yolları bulunur ve üzerinde uğraş verilir. Bu süreçte izlenmesi gereken prosedürler vardır (Cheong, 2007) ve bu prosedürler Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1 Probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulama süreci

Şekil 2.1’de anlatıldığı üzere uygulanan süreç:

- Hazırlanan problem senaryosu öğrencilere verilir.
- Gruplar halinde işbirliği içerisinde senaryoya ait tartışılması gereken sorunlar belirlenir. Akla gelen ilk çözüm önerileri nedenleriyle birlikte grup arkadaşlarıyla paylaşılır. Konu hakkında mevcut bilgiler paylaşılır. Bireysel olarak verilen probleme ve çözümüne yönelik araştırmalar yapılır.
- Yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiler ve öneriler grup içerisinde paylaşılır. Tartışma ortamı oluşturulur, herkes yeniden edindiği bilgiler dâhilinde kendi çözüm önerisini sunar. Böylece fikir alışverişi yapılırken gruptaki herkesin görüşü

dikkate alınarak, öğrendiği ve önerdiği bilgiler doğrultusunda grup adına karar verilir.

- Sınıf arkadaşlarına çözüm önerisi sunulurken değerlendirme yapıldığında eğer eksik veya hatalı bir yer görülürse o basamağa yeniden gidilir ve son çözüm olarak tekrar sunulur.

2.1.14. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, geleneksel öğretimdeki öğretmen ve öğrenci rolleri değişir. Öğretmen, öğrencinin bilgiye ulaşması için yardımcı bir rehber rolündedir. Öğrenciler için bilgiyi direkt aktaran bir model değil, öğrencilerin gereksinim duyduğu noktaları tespit edip geleceğe hazırlayan bir rehber olmalıdır. Derse ve konuya hâkim olmalı, olası bir olumsuz durum ile karşılaştığında üstesinden gelebilme yeteneğine sahip olmalıdır. Öğrencilerle birlikte öğrenen, ilelebet yeni bilgiler keşfetmeyi hedef alan ve bilgiyi sorgulamayı öğreten bir role sahip olmalıdır (Kaptan, Korkmaz, 2001). Problem durumu ile alakalı bir problem senaryosu hazırlar. Öğretmen, öğrencileri problemi çözümleyebileceği şekilde açık uçlu sorular sorarak hedefe yönlendirmelidir (Kılınç, 2007). İçeriği konuyla bütünlük sağlamalı ve öğrencilerin çözümleyebileceği yeteneğe sahip olmaları göz önünde bulundurularak, işbirliği içerisinde çalışılabileceği bir şekilde hazırlanmış olmalıdır. Öğrenciyi sorumluluklarının farkında olması için daima desteklemeli ve başarılarını takdir etmelidir. Böylece öğrenciler, öğretmenlerinin onlara güvendiği inançla bilgiye ulaşma sürecinde cesaretli ve hedefinden şaşmayarak emin adımlarla ilerleyecektir. Öğrencilerin istek ve uyum içerisinde, öğrenmeyi kolaylaştırmayı sağlayan çalışma ortamları hazırlamalıdır. Sınıf içerisinde grupları, öğrencilerin sınıf içi performansı ya da başarı seviyesi gibi farklılık gösteren detaylara takılmadan ayırmalıdır. Öğrencilerin grup içerisinde birbirlerini küçük düşürücü ya da alaycı bir tavır sergilemelerine izin vermemelidir. Uygulama esnasında konuya en az öğrenciler kadar ilgi duymalı, öğrencilerin de motivasyonlarını ve merak duygularını yüksek tutmalıdır. Süreç bitiminde her grubun çözüm önerisini sınıf içerisinde dinlemeli ve değerlendirmelidir (Kılınç, 2007).

PDÖ sürecinde öğrenciler aktiftir, derse devamlı bir şekilde katılım göstermelidir. Öğretmen tarafından verilen ipuçları sayesinde bilgiye kendileri ulaşır. Bu süreçte ise sürekli olarak araştırma yapmaları, sebep-sonuç ilişkisi kurmaları, topladıkları bilgileri analiz edip değerlendirerek bir sonuca varmaları gerekir. Bu aşamalar öğrencilerin bilişsel ve düşünme becerilerinin gelişmesini sağlarken aynı zamanda bir bilim insanı gibi sistematik olarak çalıştıkları için kendilerine olan özgüvenlerini ortaya çıkarır. Bilgi edinmeye ve bilgileri daha iyi kavramaya istekli olan bireyler haline gelirler. Bilgileri öğrenirken aynı zamanda günlük yaşantılarına da öğrendiklerini aktarır, yeri geldiğinde bilgiyi rahatlıkla kullanabilirler. Derste konu ile alakalı verilen, çözülmesi basit olmayan karmaşık bir olası problemi çözümlerken düşünme yetileri epeyce gelişir. Böylece hayatları boyunca karşılaştıkları böylesi zor durumlarda nasıl düşünceleri ve çözüm üretmeleri gerektiğine dair delil sunabilirler. Uyum ve işbirliğine dayalı, iyi bir iletişim içerisinde çalışılmalıdır. Her bir grup üyesi araştırma sonucunda elde edilen bilgileri grup arkadaşlarıyla paylaşarak bilgi alışverişi yapar ve değerlendirme sürecinde probleme ilişkin en uygun görülen çözümü sınıf arkadaşlarıyla paylaşır.

2.1.15. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Değerlendirilmesi

PDÖ süreci değerlendirme aşamasında geleneksel ölçme araçları kullanılmaz. Bu yöntemde daha çok uygulama esnasında öğrencilerin sınıf içi performansları, grup içi çalışma süreçleri ve birbirleriyle olan iletişim, bireysel çalışma, muhakeme yapabilme yetenekleri ve olayları kavrayıp değerlendirebilme aşamaları gibi farklı şartlar göz önünde bulundurularak ölçme-değerlendirme yapılır. Bunlarla birlikte ders öncesi ve sonrası yapılan açık uçlu veya çoktan seçmeli olarak hazırlanan başarı testleri ile de farklılık gösteren başarı düzeylerindeki değişim gözlenir (Dursun, 2015).

2.1.16. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları

Öğrenme ortamında kullanımına yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derslerdeki öğrenme becerilerini ve derslere olan tutum davranışları olumlu yönde etkilediğini söyleyebilmek mümkündür. Bu olumlu becerileri kısaca özetleyecek olursak:

- ❖ Kullanılan yöntem öğrencilerin derinlemesine araştırma yapmalarını, muhakeme yapabilme becerilerini, iletişim kurma becerilerini, liderlik becerilerini, problem çözme becerilerini, yaşam boyu öğrenmeye etkisi olan öğrenme becerilerini ve kendilerine olan özgüvenlerini geliştirmeye katkı sağlar.
- ❖ Öğrenciler verilen problem senaryosu üzerine sonuç odaklı düşünerek ve problemin nelerden kaynaklanabileceğini sebep-sonuç ilişkisi kurarak çözüme kavuşturur.
- ❖ Öğrenci merkezli bir yöntemdir. Öğrenci devamlı aktif olacağından öğrenmeye yönlendirir, motivasyon sağlar, derse olan ilgisini canlı tutar ve öğrenmeye teşvik eder.
- ❖ İş birliğinden yararlanıldığı için öğrencilerin birbirleriyle olan iletişimi kuvvetlenir aynı zamanda görev paylaşımı yapıldığından sorumluluk sahibi bireylerin yetiştirilmesinde önemli rol oynar.
- ❖ Düşünce ve fikirlerini rahatça beyan edebilecekleri bir ortam hazırladığı için cesaret kazanmalarını sağlar.
- ❖ Öğrencilerin öğrendikleri bilgiler ile günlük yaşantıları arasında bağlantı kurarak bilgiyi gerçek anlamda kullanabilmelerine imkân sağlar.
- ❖ Ders işlenen ortamı daha heyecanlı, samimi kılarak, öğretmenlerin de dersi zevkli ve verimli bir şekilde geçirmelerine imkân sunar.
- ❖ Bu yöntem öğrencilerin dersi daha iyi anlamalarında yardımcı olurken aynı zamanda öğretmenlerin de derslere ve konulara olan hâkimiyet becerileriyle birlikte eleştirel düşünce becerileri ve bakış açılarını da geliştirmektedir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygun koşullarda kullanımı sonrası öğrenciye ve öğretmene olan etkisi oldukça büyüktür. Ancak uygulama esnasında bu şartlar sağlanamadığında aksilikler meydana gelebilir, uygulamadan beklenen verim

gerçekleşmeyebilir. Öyle ki, öğrencilerin derslerde verilen temel bilgi ve kavramlar hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmamaları, öğretmenin derste kullandığı yöntem hakkında tecrübeli olmaması ve buna bağlı olarak problemi ve senaryosunu doyurucu bir şekilde öğrenciye sunamaması gibi birçok etken sebebiyle uygulama gerçekleştirilemeyebilir. Öğretmenin sınıf ortamını öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun bir şekilde hazırlayamaması ve sınıfı yönetememesi, sınıf mevcudunun kalabalık olması da olumsuz etkenlerdendir. Bu tip olumsuz durumlar hem zaman hem de emek kaybına yol açar. Olumlu bir sonuç alınacağı tahmin edilirken uygulama sırasında bir takım eksiklikler nedeniyle hayal kırıklığına dönüşebilir. Karamustafaoğlu ve Yaman(2006)'a göre sınırlılıklar:

- Her derste uygulanması doğru olmadığı gibi, her konu ve kazanımda da kullanılması uygun değildir. Ayrıca yöntemin sürekli kullanımı sonucunda öğrencilerde beklenmedik olumsuz tutum ve davranışlar gözlemlenebilir.
- Hedeflenen sonuca varılmadığında öğrenciler derse yönelik olumsuz tutum geliştirdiği gibi motivasyonlarını düşürüp, kendilerine olan özgüvenlerini de yitirebilirler.
- Araştırma yapılırken materyal eksikliğinden veya yeteri kadar kaynak bulunamadığından dolayı amaçlanan sonuca varmak güçleşebilir.
- Ölçme-değerlendirme için hazırlanıp kullanılan ürünlerin değerlendirilme aşamasında zorluklar yaşanabilir. Ayrıca hazırlanan başarı testi ile kazandırılmaya çalışılan becerilerin ortaya çıkarılması da hemen olacak bir şey değildir. İstenilen sonucu elde etmek biraz zaman alabilir, şeklinde özetlenebilir.

2.1.17. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ve Fen Bilimleri Eğitimi

Fen eğitiminin temel amaçlarından bir tanesi araştırıp sorgulayan bireyler yetiştirebilmektir. Bunun yanı sıra, bilimsel düşünebilmek ve olayları farklı bakış açılarıyla birlikte değerlendirebilmek de oldukça önemlidir. Genel olarak derslerde özellikle fen bilimleri dersinde öğrencinin aktif olması, öğrendiklerini hayata geçirmesi, bilgilerin akılda kalıcılığına yönelik etkisinde büyük rol oynadığı yapılan araştırmalar tarafından belirtilmiştir. Fen eğitiminin amaçları;

- Bilimsel bilgileri anlamak ve algılamak
- Araştırma yapmayı ve keşfetmeyi öğretmek
- Hayal etmek ve işlemek
- Hissetmeyi ve değer vermeyi öğretmek
- Kullanmak ve uygulamak

şeklinde sıralanmıştır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Amaçların alt başlıklarına bakıldığında fen eğitiminin hedeflerinin daha iyi anlaşılabilceğı düşünölmektedir. Bir dala özgü bilgileri bilmek, bilim adamıymış gibi düşünebilmek ve bunun için de bilimsel süreç basamaklarını kullanabilmek, öğrenilen bilimsel bilgi ve kavramları günümüz teknolojileriyle bir araya getirip kullanabilmek, problem çözebilmek, günlük hayatta karşılaşılan problemleri var olan bilgiler dâhilinde çözüme kavuşturabilmek, duygu ve düşünceleri olumlu bir şekilde aktarabilmek fen eğitiminde aktarılması hedeflenen alt başlıklardandır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Fen eğitiminde, öğrencinin öğrenme eyleminde aktif olacağı göz önünde bulundurulduğunda, öğretim yöntemleri açısından öğrencinin aktif rol alabileceğı birçok yöntem mevcuttur. Bunlardan biri de PDÖ'dür. PDÖ Öğrenci merkezli olup, öğrenciye yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunan aynı zamanda da fen eğitiminin hedeflerini gerçekleştirmeyi amaçlayan bir yöntemdir. Fen eğitimi işbirliği içerisinde yaparak yaşayarak öğrenilmesi gereken, sorgulamaya ve yoruma dayalı bir eğitim olması gerekmektedir. Bu sebeple fen eğitiminde PDÖ uygulanması değerlendirildiğinde birbiriyle örtüştüğü ve uyum sağladığı düşünölmektedir (Dursun, 2015). PDÖ'nün en önemli özelliğı gruptaki diğer bireylerle birlikte, verilen herhangi bir konu için hem bireysel hem de grup olarak bilgi veya kavram eksikliklerini gidererek ortak bir amaç uğruna çalışmaktır. Sınıf mevcuduna uygun bir şekilde öğrenciler gruplara ayrılır ve gruplardaki öğrencileri derslerdeki performans ve başarı durumlarına göre ayırmamaya dikkat edilmesi gerekir. Öğrencilerin motivasyonları açısından bu durum göz ardı edilmeyecek kadar önemlidir. Böylece grup çalışması ile birlikte öğrenciler kendilerini rahatlıkla ifade edebilir, bilgi ve fikirlerini grup arkadaşlarıyla paylaşabilir, bilmedikleri hakkında bilgi sahibi olabilir, keşfetme ve problem çözme konusunda özgüven sahibi olurlar (Chin& Chia, 2004). Sınıf gruplara ayrıldıktan sonra öğrencilerin doğru bir şekilde amaçlarına ulaştıracak ilk basamak yani problem durumu sunulur. Verilen problemin tek bir cevabı olmamalı, eleştirel düşünceye sahip

olmalı, iş birliğine müsait olmalı ve gerçek hayatla ilişkilendirilebilir olmalıdır. Aslında problem etkili öğrenmeyi aktivite eden uyarıcı bir roldedir (Dursun, 2015).

2.1.18. 5E Öğrenme Modeli

5E modeli yapılandırmacı yaklaşımın temellerinden oluşan bir öğretim modelidir. Öğrenme ortamını daha kaliteli bir hale getiren, etkili öğrenme sağlayan, öğrencilerin derse olan tutum ve davranışlarını olumlu yönde geliştiren bir öğrenme modelidir (Keskin, 2008). Öğrencilerin derste yaparak yaşayarak öğrenmelerinin sonucunda devamlı aktif olmalarını sağlayan aynı zamanda da yapılandırmacı yaklaşımın temel unsuru olan araştırma-sorgulama yapma becerisini geliştiren öğrenme modelidir. Bu öğrenme modeli isminden de anlaşılacağı üzere 5 basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar sırasıyla;

- Giriş (Engage)
 - Keşfetme (Explore)
 - Açıklama (Explain)
 - Derinleştirme (Elaborate)
 - Değerlendirme (Evaluate)
- şeklinde.

Giriş (Engage):

Giriş basamağı öğretmenlerin, öğrencilerin derse ve konuya olan hazırbulunuşluğunu görmek için iyi bir fırsat sunan basamaktır, diyebiliriz. Bu sebeple öğrencilerin zihinlerindeki var olan bilgileri ön plana çıkararak, farklı materyallerle, olay ve hikâyelerle destekleyip derse olan ilginin artması beklenen bölümdür. Öğrencilerin dikkati toplanıp tamamıyla derse odaklandıktan sonra, öğretmen öğrencilere çeşitli sorular sorarak derse hazır hale getirir. Bu soruları sormasındaki amaç cevap almak için değil, öğrencinin zihinlerini canlı tutmak, fikir ve düşüncelerini beyan etmelerini sağlamaktır (Çepni, 2015).

Keşfetme (Explore):

Giriş basamağında yeterince meraklanan öğrenciler, duruma sebep olan problemleri, kavramlar arasında ilişki kurup konuyu derinlemesine araştırmaya başlar. Gruplar halinde devamlı işbirliği ve iletişim içinde çalışmalar yapılır. Bu basamak, öğrencinin en aktif rol aldığı basamak olurken, öğretmen ise sadece rehber konumunda görev alır. Bir sorun olduğunda öğrenciyi doğru yola iletmek için gerekli kaynaklara yönlendirir veya kaynak temin eder. Böylece öğrenci kendi kendine çözüme ulaşır ve yeni bilgileri keşfetmeleri sağlanır (Aktaş, 2013).

Açıklama (Explain):

Bu basamakta öğretmen, öğrencilerin konuya dair ulaştıkları kavramları, bilgileri zihinlerinde canlandırmalarına imkân tanır. Bunu yaparken video, animasyon, powerpoint sunusu veya herhangi bir materyal ile destekler. Böylece öğrenciler eriştiği bilgileri doğru bir şekilde anlamlandırır ve kendi deyimleriyle açıklayabilir hale gelir. Bu sebeple bu basamakta öğrenciden çok öğretmen aktif görev alır. Öğretmenin merkezde olduğu bir basamaktır (Adem, 2021).

Derinleştirme (Elaborate):

Bu aşamada öğrenciler daha önceki bilgilerini ve diğer aşamada öğrenmiş olduğu kavram ve bilgileri, yeni karşılaştıkları durumlara transfer eder, aktarım yapar. Bu bilgileri mantık yürüterek, derinlemesine irdelleyip analiz ederek karşılaştıkları olası problem durumunu çözüme kavuşturmak için çabalarlar. Bu durum sayesinde öğrenciler; günlük yaşantılarında herhangi bir problem ile karşı karşıya kaldıklarında alternatif bir çözüm üretebilmeyi, var olan bilgilerini kullanabilmeyi, yeni fikirler düşünüp uygulayabilmelerini, problemden kaçmayı değil üzerine gidip üstesinden gelebilmeyi öğrenirler. Aynı zamanda öğrenciler kavramlara yönelik yanılgılarını (eğer varsa) bu basamakta düzeltebilir, anlamlandırmaları güçlenebilir (Bıyıklı ve Yağcı, 2014). Bu basamakta öğretmen öğrencilerin fikirlerine geri dönütler verir ve onları destekleyip takdir eder.

Değerlendirme (Evaluate):

Son olarak değerlendirme basamağında giriş aşamasında verilmiş olan konu ile alakalı yapılan tüm çalışmalar göz önünde bulundurularak değerlendirmeler yapılır. Öğrencilerin kendilerine özeleştirici yaptıkları, gelişimlerini fark ettikleri basamaktır. Bu basamak doğrultusunda öğretmen, öğrencilere kazandırmak istediği konu, kavram ya da bilgilerin ne kadarını gerçekleştirebildiğini açıkça görebilir. Öğrencilerin ne kadar anlayıp günlük hayatla ilişkilendirip uygulayabildiklerini veya uygulayamadıklarını değerlendirmek amacıyla, bilgiyi veya kavramları kullanış biçimleri, yetenekleri çerçevesinde yazılı, sözlü veya açık uçlu sorular sorularak değerlendirme yapılır (Aktaş, 2013).

5E öğretim modelinde uygulamanın her bir basamağında öğretmenin ve öğrencinin farklı rolleri ve sorumlulukları vardır. Öğretmen uygulama esnasında basamaklara aşırı derecede bağlı kalıp konuyu anlaşılır kılmaktan ziyade sıkıcı hale getirebilir ve böylece öğrencilerin dikkatlerini dağıtabilir. Bu bağlamda basamaklar arasında geçiş veya farklılıklar söz konusu olabilir. Öğrenci öğrenmenin odağındadır ve yeni bilgiler öğrenecek olmanın verdiği heyecanla kendinden beklenen sorumlulukların bilincindedir. Böylece bu modelle öğrenciler, bilgiyi keşfederek akılda kalıcılık ve kavram bütünlüğü sağlayarak öğrenmenin özüne ulaşmış olurlar.

2.2. Literatür Taraması

Çalışmanın bu bölümünde küresel ısınma ve iklim değişikliği, çevre sorunları ve çevre eğitimi, PDÖ ve 5E modeli ile ilgili yapılmış olan ve erişilebilen araştırmalar incelenip derlenmiştir.

2.2.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine İlişkin Yapılan Araştırmalar

Aydın (2014)'ın yapmış olduğu “Ortaöğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi” adlı araştırmada ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilerin küresel ısınma konusundaki akademik bilgilerini ölçerken aynı zamanda kavram yanlışlarını tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma Karabük'te bulunan farklı türdeki liselerde öğrenim gören her sınıf seviyesinden 336 kız, 256

erkek öğrenci olmak üzere toplamda 592 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna bakıldığında; araştırmaya katılan öğrencilerin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerine yönelik yapılan ankete verdikleri cevaplar ortalama seviyenin üzerinde olduğu yönündedir. Öğrencilerin çoğunluğu küresel ısınma ile sera etkisi arasında bir ilişki kurarak sera etkisinin küresel ısınmaya neden olduğu kanaatindelerdir. Küresel ısınmanın hızlı sanayileşme sebebiyle olduğunu ve bu konuda gelişmiş ülkelerin daha fazla etkilediği yönünde düşünceleri mevcuttur. Ayrıca konu hakkındaki bilgi seviyeleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermemiş olup, sınıf seviyelerine bakıldığında ise diğer sınıflara göre 9. Sınıflarda konu hakkında henüz bilgilerinin olmaması sebebiyle farklılık görülmüştür. Lise türleri değerlendirildiğinde ise özellikle meslek liselerinde diğer liselere oranla bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu görülmüştür.

Ayvacı ve Şenel Çoruhlu (2009)'nun birlikte yapmış olduğu “Öğrencilerin Küresel Çevre Sorunlarına Bakışları Ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesine Yönelik Gelişimsel Bir Araştırma” adlı çalışma öğrencilerin, küresel bir çevre sorunu olan küresel ısınmaya sebep olabilen önemli konular hakkında yanlış bilinen kavram yanılgılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma bir ilköğretim ve bir ortaöğretim okulu içerisinde farklı yaş grupları ve öğrenim seviyesinden rastgele seçilen 280 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan anket açık uçlu sorulardan oluşmakta olup, sorulan sorular öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara bakıldığında, her iki okulda öğrenim görmekte olan öğrencilerin geneli küresel ısınmayı kuraklık ve buzulların erimesi ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. 4. 5. ve 6. Sınıf öğrencilerinin küresel ısınmayı sıcaklık artışı ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Ancak sınıf seviyesi ilerledikçe öğrencilerin ozon tabası ve sera gazlarının olumsuz etkilerinin de küresel ısınma ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. 10 ve 11. sınıf öğrencilerinin birkaçı ozon tabakasının delinmesinin, küresel ısınmanın sonuçlarından dolayı olduğu görüşündelerdir. Çalışmanın sonucu konu ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesinin, öğrencilerde çevre bilinci ve farkındalık kazanmaları açısından önem arz ettiği yönündedir.

Cordero vd. (2008) yılında üniversitede öğrenim gören bir grup öğrenci arasında iklim değişikliği literatürü hakkında çeşitli bileşenleri araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Eylem odaklı öğrenmenin öğrenci üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu çalışma, üniversitede öğrenim gören bir grup öğrenciler arasında iklim değişikliği literatürü hakkında çeşitli bileşenleri araştırmak amacıyla yapılmıştır ve eylem odaklı öğrenmenin öğrenci üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Öncelikle iklim ve hava durumu derslerine devam eden alan dışı öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili bilgilerini incelemek için anket yapılmıştır. Önceki araştırmalarla uyumlu olarak, bu çalışma, küresel ısınmanın nedenleri ve küresel ısınma ile ozon tabakasının incelenmesi arasındaki ilişkiye ilişkin önemli öğrenci kavram yanlışlarının var olduğunu ortaya koymaktadır. Küresel ısınmayla çevresel kirlilik arasında anlamlı bir ilişki kuramamıştır. Yazarlar, “Ekolojik Ayakizleri” tabanlı bir öğrenme etkinliğinin öğrencilerin enerji kullanımı ve küresel ısınma arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediğini keşfetmişlerdir. Sonuçlar, öğrenciyi kişisel olarak meşgul eden nispeten basit bir öğrenme etkinliğinin, kişisel enerji kullanımı ile küresel ısınma arasındaki bağlantıyı daha iyi anlamasını sağladığını göstermektedir.

Emli ve Afacan (2017)’in birlikte yapmış olduğu “Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Zihinsel Modelleri” çalışmada öğrencilerinin küresel ısınmaya ait zihinsel modelleri belirlemek hedeflenmiştir. Çalışma, bir okulda yedinci sınıfta öğrenim gören 185 öğrenci ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak küresel ısınma için yapılan bir anket uygulanmıştır. Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili söylemleri ve zihinsel modelleri incelendiğinde, genel olarak öğrencilerin konuya aşina oldukları ve küresel ısınmanın çevremiz için tehdit olarak nitelendirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bir kısmının konu ile ilgili doğru zihinsel modele sahip olduğu görülmüştür. Ancak bir kısmının ise neden-sonuç ilişkisi oluşturamayıp doğru zihinsel model kuramadıkları görülmüştür. Bu durum da öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir.

Erdoğan ve Cerrah Özsevgeç (2012)’in birlikte yapmış olduğu çalışmada, sera etkisi ve küresel ısınma konularında öğrencilerin anlam yanlışlarının, kavram karikatürleri üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma, 7. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 17 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma başında yapılan ön test

sonuçlarında, öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konusunda kavram yanılgıları olduğu gözlemlenmiştir. Ozon tabakası ile küresel ısınma arasındaki ilişkiyi bilgi eksiklerinden ötürü karıştırdıkları görülmüştür. Ozon tabakası incelendiğinde dünyanın sıcaklığının artacağı yönünde anlam yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin konu genelinde verilen kavramları hem anlamakta hem de öğrenmekte güçlük çektikleri söylenebilir.

Engerman vd. (2020) “Perceptions and Awareness of Climate Change on Environmental Stewardship” yaptıkları çalışmada iklim değişikliği tartışmalarına rağmen, iklimin değiştiğini öne sürmüşlerdir. Toplumun, yeni yağış modellerinden, yükselen sıcaklık ve diğer değişiklikler gibi çeşitli faktörlerden etkilendiği, ancak insanların davranışlarındaki değişiklikler ile iklim değişikliğini azaltmaya yardımcı olabileceği kanaatine varmışlardır. İnsan algıları ve tutumları da çevre yönetimi için gereklidir. İyi bir çevre yönetimi, çevresel kaynakların kötüye kullanımını azaltabilir. Bu, iklim değişikliği konusunda biraz yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı, Virgin Adaları'ndaki St. Croix sakinlerinin iklim değişikliği farkındalığı ile çevre yönetimi arasında var olan ilişkiyi incelemektir. İki yerel plajda 317 katılımcıya elektronik ortam üzerinden ve doküman olarak anketler uygulanmıştır. Anketin sonuçları, ikamet edilen bölgelerde çevresel yönetimdeki davranışlar ve katılımcıların, dünyanın ısınmasına neden olan olaylara ilişkin algıları arasında önemli ilişkiler olduğunu gösterdi. İklim değişikliği konusunda toplumu eğitmenin önemi anlaşılan ankette elde edilen bilgiler, yerel bir ortaokulda, bir bilim programının oluşturulmasına sebep olmuştur.

Gürer ve Sakız (2018)'ın birlikte yapmış olduğu “Yetişkinlerin Küresel Isınma ile İlgili Bilgi Düzeyleri ve Geri Dönüşüm Farkındalıkları” başlıklı çalışma, yetişkinlerin küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin ve geri dönüşüm üzerine farkındalıklarının cinsiyet, eğitim, yaş gibi durumlar arasındaki ilişki incelenmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, İstanbul'un ilçelerinde bulunan halk eğitim merkezlerinde farklı türden kurslara katılan 261 kursiyer ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, katılımcılara anket uygulanarak elde edilmiştir. Araştırma sonucunda araştırmaya katılım gösteren kursiyerlerin konu hakkındaki bilgi düzeylerinde cinsiyete ve yaşa göre bir farklılık görülmemiştir. Ancak katılımcıların eğitim durumlarına göre bakıldığında farklılıklar

tespit edilmiştir. Geri dönüşüm konusu hakkında ise katılımcıların büyük bir kısmının farkındalık sahibi olduğu, okul çağında olan katılımcıların (10-18 yaş) geri dönüşüm amblemlerinin anlamlarını yetişkin katılımcılara göre daha iyi bildiği görülmüştür.

Güner ve Turan'ın 2017'de hazırladıkları “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Küresel İklim Değişikliği Üzerine Etkisi” adlı çalışmada, nüfustaki artışın, enerji talebindeki artışa sebep olduğu bunun da kaynak kullanımındaki fazlalaşmasına neden olduğu ifade edilmiştir. Böylece daha fazla fosil yakıt kullanımı ile karbon salınımının tetiklenmekte olduğu ön görülmektedir. Dünyayı tehdit eden çevre sorunlarından biri sera gazı artışı ile küresel ısınma olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışma ile birlikte, küresel iklim değişikliği sorunu ve bu sorunun yönetimi için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının yaygınlaştırılmasının önemi ortaya konulmuştur. Uzun dönemde sürdürülebilir ekonomiyi desteklemek ve çevreye karşı yapılan olumsuz etkileri azaltmak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı kilit rolde olacağı söylenmektedir. Ancak burada devletin büyük bir potansiyele sahip olan yenilenebilir enerji kaynaklarını sürekli destekleyen malî bir politika izlenmesi gerektiği savunulmuştur. Alternatif enerji kaynaklarının enerji talebini karşılaması durumunda çevreye karşı duyarlı, sürdürülebilir ve diğer ülkelere olan bağımlılığın azaltılmasına yüksek derecede katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Hebe (2020)'nin hazırladığı “In-service Teachers' Knowledge and Misconceptions of Global Warming and Ozone Layer Depletion: A Case Study” adlı çalışması incelendiğinde, Güney Afrika müfredat değerlendirmesi ve politika bildirisi, sağlıklı bir çevreye bağlılığı da içeren çok sayıda ilkeyi bünyesinde barındıran bir eğitimi öngörür. Bu hizmet içi eğitim öğretmenlerin, öğrenenleri eğitim sistemi boyunca çevre eğitimine maruz bırakılmasını sağlar. Bunu yapabilmek için, çevreyle ilgili çeşitli konularda somut çevre okuryazarlığı düzeylerine sahip olmaları gerekir. Bu makale, Güney Afrika'nın Kuzey Batı eyaletinde küresel ısınma ve ozon tabakasının incelenmesi ile ilgili hizmet içi öğretmenlerin çevre okuryazarlığını araştırmak için yürütülen bir vaka çalışmasını rapor etmektedir. Görüşmeye dayalı nitel araştırmaya on beş öğretmen katıldı. Bulgular, bazı hizmet içi eğitim veren öğretmenlerin küresel ısınma ve ozon tabakasıyla ilgili çeşitli bilimsel yanlış kanılara sahip olduklarını göstermektedir. Bu bulgular, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimdeki öğretmenleri

içeren önceki çalışmaların bulgularını doğrulamaktadır. Araştırmacı, küresel ısınma ve ozon tabakası gibi güncel konularda hizmet içi öğretmenlerin çevre okuryazarlığını geliştirmeye yardımcı olmak için destek önermektedir.

Koca(2019)'nın “Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel Isınma Hakkındaki Görüşleri” adlı çalışmasında, hem sekizinci sınıf öğrencilerinin hem de okulda görev alan fen bilimleri öğretmenlerinin küresel ısınmaya ait görüşleri incelenmiştir. Çalışma, 7 fen bilimleri öğretmeni ve öğrenim görmekte olan 12 8.sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada görüşme ve gözlem yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ise; derslerde küresel ısınma konusuna öğretmenlerin yeterli süre ayırmadığı, konu üzerinde durulmadığı ve bu yüzden öğrencilerde bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları olduğu görülmüştür. Aynı zamanda öğretmenlerin de konu hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür.

Mahanoğlu (2019) “Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi” çalışmasında, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin küresel ısınmaya ait bilgi ve idrak düzeylerini incelemiştir. Çalışma, Hatay’ın bir ilçesindeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan 667 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Küresel ısınma hakkında bilgilerin ölçülmesi için veri toplama aracı olarak iki farklı ölçekten yararlanılmış, daha sonra da mevzu bahis olan konu hakkındaki görüşler alınmak üzere açık uçlu sorular yöneltilerek veriler toplanmıştır. Öğrencilerde küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakası gibi kavramlar hakkında bilgi eksikliğinin var olduğu görülmüştür.

2.2.2. Çevre Eğitimi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Ötün, Artun, Temur ve Tozlu (2017) “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Çevre Eğitimi Kavramları Farkındalık Ölçeği: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması”, ortaokul öğrencilerinin çevre eğitimine yönelik verilen kavramlara hangi düzeyde bilgi sahibi olduklarını belirlemek amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini; Bitlis Merkez’deki ortaokullarda 6. , 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 1140 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler, araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olan 22 maddelik

“Çevre Eğitimi Kavramları Farkındalık Ölçeği (ÇEKFO)” ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda ölçekten elde edilen bilgilere göre, öğrencilerin çevre eğitimine yönelik verilen kavramlardaki farkındalıklarını belirlemek üzere kullanılabilir olduğu söylenebilir. Geliştirilen ölçek benzer konulara sahip farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin de farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılabilir niteliktedir.

Uyanık’ın 2016 yılında yapmış olduğu “Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin bilgi düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi” adlı çalışmada eğitim fakültelerinin farklı lisans programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilgi düzeyleri ve tutumları incelenmiştir. Araştırma, tarama modelinde yapılmıştır. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde matematik ve fen bilimleri eğitimi ve temel eğitim programlarında son sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 309 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, çevre eğitimi dersi var olan eğitim programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının, çevre sorunlarına yönelik tutumlarının daha olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Yine Uyanık (2016)’ın yapmış olduğu bir diğer çalışmada birleştirme tekniği ele alınmış, verilen çevre eğitiminin lisans öğrencilerinin akademik başarılarına, çevre sorunlarına karşı tutumlarına ve öğrenmenin kalıcılığa olan etkisi incelenmiştir. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 4. Sınıfta öğrenim gören 63 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırmada ön test-son test kontrol grupları oluşturulmuştur. Veriler çevre sorunlarına dair yapılan başarı testi ve tutum ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler gruplara ayrılarak uzmanlık kümeleri oluşturulmuş, bu kümelerde konular paylaştırılarak öğrenciler tarafından anlatılmış ve sorular eşliğinde tartışılarak konunun iyice anlaşılması sağlanmıştır. Kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretimin dışına çıkılmadan ders işlenmiştir. Sonuca göre deney grubundaki öğrencilerin tutum ve başarılarının kontrol grubuna göre olumlu yönde farklılık göstermiştir.

Yalçinkaya (2012), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ait farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmış, çevre sorunları farkındalık ölçeği kullanmıştır. Ölçekten alınan veriler sonucunda öğrenciler, çevrede gerçekleşen orman yangınlarının, kirliliğin ve buna bağlı olarak küresel ısınmanın ciddi bir çevre sorunu

olduğunu düşünmektelerdir. Aynı zamanda Dünya'daki çevre sorununun, ülkemize göre daha ciddi boyutlu olduğu görüşündelerdir.

Öz-Aydın, Ekersoy ve Özkan'ın 2022 yılında yapmış oldukları “Türkiye’de Eğitim ve Öğretim Programları, Çevre Okuryazarlığının Gerçekleştirilmesini Ne Kadar Desteklemektedir?” adlı çalışmada; erken çocukluk döneminden lise çağına kadar verilmeye çalışılan çevre eğitiminin, öğretim programlarının içeriğinde nedenli yer aldığını incelemek çalışmanın amacıdır. Bunun nezdinde öğrencilerin çevre okuryazarı bir birey olmaları için eğitim öğretim programlarının içeriğini araştırmak amaçlanmıştır. Kazanımlar incelendiğinde çevre eğitimi için temel bilgilerin verildiği, kavramsal olarak çevre bilincinin desteklendiği görülmüş ancak çevre problemlerine ilişkin çözüm üretebilmek amaçlandığında bu amaca uygun kazanımların düşük olduğu görülmüştür. Bu durumda çevre eğitiminin amaçları yeterince kazandırılmadığı, fakat planlı ve yeterli bir şekilde eğitim-öğretim programlarında yer verilmesi dâhilinde öğrencilerde gözlemlenmesi beklenen bilinç, tutum, bilgi, beceri ve katılım gibi davranışların sergilenmesi öngörülmektedir.

Benzer bir çalışma da 2021 yılında Kızılay ve Şentürk tarafından hazırlanmış, ortaokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı çevre eğitimi amaçları çerçevesinde incelenmiştir. MEB'in 2018 senesinde hazırlanmış olduğu Fen Bilimleri öğretim programında çevre ile ilgili yer alan kazanımlar ve ifadeler çevre eğitiminin amaçları doğrultusunda incelenmiştir. Öğretim programında genel olarak bilgi ve tutum geliştirmek temel alınmış; beceri, anlayış ve değer geliştirme unsurlarına bakıldığında ise yetersiz kalındığı görülmüştür. Kavram, bilgi ve farkındalık geliştirme evresinin alt sınıf seviyelerinde kazanılmaya başlandığı, üst sınıflarda ise bu farkındalığın vatandaşlık görevi bilinci ile beceriye dönüştüğü görülmüştür.

2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Büyükdokumacı'nın 2012 yılında yapmış olduğu “İlköğretim 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı araştırmada, 8.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji öğretiminde PDÖ yönteminin akademik başarıya, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerinin üzerindeki etkisini

incelemiştir. Araştırma sonucuna bakıldığında problem çözme becerilerinde anlamlı bir fark olmamasına rağmen olumlu bir artış olmuştur. PDÖ uygulama süreci uzatıldığında veya artırıldığında tutum ve becerilerde daha olumlu bir gelişme kaydedileceği söylenebilir. Uygulama sonrası öğrencilerde görev ve sorumluluk bilincinin geliştiği, kendilerini önemli hissettikleri bir süreç gerçekleştiği söylenebilir. Derste PDÖ yöntemine daha fazla yer verildiğinde ise derse olan tutumlarında ve problem çözme becerilerinde kalıcılık sağlanabileceği öngörülmüştür.

Yılmaz ve Çavuş (2021)'un beraber hazırlamış oldukları “Probleme Dayalı Öğrenmenin 5.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada 5.Sınıf Fen Bilimleri dersine ait “Işık ve Ses” ünitesinin kazanımları doğrultusunda PDÖ'nün akademik başarılarına ve derse olan tutumlarına etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuş, kontrol grubunda geleneksel öğretim ile ders işlenirken deney grubunda PDÖ uygulanmıştır. Çalışma sonucuna bakıldığında öğrencilerin Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarında geleneksel öğretime göre PDÖ'nün akademik başarı ve tutuma etkisinin önemli ölçüde yer aldığı görülmüştür.

Bir başka çalışmada ise, Kılıç ve Moralar (2015)'ın yapmış oldukları çalışmada “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı ve Motivasyona Etkisi” incelenmiştir. Çalışmada fen bilimleri dersinde 6. sınıfta yer alan “Madde ve Isı” ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik motive edici etkisini incelemek amaçlanmıştır. Deney ve kontrol grubu oluşturulmuş, deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme ile ders işlenirken araştırmacı tarafından geliştirilen problem senaryoları kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Akademik Başarı Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Veri analizi yapıldığında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını geliştirmede, geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Öztürk'ün 2021 yılında yayımlanan “Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı çalışmasında, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin PDÖ yönteminin bilimsel süreç becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu oluşturulmuş, deney grubunda PDÖ ile uygulama yapılmıştır. Kontrol grubu ile de MEB ders kitabından faydalanılarak mevcut öğretim yöntemine dayalı bir şekilde yürütülmüştür. Uygulama öncesi her iki gruba da ön test yapılmış, deney ve kontrol grubu karşılaştırıldığında herhangi bir anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir. Son testlere bakıldığında deney grubunda uygulama aşamasının, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Bunun yanı sıra iletişim becerilerine, derse olan ilgi ve merakın artmasına, sosyal becerilere de olumlu bir şekilde katkı sağladığı görülmüştür. Kontrol grubunda ise bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde yeterli bir seviyede tesir ettiği söylenemez. Bu durumda PDÖ yönteminin bireylerde/öğrencilerde bilimsel süreç becerileri başta olmak üzere günlük yaşamlarını da etkileyecek olan birçok beceriye olumlu bir şekilde yön verdiği söylenebilir.

2.2.4. 5E Öğrenme Modeli ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Değirmençay & Hun(2020)un birlikte hazırlamış oldukları “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Desteklenen 5E Öğretim Modelinin Başarı ve Tutuma Etkisi” adlı araştırmanın amacı; ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi özelinde seçilen bir konu üzerine PDÖ ile zenginleştirilmiş 5E modeli kullanılarak, öğrencilerin akademik alandaki başarı ve tutumlarını incelemek ve uygulanan yöntemin etkisini ölçmektir. Deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, gruplara uygulama öncesi ön test yapılmıştır. Uygulama esnasında deney grubuna konu PDÖ ile zenginleştirilmiş 5E modeli uygulanmıştır. 5E modelinin derinleştirme basamağında PDÖ'ye yer verilmiş, verilen senaryo ile problem anlaşılabilir kılınmış, öğrencileri düşünmeye ve çözüme kavuşturmaya itmiştir. Uygulama sonrasında yine her iki gruba da son test yapılmıştır. Uygulama öncesi yapılan ön test ile uygulama sonrası yapılan son test arasında yapılan değerlendirmenin sonucunda deney grubunun lehine olan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu durumda deney grubunda uygulanmış olan yöntem ve modelin, öğrencilerin tutum ve başarılarına olumlu yönde etki ettiği söylenebilir. Öğrencilerin fen bilimleri dersine olan ön yargı ve kendilerini ifade edemeyişleri sona ermiş, derse olan ilgi ve alakalarında artış gözlenmiştir.

Şahin & Değirmençay(2019)'ın beraber hazırlamış olduğu “Drama Etkinlikleri ile Desteklenen 5E Öğretim Modelinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutuma Etkisi: Maddenin Tanecikli Yapısı ve Karışımlar” adlı çalışmada, fen eğitiminde verilen kazanımların ağırlıklı olarak soyut kavramlardan oluştuğu ve öğrenciler tarafından zor öğrenildiği düşünülmüş, bu sebeple de 5E modelinin derinleştirme basamağına drama etkinlikleri yer verilerek zenginleştirilmiştir. Böylelikle öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Ortaokul 7.sınıf öğrencileri kontrol ve deney grubu olarak ayrılmıştır. Öğretim esnasında kontrol grubuna MEB'in belirlemiş olduğu plan takip edilmiş, deney grubunda ise 5E modelinin derinleştirme basamağında drama etkinlikleri eklenerek ders işlenmiştir. Sonuç olarak deney grubundaki öğrenciler drama etkinlikleri ile kendilerini ön planda görüp sorumluluk kazanmış ve bu bağlamda derse karşı olan tutum ve davranışlarında pozitif yönde gelişmeler kat ettiği görülmüştür.

Aktaş(2013)'ın “5E Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Biyoloji Dersi Tutumuna Etkisi” adlı çalışması 11.sınıfta öğrenim gören lise öğrencileri ile birlikte yürütülmüştür. ‘Kalıtım, Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji’ ünitesi bir grupta 5E öğrenme modeli ile işlenirken diğer grupta işbirlikli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Bir diğer grup ise kontrol grubu olarak geleneksel öğretim ile konu işlenmiştir. Çalışmanın amacı ise uygulama boyunca iki grupta kullanılan model ve yöntemin öğrenciler üzerinde biyoloji dersine karşı geliştirdiği tutum ve etkileri incelemektir. Araştırma sonucuna bakıldığında yapılandırmacı yaklaşım hedeflerinin sağlandığı her iki öğretim yöntemleri kullanıldığında kontrol grubuna göre daha olumlu bir tutum sergilendiği görülmüştür. Ancak en fazla tutum ve etkinin 5E öğrenme modelinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin gösterdiği görülmüştür. En az tutum sergileyen grup ise kontrol grubundaki geleneksel öğretim ile ders işleyen öğrenciler olduğu görülmüştür.

Bıyıklı ve Yağcı'nın 2014 yılında birlikte hazırladığı “5E Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı çalışma özel bir okulun 4.sınıfta öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri ile yürütülmüştür. Fen ve teknoloji dersi kapsamında geliştirilen öğretim programının bilimsel süreç

becerilerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı grup oluşturulmuştur. Deney grubunda 5E modeli ile hazırlanan plan uygulanırken kontrol grubunda ise mevcut MEB ders planına göre hareket edilmiştir. Uygulama sonrası kalıcılık sağlamak adına ise uygulamadan üç ay sonra kalıcılık testleri yapılmıştır. Sonuç olarak 5E modeline uygun bir şekilde hazırlanan plan uygulandığında bilimsel süreç becerilerinin alt beceriler de dâhil olmak üzere diğer mevcut plana göre daha kalıcılık sağladığı görülmüştür. Böylelikle 5E Öğrenim Modeli, bilimsel süreç becerilerini geliştirmek ve derste etki ve kalıcılık sağlamak adına kullanılabileceği görülmüştür.

Erkol, Artun, Temur ve Okur(2022) “3E, 5E ve FeTeMM (STEAM) ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Sürdürülebilir Kalkınma Konusuna Etkisi” adlı çalışmada veriler nitel ve nicel yöntem bir arada kullanılarak toplanmıştır. Nicel veriler ‘Sürdürülebilir Kalkınma’ ya ilişkin ölçekler ile toplanırken, nitel veriler yarı yapılandırılmış mülakat formu ile toplanmıştır. Araştırma ortaokul 8.sınıf öğrencileri ile yürütülmüş, öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları üzerine inceleme yapılmıştır. Araştırmada 3E, 5E ve FeTeMM (STEAM) ile desteklenen öğrenme ortamları oluşturulmuş, sürdürülebilir kalkınma konusundaki etkisi incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığında, her bir modelde uygulanan etkinliklerde öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Yapılan etkinliklerde bilgilerini transfer edebildikleri görülmüş bu durumda ise kavramları doğru bir şekilde anladıkları söylenebilir. Öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabileceği problemlere yönelik somut olarak çözüm önerileri sundukları bunun da sürdürülebilir kalkınma kavramında etkili ve faydalı olduğu söylenebilir. Bu nedenle çalışmanın öğrenciler üzerinde olumlu bir etki ettiği gözlemlenmiştir.

Adem (2021) yaptığı çalışmada “Fen Öğretiminde Kimyasal Tepkimeler Konusunun Bilgisayar Destekli ve REACT Stratejisi ile Zenginleştirilmiş 5E Yönteminde Günlük Yaşamla İlişkilerinde ve Kalıcılık Üzerine Etkisi”ni araştırmış, öğrencilerin akademik başarılarını ve fen bilimleri dersine olan tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Yapılan araştırmanın sonucunda 5E modelini temel alarak bu modelin, REACT stratejisi ve Bilgisayar Destekli Öğrenim stratejisiyle desteklenmesiyle uygulanan derslerin kendi içlerinde değerlendirilmesi ve geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılması

yapılmıştır. Araştırma sonucuna bakıldığında deney-1 ve deney-2 gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarında farklılık görülmemişken, dene-2 grubu ile kontrol grubu arasında, deney grubunun lehine olumlu yönde anlamlı bir fark görülmüştür. fen bilimleri dersine olan tutumlarında uygulama öncesi ve sonrasında değişiklik gözlenmemiştir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmayı oluşturan çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri analizleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırma modeli, araştırma konularına yönelik soruları cevaplamak ve hipotezleri test etmek amacıyla araştırmacı tarafından yapılan bir plandır. Araştırmanın amacına uygun verilerin toplanması ve çözümlenmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir.

Deneme modelleri nicel araştırmalarda kullanılan, değişkenler arasında neden sonuç ilişkileri kurularak gerçeklik derecelerini bulabilmek için tüm etkenlerin sınındığı ve araştırmacının da görüşlerine yer verdiği bir yöntemdir (Fişek, 2003). Deneme modelleri gerçek/klasik ve yarı deneme olmak üzere iki grupta incelenir. Bu araştırmada olduğu gibi yapılmış olan birçok eğitim araştırmalarında yer alan öğrenci gruplarının eşit bir şekilde dağılımı çok zor olduğundan gerçek/klasik deneme modeli kullanmak da oldukça zor olacağı için bu tip çalışmalarda yarı deneysel model kullanılması daha uygundur (Cohen, Manion ve Morrison, 2005). Bu çalışmada ise yarı deneme modellerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır.

Yarı Deneme Modelleri

- Bu modeller bilimsel değer açısından gerçek deneme modellerinden sonra gelmektedir.
- Gerçek deneme modellerinin gerektirdiği kontrollerin sağlanamadığı yerlerde ya da yeterli olmadığı durumlarda yarı deneme modellerinden yararlanılır.

Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Model

Bu model ön test-son test Kontrol Gruplu Model'e benzer bir yapıda olmakla birlikte, aralarındaki fark grupların yansız atama ile değil, gelişigüzel oluşturulmuş olmasıdır. Grupların belirli özelliklerde olmalarına dikkat edilir. Çalışmaya başlamadan önce grupta bulunan kişilerin ilk davranışları ön test ile belirlenir. Bir okulda başarılarla bakılmaksızın oluşturulmuş sınıf buna iyi bir örnektir.

Çalışmada 6.Sınıflar arasında eşitlenmemiş gruplar oluşturulmuş, kullanılan yöntem ve yapılan ön test-son test hakkındaki bilgiler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Çalışma grupları

GRUPLAR	ÖN TEST	UYGULANAN YÖNTEM	SON TEST
Kontrol Grubu: Geleneksel Öğretim	Çevre Tutum (Bilgi-Duygu-Davranış) - Sosyo Ekonomik Durum Ölçeği	Araştırma kapsamında belirlenen konu ve kazanımların öğretmen merkezli hazırlanmış ders planına göre işlenmesi	Çevre Tutum (Bilgi-Duygu-Davranış) Ölçeği
Deney Grubu I: Probleme Dayalı Öğretim	Çevre Tutum (Bilgi-Duygu-Davranış) - Sosyo Ekonomik Durum Ölçeği	Araştırma kapsamında belirlenen konu ve kazanımların Probleme Dayalı Öğretim yöntemine göre hazırlanmış ders planına yönelik işlenmesi	Çevre Tutum (Bilgi-Duygu-Davranış) Ölçeği
Deney Grubu II: 5E+Probleme Dayalı Öğretim	Çevre Tutum (Bilgi-Duygu-Davranış) - Sosyo Ekonomik Durum Ölçeği	Araştırma kapsamında belirlenen konu ve kazanımların 5E ile zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğretim yöntemine göre hazırlanmış ders planına yönelik işlenmesi	Çevre Tutum (Bilgi-Duygu-Davranış) Ölçeği

3.2. Evren ve Örneklem

Amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem kullanılması hedeflenmiştir.

Ölçüt Örneklem: Araştırmacı hangi tür birey ya da durumları çalışacağına karar verir ve ölçütü kendisi belirler. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılının II. Döneminde, Ankara'nın Altındağ ilçesinde Şehit Yusuf Elitaş İmam Hatip Ortaokulu 6.Sınıflarda öğrenim gören öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Kız erkek sınıfları ayrı olduğu için araştırma bu şekilde yürütülmüş, kızlarda ve erkeklerde aynı testler ayrı ayrı uygulanmıştır. Araştırmaya toplam 84 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrencilerin dağılımı ve cinsiyetlerine ilişkin bilgiler

Çizelge 3.2’de verilmiştir.

GRUPLAR	CİNSİYET		TOPLAM ÖĞRENCİ SAYISI
	KIZ	ERKEK	
Kontrol Grubu	20	9	29
Deney Grubu I	19	10	29
Deney Grubu II	16	10	26
Deney Grubu I	19	10	29
Deney Grubu II	16	10	26

Çizelge 3.2 Öğrenci dağılımları ve cinsiyetler

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmanın verileri MEB öğretim programında (MEB, 2018) yer alan 6.sınıf “Madde ve Isı” ünitesi “Yakıtlar” konusundaki “F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar

olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenemez enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır” ve “F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır” kazanımlarına ilişkin öğrencilerin çevreye yönelik bilgi, duygu ve davranışlarını ölçmek amacıyla Avan ve Aydınli (2011) tarafından hazırlanmış olan Çevre Tutum Ölçeği kullanılmıştır (Bilgi Ölçeği: 22 madde, Duygu Ölçeği: 17 madde, Davranış Ölçeği: 20 madde, Sosyoekonomik Durum Ölçeği: 13 madde). Deney gruplarında uygulanan problem senaryosu uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

3.3.1. Çevre Tutum Ölçeği

2011 yılında Avan ve Aydınli tarafından hazırlanmış olan Çevre Tutum Ölçeği bu çalışmada kullanılmak üzere mail yoluyla izin alınarak, ön test-son test olarak kontrol ve deney gruplarında uygulanmıştır. Ön testte Bilgi, Duygu, Davranış ve Sosyoekonomik Durum Ölçeği kullanılırken son testte Sosyoekonomik Durum Ölçeği hariç diğer ölçekler yeniden kullanılmıştır. Bilgi Ölçeği 22, Duygu Ölçeği 17, Davranış Ölçeği 20, Sosyoekonomik Durum Ölçeği ise 13 maddeden oluşmaktadır. 5’li likert tipinde olan bu ölçeklerde Bilgi ve Duygu Ölçeğinde yer alan cevaplar ‘Tamamen Katılmıyorum’, ‘Katılmıyorum’, ‘Az Katılıyorum’, ‘Katılıyorum’, ‘Tamamen Katılıyorum’ şeklindeyken Davranış Ölçeğinde cevaplar ‘Hiç Yapmam’, ‘Çok Az Yaparım’, ‘Ara Sıra Yaparım’, ‘Çoğunlukla Yaparım’, ‘Her Zaman Yaparım’ şeklindedir.

Veri analizi yapılırken bu cevaplar aşağıdaki gibi kodlanmıştır:

Bilgi-Duygu Ölçeği:

“Tamamen Katılmıyorum” : 1 puan

“Katılmıyorum” : 2 puan

“Az Katılıyorum” : 3 puan

“Katılıyorum” : 4 puan

“Tamamen Katılıyorum” : 5 puan

Davranış Ölçeği:

- “Hiç Yapmam” : 1 puan
“Çok Az Yaparım” : 2 puan
“Ara Sıra Yaparım” : 3 puan
“Çoğunlukla Yaparım” : 4 puan
“Her Zaman Yaparım” : 5 puan

Ancak kullanılan üç ölçekte de olumsuz maddeler bulunmaktadır. Olumsuz maddeler tespit edilip ters puanlama yapılmıştır. Çevre Bilgi Ölçeğinde 14. Maddeden 19. Madde dâhil olumsuz kabul edilmiştir. Çevre Duygu Ölçeğinde 15. Maddeden 17. Madde dâhil olumsuz kabul edilmiştir. Çevre Davranış Ölçeğinde ise 12. Maddeden 20. Madde dâhil olumsuz kabul edilmiştir. Ters puanlama analizlerde puanlama hatasını önlemek amacıyla yapılmıştır.

Ölçeklerde madde içerikleri incelenerek ölçeği yapan araştırmacı tarafından faktör analizleri yapılmıştır. Çevre Bilgi Ölçeği 3 faktörden/alt boyuttan oluşmakta, Duygu Ölçeği 4, Davranış Ölçeği ise 5 faktörden faktörden/alt boyuttan oluşmaktadır. Bu faktörler/alt boyutlar incelenerek isimler verilmiştir.

Çevre Bilgi Ölçeği:

- İlk 13 Madde: Geri Dönüşüm ve Çevre Sorunları (1. Faktör)
14-19. Maddeler: Plastiklerin Çevreye Verdikleri Zararlar (2. Faktör)
20-22. Maddeler: Plastiklerin Enerji Kaynağı Olarak Kullanımı (3. Faktör)

Çevre Duygu Ölçeği:

- İlk 7 Madde: Temiz Bir Çevrede Yaşama İsteği (1. Faktör)
8-11. Maddeler: Plastiklerin tekrar kullanılması (2. Faktör)
12-14. Maddeler: Çevreye Saçılmış Plastikler (3. Faktör)
15-17. Maddeler: Plastik ve Camın Yeniden Kullanılmasının İnsan Sağlığına Etkisi (4.Faktör)

Çevre Davranış Ölçeği:

İlk 8 Madde: Çevreyi Koruma Çalışmaları (1. Faktör)

9-11. Maddeler: Geri Dönüşüm Kutusu Kullanma (2. Faktör)

12-15. Maddeler: Çöpleri Yere Atma (3. Faktör)

16- 18. Maddeler: Plastikleri Tekrar Tekrar Kullanma (4. Faktör)

19 ve 20. Maddeler: Çöp Kutusu Kullanma (5. Faktör)

3.4. Ders Materyallerinin Geliştirilmesi

Bu bölümde araştırmada kullanılan yöntem ve tekniklerde yapılan etkinliklerin süreci anlatılmıştır. İlköğretim Fen Bilimleri 6. Sınıf öğrencilerine “Madde ve Isı/Madde ve Doğası” ünitesine ait “Yakıtlar” konusunda karbon salınımının Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine olan etkisine dikkat çekerek farkındalık kazandırmak bu çalışmanın temel amacıdır. Bu amaç doğrultusunda farklı öğretim yöntemleri kullanılarak öğrencilere farkındalık kazandırmak istenmektedir. Çalışma 3 şube ile planlanmış fakat okulda kız ve erkek şubeleri ayrı olduğu için 5 şube ile çalışılmıştır. Sınıflardaki kız erkek mevcutları da ona göre ayarlanmıştır. Her bir şubede ders öncesi uygulanacak olan ölçekler öğrencilere verilmiştir. Bir grup ile geleneksel öğretim ile yalnızca MEB (2018) ders kitapları kullanılarak ders işlenirken, diğer grupta aynı konu ve kazanımlar probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılmış, öğrencilerin kavramları anlamlandırarak bu farkındalığı kazanmaları beklenmiştir. Öğrencilere çevre sorunlarına ilişkin günlük yaşamda karşılaşılabilecek olan bir problem durumu sunulmuştur. Öğrenciler sınıf mevcuduna göre gruplara ayrılmıştır. Gruplar öğrencilerin başarıları dikkate alınmadan rastgele ayarlanmıştır. Gruptaki her bir öğrenci bilgi transferi yaparak grup arkadaşlarından edindikleri yeni bilgiler doğrultusunda verilen probleme ilişkin en güzel çözümü bulmak üzere çaba sarf etmiştir. Bulunan bilgiler grup arkadaşlarıyla paylaşılıp, ortak bir karar alınmıştır. Ders sonunda her grup çözüm önerisini sunmuş, değerlendirmeler yapılmıştır. Aynı zamanda bir diğer grupta ise probleme dayalı öğrenme yöntemini 5E Öğrenim Modeli ile zenginleştirerek konu ve kazanımları daha anlaşılır hale getirmek hedeflenmiştir. Giriş basamağında öğretmen öğrencilere çevre sorunları hakkında bilgilerini yoklamak adına “Hiç sera gördünüz mü?” “Sera gazları hakkında bilginiz var mı?” “Küresel ısınma deyince aklınıza ne geliyor?” “Bugünlerde küresel ısınmanın yaşantınızı etkilediğini düşünüyor musunuz?” “İklim Değişikliği hakkında neler

söyleyebilirsiniz?” gibi birkaç basit soru sorarak derse başlamıştır. Açıklama basamağında öğretmen, konu ile alakalı video izleterek öğrencilerde merak uyandırmış, ilgilerini çekmiştir. Öğrencilerden videoda izledikleri çevre sorunlarına dair doğru-yanlış olan davranışları not almaları istenmiştir. Keşfetme basamağında sınıf mevcuduna göre gruplar oluşturulmuştur. Öğrenciler not aldığı bulguları grupta paylaşmış, bu sorunlara neden olan etkenleri tartışmışlardır. Ardından sera etkisini, somutlaştırmak amacıyla gruplara buzdolabı poşeti ve birer bardak sıcak su verilir. Burada Dünyamızdan salınan gazların atmosferde asılı kalıp Dünyamızı nasıl ısıttığını somut olarak göstermek amaçlanır. Bu etkinlikten yola çıkarak grup arkadaşlarıyla beyin fırtınası yapılır ve Dünyamıza salınan gazlara sebep olan etkenler not edilir. Derinleştirme basamağında öğretmen öğrencilere çevre sorunlarına ilişkin günlük yaşamda karşılaşılabilecek olan bir problem senaryosu sunmuştur. Gruplar halinde verilen probleme en uygun çözüm önerisi vermeleri istenmiştir. Yaptıkları araştırmalardan edindikleri yeni bilgiler ile önceki bilgilerini birleştirip ve her öğrencinin ayrı ayrı fikri alınarak ortak bir çözüm önerisi belirlenmiştir. Aynı zamanda belirlenen çözüm önerilerine dair her gruptan slogan bulmaları ve afiş hazırlamaları istenmiştir. Ders sonunda her bir grup kendi çözüm önerileriyle birlikte afiş ve sloganlarını sunup değerlendirme yapılmıştır. Yapılan her uygulama sonunda değerlendirmeler ölçekler ile yapılmıştır. Ders öncesi ve sonrasında yapılan bu değerlendirmeler arasındaki fark gözlemlenmiştir.

3.4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Senaryosu

Uygulama 6.Sınıf Madde ve Isı ünitesinde yer alan Yakıtlar konusunda fosil yakıtların çevremize verdiği zarara dikkat çekerek karbon salınımına sebep olan etkenler üzerinde durulması amacıyla yapılmıştır. Bu konuda öğrencilere verilmek üzere bir problem senaryosu hazırlanmıştır. Problem senaryosunun içerisinde yer alan gazete sayfası da her bir öğrenciye somut bir şekilde sunulmuş, senaryoda bahsi geçen küçük çocuğun yerine kendilerini koyup empati yapmaları sağlanmış aynı zamanda da gazetede yazan bilgiler sayesinde yeni bilgiler edinerek çözüm önerilerini, afiş ve sloganlarını daha kolay üretebilmeleri sağlanmıştır. Uygulama ölçekler ile toplamda haftada 4 saat (2+2)’ den 6-8 ders saati gibi bir sürede tamamlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu bölümde uygulamada elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizinde SPSS 23.0 programından yararlanılmıştır. Analizlerde hangi testlerin kullanılacağını belirlemek için normallik testi yapılmıştır. İlk olarak dağılımın normalliğini bozan veriler belirlenmiş ve bu kapsamda 3 öğrencinin verileri araştırmadan çıkarılmıştır. Dağılımın normal olup olmadığının belirlenmesinde çarpıklık ve basıklık katsayıları, histogram ve Normal Q-Q grafiği ve Shapiro-Wilks ve Kolmogorov Smirnov testleri şeklinde üç yöntem bulunmaktadır. Puanlardan elde edilen çarpıklık ve basıklık katsayılarının + 3 ile - 3 arasında olması ve Normal Q-Q grafiğinde noktaların 45 derecelik doğru üzerinde olması ve önemli bir sapma göstermemesi dağılımın normal dağıldığı göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Örneklemenin 30 üzerinde olduğu araştırmalarda dağılımın normalliğine bakılırken Kolmogorov-Smirnov testinden yararlanılabilir. Araştırma verileri üzerinde gerçekleştirilen Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre ($p=0,000$) dağılım normal gözükmemektedir. Ancak örneklem sayısı büyüdükçe bu test istatistiği anlamlı olarak çıkmaktadır. Bu nedenle çarpıklık ve basıklık katsayıları ve Normal Q-Q grafiğinden elde edilen sonuçlar daha güvenilir bilgi sunmaktadır. Bu bağlamda analizlerde parametrik olan test teknikleri kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin kişisel bilgilerine, ailelerine ilişkin bilgilere ve fen ve teknoloji dersi bilgilerine ilişkin frekans ve yüzdelere; ölçeklere ilişkin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlere ve çarpıklık ve basıklık katsayılarına yer verilmiştir. Öğrencilerin ön test - son test sınav ve ölçek puanlarının A, B ve C yöntemlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla ilişkili örneklem t-Testi ve ANOVA kullanılmıştır. Araştırma kapsamında anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır (A Yöntemi: Geleneksel Öğretim, B Yöntemi: PDÖ Yöntemi, C Yöntemi: 5E Öğrenme Modeli ile Zenginleştirilmiş PDÖ Yöntemi olarak kodlanmıştır).

4. BULGULAR

4.1. Öğrencilerin Kişisel Bilgilerine Yönelik Bulgular

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin kişisel bilgilerine, ailelerine ilişkin bilgilere ve fen ve teknoloji dersi bilgilerine ilişkin frekans ve yüzdeler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1’e göre öğrencilerin 28’i (%34,6) erkek, 53’ü (%65,4) kadındır. Öğrencilerin 2’si (%2,5) müstakil evde, 72’si (%88,9) apartmanda ve 7’si (%8,6) sitede yaşamaktadır. 1 (%1,2) öğrencinin ailesi 1000 TL’den az, 18 (%22,2) öğrencinin ailesi 1001-2000 TL arasında ve 62 (%76,5) öğrencinin ailesi de 2001 TL ve üstünde aylık gelire sahiptir. 3 (%3,7) öğrencinin ailesinde kimse çalışmamakta, 55 (%67,9) öğrencinin ailesinde 1 kişi, 16 (%19,8) öğrencinin ailesinde 2 kişi, 5 (%6,2) öğrencinin ailesinde 3 kişi ve 2 (%2,5) öğrencinin ailesinde 3’ten fazla kişi çalışmaktadır. Öğrencilerden 3’ünün (%3,7) annesi okuryazar değil, 26’sının (%32,1) ilkokul mezunu, 29’unun (%35,8) ortaokul mezunu, 16’sının (%19,8) lise mezunu ve 7’sinin annesi (%8,6) üniversite mezunudur. Öğrencilerden 1’inin (%1,2) babası okuryazar değil, 19’unun (%23,5) ilkokul mezunu, 18’inin (%22,2) ortaokul mezunu, 33’ünün (%40,7) lise mezunu ve 10’unun babası (%12,3) üniversite mezunudur. 4 (%4,9) öğrencinin ailesinde 3 kişi, 63 (%77,8) öğrencinin ailesinde 4-5 kişi ve 14 (%17,3) öğrencinin ailesinde 6 veya daha fazla kişi yaşamaktadır. Öğrencilerin evlerin ısıtma sistemlerine bakıldığında 1’inin (%1,2) soba, 70’inin (%86,4) kombi, 6’sının (%7,4) merkez kalorifer ve 4’ünün (%4,9) kat kaloriferi ile ısındığı görülmektedir. Öğrencilerden 27’sinin (%33,3) babası işçi, 9’unun (%11,1) memur, 1’inin (%1,2) doktor, 2’sinin (%2,5) öğretmen/öğretim görevlisi ve 42’sinin babası (%12,3) serbest meslekte çalışmaktadır. Öğrencilerden 4’ünün (%4,9) annesi işçi, 69’unun (%85,2) çiftçi, 1’inin (%1,2) memur, 4’ünün (%4,9) öğretmen/öğretim görevlisi ve 3’ünün annesi (%3,7) serbest meslekte çalışmaktadır. Bütün öğrencilerin fen ve teknoloji öğretmeni kadındır. Öğrencilerden 6’sının (%7,4) fen ve teknoloji notu 3, 33’ünün

(%40,7) notu 4 ve 42'sinin (%51,9) notu 5'tir. 2 (%2,5) öğrenci dershaneye gitmekte, 2 (%2,5) öğrenci özel ders almakta, 33 (%40,7) öğrenci özel kursa gitmekte, 40 (%49,4) öğrenci dersle ilgili ek bir yardım almamakta ve 4 (%4,9) öğrenci de farklı şekillerde yardım almaktadır.

Çizelge 4.1 Öğrencilere ilişkin kişisel bulgular

Kişisel Bilgiler	Grup	n	%
Cinsiyet	Erkek	28	34,6
	Kadın	53	65,4
Ailenin Yaşadığı Yer	Müstakil Ev	2	2,5
	Apartman	72	88,9
	Site	7	8,6
Ailenin Aylık Geliri	1000 TL'den Az	1	1,2
	1001-2000 TL	18	22,2
	2001 TL ve Üstü	62	76,5
	Kimse Çalışmıyor	3	3,7
Ailede Çalışan Sayısı	1 kişi	55	67,9
	2 kişi	16	19,8
	3 kişi	5	6,2
	3'ten fazla kişi	2	2,5
	Okuryazar Değil	3	3,7
Anne Öğrenim Durumu	İlkokul Mezunu	26	32,1
	Ortaokul Mezunu	29	35,8
	Lise Mezunu	16	19,8
	Üniversite Mezunu	7	8,6
	Okuryazar Değil	1	1,2
Baba Öğrenim Durumu	İlkokul Mezunu	19	23,5
	Ortaokul Mezunu	18	22,2
	Lise Mezunu	33	40,7
	Üniversite Mezunu	10	12,3
Ailedeki Birey Sayısı	3 kişi	4	4,9
	4-5 kişi	63	77,8
	6 veya daha fazla	14	17,3
	Soba	1	1,2
Evin Isıtma Sistemi	Kombi	70	86,4
	Merkez Kalorifer	6	7,4
	Kat Kaloriferi	4	4,9
	İşçi	27	33,3
	Memur	9	11,1
Baba Meslek	Doktor	1	1,2
	Öğretmen / Öğretim Görevlisi	2	2,5
	Serbest Meslek	42	51,9
	İşçi	4	4,9
	Çiftçi	69	85,2
Anne Meslek	Memur	1	1,2
	Öğretmen / Öğretim Görevlisi	4	4,9
	Serbest Meslek	3	3,7
Fen ve Teknoloji Öğretmeni Cinsiyeti	Kadın	81	100,0
	Erkek	0	0,0
	3	6	7,4
5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Notu	4	33	40,7
	5	42	51,9
	Dershane	2	2,5
	Özel Ders	2	2,5
Dersle İlgili Yardım Alınan Yer	Özel Kurs	33	40,7
	Almıyorum	40	49,4
	Diğer	4	4,9

4.2. Öğrencilerin Çevre Bilgi, Duygu ve Davranış Ölçeği Düzeylerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin Çevre Bilgi Ölçeği, Çevre Duygu Ölçeği ve Çevre Davranış Ölçeğinden aldıkları ön test – son test puanlara ilişkin bulgular Çizelge 4.2’de verilmiştir. Ön testler incelendiğinde, Çevre Bilgi Ölçeği’nden aldıkları ortalama puan $81,93 \pm 7,54$ ’tür. Teste ilişkin en düşük puan 58, en yüksek puan ise 95’tir. Çevre Duygu Ölçeği’nden aldıkları ortalama puan $68,69 \pm 5,69$ ’dur. Teste ilişkin en düşük puan 54, en yüksek puan ise 84’tür. Çevre Davranış Ölçeği’nden aldıkları ortalama puan $67,96 \pm 10,73$ ’tür. Teste ilişkin en düşük puan 44, en yüksek puan ise 90’dır. Son testler incelendiğinde, Çevre Bilgi Ölçeği’nden aldıkları ortalama puan $86,75 \pm 6,37$ ’dir. Teste ilişkin en düşük puan 72, en yüksek puan ise 104’tür. Çevre Duygu Ölçeği’nden aldıkları ortalama puan $70,53 \pm 6,75$ ’tir. Teste ilişkin en düşük puan 38, en yüksek puan ise 85’tir. Çevre Davranış Ölçeği’nden aldıkları ortalama puan $72,69 \pm 8,87$ ’dir. Teste ilişkin en düşük puan 50, en yüksek puan ise 92’dir.

Çizelge 4.2 Öğrencilerin çevre bilgi ölçeği, çevre duygu ölçeği ve çevre davranış ölçeği puanlarına ilişkin bulgular

	n	Minimum	Maximum	Ortalama	ss
Çevre Bilgi Ölçeği (Ön test)	81	58,00	95,00	81,93	7,54
Çevre Duygu Ölçeği (Ön test)	81	54,00	84,00	68,69	5,69
Çevre Davranış Ölçeği (Ön test)	81	44,00	90,00	67,96	10,73
Çevre Bilgi Ölçeği (Son test)	81	72,00	104,00	86,75	6,37
Çevre Duygu Ölçeği (Son test)	81	38,00	85,00	70,53	6,75
Çevre Davranış Ölçeği (Son test)	81	50,00	92,00	72,69	8,87

4.3. Öğrencilerin Çevre Ölçekleri ile Derste Kullanılan Yöntemler Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Çevre bilgi, duygu ve davranış ölçekleri ve alt boyutları puanlarının A yöntemi açısından incelenmesi Çizelge 4.3'te verilmiştir. Öğrencilerin çevre bilgi ölçeği ve ölçeğin 1. ve 2. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları A yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Ancak 3. alt boyutuna ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeğinin 3. alt boyutuna ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Öğrencilerin çevre duygu ölçeğinin 1., 2., 3. ve 4. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları A yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Ancak ölçeğin geneline ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeğine ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha düşüktür. Öğrencilerin çevre davranış ölçeği ve ölçeğin 1., 2., 3., 4. ve 5. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları A yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Çizelge 4.3 A yöntemi çevre ölçeklerine ilişkin t-testi sonuçları

Ölçekler ve Boyutlar	Ön test-Son test	n	Ortalama	S	sd	t	p
Çevre Bilgi Ölçeği	Ön test	28	82,67	6,33	27	-,473	,640
	Son test		83,39	6,20			
1. Alt Boyut	Ön test	28	69,50	5,29	27	-,519	,608
	Son test		70,50	9,41			
2. Alt Boyut	Ön test	28	70,32	11,49	27	-,287	,776
	Son test		71,14	10,11			
3. Alt Boyut	Ön test	28	54,96	5,04	27	-3,536	,001*
	Son test		59,00	3,23			
Çevre Duygu Ölçeği	Ön test	28	20,17	3,77	27	2,889	,008*
	Son test		17,39	3,56			
1. Alt Boyut	Ön test	28	7,53	2,50	27	-1,918	,066
	Son test		8,60	2,00			
2. Alt Boyut	Ön test	28	33,21	1,64	27	,101	,920
	Son test		33,14	3,09			
3. Alt Boyut	Ön test	28	15,82	3,03	27	-,942	,355
	Son test		16,57	2,94			
4. Alt Boyut	Ön test	28	11,35	2,07	27	-,762	,435
	Son test		11,82	2,37			
Çevre Davranış Ölçeği	Ön test	28	9,10	3,23	27	-,348	,730
	Son test		9,42	3,64			
1. Alt Boyut	Ön test	28	25,14	6,29	27	-,790	,437
	Son test		26,71	6,31			
2. Alt Boyut	Ön test	28	10,64	2,57	27	,307	,761
	Son test		10,35	3,36			
3. Alt Boyut	Ön test	28	12,28	2,66	27	,607	,549
	Son test		12,00	2,66			
4. Alt Boyut	Ön test	28	12,21	2,52	27	-,452	,655
	Son test		12,53	2,36			
5. Alt Boyut	Ön test	28	10,03	2,72	27	,598	,555
	Son test		9,60	2,76			

*p<0,05, İlişkili Örneklem t-Testi

Çizelge 4.4'e göre öğrencilerin çevre bilgi ölçeği ve ölçeğin 2. ve 3. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları B yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Ancak 1. alt boyutuna ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeği ve ölçeğin 2. ve 3. alt boyutlarına ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Öğrencilerin çevre duygu ölçeği ve ölçeğin 2. ve 4. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları B yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Ancak 1. ve 3. alt boyutuna ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre duygu ölçeğinin 1. ve 3. alt boyutuna ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Öğrencilerin çevre davranış ölçeği ve ölçeğin 2., 3. ve 4. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları B yöntemine göre anlamlı bir farklılık

göstermemektedir ($p>0,05$). Ancak 1. ve 5. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeğinin 1. ve 5. alt boyutuna ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir.

Çizelge 4.4 B yöntemi çevre ölçeklerine ilişkin t-testi sonuçları

Ölçekler ve Boyutlar	Ön test-Son test	n	Ortalama	S	sd	t	p
Çevre Bilgi Ölçeği	Ön test	28	80,82	8,47	27		
	Son test		86,42	5,02		-2,734	,011*
1. Alt Boyut	Ön test	28	68,67	6,29	27		
	Son test		69,82	6,03		-,710	,484
2. Alt Boyut	Ön test	28	66,82	11,46	27		
	Son test		73,64	8,06		-2,630	,014*
3. Alt Boyut	Ön test	28	54,10	5,92	27		
	Son test		59,53	3,52		-3,600	,001*
Çevre Duygu Ölçeği	Ön test	28	19,17	3,15	27		
	Son test		19,57	3,92		-,384	,704
1. Alt Boyut	Ön test	28	7,53	2,36	27		
	Son test		8,89	1,64		-2,910	,007*
2. Alt Boyut	Ön test	28	32,96	1,79	27		
	Son test		33,89	1,44		-2,032	,052
3. Alt Boyut	Ön test	28	15,35	3,06	27		
	Son test		17,10	2,06		-2,988	,006*
4. Alt Boyut	Ön test	28	11,57	2,13	27		
	Son test		11,00	1,24		1,271	,215
Çevre Davranış Ölçeği	Ön test	28	8,78	2,72	27		
	Son test		9,00	2,19		-,283	,780
1. Alt Boyut	Ön test	28	24,85	6,28	27		
	Son test		28,39	4,21		-2,624	,014*
2. Alt Boyut	Ön test	28	8,85	3,34	27		
	Son test		10,14	2,25		-1,663	,108
3. Alt Boyut	Ön test	28	12,89	2,42	27		
	Son test		13,42	2,13		-,912	,370
4. Alt Boyut	Ön test	28	10,71	2,71	27		
	Son test		11,67	2,41		-1,377	,180
5. Alt Boyut	Ön test	28	9,50	2,28	27		
	Son test		11,14	1,89		-3,291	,003*

* $p<0,05$, İlişkili Örneklem t-Testi

Çizelge 4.5'ye göre öğrencilerin çevre bilgi ölçeği ve ölçeğin 1. ve 2. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları C yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Ancak 3. alt boyutuna ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeği ve ölçeğin 1. ve 2. alt boyutlarına ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Öğrencilerin çevre duygu ölçeği ve ölçeğin 1. ve 3. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları C yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Ancak 2. ve 4. alt boyutuna ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir

farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Öğrencilerin çevre duygu ölçeği ve ölçeğin 1. ve 3. alt boyutuna ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir. Öğrencilerin çevre davranış ölçeği ve ölçeğin 1., 2. ve 4. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları C yöntemine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Ancak 3. ve 5. alt boyutlarına ilişkin ön test – son test puanları anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre davranış ölçeğinin 3. ve 5. alt boyutuna ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir.

Çizelge 4.5 C yöntemi çevre ölçeklerine ilişkin t-testi sonuçları

Ölçekler ve Boyutlar	Ön test-Son test	n	Ortalama	S	sd	t	p
Çevre Bilgi Ölçeği	Ön test	25	82,36	7,85	24	-4,808	,000*
	Son test		90,88	5,71			
1. Alt Boyut	Ön test	25	67,80	5,52	24	-2,578	,017*
	Son test		71,36	3,20			
2. Alt Boyut	Ön test	25	66,60	8,80	24	-2,441	,022*
	Son test		73,36	8,36			
3. Alt Boyut	Ön test	25	54,16	5,15	24	-,629	,536
	Son test		54,96	3,58			
Çevre Duygu Ölçeği	Ön test	25	20,76	4,02	24	-2,595	,016*
	Son test		23,48	2,36			
1. Alt Boyut	Ön test	25	7,44	2,36	24	-2,419	,024*
	Son test		9,12	1,96			
2. Alt Boyut	Ön test	25	32,00	2,46	24	-1,568	,130
	Son test		33,00	1,95			
3. Alt Boyut	Ön test	25	15,08	3,25	24	-2,488	,020*
	Son test		16,88	2,12			
4. Alt Boyut	Ön test	25	11,36	1,72	24	1,091	,286
	Son test		10,84	1,54			
Çevre Davranış Ölçeği	Ön test	25	9,36	2,54	24	-,411	,685
	Son test		9,60	1,47			
1. Alt Boyut	Ön test	25	25,00	6,54	24	-,186	,854
	Son test		25,28	5,18			
2. Alt Boyut	Ön test	25	9,16	2,96	24	-,778	,444
	Son test		9,80	2,44			
3. Alt Boyut	Ön test	25	11,48	2,75	24	-2,938	,007*
	Son test		13,44	1,35			
4. Alt Boyut	Ön test	25	11,36	2,39	24	,055	,956
	Son test		11,32	2,37			
5. Alt Boyut	Ön test	25	9,60	2,32	24	-4,109	,000*
	Son test		11,80	1,65			

* $p<0,05$, İlişkili Örneklem t-Testi

Çizelge 4.6’da incelendiğinde öğrencilerin çevre bilgi, duygu ve davranış ölçekleri ön test puanları arasında yöntemlerin uygulandığı gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Bu durum uygulama öncesinde bütün grupların benzer tutum içerisinde olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin çevre duygu ve davranış

ölçekleri son test puanları arasında yöntemlerin uygulandığı gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Bununla birlikte öğrencilerin çevre bilgi ölçeği son test puanları arasında yöntemlerin uygulandığı gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun belirlenmesi amacıyla yapılan Tukey HSD testi sonucuna göre C yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin son test puanları A ve B yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerin son test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir.

Çizelge 4.6 Çevre tutumunun uygulanan yöntemler açısından ANOVA testine göre incelenmesi

Değişken	Grup	n	Ortalama	ss	F	p	Anlamlı Fark
Çevre Bilgi Ölçeği (Ön test)	A	28	82,67	6,33	,474	,624	-
	B	28	80,82	8,47			
	C	25	82,36	7,85			
Çevre Duygu Ölçeği (Ön test)	A	28	69,50	5,29	,582	,561	-
	B	28	68,67	6,29			
	C	25	67,80	5,52			
Çevre Davranış Ölçeği (Ön test)	A	28	70,32	11,49	1,037	,359	-
	B	28	66,82	11,46			
	C	25	66,60	8,80			
Çevre Bilgi Ölçeği (Son test)	A	28	83,39	6,20	11,061	,000*	A-C B-C
	B	28	86,42	5,02			
	C	25	90,88	5,71			
Çevre Duygu Ölçeği (Son test)	A	28	70,50	9,41	,337	,715	-
	B	28	69,82	6,03			
	C	25	71,36	3,20			
Çevre Davranış Ölçeği (Son test)	A	28	71,14	10,11	,652	,524	-
	B	28	73,64	8,06			
	C	25	73,36	8,36			

* $p<0,05$, İlişkisiz Örneklemeler için Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA), Post hoc testi: Tukey HSD

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın bu bölümünde deney gruplarında ve kontrol grubunda ders işlenirken kullanılan 5E Öğrenim Modeli ile desteklenmiş PDÖ yönteminin, probleme dayalı öğrenme yöntemine ve geleneksel öğretimde yapılmış olan uygulamaların, öğrencilerin farkındalıkları üzerine etkisini gözlemlemek adına yapılan deneysel çalışmanın veri analizi sonuçları yorumlanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, çalışmanın alt problemlerine göre analiz edilmiştir. Ölçeklere ilişkin ön test-son testlere genel olarak bakıldığında değerler birbirine yakın çıktığından dolayı normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Bulgular başlığında verilen Çizelge 4.3'te belirtilen veriler, çalışmanın 2. , 6. ve 10. alt problemlerine ilişkin sonuçlara yöneliktir. Çizelge 4.4'de belirtilen veriler, çalışmanın 3. , 7. ve 11. alt problemlerine ilişkin sonuçlara yöneliktir. Çizelge 4.5'te belirtilen veriler, çalışmanın 4. , 8. ve 12. alt problemlerine ilişkin sonuçlara yöneliktir. Çizelge 4.6'da belirtilen veriler çalışmanın 5. , 9. ve 13. alt problemlerine ilişkin sonuçlara yöneliktir. Bu durumda çizelgeler incelenip yöntemlere ilişkin elde edilen verilerin sonuçları aşağıda paylaşılmıştır.

Geleneksel Öğretim (A Yöntemi) ile araştırmaya katılan öğrencilerin çevre ölçeklerine ilişkin puanlarına bakıldığında;

- Çevre Bilgi Ölçeğinin genelinde, 1. ve 2. alt boyutlarında ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($p>0.05$). Ancak 3. alt boyuta ilişkin ön test – son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeğinin 3. alt boyutuna ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarının göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 3.alt boyutu olan ‘plastiklerin enerji kaynağı olarak kullanımı’ başlığında bilgi düzeylerini olumlu bir şekilde etki ettiği yönündedir.

- Çevre Duygu Ölçeğinin genelinde, 1. 2. 3. ve 4. alt boyutlarında ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($p>0.05$). Ancak ölçeğin geneline bakıldığında ön test – son test puanlarında anlamlı bir farklılık görülmektedir, ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre duygu ölçeğine ilişkin son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha düşüktür.
- Çevre Davranış Ölçeğinde ve ölçeğin 1. 2. 3. 4. ve 5. alt boyutlarında öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir, ($p>0.05$).

Bu sonuçlar incelendiğinde geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin hem geri dönüşüm ve çevre sorunları, plastiklerin çevreye verdiği zararlara ilişkin bilgi, duygu ve davranış tutumlarında olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

PDÖ (B Yöntemi) ile araştırmaya katılan öğrencilerin çevre ölçeklerine ilişkin puanlarına bakıldığında;

- Çevre Bilgi Ölçeğinin genelinde, 2. ve 3. alt boyutlarında ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermektedir, ($p<0.05$). Ancak 1. alt boyuta ilişkin ön test – son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeğinin 2. ve 3. alt boyutuna ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 2.alt boyutu olan ‘plastiklerin çevreye verdiği zararlar’ ve 3. alt boyutu olan ‘plastiklerin enerji kaynağı olarak kullanımı’ başlıklarında bilgi düzeylerini olumlu bir şekilde etki ettiği yönündedir.
- Çevre Duygu Ölçeğinin genelinde, 2. ve 4. alt boyutlarında ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($p>0.05$). Ancak 1. Ve 3. alt boyutlara ilişkin ön test-son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre duygu ölçeğinin 1. Ve 3. alt boyutlarına ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 1.alt boyutu olan ‘temiz bir çevrede yaşama isteği’ ve 3. alt

boyutu olan ‘çevreye saçılmış plastikler’ başlıklarında duygularını olumlu bir şekilde etkilediği yönündedir.

- Çevre Davranış Ölçeğinde ve ölçeğin 2. 3. ve 4. alt boyutlarında öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir, ($p>0.05$). Ancak 1. ve 5. Alt boyutlara ilişkin ön test-son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre davranış ölçeğinin 1. Ve 5. alt boyutlarına ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 1.alt boyutu olan ‘çevreyi koruma çalışmaları’ ve 5. alt boyutu olan ‘çöp kutusu kullanma’ başlıklarında davranışlarındaki tutumların olumlu bir şekilde etkilendiği yönündedir.

Bu sonuçlar incelendiğinde PDÖ yönteminin öğrencilerin plastiklerin doğru kullanımı ve çevreye verdiği zararlara ilişkin bilgilerinde artış gözlenirken, temiz çevrede yaşama isteklerini olumlu etkilemiş ve çevreyi koruma farkındalıklarında olumlu etkisi gözlenmiştir.

Ayaz (2015)’ın yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin fen dersindeki akademik başarıları PDÖ yöntemi ile değerlendirilmiş, meta-analiz yöntemiyle belirlenmiştir. Bunun için de literatür taraması yapılmış yurtiçindeki lisansüstü tezler incelenmiştir. Literatürde yapılan tezler incelendiğinde PDÖ kullanımında öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını arttırmak için, alan olarak kimyada, öğrenim düzeyi olarak ilkokulda, örneklem olarak 30 ve üzeri kişide, uygulama süresinde ise 20 ve üzeri ders saati kullanıldığında daha fazla etkisinin olduğu görülmüştür. Araştırmacı bunun sebebini fen bilimleri dersinde fizik ve kimya alanında daha fazla problem oluşturulacak konu ve kazanımların olduğunu, öğrenmenin soyut düşüncede kalması sebebiyle somutlaştırarak öğrenmedeki etkisiyle ilkokullarda daha başarılı olduklarını açıklamıştır. Aynı zamanda kişi sayısı arttıkça farklı fikir ve yorumların öğrencilerdeki bilgi dağarcığının genişlemesine sebep olduğunu ve ders saatinin artmasıyla birlikte rahat düşünüp uygulama yapmalarına fırsat tanındığını savunmuştur.

Sundani (2021)'nin "Application of the Problem Based Learning Model (PBL) To Improve Critical Thinking Skills and Mastery of Concepts on Environmental Pollution Materials" adlı çalışması, öğrencilerin konu ve kavramları algılama becerilerini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanarak çevre kirliliğini önlemek adına farklı bakış açısı geliştirmek amaçlanmıştır. Kontrol ve deney grupları oluşturulmuş, ön test-son test yapılarak veri toplanmıştır. Eleştirel düşünme becerilerini problemi tanımlama şeklinde test edilmiş, aynı zamanda kavram bilgileri için de çoktan seçmeli olarak test uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler, probleme dayalı öğrenmenin gerçekleştiği grupta eleştirel düşünme becerilerinin kazanılmasının, geleneksel öğretim ile ders işlenen gruba göre daha yüksek olduğu yönündedir. Bu durumda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin farkındalıklarına ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

Binasdevi (2022)'nin hazırladığı "The Effects of Problem-Based Learning Model with Environmental Literacy-Oriented on the Elementary School Students' Narrative Writing Skills" adlı çalışmada, çevre okuryazarlığını hedef alarak probleme dayalı öğrenme yönteminin ilkökul öğrencilerinin okuma yazma becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Kontrol ve deney grubu oluşturulmuş, toplamda 50 öğrenci katılım sağlamıştır. Öykü yazma becerilerine ilişkin beş sorudan oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Sonuç olarak veri analizlerine bakıldığında, çevre okuryazarlığı göz önünde bulundurularak probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılan deney grubunda, geleneksel öğretimi hedef alan kontrol grubuna göre daha yüksek puan elde edilmiştir. Bu durum çevre okuryazarlığına ilişkin probleme dayalı öğrenmenin ilkökul öğrencilerinin öykü yazma becerilerinde olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

5E ile Zenginleştirilmiş PDÖ ile araştırmaya katılan öğrencilerin çevre ölçeklerine ilişkin puanlarına bakıldığında;

- Çevre Bilgi Ölçeğinin genelinde, 1. ve 2. alt boyutlarında ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermektedir, ($p<0.05$). Ancak 3. alt boyuta ilişkin ön test – son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$). Öğrencilerin çevre bilgi ölçeğinin 1. ve 2. alt boyutuna

ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 1.alt boyutu olan ‘geri dönüşüm ve çevre sorunları’ ve 2. alt boyutu olan ‘plastiklerin çevreye verdiği zararlar’ başlıklarında bilgi düzeylerini olumlu bir şekilde etki ettiği yönündedir.

- Çevre Duygu Ölçeğinin genelinde, 1. ve 3. alt boyutlarında ön test – son test puanları arasında anlamlı bir farklılık göstermektedir, ($p<0.05$). Ancak 2. ve 4. alt boyutlara ilişkin ön test-son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$). Öğrencilerin çevre duygu ölçeğinin 1. ve 3. alt boyutlarına ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 1.alt boyutu olan ‘temiz bir çevrede yaşama isteği’ ve 3. alt boyutu olan ‘çevreye saçılmış plastikler’ başlıklarında duygularını olumlu bir şekilde etkilediği yönündedir.
- Çevre Davranış Ölçeğinde ve ölçeğin 1. 2. ve 4. alt boyutlarında öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir, ($p>0.05$). Ancak 3. ve 5. Alt boyutlara ilişkin ön test-son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p<0,05$). Öğrencilerin çevre davranış ölçeğinin 3. Ve 5. alt boyutlarına ilişkin son test puanlarına bakıldığında ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kullanılan yöntemin kendi içerisinde ölçeğin 3.alt boyutu olan ‘çöpleri yere atma’ ve 5. alt boyutu olan ‘çöp kutusu kullanma’ başlıklarında davranışlarındaki tutumların olumlu bir şekilde etkilendiği yönündedir.

Bu sonuçlar incelendiğinde 5E Öğrenim Modeli ile zenginleştirilmiş PDÖ yönteminin öğrencilerin geri dönüşümün çevreye olan katkısı ve plastik atıkların çevreye verdiği zararlara ilişkin bilgilerinde artış gözlenirken, temiz çevrede yaşama isteklerini olumlu etkilemiş ve çevreyi koruma farkındalıklarında olumlu etkisi gözlenmiştir.

PDÖ yöntemini derste etkili bir şekilde yürütülebilmesi için öncelikle verilen problem senaryosunun ön planda olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra 5E Öğrenim Modeli ile zenginleştirilmek istendiğinde senaryoyu uygun olan basamağa yerleştirmek

öğrencilerin çözüme ulaşabilmesi için kolaylık sağlamaktadır. Daha önce yapılan çalışmalar da bunu desteklemektedir. Hun&Değirmençay (2020)'ın birlikte hazırladığı “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Desteklenen 5E Öğrenim Modelinin Başarı Ve Tutuma Etkisi” adlı çalışmada da PDÖ yöntemi derinleştirme basamağında uygulanmış, öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Göçük & Şahin (2016)'ın beraber hazırladığı “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları üzerine etkisi” adlı çalışmada ise, yine deney grubunda 5E ile desteklenerek PDÖ yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada problem senaryosuna dair ilk söylemler Giriş basamağında başlatılmış Keşfetme basamağında devam edilmiştir. Öğrenciler derinleştirme basamağında problem senaryosunu farklı açılardan inceleyerek bakış açısı yürütmeye çalışmıştır. Sonuç olarak deney grubunun (PDÖ ile ders işlenen grup) enerji okuryazarlıklarına dair tutumları kontrol grubuna göre daha olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Derman & Badeli (2017)'nin “4. Sınıf “Saf Madde ve Karışım” Konusunun Öğretiminde 5e Modeli ile Desteklenen Bağlam Temelli Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” çalışmalarında bağlam temelli öğretim yöntemi 5E modeli ile birleştirilerek uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirilmesi beklenen bu çalışmada 5E öğrenme modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin kavramsal anlamalarını artırmada da etkili olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak 6.Sınıf “Madde ve Isı” ünitesi içerisinde var olan kazanımlarla ilişkin yapılan bu araştırmada 5E öğrenme modelinde PDÖ yöntemi uygulanmasının öğrencilerin çevreye karşı geliştirdikleri tutumlarında olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin empati yapabilmelerini desteklerken, sosyal iletişim becerilerini ve problem çözme becerilerini geliştirmeye katkıda bulunduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra özgüveni yüksek ve tek başına karar alabilen bireyler yetiştirmede de önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. PDÖ yöntemi, fen eğitiminin amaçları olan bilimsel süreç becerilerini kazandırmakla birlikte araştırıp

sorgulayan, kendini ifade edebilen fen okuryazarı birey olabilmek için de önemli bir rol oynar. 5E öğrenme modeli ile birleştirildiğinde fen bilimleri dersinde işlenen çevreye yönelik konulardaki tutumlarında olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Dersi basamaklar halinde işleyip her bir basamakta ayrı faaliyet ile daha eğlenceli hale getirirken, konu ve kavramları daha anlaşılır kılması akılda kalıcılık sağlamıştır.



6. ÖNERİLER

1. Yapılan çalışmayı bir üst düzeye taşımak isteyen araştırmacılar proje tabanlı öğrenme ile çalışmayı gerçekleştirebilirler. Öğrenciler kendilerini bilim insanı gibi görüp, düşüncelerini hazırladıkları afişlerden yola çıkarak projeye dönüştürebilir, bunu da daha ileri götürerek ortaya ciddi çalışmalar çıkarabilirler.
2. Yapılan çalışma uygun kavram ve kazanımlar dâhilinde ortaokuldaki diğer kademelerle de yapılabilir.
3. MEB'e öneri niteliğinde ortaokul 8.sınıflarda konu ile ilgili var olan kazanımlar (küresel iklim değişikliği, sürdürülebilir kalkınma gibi...) mevcut, bu tür kavram/kazanımların diğer kademelerde de olması erken yaşta çevreye dair farkındalık oluşturabilmek adına katkıda bulunabilir.
4. MEB(2018) ders kitaplarında günlük yaşamın içinden oluşan konularda yer alan etkinlikler fazlaştırılabilir, öğrenciler daha aktif rolde olabilir.
5. Probleme Dayalı Öğrenme 'de problemi sunma süreci ve problem senaryosu oldukça önemlidir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrenme sürecini iyi planlayıp güzel hazırlanmalıdır. Böylece öğrenciler öğrenme sürecinde bu yöntemden en güzel şekilde faydalanabilirler.
6. Genellikle ders planları oluşturulurken 5E öğrenme modeli ele alınarak hazırlanır. Bunun sebebi daha kolay bir şekilde uygulanabiliyor olmasıdır. Ders işlenirken farklı öğrenme modellerinden de destek alınarak uygulamalar yapılabilir. Bu bağlamda bu çalışmayı 5E öğrenme modeli dışında 7E ile zenginleştirerek bir üst seviyeye taşınabilir.
7. 'Madde ve Isı' ünitesinde yakıtlar konusu üzerine yapılan bir başka çalışmada 5E öğrenme modelinde yapılan etkinlikler, kazanımlar doğrultusunda fazlaştırılarak

zenginleştirilebilir. Bu tip etkinliklerle soyut kavramlar somutlaştırılarak öğrencilerin hatırlarında kalmasına yardımcı olabilir.

8. Küresel ısınma ve iklim değişikliği, günlük yaşantımızı olumsuz etkileyen bir gündemdir ve fen bilimleri dersi ile ilişkilendirilirken aynı zamanda sosyal bilimler ile de ilişkilendirilmelidir. Bu bağlamda yapılan disiplinler arası çalışmalar artırılabilir.
9. Araştırmada öğrencilerin Çevre Tutum Ölçekleri ön test-son test ortalamalarına bakıldığında her yöntemin kendi içerisinde olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür. Ancak özellikle ilkokul ve ortaokullarda, öğrencilere çevreye yönelik çeşitli etkinliklerin düzenlenmesi, okullarda kurulan çevre kulüplerinin dinamik bir şekilde faaliyet göstermesi bu çalışmada elde edilen olumlu etkiyi devam ettirebilmek adına önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Ada, Sefer – Baysal, Z. Nurdan –Şahenk Erkan, Senem Seda. *Çeşitli Boyutlarıyla Çevre Eğitimi*, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2017.

Adem, S. (2021). *Fen Öğretiminde Kşmyasal Tepkimeler Konusunun Blgisayar Destekli ve React Stratejisi ile Zenginleştirilmiş 5E Yönteminde Günlük Yaşamla İlişkilendirme ve Kalıcılık Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Akarsu, Ferdi. Yeşil: Sürdürülebilir Yaşam ve İklim. 1. Baskı: A7 Kitap, 2020, syf.32-33:208.

Akınoğlu, O. ve Sarı, A., (2009). İlköğretim Programlarında Çevre Eğitimi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 30/30, 5 – 29.

Aksan, Z. ve Çelikler, D., (2013). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14/1, 49 – 67.

Akkuş Dağdeviren, S. , (2019). *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Çevre Politikaları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aktaş, M. (2013). 5E Öğrenme Modlei ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Biyoloji Dersi Tutumuna Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33/1, 109-128.

ASKİ Ankara Baraj Doluluk Oranları, Erişim: 19.09.2022, 16.57. <https://www.aski.gov.tr/tr/Baraj.aspx>.

Aslan, D. ve Aydın, H. (2016). Yapılandırmacı Öğretim Kuramın Felsefi Paradigmaları: Bir Derleme Çalışması. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2/2, 56-71.

Avan, Ç., (2011). *Plastik ve Plastik Atıkların, Geri Dönüşümü ve Çevreye Etkileri Konularında Öğrenci Tutumlarının Belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Ayaz, M. F. (2015). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Derslerindeki Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10/3, 139-160.

Aydede, M. N., Öztürk, H. İ., (2019). “Çevre Sorunları Farkındalık Düzeylerinin Karikatürler Kullanılarak İncelenmesi”. *International Symposium On The Active Learning*. 191-198, 2019-Adana.

Aydın, F. (2014). Ortaöğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Education*, 3/4, 15-27.

Ayvacı, H. Ş. , Şenel Çoruhlu, T. (2009). Öğrencilerin Küresel Çevre Sorunlarına Bakışları Ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesine Yönelik Gelişimsel Bir Araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12/2, 11-25.

Barbaros Gönençligil. “Uluslararası Süreçler Çerçevesinde Çevre Eğitimi.” Erişim: 03.05.2021.

http://www.turcev.org.tr/turcevCMS_V2/files/files/8_BarbarosGonencgil_UluslararasıSüreclerCercevesindeCevreEgitimi.pdf

BBC News. Erişim: 11.01.2021, 16:48, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-51144765>.

Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014). 5E Öğrenme Modeli’ne Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15/1, 45-79.

Binasdevi, M. (2022). The Effects of Problem-Based Learning Model with Environmental Literacy-Oriented on the Elementary School Students' Narrative Writing Skills. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 9/1, 119-130.

Bozkurt, O. ve Cansüngü Koray, Ö., (2002). İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Eğitiminde Sera Etkisi ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002/23, 67 – 73.

Büyükdokumacı, H. (2012). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ) öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Cheong, F. (2008). Using a Problem-Based Learning Approach to Teach an Intelligent Systems Course. *Journal of Information Technology Education*, 7, 2008.

Chin& Chia, (2004). Problem-Based Learning: Using Students’ Questions to Drive Knowledge Construction. *Science Education*, 88/5, 707-727.

Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2005). *Research methods in education* (5th Edition). Routledge Falmer. London, NewYork.

Cordero E. C., Todd A. M., Abellera, D. (2008). Climate Change Education And The Ecological Footprint. *American Meteorological Society*, 89/6, 865-872.

Çepni, S., Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 21-68, 2015.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. “Viyana Sözleşmesi-İklim Değişikliği”. Erişim: 11.01.2021, 15:40. <https://iklim.csb.gov.tr/viyana-sozlesmesi-i-4399>.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. “Montreal Protokolü - İklim Değişikliği”. Erişim: 11.01.2021, 15:52. [Montreal Protokolü - İklim Değişikliği \(csb.gov.tr\)](https://iklim.csb.gov.tr/montreal-protokolu-i-4399).

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. “Kyoto Protokolü - İklim Değişikliği”. Erişim: 11.01.2021, 16:13. [Kyoto Protokolü - İklim Değişikliği \(csb.gov.tr\)](http://csb.gov.tr)

Çınar, D. ve İlik, A. (2013). İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2013.

Derman, A.& Badeli, Ö. (2017). 4. Sınıf “Saf Madde ve Karışım” Konusunun Öğretiminde 5e Modeli ile Desteklenen Bağlam Temelli Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17/4, 1860 – 1881.

Dursun, C. (2015). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Çevre Tutumlarına Ve Farkındalıklarına Etkisi (7.Sınıf “İnsan ve Çevre Ünitesi Örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Duru, S. (2014). Yapılandırmacı ve Geleneksel Öğrenme Ortamlarının Öğretmen Adaylarının Eğitim İnançları Üzerine Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 15-28.

Emli, Z. & Afacan, Ö. , (2017). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Zihinsel Modelleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14-1/27, 183-202.

Engerman, K., Clavier, N. & Honore, S. (2020). Perceptions and Awareness of Climate Change on Environmental Stewardship. *Discourses on Sustainability*, 79-90.

Erdoğan, A. ve Cerrah Özsevgeç, L. (2012). Kavram Karikatürlerinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi: Sera Etkisi ve Küresel Isınma Örneği. *Turkish Journal of Education*, 1/2, 38-50.

Erkan Yanarateş, “Fen Bilimleri Öğretimi ve Teknoloji Kullanımında Güncel Yaklaşımlar.”, Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar, ed. Tarık Talan, (İstanbul: Efe Akademi Yayınları, 2021.) 1.Cilt/59-104.

Erkol, M., Artun, H., Atilla, T. ve Okur M. (2022). 3E, 5E ve FeTeMM ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Sürdürülebilir Kalkınma Konusuna Etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 10/19, 73-102.

Fidell, S. & Tabachnick, B. (2013). Aircraft noise-induced awakenings are more reasonably predicted from relative than from absolute sound exposure levels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 134, 3645.

Fişek, M. H. (2003). *Elementary Methods of research in the social/behavioral sciences*. Boğaziçi University Press, İstanbul.

Göçük & Şahin (2016). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13/2, 3446-3468.

Güncel Türkçe Sözlük. 24 Ocak 2021. <https://sozluk.gov.tr/>.

Güner, E. D. ve Turan, E. S., (2017). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Küresel İklim Değişikliği Üzerine Etkisi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 3/1, 48-55.

Gürer, A. ve Sakız, G. (2018) Yetişkinlerin Küresel Isınma ile İlgili Bilgi Düzeyleri ve Geri Dönüşüm Farkındalıkları. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7/2, 1364-1391.

Gürses, A. (2010, Temmuz). *Geleneksel Öğretim Nedir, Ne Değildir?* Araştırma Projesi Eğitimi Çalıştayı, Çanakkale.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ., (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13/13, 80-88.

Harman, G. ve Yeniklayıcı, N., (2020). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sıfır Atık Yaklaşımına Yönelik Farkındalıkları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (PAU Journal of Education)*, 50: 138-161.

Hebe, H. (2020). In-service Teachers' Knowledge and Misconceptions of Global Warming and Ozone Layer Depletion: A Case Study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8/1, 133-149.

Hun, F. & Değirmençay, Ş. A., (2020). Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Desteklenen 5E Öğretim Modelinin Başarı Ve Tutuma Etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16/29, 1689 – 1717.

Kanat, Z. & Keskin, A., (2018). İklim Değişikliği Üzerine Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49/1, 67-77.

Kaptan, F. , Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20: 185 -192.

Karadağ, E. ve ark. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Sınıf Öğretmenleri Görüşleri Kapsamında Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21/2, 383-402.

Karakaya Cırırt, D., (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4/3.

Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri: I-II, Ankara: Anı Yayıncılık.

Kayan, A. (2018). Çevre Sorunlarına Eğitimle Farkındalık Oluşturma. *Journal Of Awareness*, 3.

Keskin, V., (2008). T.C. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Ortaöğretim Fizik Eğitimi Bilim Dalı *Yapılandırmacı 5E Öğrenme Modelinin Lise Öğrencilerinin Basit Sarkaç Kavramları Öğrenmelerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kılıç, İ., & Moralar, A. (2015). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5/5, 625-636, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.034>.

Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15/2, 561 – 578.

Kızılay, E. ve Şentürk, M. L. (2021). Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Çevre Eğitiminin Amaçları Çerçevesinde İncelenmesi. *Journal of Individual Differences in Education*, 3/2, 60-73.

Koca, E. (2019). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel Isınma Hakkındaki Görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Koçakoğlu, M. (2010). Probleme Dayalı Öğrenme: Yapılandırmacılığın Özü. *Milli Eğitim Dergisi*, 40/188, 68 – 82.

Mahanoğlu, S. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

MEB. (2018). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*, Ankara.

Ötün, Y. , Artun, H. , Temur, A. , Tozlu, İ. (2017). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Çevre Eğitimi Kavramları Farkındalık Ölçeği: Geçerlik Ve Güvenirlilik Çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14/1, 511-528.

Öz-Aydın, S., Ekersoy, S ve Özkan, B. (2022). Türkiye’de Eğitim ve Öğretim Programları, Çevre Okuryazarlığının Gerçekleştirilmesini Ne Kadar Desteklemektedir? *Yaşadıkça Eğitim*, 36/1, 66-89.

Özbuğutu, E. ve Karahan, S. (2014). Çevre Eğitimi ve Alternatif Yöntemler– Literatür Taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11/25, 393-408.

Özsevgeç, T. (2018). Probleme Dayalı Fen Öğretimi. Karamustafaoğlu, O. , Tezel, Ö. , Sarı, U. (Edt.) *Güncel Yaklaşım ve Yöntemlerle Etkinlik Destekli Fen Öğretimi* (ss. 124-150). Ankara, Türkiye: Pegem Akademi.

Öztürk, Z. D. (2021). Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 1-31.

Partigöç, N. S. ve Soğancı, S., (2019). Küresel İklim Değişikliğinin Kaçınılmaz Sonucu: Kuraklık. *Resilience*, 3/2, 287-299.

Sıfır Atık - Sıfır Atık ve Sürdürülebilir Çevre Platformu. Erişim: 19.09.2022, 16.50. [Sıfır Atık - Sıfır Atık ve Sürdürülebilir Çevre Platformu \(sifiratik.co\)](https://sifiratik.co)

Sundani, D. D. (2021). Application of the Problem Based Learning Model (PBL) To Improve Critical Thinking Skills and Mastery of Concepts on Environmental Pollution Materials. *Journal of Science Education and Practice*, 5/1.

Şahin, Y. İ. Ve Değirmençay, Ş. A. (2019). Drama Etkinliği ile Desteklenen 5E Öğretim Modelinin Fene Yönelik Tutuma Etkisi: Maddenin Tanecikli Yapısı ve Karışımlar. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2/3, 213-221.

Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13/2, 359-366.

Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics (6th ed.). Boston, MA: Pearson.

Tunç, B. ve ark. (2014). “Probleme Dayalı Öğrenim: Nedir, Ne Değildir?”. Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi 16.Öğrenci Sempozyumları, 2014.

Uyanık, G. (2016). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin bilgi düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi. *Online Fen Eğitim Dergisi*, 1/1, 30-41.

Ülger, K. ve İmer, Z. (2013). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28/1, 382-392.

Yalçınkaya, E. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunları Farkındalık Düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 25, 137-151.

Yılmaz, S. , Yılmaz Bolat, E. ve Gölcük, İ., (2020). Erken Çocukluk Döneminde Uygulanan Çevre Eğitim Programının Çocukların Çevreye Karşı Tutumları Üzerindeki Etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,17/1, 557 – 578.

Yılmaz, T. ve Çavuş, M. (2021). Probleme Dayalı Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. *Science Education Art and Technology Journal*, 5/1, 1-24.



EKLER

EK.1 ÖLÇEK İZNİ

Bahattin Aydın

Merhaba Hocam, ben Esra Merve Erdoğan. 2018 yılında Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Fakültesinde mezun oldum. Şu anda Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Fakültesinde yüksek lisans yapmaktayım. Danışmanım Doç. Dr. Fikri Gökalp. Uygun gördüğünüz tez çalışmamda sizinle beraber çalışmak istiyorum. Çevre Tutum Ölçeği'nden faydalanarak istediğim bir çalışmada bulunurum.

7 Nisan Çarşamba 14:03

9 Nisan Cumartesi 15:23

EK.2 ÇEVRE TUTUM ÖLÇEĞİ

SEVGİLİ ARKADAŞLAR; BU UYGULAMA BİR ARAŞTIRMA İLE İLGİLİDİR. YAŞANABİLİR BİR ÇEVREYİ AMAÇLAMAKTADIR. SİZE UYGUN OLAN SEÇENEĞİ İŞARETLEYİNİZ.

	Çevre Bilgi Ölçeği	Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Az Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	 Bu işaret, geri dönüşümü ifade etmektedir.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Geri dönüşüm tasarruf sağlar.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Etrafa saçılmış plastik maddeler bir çevre sorunudur.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Atıkların değerli ürünlere dönüştürülmesine geri dönüşüm denir.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Plastikler toprağı kirlendirir.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Geri dönüşüm çevreyi korumayı sağlar.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Plastikler yandığında havayı kirlendirir.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Plastikler sağlığını olumsuz etkiler.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Poşetler plastik maddelerdir.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Plastikler yalıtıcıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Toprağı karıştırılan cam çevre kirliliğine neden olur.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Modern toplumlarda tüketim artmaktadır.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Toprağı atılan plastikler yüz yılda bozulur.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Plastik maddelerin en kirlenici yönü çok yer kaplamalarıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Plastik kullanımının yaygınlaşması, ağaçların daha az kesilmesi anlamına gelir.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Toprağı atılan kâğıt, toprağın verimini artırır.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Plastikler sıkıştırılarak çöpe atılırsa çevreyi daha az kirlendirir.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Yiyecek ve içeceklerin plastik kaplarda saklanması onların bozulmasını önler.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Çevre kirliliği ile ilgili en büyük sorun atıkların çok yer kaplamalarıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Plastik maddeler petrolden üretilir.	☐	☐	☐	☐	☐
21	Plastikler yakıldığı zaman enerji açığa çıkar.	☐	☐	☐	☐	☐
22	Plastikler yenilenebilir enerji kaynağı olarak kullanılabilir.	☐	☐	☐	☐	☐

Bu ölçek Uzm. Öğret. Çağrı AVAN ve Doç. Dr. Bahattin AYDINLI başkanlığında hazırlanmıştır. İzin alınmadan kullanılması yasaktır.

	Çevre Duygu Ölçeği	Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Az Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Temiz bir çevrede yaşamak isterdim.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Çevreyi kirliletmek kötü bir davranıştır.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Orman yangınları ülke açısından kötüdür.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Çevreye zarar vermekten kaçınırım.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Çevrenin hiç kirlenmediği bir dünya olsa iyi olurdu.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Sokağı atılmış plastikler görüntü açısından kötü duruyor.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Plastiklerin evlerden toplanıp geri dönüştürülmesi iyi olurdu.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Plastik poşetlerin yeniden kullanıldığını görmek beni sevindiriyor.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Plastik su şişelerinin tekrar doldurulabilmesi beni sevindiriyor.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Plastik oyuncakların bozulduğunda çöpe atılması beni üzüyor.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Plastikler toplanıp satılsaydı ekonomik açıdan yararlı olurdu.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Yol kenarına atılmış plastik su şişelerini görsem üzülürüm.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Plastik poşetlerin etrafta uçuşuyor olması beni üzüyor.	☐	☐	☐	☐	☐
14	İnsanlar çevreye zarar vermekten kaçınırlar.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Cam şişelerin tekrar tekrar kullanılması sağlığa zararlıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Plastik şişelerin tekrar tekrar kullanılması sağlığa zararlıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Cam şişeler yeterince temizlenemediği için tekrar kullanımı sağlığa zararlıdır.	☐	☐	☐	☐	☐

Bu ölçek Çağrı AVAN ve Bahattin AYDINLI başkanlığında hazırlanmıştır. İzin alınmadan kullanılması yasaktır.

Çevre Davranış Ölçeği		Hiç yapmam	Çok az yaparım	Ara sıra yaparım	Çoğunlukla yaparım	Her zaman yaparım
1	Plastikler hakkında bildiklerimi arkadaşlarıma anlatırım.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Çevre temizliği ile ilgili etkinliklere gönüllü katılırım.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Yere plastik şişe atan birini çekinmeden uyarırım.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Alış-verişlerimde kağıt torba kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
5	 Alacağım eşyalarda bu işaretin olmasına özen gösteririm.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Televizyon ve radyoda çıkan çevre ile ilgili programları takip ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
7	Doğaya zarar vermeyen eşyaları alırım.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Plastik yerine cam kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
9	İçtiğim suyun şişesini mutlaka geri dönüşüm kutusuna atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Yediğim, peynir ve yağların plastik kaplarını geri dönüşüm kutusuna atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Evdeki plastikleri toplarım ve gerekirse 30 dakika yürüyerek bunları geri dönüşüm kutusuna atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Kullandıktan sonra plastik su şişesini rastgele yere atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Bir çikolata yediğimde kabını yere atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
14	Yeni alınan bir beyaz eşyanın etrafında sarılı olan beyaz köpük parçaları ile oyun oynarım.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Alış-veriş sonucunda eve gelen plastik poşetleri tekrar kullanmak için saklarım.	☐	☐	☐	☐	☐
16	Aldığım plastik su şişelerini doldurur tekrar tekrar kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
17	Plastik bir oyuncakım kırıldığı zaman tamir eder tekrar kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
18	Plastik bir oyuncakım kırıldığı zaman çöpe atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
19	Yeni alınan bir beyaz eşyanın etrafında sarılı olan beyaz köpük parçalarını çöpe atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
20	Kullandıktan sonra plastik su şişesini çöp kutusuna atarım.	☐	☐	☐	☐	☐

Bu ölçek Çağrı AVAN ve Bahattin AYDINLI başkanlığında hazırlanmıştır. İzin alınmadan kullanılması yasaktır.

SOSYO- EKONOMİK DURUM ÖLÇEĞİ

1	Cinsiyetiniz:	A) Erkek B) Kız
2	Ailenizin yaşadığı yer:	A) Müstakil Ev B) Apartman C) Site
3	Ailenizin aylık gelir durumunu:	A)1000 TL den az B)1001-2000 TL C)2001 TL ve üstü
4	Ailenizde çalışan sayısı:	A)Kimse çalışmıyor B)1 kişi C) 2 kişi D) 3 kişi E) 3'ten fazla kişi
5	Annenizin öğrenim:	A) Okur-yazar değil. B) İlkokul mezunu C)Ortaokul mezunu D) Lise mezunu E)Üniversite mezunu
6	Babanızın öğrenim durumunu:	A) Okur-yazar değil. B) İlkokul mezunu C)Ortaokul mezunu D) Lise mezunu E)Üniversite mezunu
7	Ailenizdeki birey sayısı (siz dahil):	A)2 kişi B)3 kişi C)4-5 kişi D)6 veya daha fazla
8	Oturduğunuz evin ısıtma sistemi:	A) Soba B)Kombi C) Merkezi kalorifer sistemi D) Kat kaloriferi sistemi
9	Babanızın mesleği:	A) İşçi D) Doktor B) Çiftçi E) Öğretmen, Öğretim Görevlisi C)Memur F)Serbest meslek
10	Annenizin mesleği:	A) İşçi D) Doktor B) Ev hanımı E) Öğretmen, Öğretim Görevlisi C)Memur F)Serbest meslek
11	Fen ve teknoloji öğretmeninizin cinsiyeti:	A) Erkek B) Kız
12	5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi notunuz:	A) 1 B)2 C) 3 D) 4 E) 5
13	Okulunuz saatleri dışında başka bir yerden dersleriniz ile ilgili yardım alıyorsunuz?	A)Dershane B)Özel ders C)Okul kursu D)Almıyorum E)Diğer(...)

Bu ölçek Çağrı AVAN ve Bahattin AYDINLI başkanlığında hazırlanmıştır. İzin alınmadan kullanılması yasaktır.

EK.4 SENARYO ÖRNEĞİ

Güzel bir Pazar sabahına gözlerini açan Can yataktan kalkar kalkmaz pencereye koştu. Aralık ayının son günlerini yaşıyorken henüz kar yağdığını görememişti. Üzgün bir ifadeyle babasının yanına gitti. Babası dikkatle elindeki gazeteyi okuyordu. Can'ın geldiğini bile çok sonra fark etti. Can, babasının bu kadar dikkatle okuduğu şeyi merak etmiş ve yanına sokulup gazetede yazan yazıları okumaya başlamıştı. Kocaman bir yazıyla "İKLİM KRİZİ" yazıyordu. Hızla yazıları okuduktan sonra babasına;

— Fen bilimleri dersinde öğretmenimiz de sıklıkla bahsediyor iklim değişikliğinden, hayatımızın her alanını etkileyeceğini söylüyor, dedi ve derste öğretmenin bahsettiği şekilde anlatmaya devam etti.

— Mesela yazın başında hava normalde olduğundan çok daha sıcak olmuştu. Kasım ayında da kış gelmiş soğuklar başlamıştı ancak ne kar vardı ne yağmur. Aralık ayı bitmek üzere ve hala kar yağmıyor. Ama geçen gün haberlerde duyduğuma göre bazı yerler çok kurakken bazı yerlerde aşırı yağış oluyormuş. Bunun sebebi de iklim değişikliğiymiş. Bu işte bir gariplik olmalı değil mi baba? İklim kendi kendine nasıl değişebilir ki?

Babası tebessüm eder ve Can'a cevap verir:

— Evet oğlum, insanların değişen yaşam biçimleri ile birlikte bu tehdit gitgide artıyor. Sadece ülkemiz değil tüm Dünya büyük bir sorun yaşamakta ancak bu problemi çözmek de biz insanların elinde. Evlerimizde, iş yerlerimizde, okullarda ve daha birçok yerde teknolojiye yararlanıyoruz ve bu teknolojiyle yapılmış araç gereçlerden faydalıyoruz. Bunlardan vazgeçmek öyle kolay değil maalesef. Basit bir örnek vereyim sana, herkes bir yerlere kolay ve rahat bir şekilde gidebilmek için taşıt kullanıyor. Bu taşıtların egzozundan çıkan gazlar havaya salındıktan sonra nereye gidiyor hiç düşündün mü?

Can'ın bu soruyla kafası karışır ve sessiz kalır. Babası devam eder;

— İklim değişikliğinin hızını yavaşlatmak için bir şeyler yapmak gerekiyor. Eğer bizler yapmazsak bunun önüne hiç kimse geçemeyecek. "Bir kişinin bir şeyler yapmasından ne olabilir ki?" dememek lazım. Hepimiz üzerimize düşen sorumlulukları yerine getirerek geleceğimizi ve Dünyamızı kurtarabiliriz.

O sırada babasının telefonu çalar ve konuşmaları yarım kalır. Can babasının sözlerinden çok etkilenir ve Dünyamızı bu sorundan kurtarabilmek için neler yapabileceğini düşünmeye başlar.

- ❖ Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?
- ❖ Sizce arabaların egzozundan çıkan gazlar havaya salındıktan sonra nereye gidiyor olabilir?
- ❖ Sera gazı salınımına sebep olan etkenler neler olabilir?
- ❖ Sera gazı salınımının küresel ısınmayla bir ilişkisi var mıdır? Varsa bu ilişkiyi kısaca anlatın.
- ❖ Siz olsaydınız bu krizi önlemek için neler yapardınız?

İKLİM KRİZİ



Dünya'nın iklim krizi ile mücadelesi sürüyor. Son zamanlarda ismi sıklıkla duyulan küresel ısınma, canlı yaşantısını olumsuz etkiliyor. Bu sorunun önüne geçilemediği takdirde ise Dünya'nın artık yaşanamaz bir hale geleceği söyleniyor.

Artan sıcaklık sebebiyle mevsimler değişmekte ve beraberinde birçok sorun meydana gelmekte...

İnsanların olumsuz davranışları ve sorumluluklarını yerine getirmeyişleri sebebiyle doğanın dengesi bozulmaya devam ediyor. Bunun önüne geçilemediğinde ise günümüzde olduğu gibi gelecekte de çeşitli salgın hastalıkların ortaya çıkmasından endişe duyulduğu söyleniyor.



Yaşam standartlarının gelişmesiyle birlikte artış gösteren sera gazları nedeniyle hava kalitesinde düşüldük yaşıyor ve kirlilik ortaya çıkıyor. Bununla birlikte sera gazı salınımına sebep olan faktörlerin kullanılmasına bağlı olarak da enerji tüketiminin arttığı görülüyor.

Bu durumda çevremize yönelik yapılan her bir olumlu davranış ile Dünyayı yaşanabilir hale getirmek hepimizin elinde... Hep birlikte el ele verip bu sorunun üstesinden gelmek için yaşantılarımızı gözden geçirelim .

Gelecek Biziz, Gelecek Bizim !

EK.5 DERS PLANLARI

6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ DERS PLANI (19-20. HAFTA)

BÖLÜM I:

Süre:	4 ders saati
DERS	FEN BİLİMLERİ
SINIF	6
ÜNİTE NO/ÜNİTE ADI	4.ÜNİTE: MADDE VE ISI/ MADDE VE DOĞASI

BÖLÜM II:

ÖĞRENME ALANI	F.6.4.4. Yakıtlar
KAZANIMLAR	6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. 6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.
ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları
ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	Sunuş yolu, Anlatım, Soru-Cevap
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ ARAÇ VE GEREÇLER	Ders kitabı, güncel yayınlar
Açıklamalar	Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olduğu belirtilir ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi örnekler verilerek vurgulanır.



ETKİNLİK SÜRECİ

Yakıtlar

Günlük hayatta ısınma, ısıtma, pişirme, eritme gibi amaçlar için genellikle yakıtlardan yararlanılır. Yakıtlar depolanmış enerji kaynaklarıdır. Yandığında çevresine ısı enerjisi veren maddelere **yakıt** denir. Yakıtlar Güneş'ten aldıkları enerjiyi depolayarak korurlar. Biz de bu yakıtları yakarak ısı ve ışık enerjisine çeviririz. Tüm enerjilerin olduğu gibi yakıtların da enerjisinin kaynağı Güneş'tir. Yakıtlar ateşin keşfinden bu yana yemek pişirme, ısınma, aydınlatma ve çeşitli araçları çalıştırma amaçlarıyla kullanılmıştır. Zaman içerisinde farklı yakıt çeşitleri keşfedilerek bu yakıtlardan enerji elde edilmiştir.

Yakıtlar; katı, sıvı ve gaz yakıtlar olmak üzere üç gruba ayrılır. Soba, kalorifer ve mangallarda kullandığımız odun ve kömür katı yakıtlardır. Araçlarımızı çalıştırmak için kullandığımız benzin ve mazot sıvı yakıtlardır. Evimizde çeşitli amaçlar için kullandığımız doğalgaz ise gaz yakıttır.

Katı Yakıtlar

Odun ve kömür çeşitleri, kurutulmuş bitki ve birki tohumlarının kabukları katı yakıtlara örnektir. Oluşum devirlerine göre; linyit, taş kömürü, antrasit gibi farklı isim almış olan kömür, en önemli katı fosil yakıttır. Hayvan ve bitkiler milyonlarca yıl toprak altında kalarak fosil yakıtlara dönüşür.

Günümüzde en yaygın kullanılan katı fosil yakıt, kömürdür. Kömür; soba ve kaloriferlerde ısınma, tren ve gemilerde yakıt olarak ve termik santrallerde elektrik enerjisi elde etmek amacıyla kullanılmaktadır. Kömürün kullanılması sonucu oluşan hava kirliliğinden dolayı ulaşımında kömür yerine petrol, son zamanlarda elektrik enerjisi kullanılmaya başlanmıştır. Katı fosil yakıtlar, yakıldıklarında çevreye yüksek miktarda kül ve karbondioksit gazı vermekte bu da çevre kirliliğine neden olmaktadır. Bu yüzden katı yakıtlar mümkün olduğu kadar az kullanılmalıdır.

Sıvı Yakıtlar

Benzin, motorin, gazyağı, fueloil (fıyloil), bityodizel ve ispirosıvı yakıtlara örnek olarak verilebilir. Benzin, motorin, gazyağı ve fueloil petrolün yeraltından çıkarılıp işlenmesiyle elde edilir ve genellikle araçlarda yakıt olarak kullanılır.

Sıvı yakıtlar, katı yakıtlar kadar olmasa da çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Gaz Yakıtlar

Doğal gaz, havagazı ve biyogaz gaz yakıtlara örnek olarak verilebilir. Doğal gaz yerin altında, gaz hâlinde bulunan bir fosil yakıttır. Hava gazı kömürden elde edilir. Biyogaz ise hayvan ve bitki atıklarından elde edilir. Gaz hâlinde bulunan en önemli fosil yakıt, doğal gazdır. Doğal gaz, petrolün bulunduğu yerlere yakın bölgelerden çıkarılır.

Ocağın üzerinde bulunan tenceredeki yemeğin pişirilmesi için gerekli olan enerji doğalgazın yakılmasıyla elde edilir. Doğal gazın büyük bir kısmı ısıtma amaçlı kullanılmaktadır. Bununla birlikte elektrik enerjisi üretmek için ve otomobillerde yakıt olarak kullanımı da yaygınlaşmaktadır. Doğalgaz havadan daha hafif, renksiz ve kokusuzdur. Doğal gazı bozuk yumurta kokusuna benzer bir koku katılır. Böylece herhangi bir yerde doğalgaz sızıntısı olunca kolayca anlaşılmış olur. Doğal gaz sızıntısı zehirlenmelere hatta ölümlere sebep olmaktadır. Bu nedenle doğal gaz kullanırken son derece dikkat etmek gerekir.

Fosil Yakıtlar ve Çevre

Yakıtlar genellikle çevreye zarar verici etkilere sahiptirler. Bu yüzden yakıt olarak, zarar verici etkileri en az olan gaz yakıtlar kullanılmalıdır. Katı fosil yakıtlar çevreye en çok zarar veren yakıtlar oldukları için mümkün olduğu kadar az kullanılmalıdır. Fosil yakıtlar yenilenemez yakıtlardır. Bundan dolayı da kullanıldıkça tükenirler. Bu yakıtlar tükendikleri zaman bir daha oluşmazlar veya oluşmaları için çok uzun zamana ihtiyaç vardır. Bu yüzden bu tür enerji kaynaklarına yenilenemez enerji kaynakları denir.

Petrol ve petrol ürünleri, kömür ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Milyonlarca yılda ancak oluşabilen fosil yakıtlar her geçen yıl artan bir hızla tüketilmektedir. Ülkemizin fosil yakıt kaynakları sınırlıdır. Bu nedenle kullandığımız fosil yakıtların büyük bir kısmını ~~ithal~~ **ithal** etmekteyiz. Bu ise ülkemizi enerji kaynakları açısından diğer ülkelere bağımlı hâle getirmektedir. Bu nedenle ülkemiz her yıl başka ülkelerden fosil yakıtlar almaktadır. Bu durum ülke ekonomisine zarar vermektedir. Hem ülke ekonomisine hem de aile ekonomisine katkı sağlamak için yakıtlarımızı verimli kullanmalı, tasarruf etmeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya özen göstermeliyiz.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Kullanılan enerji kaynakları tükenmiyor ya da tekrar oluşabiliyorsa bu tip enerji ~~kaynakları yenilenebilir~~ **kaynakları yenilenebilir enerji kaynakları** denir. Güneş, rüzgâr, hidroelektrik, jeotermal ve ~~büyük~~ **büyük** enerjiyi yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli örneklerindendir.

Güneş Enerjisi

Dünyadaki tüm enerji çeşitlerinin kaynağı Güneş'tir. Güneşin enerjisi bütün insanların enerji ihtiyacını kolayca karşılayabilecek kadar fazladır. Güneş enerjisinin, değişik teknolojiler yardımıyla kolayca kullanılabilmesi için çalışmalar devam etmektedir. Örneğin, güneş enerjisi güneş panelleriyle ısı ve elektrik enerjisine dönüştürülebilmektedir. Güneş enerjisi ile çalışan hesap makinesi, güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi ile çalışmaktadır.

Güneş enerjisi çevreye zarar vermeyen temiz bir enerji kaynağıdır. Ülkemiz, güneş enerjisi açısından oldukça zengin bir ülkedir. Ancak şu anda kullanılan mevcut teknolojiler, Güneş'in bu enerjisini elektrik ve ısı enerjisine tam olarak dönüştürebilmek için yeterli değildir. Fakat bu konudaki çalışmalar hızla devam etmektedir. Örneğin, son yıllarda güneş enerjisiyle çalışan otomobil yapılması konusunda çalışmalar sürmektedir.

Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisinin kaynağı da Güneş'tir. Güneş ışınları yeryüzünü homojen bir şekilde ısıtmaz. Bazı yerler daha çok ısınırken, bazı yerler daha az ısınır. Isınan havanın yükselmesi ve soğuk havanın alçalmasıyla hava kütleleri yer değiştirir ve böylece rüzgâr oluşur. Hava akımının, yani rüzgârın fazla olduğu bölgelere yandaki resimde görülen rüzgâr tribünleri kurularak, rüzgâr enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür. Bu enerji çeşidi de yenilenebilir ve temiz bir enerjidir.

Ülkemizin en çok rüzgâr alan yerlerinden birisi de İzmir'de bulunan Alaçatı'dır. Alaçatı, rüzgâr sörfü açısından da dünyada sayılı merkezlerden biridir.

Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yeraltı sularının magma veya erimiş kayalar tarafından ısıtılmasıyla oluşan bir enerji çeşididir. Yeraltında ısınıp buhara dönüşen su yeryüzüne çıkar. Ülkemiz jeotermal enerji rezervleri açısından oldukça zengindir. Avrupa'da birinci, dünyada ise yedinci sıradadır. Ancak bu enerji potansiyelinin yaklaşık %7'si gibi çok az bir kısmı kullanılabilir.

Jeotermal enerji ülkemizde yaygın olarak elektrik enerjisi ve merkezi ısıtma için kullanılmaktadır.

Hidroelektrik Enerji

Hidroelektrik enerji, sudan elektrik enerjisinin elde edilmesidir. Hidroelektrik santrallerde (HES), akan suyun enerjisini elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Bu santrallerde su çok yüksek bir noktadan kanal ya da borularla daha düşük seviyedeki türbinlere doğru akıtılarak türbinlerin dönmesi sağlanır ve böylelikle elektrik enerjisi üretilir.

Hidroelektrik santraller;

- Yenilenebilir kaynak olan sudan enerji elde etmeleri,
- Atmosfere zehirli gazlar vermemeleri,
- İnşaatın verli imkânlarla yapılabilmesi.

- Uzun ömürlü olması ve yakıt giderlerinin olmaması,
- İşletme bakım giderlerinin düşük olması gibi avantajlarından dolayı ülkemizde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Biyokütle Enerjisi

Canlıların temel yapı taşı olan ve canlılar tarafından oluşturulan organik maddelere **biyokütle** denir. Bitkiler, hayvanlar, bitkisel ve hayvansal atıklar birer **biyokütledir**. İnsanoğlunun ilk kullandığı enerji kaynağı **biyokütledir**. Günümüzde hâlâ odun, saman, tezek gibi değişik **biyoküteller**, enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Dünya'nın birçok yerinde ve ülkemizde **biyoyakıt** üretmek için enerji oranı yüksek olan mısır, **kanola** ve şeker kamışı gibi bitkiler yetiştirilmektedir. Evlerimizde ve okullarımızda oluşan organik madde atıklarının geri dönüşüme gönderilmesiyle **biyoyakıt** üretimine katkıda bulunabiliriz. Özellikle evlerimizde kullandığımız bitkisel yağ atıklarının **biyoyakıt** olarak kullanılabilir. Bu yağları toplayarak belediyelerin yağ toplayan birimlerine teslim edilebilir.

BÖLÜM III:

Ölçme ve Değerlendirme	Boşluk doldurma, çoktan seçmeli test gibi farklı soru tekniklerinden uygun olanlar uygun yerlerde kullanılacaktır.
-------------------------------	--

BÖLÜM IV:

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
---	--

BÖLÜM V:

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
--	--

Fen Bilimleri Öğretmeni

Uygundur

Okul Müdürü

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS PLANI

BÖLÜM I:

Ders:	Fen Bilimleri
Sınıf:	6.Sınıf
Ünite Adı:	Madde ve Isı/Madde ve Doğası
Konu:	Yakıtlar
Önerilen Süre:	4 Ders Saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları Hedef ve Davranışlar	Hedef: Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin gündelik yaşamlarında karşılaşılabilecekleri sorunlara sebep olan etkenlerden birinin de fosil yakıtlar olduğunu ve alternatif enerji kaynaklarının önemini kavramaları hedeflenmiştir. Kazanımlar: 19. Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların (yaşam alanlarının) nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar. 20. Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur 21. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır. 22. Çevreyi ve yabani hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır. 23. Çevreyi ve yabani hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir. 24. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir. 25. Çevrede sadece yapay ürünlerin değil, şartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar. 26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir. 27. Çevre koruma ile ilgili faaliyetlerin öneminin bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları, sera gazı, küresel ısınma, iklim değişikliği
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), İşbirlikli Öğrenme

Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, Yardımcı Kaynaklar, Projeksiyon, Tahta
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Beyin Fırtınası, Grup Çalışması, Soru-Cevap, Örnek Olay
PROBLEM	Güzel bir Pazar sabahına gözlerini açan Can yataktan kalkar kalkmaz pencereye koştu. Aralık ayının son günlerini yaşıyorken henüz kar yağdığını görememişti. Üzgün bir ifadeyle babasının yanına gitti. Babası dikkatle elindeki gazeteyi okuyordu. Can'ın geldiğini bile çok sonra fark etti. Can, babasının bu kadar dikkatle okuduğu şeyi merak etmiş ve yanına sokulup gazetede yazan yazıları okumaya başlamıştı. Kocaman bir yazıyla "İKLİM KRİZİ" yazıyordu. Hızla yazıları okuduktan sonra babasına; — Fen bilimleri dersinde öğretmenimiz de sıklıkla bahsediyor iklim değişikliğinden, hayatımızın her alanını etkileyeceğini söylüyor, dedi ve derste öğretmenin bahsettiği şekilde anlatmaya devam etti. — Mesela yazın başında hava normalde olduğundan çok daha sıcak olmuştu. Kasım ayında da kış gelmiş soğuklar başlamıştı ancak ne kar vardı ne yağmur. Aralık ayı bitmek üzere ve hala kar yağmıyor. Ama geçen gün haberlerde duyduğuma göre bazı yerler çok kurakken bazı yerlerde aşırı yağış oluyormuş. Bunun sebebi de iklim değişikliğiymiş. Bu işte bir gariplik olmalı değil mi baba? İklim kendi kendine nasıl değişebilir ki? Babası tebessüm eder ve Can'a cevap verir: — Evet oğlum, insanların değişen yaşam biçimleri ile birlikte bu tehdit gitgide artıyor. Sadece ülkemiz değil tüm Dünya büyük bir sorun yaşamakta ancak bu problemi çözmek de biz insanların elinde. Evlerimizde, iş yerlerimizde, okullarda ve daha birçok yerde teknolojiye yararlanıyoruz ve bu teknolojiyle yapılmış araç gereçlerden faydalıyoruz. Bunlardan vazgeçmek öyle kolay değil maalesef. Basit bir örnek vereyim sana, herkes bir yerlere kolay ve rahat bir şekilde gidebilmek için taşıt kullanıyor. Bu taşıtların egzozundan çıkan gazlar havaya salındıktan sonra nereye gidiyor hiç düşündün mü? Can'ın bu soruyla kafası karışır ve sessiz kalır. Babası devam eder; — İklim değişikliğinin hızını yavaşlatmak için bir şeyler yapmak gerekiyor. Eğer bizler yapmazsak bunun önüne hiç kimse geçemeyecek. "Bir kişinin bir şeyler yapmasından ne olabilir ki?" dememek lazım. Hepimiz üzerimize düşen sorumlulukları yerine getirirsek geleceğimizi ve Dünyamızı kurtarabiliriz. O sırada babasının telefonu çalar ve konuşmaları yarım kalır. Can babasının sözlerinden çok etkilenir ve Dünyamızı bu sorundan kurtarabilmek için neler yapabileceğini düşünmeye başlar. ❖ Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir? ❖ Sizce arabaların egzozundan çıkan gazlar havaya salındıktan sonra nereye gidiyor olabilir? ❖ Sera gazı salınımına sebep olan etkenler neler olabilir? ❖ Sera gazı salınımının küresel ısınmayla bir ilişkisi var mıdır? Varsa bu ilişkiyi kısaca anlatın. ❖ Siz olsaydınız bu krizi önlemek için neler yapardınız?

BÖLÜM III:

Problemle İlgili Kavramlar	İklim Değişikliği, Küresel Isınma, Fosil Yakıtlar
İşbirlikli Gruplarda Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Uygulamaları	1. Problem Senaryolarının Verilmesi - Hazırlanan PDÖ Senaryoları öğrencilere sunulur. - Senaryoların beklenen düzeyde anlaşılıp anlaşılmadığı sözel olarak irdelenir. 2. Problem Durumlarının Belirlenmesi - Verilen senaryoda problem teşkil eden durumlar gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. - Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir 3. Varsayımların Oluşturulması - Öğrenciler probleme olası çözümler ararlar - Öğrenciler düşüncelerinden emin olmasalar bile bazı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. - Problem alt basamaklara veya alt problemlere bölünür. (gerektiğinde ipucu verilerek) - Bu aşama sonunda öğrenciler problemi kesin çizgileriyle belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade ederler. 4. Bilgi Eksiklerinin Belirlenmesi - Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. - Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. - Başarısız çözüm önerilerindeki gayretin boşa gitmediği, başarısız denemelerden bazı şeyler öğrenebileceği öğrencilerle tartışılır. 5. Yeni Bilginin Uygulanması - Genelleme yapılır. - Fikir birliği sağlanan çözümler rapor haline dönüştürülür. - Öğrencilere yeni senaryolar oluşturup çözüm yolları tartışılır. 6. Soyutlama - Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımıyla hipotezler daraltılır. - Gruplar buldukları sonuçları ve yaptıkları başarılı çalışmalarını diğer arkadaşlarıyla paylaşırlar.
Ölçme ve Değerlendirme	Kavram Öğrenimini Kazanma Düzeyi Talim ve terbiye kurulu tarafından kabul edilen ilköğretim müfredatında ulaşılması istenilen, öğrenci kazanımları/hedef ve davranışlara ne derece ulaşılabilirdiği irdelenecektir. Yetişkin Rolünü Kazanma Düzeyi Öğrencilerin yüksek düzeyde düşünmelerini destekler. Karmaşık bir konu ya da olay hakkında daha çok öğrenmek için çaba harcar. Karmaşık yapı problem senaryoları ise öğrencileri eleştirel ve yapıcı düşünmeye sevk eder. Öğrencilerin sosyal yaşamda düşüncelerini rahatça ifade etmelerini ve cesaret kazanmalarını sağlar.

• Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik ölçme değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek ölçme değerlendirme etkinlikleri	• Grup Çabası Öğrenci gruplarının öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar. Probleme dayalı öğrenme sırasında yapılan hatalar ve bunların birlikte düzeltilmesi öğrenmeyi pekiştirir. • Bağımsız Çalışma Becerisi Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kendi bildikleri bilgileri kullanmanın yanında başka kaynaklardan faydalanırlar, buldukları bilgileri analiz ederler, hipotez kurarlar, buldukları bilgileri test ederler, grup içindeki diğer arkadaşlarıyla tartışarak onların bilgilerinden de faydalanırlar. Bu işlemler öğrencilere —öğrenmeyi öğretir. • Yeni Durumlarda Uygulayabilme Becerisi Öğrencilerin öğrendiklerini sosyal yaşamlarında kullanma yetenekleri gelişir. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin — Bu bilgileri niçin öğreniyoruz? — Daha sonra bize ne faydası olacak? — Gerçek hayatta kullanabilir miyiz? Şeklindeki sorularına yanıt getirmiş olur. Öğrencilerin sahip oldukları bilgi, deneyim ve becerilerin kullanılmasını ve geliştirilmesi sağlanır. Öğrenme hayat boyu süren bir süreç olduğundan hayatın ön aşamalarında geliştirdikleri bu beceriler gelecekte daha başarılı olmalarını sağlar. • Problemin Temel Felsefesini Oluşturan Olayları Kavrama Gücü Problemi çözme sırasında gerekli olan analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve düşünme becerileri geliştirilir. • Yeni Problemler Belirleyerek Çözme Yeterliliği Öğrenciler çeşitli problem durumlarına ilişkin kabul edilebilir deliller sunarlar. • Kendi Kendini Değerlendirebilme Yeterliliği Öğrencilerin kendi yeteneklerinin farkına varmaları sağlanır, kendi çalışmalarının bağımsız değerlendircisi olmayı öğrenirler. • Arkadaşlarını Değerlendirebilme Yeterliliği Diğer kişilerin fikirlerini dinleme, farklı görüşlere açık olma gibi demokratik kuralları öğretir, Öğrenciler arasında iletişimi ve etkileşimi artırır. • Yönlendiriciyi Değerlendirebilme Yeterliliği Eğitim-Öğretim sürecinde en yüksek düzey bilişsel düşünme becerisi eğitim yönlendiricisini değerlendirme yeterliliğidir. Bu süreç sonucunda bilgilerin elde edilme şekli ve kalıcılığı en uygun olması sağlanır.

	Problemın Yanıtı Verilen senaryoda taşıtlardan çıkan egzoz dumanlarından bahsedilmiştir. Bu durumda öğrencilerin akıllarına petrol ve dolayısıyla fosil yakıtların gelmesi beklenmektedir. Buradan yola çıkıldığında küresel ısınmanın ve dolayısıyla iklim değişikliğinin sebeplerinden biri olan sera gazlarına ve sera gazlarının salınımına sebep olan etkenin fosil yakıtlar olduğu bilgisine ulaşılması istenir. Buna dayanarak enerji kaynaklarımızın tükenebileceğine ve alternatif enerji kaynaklarının insan ve çevreye zararının olmadığı ve bu enerji kaynaklarının kullanılması gerektiği bilgisini sunmaları beklenir.
--	---

BÖLÜM IV:

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu hedeflenen ders saatinde işlenmiştir.
--	---

Fen Bilimleri Öğretmeni

~~~~~

Okul Müdürü

~~~~~

5E METODU İLE DESTEKLENMİŞ PDÖ DERS PLANI

BÖLÜM I:

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6.Sınıf
Ünite Adı	4. Ünite: Madde ve Isı/Madde ve Doğası
Konu	Yakıtlar
Önerilen Süre	4 Ders Saati

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları	6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. 6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.
FTTÇ Kazanımları	19. Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların (yasam alanlarının) nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar. 20. Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur. 21. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır. 22. Çevreyi ve yabani hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır. 23. Çevreyi ve yabani hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir. 24. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir. 25. Çevrede sadece yapay ürünlerin değil, şartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar. 26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir. 27. Çevre koruma ile ilgili faaliyetlerin öneminin bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar, yenilenebilir ve yenilenebilir enerji kaynakları, sera gazı, küresel ısınma, iklim değişikliği
Güvenlik Önlemleri	
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	*Anlatım *Tüme varım *Tümden gelim

	*Soru cevap *Grup çalışmaları/İşbirlikli Öğrenme *Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçleri	Video A4 Kağıdı Buzdolabı Poşeti Renkli kalemler
Kaynakça	https://youtu.be/K0qpQeSBoAk

BÖLÜM III:

Öğrenme-Öğretme Süreçleri	Giriş (Engage)	Öğretmen önce çevre sorunları hakkında öğrencilerin bilgilerini ölçmek amacıyla “Hiç sera gördünüz mü?” “Sera gazları hakkında bilginiz var mı?” “Küresel ısınma deyince aklınıza ne geliyor?” “Bugünlerde küresel ısınmanın yaşantınızı etkilediğini düşünüyor musunuz?” “İklim Değişikliği hakkında neler söyleyebilirsiniz?” şeklinde basit sorular sorarak öğrencileri derse hazırlar.
	Keşfetme (Explore)	Öğretmen konu ile alakalı kısa bir video izleterek onların dikkatini çekmeye çalışır. Videodan yola çıkarak öğrencilerin düşüncelerini destekler ve bu soruların yanıtlarını derste bulacaklarını söyleyip öğrencileri güdüler. Öğrencilerden izlediği videoya göre yapılan olumsuz davranışların olumlu davranışlar ile düzeltildiğinde etkilerinin neler olduğu yazmaları istenir. (Etk-1)
	Açıklama (Explain)	Öğretmen öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmek ve daha kolay bir şekilde bilgi paylaşımı yapmaları amacıyla sınıf mevcuduna göre gruplar oluşturur. Videodan yola çıkarak Etk-2 yaptırılır. Sera gazı ile küresel ısınma arasında ilişki kurulması beklenir. Bu etkinlik esnasında kavram yanlışları veya bilgi eksiklikleri giderilir.
	Derinleştirme (Elaborate)	Öğretmen öğrencilerin aktif olmalarını ister. Konu ve kazanıma uygun olarak hazırlamış olduğu problem senaryosunu (Etk-3) öğrencilere sunar. Gruplar halinde verilen probleme ilişkin en uygun çözüm önerisi sunmaları istenir. Burada önceki bilgilerinden de yararlanmaları beklenir. Aynı zamanda problemin çözümüne ilişkin her grup birer afiş çalışması ve slogan hazırlar.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin verilen probleme uygun gerçek çözüm önerileri sunmaları beklenir. Gruplar öğretmene ve sınıf arkadaşlarına sunum yapar.

	*Soru cevap *Grup çalışmaları/İşbirlikli Öğrenme *Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçleri	Video A4 Kağıdı Buzdolabı Poşeti Renkli kalem
Kaynakça	https://youtu.be/K0qpQeSBoAk

BÖLÜM III:

Öğrenme-Öğretme Süreçleri	Giriş (Engage)	Öğretmen önce çevre sorunları hakkında öğrencilerin bilgilerini ölçmek amacıyla "Hiç sera gördünüz mü?" "Sera gazları hakkında bilginiz var mı?" "Küresel ısınma deyince aklınıza ne geliyor?" "Bugünlerde küresel ısınmanın yaşantınızı etkilediğini düşünüyor musunuz?" "İklim Değişikliği hakkında neler söyleyebilirsiniz?" şeklinde basit sorular sorarak öğrencileri derse hazırlar.
	Keşfetme (Explore)	Öğretmen konu ile alakalı kısa bir video izleterek onların dikkatini çekmeye çalışır. Videodan yola çıkarak öğrencilerin düşüncelerini destekler ve bu soruların yanıtlarını derste bulacaklarını söyleyip öğrencileri güdüler. Öğrencilerden izlediği videoya göre yapılan olumsuz davranışların olumlu davranışlar ile düzeltildiğinde etkilerinin neler olduğu yazmaları istenir. (Etk-1)
	Açıklama (Explain)	Öğretmen öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmek ve daha kolay bir şekilde bilgi paylaşımı yapmaları amacıyla sınıf mevcuduna göre gruplar oluşturur. Videodan yola çıkarak Etk-2 yaptırılır. Sera gazı ile küresel ısınma arasında ilişki kurulması beklenir. Bu etkinlik esnasında kavram yanılgıları veya bilgi eksiklikleri giderilir.
	Derinleştirme (Elaborete)	Öğretmen öğrencilerin aktif olmalarını ister. Konu ve kazanıma uygun olarak hazırlamış olduğu problem senaryosunu (Etk-3) öğrencilere sunar. Gruplar halinde verilen probleme ilişkin en uygun çözüm önerisi sunmaları istenir. Burada önceki bilgilerinden de yararlanmaları beklenir. Aynı zamanda problemin çözümüne ilişkin her grup birer afiş çalışması ve slogan hazırlar.
	Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin verilen probleme uygun gerçek çözüm önerileri sunmaları beklenir. Gruplar öğretmene ve sınıf arkadaşlarına sunum yapar.

ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

ETKİNLİK-1 https://youtu.be/K0qpQeSBoAk video izletilir. Her bir öğrenciden videoya göre yapılan olumsuz davranışların olumlu davranışlar ile düzeltildiğinde etkilerinin neler olduğu yazmaları istenir.
--

ETKİNLİK-2

Öğretmen sınıf mevcuduna göre gruplara ayırır. Her gruba buzdolabı poşeti verilir. Sera etkisini somutlaştırmak amacıyla öğrencilerden ellerini Dünya olarak düşünüp poşetlere geçirmeleri istenir. Bir müddet sonra elleri terlemeye başlayacaktır. Burada Dünyamızdan salınan gazların atmosferde asılı kalıp Dünyamızı nasıl ısıttığını somut olarak göstermek amaçlanır. Bu etkinlikten yola çıkarak grup arkadaşlarıyla beyin fırtınası yapılır ve Dünyamıza salınan gazlara sebep olan etkenler not edilir. Sınıfta paylaşılır.



ETKİNLİK-3

Öğretmen problem senaryosunu öğrencilere sunar.

Güzel bir Pazar sabahına gözlerini açan Can yataktan kalkar kalkmaz pencereye koştu. Aralık ayının son günlerini yaşıyorken henüz kar yağdığını görememişti. Üzgün bir ifadeyle babasının yanına gitti. Babası dikkatle elindeki gazeteyi okuyordu. Can'ın geldiğini bile çok sonra fark etti. Can, babasının bu kadar dikkatle okuduğu şeyi merak etmiş ve yanına sokulup gazetede yazan yazıları okumaya başlamıştı. Kocaman bir yazıyla "İKLİM KRİZİ" yazıyordu. Hızla yazıları okuduktan sonra babasına;

— Fen bilimleri dersinde öğretmenimiz de sıklıkla bahsediyor iklim değişikliğinden, hayatımızın her alanını etkileyeceğini söylüyor, dedi ve derste öğretmenin bahsettiği şekilde anlatmaya devam etti.

— Mesela yazın başında hava normalde olduğundan çok daha sıcak olmuştur. Kasım ayında da kış gelmiş soğuklar başlamıştı ancak ne kar vardı ne yağmur. Aralık ayı bitmek üzere ve hala kar yağmıyor. Ama geçen gün haberlerde duyduğuma göre bazı yerler çok kurakken bazı yerlerde aşırı yağış oluyormuş. Bunun sebebi de iklim değişikliğiymiş. Bu işte bir gariplik olmalı değil mi baba? İklim kendi kendine nasıl değişebilir ki?

Babası tebessüm eder ve Can'a cevap verir:

— ~~Evet~~ oğlum, insanların değişen yaşam biçimleri ile birlikte bu tehdit gitgide artıyor. Sadece ülkemiz değil tüm Dünya büyük bir sorun yaşamakta ancak bu problemi çözmek de biz insanların elinde. Evlerimizde, iş yerlerimizde, okullarda ve daha birçok yerde teknolojiye yararlanıyoruz ve bu teknolojiyle yapılmış araç gereçlerden faydalaniyoruz. Bunlardan vazgeçmek öyle kolay değil maalesef. Basit bir örnek vereyim sana, herkes bir yerlere kolay ve rahat bir şekilde gidebilmek için taşıt kullanıyor. Bu taşıtların egzozundan çıkan gazlar havaya salındıktan sonra nereye gidiyor hiç düşündün mü?

Can'ın bu soruyla kafası karışır ve sessiz kalır. Babası devam eder;

— İklim değişikliğinin hızını yavaşlatmak için bir şeyler yapmak gerekiyor. Eğer bizler yapmazsak bunun önüne hiç kimse geçemeyecek. "Bir kişinin bir şeyler yapmasından ne olabilir ki?" demek lazım. Hepimiz üzerimize düşen sorumlulukları yerine getirirsek geleceğimizi ve Dünyamızı kurtarabiliriz.

O sırada babasının telefonu çalar ve konuşmaları yarım kalır. Can babasının sözlerinden çok etkilenir ve Dünyamızı bu sorundan kurtarabilmek için neler yapabileceğini düşünmeye başlar.

- ❖ Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?
- ❖ Sizce arabaların egzozundan çıkan gazlar havaya salındıktan sonra nereye gidiyor olabilir?
- ❖ Sera gazı salınımına sebep olan etkenler neler olabilir?
- ❖ Sera gazı salınımının küresel ısınmayla bir ilişkisi var mıdır? Varsa bu ilişkiyi kısaca anlatın.
- ❖ Siz olsaydınız bu krizi önlemek için neler yapardınız?

Öğrencilerin senaryodaki karakter ile empati yapabilmesi için de senaryoda bahsi geçen gazete öğrencilere sunulur.

İKLİM KRİZİ



Dünya'nın iklim krizi ile mücadelesi sürüyor. Son zamanlarda ismi sıklıkla duyulan küresel ısınma, canlı yaşantısını olumsuz etkiliyor. Bu sorunun önüne geçilemediği takdirde ise Dünya'nın artık yaşanamaz bir hale geleceği söyleniyor.

Artan sıcaklık sebebiyle mevsimler değişmekte ve beraberinde birçok sorun meydana gelmekte...

İnsanların olumsuz davranışları ve sorumluluklarını yerine getirmeyişleri sebebiyle doğanın dengesi bozulmaya devam ediyor. Bunun önüne geçilemediğinde ise günümüzde olduğu gibi gelecekte de çeşitli salgın hastalıkların ortaya çıkmasından endişe duyulduğu söyleniyor.



Yaşam standartlarının gelişmesiyle birlikte artış gösteren sera gazları nedeniyle hava kalitesinde düşüklük yaşanıyor ve kirlilik ortaya çıkıyor. Bununla birlikte sera gazı salınımına sebep olan faktörlerin kullanılmasına bağli olarak da enerji tüketiminin arttığı görülüyor.

Bu durumda çevremize yönelik yapılan her bir olumlu davranış ile Dünyayı yaşanabilir hale getirmek hepimizin elinde... Hep birlikte el ele verip bu sorunun üstesinden gelmek için yaşantılarımızı gözden geçirelim .

Gelecek Biziz, Gelecek Bizim !

Fen Bilimleri Öğretmeni

Okul Müdürü

EK.6 ETKİNLİKLER

Senaryo Örneğinde Sunulan Sorulara Verilen Cevaplar

- 1.) Havaya salınan kötü gazlar.
- 2.) Doğaya ve atmosfere salınır.
- 3.) Fosil yakıtlar sonucu karbondioksit olarak küresel ısınmayı etkiler.
- 4.) Evet, çünkü Fosil yakıtlar havaya bırakılır.
- 5.) Biz olsaydık geri dönüştürülebilir enerji kaynağı kullanırdık.

1. Soru: Hava kirliliği, Sera gazları, Çevre kirliliği, Geri dönüştürülmeyen atıklar.
2. Soru: Havaya karışarak sera etkisi oluşur.
3. Soru: Araba gazları, fabrika dumanları ve deodorant.
4. Soru: Var, Sera gazları, küresel ısınmaya neden. Hava kirliliği gibi sorunlara sebep.
5. Soru: Fabrika gazlarına filtre takardık. Otomobilleri geri dönüştürülebilir enerji ile çalıştırdık.

1. Soru: İklim değışiklikleri Hava kirliliği.

2. Soru: Hava ve Oksijen kaynağımıza gidiyor.

3. Soru: Fosil yakıtlarının kullanılması, katı sıvı gaz kullanılması.

4. Soru: Evet vardır. Zehirli gazlar nedeni olduğu için insana zarar verir.

5. Soru: Yenilenebilir yakıtlar kullanırdım.

1. Soru: İklim Krizi, mevsim değışikliğine örnek olarak kış ayında kar yağmaması, bazı yerler kurakken bazı yerlerin aşırı yağışlı olması.

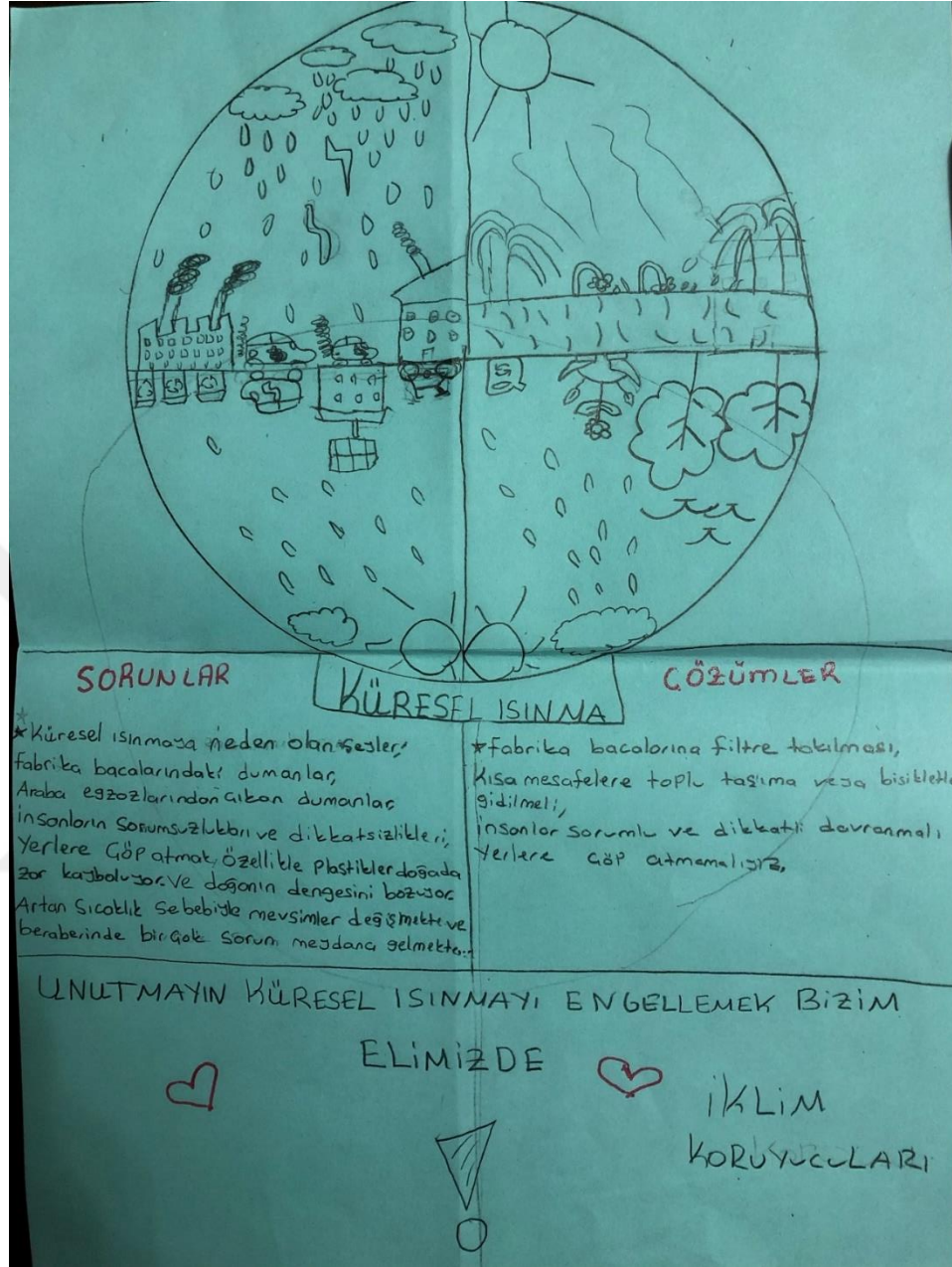
2. Soru: Çevreye dağılıp insan bünyesine zarar verebilir.

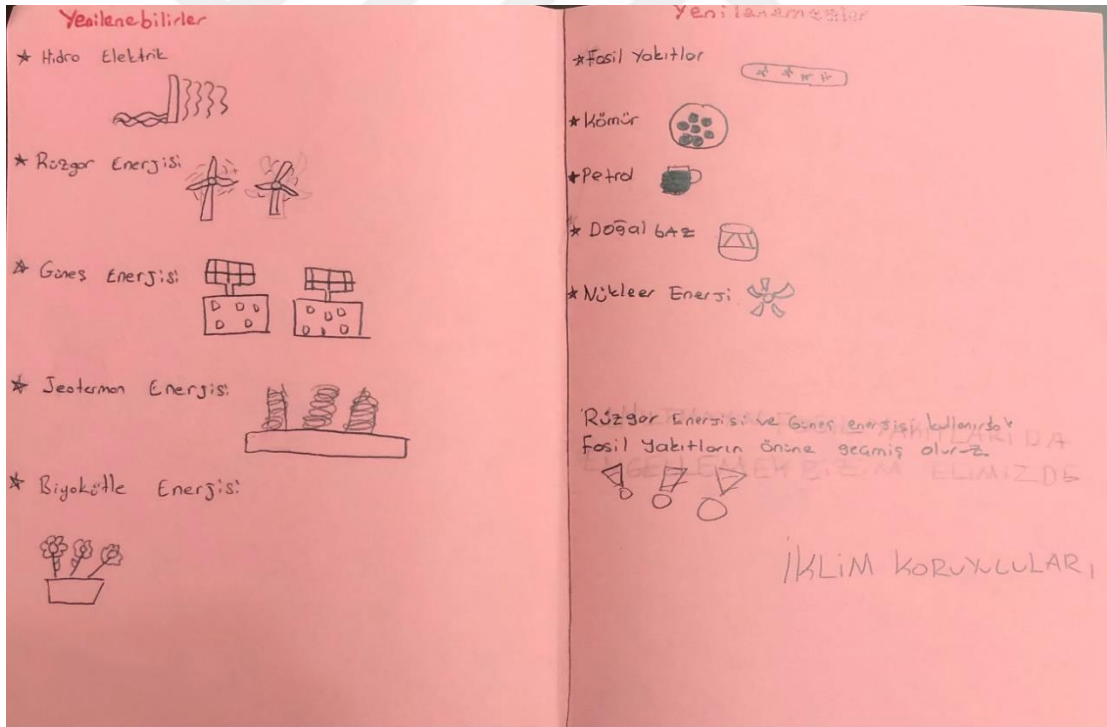
3. Soru: Hayvan neslinin tükenmesi, hava kirliliği neden olur.

4. soru: vardır. Örneğin, mevsim değışikliği ile ilişkisi vardır.

5. soru: Elektrikli arabalar, geri dönüşümlü şeyler kullanırdık. 😊

5E+PDÖ ile Ders İşlenen Grupta Yapılan Etkinlikler







İKLİM KRİZİNİ NASIL ? ÖNLEYEBİLİRİZ

ZARARLARI

- Doğal kaynaklarımız tükeniyor,
- Hava kirliliğine sebep oluyor,
- Küresel ısınmaya sebep oluyor,
- Zararlı gazlar yüzünden insanlar zarar görüyor.



ÇÖZÜMLERİ

- Arabalara filtreler takabiliriz,
- Güneş panellerinden elektrik üretebiliriz.
- Sosyal medyada insanları duyarları direbiliriz.
- Geri dönüşebilir malzemeleri dönüşüm kutularına atabiliriz.



İnsanları Uyar,
Hayat Kurtar.



EK.7 MEB ARAŞTIRMA İZNİ

Kırıkkale Üny. Gelen Evrak Tarih ve Sayısı: 31.12.2021-67341



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-40207673

30.12.2021

Konu : Araştırma İzni

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 nolu Genelgesi.
b) 02.12.2021 tarihli ve 60734 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans programı öğrencisi Esra Merve ERDOĞAN'ın "Geleneksel Öğretim ve Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle Öğrencilerin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konusunda Farklılıklarının İncelenmesi ve Karşılaştırılması" konulu çalışması kapsamında ilimiz 25 ilçesindeki Ortaokullarda, uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Harun FATSA

Vali a.

Milli Eğitim Müdürü

Dağıtım:
Gereği:
Kırıkkale Üniversitesi

Bilgi:
25 İlçe MEM

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ehys>

Telefon : 0312 306 89 06
E-Posta : istatistik06@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@is01.kep.tr

Bilgi için:
Ünvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi : Faks : _____

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ehys> a258-0295-3d6c-8470-fa50 baki ile ilgili olabilir.

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

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır. Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ehys> a258-0295-3d6c-8470-fa50 baki ile ilgili olabilir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Esra Merve ERDOĞAN

Doğum Tarihi :

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: Muradiye Eğitim Kurumları Özel Nenehatun Anadolu Lisesi (2014)

Lisans: Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Öğretmenliği (2018)

Yüksek Lisans: Kırıkkale Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans (2022)

Yayınları (Diğer)

: 2. International Cappadocia Scientific Research Congress, Kongre Kitabı, 5E ile zenginleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin ortaokul öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği konusundaki tutumlarına ve akademik başarılarına olan etkisi, p.40-45.

Araştırma Alanları

: Fen Bilimleri Eğitimi, Çevre Eğitimi