

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİLİMSEL SÖYLEVLERLE DESTEKLENMİŞ BİRLEŞTİRME İ  
TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN ÇEVRE KONULARINDAKİ  
ÖĞRENMELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Meltem GEREHAN**

**TRABZON  
Temmuz, 2011**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİLİMSEL SÖYLEVLERLE DESTEKLENMİŞ BİRLEŞTİRME İ  
TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN ÇEVRE KONULARINDAKİ  
ÖĞRENMELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Meltem GEREHAN**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek  
Lisans İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGECİ**

**TRABZON  
Temmuz, 2011**

**KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

**Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 05/07/2011**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGEÇ**



**Üye : Yrd. Doç. Dr. Nevin Ferda ŞAHİN**



**Üye : Yrd. Doç. Dr. Nedim ALEV**



**Onay**

**Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.**

**Doç. Dr. Haluk ÖZMEN**

**Enstitü Müdürü**

## **BİLDİRİM**

**Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.**

**Meltem GEREHAN**

**13/07/2011**

## ÖNSÖZ

İnsanlığın var olduğu günden bu yana çevre sorunları giderek artmakta ve insanlar çözüm yolları için bilimsel araştırmalara yönelmektedir. Ancak bu çalışmalar devam ederken insanlar çevreye yıkıcı zarar vermeye devam etmektedir. Çevreye karşı gösterilen acımasız tutumlar ancak çevre konusunda bilinçlenmiş insanlar tarafından düzeltilbilir. Bu da Fen Eğitimi ve Çevre Eğitiminin etkili bir şekilde sürdürülebilmesi için konuların daha çok tartışmaya uygun bir şekilde olmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışma, ilköğretim Fen ve Teknoloji müfredatındaki çevre konularını ile bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulamasının öğrencilerin çevre konuları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu tez çalışmam süresince, danışmanlığımı üstlenen, tezin planlanmasında, destek ve zaman konusunda oldukça cömert olan Sayın Hocam, Yrd. Doç. Dr. Lale CERRAH ÖZSEVGEC' e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmama aldığım derslerle yön veren değerli hocalarım Prof. Dr. Salih ÇEPNİ, Prof. Dr. Bülent ŞAHİN, Doç. Dr. Muammer ÇALIK ve Yrd. Doç. Dr. Tuncay ÖZSEVGEC' e teşekkür ederim. Ayrıca çalışmamın öncesinde ve çalışmam sırasında verilerin analiz kısmında bana bilgi veren Arş. Gör. Mustafa ÜREY' e teşekkür ederim.

Çalışmam süresinde akademik bilgisi ve özverisini esirgemeyen değerli ablam Gülşen ÇAĞATAY' a, ayrıca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen sevgili annem ile babam, Meyrem ile Ali Kemal ÇAĞATAY' a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak yüksek lisans tez çalışmamda ve aile yaşantımda, yardımlarıyla ve hoşgörüsüyle her zaman yanımda olan sevgili eşim Kadir GEREHAN' a sonsuz teşekkür ederim.

Meltem GEREHAN

Trabzon, 2011

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
BİLDİRİM.....	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1. 1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi .....	4
1.4. Araştırmanın Amacı .....	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	6
1.7. İlgili Literatürün İncelenmesi .....	7
1.7.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Gelişimi .....	7
1.7.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Geleneksel Öğretim Yönteminin Karşılaştırılması .....	8
1.7.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Eğitime Katkıları.....	9
1.7.4 İşbirlikli Öğrenme İçin Gerekli Koşullar.....	11
1.7.4.1. Yüz Yüze Etkileşim.....	11
1.7.4.2. Olumlu Bağımlılık.....	12
1.7.4.3. Bireysel Değerlendirilebilirlik.....	12
1.7.4.4. Sosyal Beceriler.....	13
1.7.4.5. Grup Sürecinin Değerlendirilebilmesi.....	13
1.7.4.6. Eşit Başarı Fırsatı.....	14
1.7.4.7. Grup Ödülü.....	14
1.7.5. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Teknikleri.....	14
1.7.6. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	15
1.7.6.1. Yurt İçinde Yapılan İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İlgili Çalışmalar.....	15

1.7.6.2.	Yurt Dışında Yapılan İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İlgili Çalışmalar ...	17
1.7.7.	Birleştirme Tekniği.....	19
1.7.7.1.	Birleştirme Tekniği ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	23
1.7.7.1.1	Yurtiçinde Birleştirme Tekniği ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	23
1.7.7.1.2	Yurtdışında Birleştirme Tekniği ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	25
1.7.8.	Bilimsel Söylevler (Argümantasyon).....	27
1.7.9.	Toulmin'in Bilimsel Söylev Modeli (TAP).....	28
1.7.10.	Bilimsel Söylevlerle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	29
1.7.10.1.	Yurtiçinde Bilimsel Söylevlerle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	29
1.7.10.2.	Yurtdışında Bilimsel Söylevlerle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	32
1.7.11.	Sera Etkisi, Küresel Isınma, Ozon Tabakası ve Yanardağ Patlamaları ile İlgili Çalışma Özetleri.....	34
1.7.11.1.	Yurtiçinde Yapılan Sera Etkisi Küresel Isınma Ozon Tabakasının Delinmesi ve Yanardağ Patlamaları ile İlgili Çalışma Özetleri.....	35
1.7.11.2.	Yurtdışında Yapılan Sera Etkisi Küresel Isınma Ozon Tabakasının Delinmesi ve Yanardağ Patlamaları ile İlgili Çalışma Özetleri.....	37
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	40
2.1.	Yöntem.....	40
2.2.	Araştırmanın Evreni.....	41
2.3.	Araştırmanın Örnekleme.....	41
2.4.	Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	41
2.4.1.	Akademik Başarı Testi (ABT).....	41
2.4.2.	Akademik Başarı Testi Sorularının Özellikleri.....	42
2.4.3.	Akademik Başarı Testinin Geçerlilik ve Güvenirliği.....	42
2.4.4.	Bilimsel Söylev Kaydı (Video Kaydı).....	44
2.5.	Çalışmada Kullanılan Öğretim Materyalleri.....	44
2.5.1.	Konuların Öğretiminde Birleştirme I Tekniğinin Uygulanması .....	45
2.5.2.	Çalışma Yapraklarının Geliştirilme ve Uygulama Süreci.....	46
2.5.2.1.	Uzman Grubu İçin Hazırlanan Çalışma Yaprığı .....	46
2.5.2.2.	Birleştirme Grubu İçin Hazırlanan Çalışma Yaprığı.....	47
2.5.3.	Video filmi.....	47
2.6.	Araştırmanın Pilot Uygulaması .....	48
2.6.1.	ABT ile İlgili Pilot Uygulama.....	49
2.6.2.	Bilimsel Söylevlerin Oluşturulması ve Kaydedilmesi ile İlgili	

	Pilot Uygulama.....	49
2.7.	Araştırmanın Asıl Uygulaması.....	50
2.8.	Verilerin Analizi.....	50
2.8.1.	Akademik Başarı Testinin Analizi.....	51
2.8.2.	Bilimsel Söylevlerin Analizi.....	51
3.	BULGULAR.....	53
3.1.	Akademik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular.....	53
3.1.1.	Ön ve Son Testten Elde Edilen Bulgular .....	53
3.2.	Öğrencilerin Kurdukları Bilimsel Söylevlerden Elde Edilen Bulgular.....	71
4.	TARTIŞMA.....	75
4.1.	Öğrencilerin Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma.....	75
4.2.	Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisine Yönelik Tartışma.....	84
4.2.1.	Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Küresel Isınma ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma.....	84
4.2.2.	Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Sera Etkisi ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma .....	85
4.2.3.	Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Ozon Tabakasının Delinmesi ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma.....	86
4.2.4.	Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Yanardağ Patlamaları ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma .....	87
4.3.	Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Bireysel Gelişimleri Üzerindeki Etkisine Yönelik Tartışma.....	88
5.	SONUÇ.....	90
6.	ÖNERİLER.....	93
6.1.	Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Önerileri .....	93
6.2.	Araştırmacının Deneyimleri ve Diğer Araştırmacılara Önerileri .....	94
7.	KAYNAKLAR.....	96
8.	EKLER.....	103
	ÖZGEÇMİŞ.....	120



## ÖZET

### **Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Çevre Konularındaki Öğrenmeleri Üzerine Etkisi**

Çalışmanın temel amacı, bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin çevre eğitiminde; küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incilmesi ve yanardağ patlamaları konularında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemektir. Tekniğin etkilerini uygulamaya katılan öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin kalitesiyle tespit etmektir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma kapsamında geliştirilen öğretim materyali; beş adet çalışma yaprağı ve dört adet video filmi ile ilgili etkinlikleri içermektedir. Araştırmanın örneklemi 2010-2011 eğitim öğretim yılında eğitim gören Rize’de bulunan iki ilköğretim okulunun 8. sınıfında öğrenim gören 70 kişiyi kapsamaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; akademik başarı testi ve bilimsel söylev kayıtları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan akademik başarı testi literatür taranarak mevcut kavram yanlışlarının tespit edecek şekilde hazırlanmıştır. Akademik başarı testi ön test ve son test olarak iki kez kullanılmıştır. Öğrencilerin yapmış olduğu tartışmalar kayıt altına alınarak ve analiz edilmiştir. Test bulgularına SPSS paket programıyla bağımlı ve bağımsız t-testi yapılmıştır. Elde edilen bulguların sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Geliştirilen öğretim materyalinin öğrencilerde kavram yanlışlarını gidermede etkili olmasının yanında bu değişimin öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağlamada da etkili olduğunu görülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bağlı olarak araştırmacılara bilimsel söylevlerle desteklenmiş Birleştirme I tekniği uygulamasının lise ve üniversitede de araştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler;** Birleştirme I Tekniği, Bilimsel Söylevler, Çevre Eğitimi, Çalışma Yaprakları

## ABSTRACT

### **The Effects of Jigsaw Technique Supported by Scientific Argumantation about Enviromental Education on Student Learning Process**

The title in this study is presented as “The Effects of Jigsaw Technique Supported by Scientific Argumantation about Enviromental Education on Student Learning Process”. The main purpose of this study was to investigate the effectiveness of the Jigsaw technique supported by Argumentations about Environmental problems such as global warming, greenhouse effect, ozone depletion and volcanic eruptions and to determine the impact of the Jigsaw technique on academic achievement and the quality of the argumentations made by 8th grade students that participated in this research. The semi-experimental method was used in this study. The developed teaching material incorporates five different worksheets and one video film related to environmental problems. The sample of this research consisted of 8th grade students from Rize Çay elementary school and Rize Dikkaya elementary school in 2010-2011 academic years. To collect data, academic achievement test and video camera records were used. The Academic achievement test used in the research was developed using literature based on misconceptions about environmental problems. The test was used as pre test and post test. In addition some of the selected discussions were analyzed according to TAP. The collected data from pre and post test were analyzed with the SPSS package program. Statistical Analysis dependent-t test and independent t-test were applied. Dependent t-test results of students among experimental group showed a significant difference before and after the application. According to independent t test results, a significant difference in favor of the experimental group appeared. As a result, the teaching material developed for this research is helpful to eliminate misconceptions as well as to provide students to retain new conceptions in their long-term memory. From the results, some suggestions were made to researchers and educators.

**Key Words:** Jigsaw Technique, Argumentation, Environmental Education, Worksheets.

## TABLolar DİZİNİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Tablo Adı</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1.	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğrenme Yöntemleri Arasındaki Farklar.....	9
Tablo 2.	İşbirlikli Öğrenme Tekniklerinden Bazıları .....	15
Tablo 3.	Birleştirme Teknikleri ve Özellikleri.....	22
Tablo 4.	Toulmin'e Göre Bilimsel Söylevlerin Temel Öğeleri ve Açıklamaları.....	28
Tablo 5.	Deneysel desen: Deney ve Kontrol Grubu Deseni.....	40
Tablo 6.	Asıl ve Uzman Gruplar Arası Konu Dağılımları.....	45
Tablo 7.	Değerlendirme Kriterleri ve Puanlar.....	46
Tablo 8.	Pilot Uygulama Sürecinde Yapılan Etkinlikler.....	48
Tablo 9.	Kontrol Grubu Pilot Uygulama Sürecinde Yapılan Etkinlikler.....	49
Tablo 10.	Asıl Uygulamaya Ait Araştırma Düzeni.....	50
Tablo 11.	ABT'nin Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler.....	51
Tablo 12.	ABT'nin Birinci Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	54
Tablo 13.	ABT'nin İkinci Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	56
Tablo 14.	ABT'nin Üçüncü Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	58
Tablo 15.	ABT'nin Dördüncü Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	59
Tablo 16.	ABT'nin Beşinci Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	61
Tablo 17.	ABT'nin Altıncı Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	63
Tablo 18.	ABT'nin Yedinci Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının karşılaştırılması.....	65
Tablo 19.	ABT'nin Sekizinci Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	66
Tablo 20.	ABT'nin Dokuzuncu Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması.....	68
Tablo 21.	Ön ve Son Testinin Sorularına Verilen Cevapların Puanlamaya Göre Şekilsel Gösterimi ve Aldıkları Toplam Puanların Karşılaştırılması.....	70

## SEMBOLLER DİZİNİ

ABT	: Akademik başarı testi.
B-B	: Boş cevap, boş gerekçe.
D-B	: Doğru cevap, boş gerekçe.
D-D	: Doğru cevap, doğru gerekçe.
D-K	: Doğru cevap, kısmen doğru gerekçe.
D-Y	: Doğru cevap, yanlış gerekçe.
K	: Kategori.
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı.
Ö	: Ön test.
S	: Son test.
S	: Soru.
SPSS	: (Statistical Packages for the Social Sciences). Sosyal bilimler için istatistik paketi.
TAP	: Toulmin'in bilimsel söylev (argümantasyon) modeli.
TP	: Toplam puan.
UV	: Ultraviyole.
Y-D	: Yanlış cevap, doğru gerekçe.
Y-B	: Yanlış cevap, boş gerekçe.
Y-Y	: Yanlış cevap, yanlış gerekçe.
↑↑	: D-B, D-K, Y-D kategorisinden D-D kategorisine çıkanlar.
↑	: D-Y, B-B, Y-B, Y-Y kategorisinden D-D kategorisine çıkanlar.
↓	: Kategorisini bir alt puan seviyesine düşürenler.
↗	: D-K, D-B, YD kategorisinden D-D ye çıkanlar.
→	: Değişmeyenler veya B-B, D-B, D-Y, Y-Y kategorilerinin kendi arasında değişenler.

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

20. yüzyılın sonlarından itibaren, bilim ve teknolojide meydana gelen büyük ilerlemeler toplumun değişik kademelerini de aynı oranda değişime zorlamıştır. Bu değişimler insanların gündelik yaşantılarını etkilemekte ve bilgiyi doğru bir şekilde alıp kullanmayı gerektirmektedir. Bu bağlamda, bilgiyi özümseyip yeni durumlara uygulayabilen bireylerin yetiştirilmesini ön plana çıkarmış ve öğretim anlayışında değişimler olmuştur. Bu durum, öğrenme kuramlarındaki ve öğretim yöntemlerindeki değişikliklerle de kendini göstermektedir.

Eğitim alanındaki değişimler ve yenilikler mevcut Fen Programlarının vizyonunu da etkilemiştir. Yeni programların vizyonu fen ve teknoloji okur-yazarı, sahip olduğu bilimsel bilgiler ile günlük yaşamında karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek şeklinde değişmiştir. Bu vizyonun gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin bilgiyi yapılandırabilecekleri ortamların hazırlanması ve öğrencileri aktif kılacak öğretim yöntemlerini kullanılması gerektiği görülmüştür. Bu bağlamda, yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yapılandırmacı ve çoklu zeka yaklaşımları benimsenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenciler öğrenme ortamına boş bir beyinle gelmemekte, öğrenme her bireyin zihninde çoğu zaman bireye özgü bir süreç olarak gerçekleşmektedir (Kaya, 2007).

Öğrencilerin sınıf ortamına bir takım yaşanmışlıklarla gelmesi, öğretim sürecinde öncelikle, var olan bilgilerin ortaya çıkarılmasını gerektirmektedir. Bu bağlamda işbirlikli öğrenmenin, özellikle Fen Eğitimi ve Çevre Eğitimi konularında tartışma, fikir alışverişinde bulunma ve yeni bir şeyler ortaya koyma noktasında anlamlı öğrenmeyi sağlayan etkili yöntemlerden biri olduğu belirtilmektedir. Yapılan araştırmalar, işbirlikli öğrenmenin başta başarı olmak üzere, hatırd tutma, transfer, üst düzey algıları, arkadaş ilişkileri, özürülülerin normal grupta eğitimi, benlik saygısı, tutum, kaygı ve denetim gibi birçok bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünü ve süreci üzerinde önemli etkilerinin olduğunu göstermektedir (Açıkgöz, 1992 - Akt. Özder, 2000).

İşbirlikli öğrenme yönteminin özellikle ilköğretim kademesinde olmak üzere lise ve üniversite düzeyinde kullanımının giderek yaygınlaştığı belirtilmektedir. Bu ilginin

nedeni, grup çalışmaları süresinde, ortaya çıkan problem çözme yöntemleri ışığında, öğrencilerin ve grup arkadaşlarının problemi tanıyabilmeleri, çözümüne karar verebilmeleri ve birbirleri ile yardımlaşmaları sonucu değişik yollar ile birçok şey öğrenebilmeleri olarak belirtilmektedir (Bearison *vd.* 1986; Lumpe. 1998; Osgood *vd.* 2005; Watanabe *vd.* 2007). Bu süreçte öğrencilerin tartışırken veya bir fikri ortaya koyarken ürettikleri iddiaların kalitesi de oldukça önem taşımaktadır. Fen eğitimi ile öğrencilerin yeteneklerinin, bilimsel konuşabilme, ortaya attığı bir fikrin dayanaklarını sıralayabilme gibi bilimsel söylevler (argümantasyon) kurabilme becerilerinin de geliştirilmesi beklenmektedir (Harlow ve Otero, 2003).

Bilimsel söylevler, bilimsel bilgiyi içerikten çok kavram ve teorilerle öğretmeye yardımcı olmaktadır. Çevre konularının tartışmaya açık bir yönünün olması bilimsel söylev kullanımına olanak sağlamaktadır (Harlow ve Otero, 2003). Bu bağlamda sorunun çözümüne yönelik farklı fikirlerin ortaya konmasına katkıda bulunabilmesi açısından çevre eğitiminde bilimsel söylev kullanımı tercih edilebilir.

Literatürdeki çevre eğitimi tanımları incelendiğinde, bir yandan çevreye yönelik gerekli biliş, duyuş ve davranış şekillerinin kazandırılması amaçlanırken diğer yandan aktif katılım, sorumluluk ve görev alma gibi kişilik geliştirici süreçlerin önemsendiği görülmektedir (Özdemir, 2007). Bu açıdan bakıldığında, gün geçtikçe artan çevre sorunlarına yönelik akılcı, mantıklı ve ileriye dönük çözüm yolları ortaya koyulabilmesi için uygulamaya daha dönük bir eğitim anlayışının oluşturulması gerekmektedir. Öte yandan, eğitimin her kademesinde, öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduğu ve okullarda verilen çevre eğitiminin istenilen düzeyde olamadığı ve dersin ezberden kurtarılması gerektiği vurgulamaktadır (Webb ve Bold, 1990).

İlgili literatür, çevre eğitiminin özellikle sosyal ve sağlık boyutlarının ele alındığını ve son yıllarda sıklıkla gündeme gelen küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularında öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Boyes, 1999).

Özetle, birleştirme tekniğinin öğrencilerin araştırmasına, sorgulamasına ve tartışmasına olanak sağlayan bir öğrenme ortamı sunduğu söylenebilir. Ancak, birleştirme tekniği öğrencilerin öğretmenle ve kendi aralarında yapmış oldukları tartışmaların bilimsel çerçevede ne derecede kaliteli olduğu hakkında yeterince bilgi verememektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin bu konularda kavram yanlışlarının sahip oldukları ve bunların etkili bir şekilde giderilmediği görülmektedir. Bu doğrultuda, bu

araştırmada eksikliğin giderilmesine olanak sağlayacağı düşünülen bilimsel söylevler kullanılmıştır. Bu sayede öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade etmeleri için bir ortam hazırlanmış ve süreç içerisinde yapmış olduğu tartışmaların bilimsel söylevler çerçevesinde TAP'a göre kalitelerini inceleme imkanı da sağlanmıştır.

## 1.2. Araştırmanın Problemi

Eğitim-öğretim sürecinde bireylerin istenilen davranışı kazanmalarının öğrenci merkezli bir öğretim etkinlikleri ile olabileceği belirtilmektedir. Ülkemizde son bir kaç yılda uygulanmakta olan eğitim de bu yaklaşımı temel almaktadır. Fakat literatür incelendiğinde çevre konularına yönelik öğrenci merkezli kullanılacak materyalin çok sınırlı olduğu bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle kalıcı öğrenmeyi sağlama ve öğrencinin kendi öğrenme sorumluluğunu kazanması bakımından bir çok fen araştırmacısı öğrenme öğretme sürecinin doğasını açıklamak üzere yapılandırıcı öğretim modelini desteklemektedir (Kılıç, 2001).

Ozon tabakası, sera etkisi ve küresel ısınma gözle görülemeyen ve kendisiyle ilişkili bir çok karmaşık kavramı içerisinde bulunduran konular arasında yer almaktadır (Boyes, Chambers ve Stanisstreet, 1995). Fakat bu konuların deneylerle desteklenmesi veya konu ile ilgili simülasyonların hazırlanması oldukça güç ve zaman alıcı olduğundan, öğretim daha çok ikincil veri kaynakları (kitaplar, öğretmen görüşleri v.b.) kullanılarak yapılmaktadır. Bu durumda öğrencilerde öğrenme problemlerinin oluşması kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir.

Yapılandırıcı yaklaşıma uygun olarak hazırlanan işbirlikli öğrenme ortamlarının kullanılması, yükselen bir grafik çizmektedir. İşbirlikçi öğrenme yönteminin kullanıldığı sınıf ortamlarında öğrencilerin sürece daha aktif bir şekilde katıldığı bilinmektedir (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparlis, 2006). Öğrenmenin kişisel bir olgu olmanın ötesinde kişiler arası bir olgu olduğu dikkate alındığında, işbirlikli öğrenme yönteminin, çevre konularına yönelik sorunların tartışılıp karara varılması açısından son derece uygun olduğu söylenebilir. Fakat çevre ile ilgili çalışmalara bakıldığında, kavram yanlışlarını gidermeye yönelik çok az sayıda araştırma olduğu ve bilimsel söylevlerle desteklendiği durumlara rastlanmadığı bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu nedenle bu araştırmada, işbirlikli öğrenme yöntemlerinden biri olan birleştirme tekniği kullanılmıştır. Bu sayede, öğrencilerin hem sürece aktif bir şekilde katılmaları

hem de oluşturdukları yeni fikirleri tartışma ortamında birbirlerine aktarmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenme ortamının etkililiğini arttırmak için; öğrenciyi aktif hâle getiren, bilgi hamallığından kurtaran ve beyin gücünü geliştiren öğretim yaklaşımlarının kullanılmasının gerekli olduğu belirtilmektedir (Şahin, Cerrah, Saka, ve Şahin, 2004). Daha önceki çalışmalara bakıldığında, birleştirme tekniğinin sorunların çözümünde kullanıldığı bilinmektedir. Ancak öğrencilerin ortaya koydukları yeni fikir ve iddiaların gerçekten de bilimsel dayanaklarlamı oluşturulduğu hakkında bilgi verilmemektedir. Bu da bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmada öğrencilerin ortaya koydukları iddiaların kalitesini ölçebilmek için bilimsel söylevler analiz edilmiştir. Bilimsel söylevlerin analiz edilmesinde etkili olan diğer bir neden öğrencilerin farklı bakış açılarını görüp tartışmalarına olanak sağlayan, kendi iddialarını savunup başka iddiaları çürütme ortamı sağladığı içindir. Bunun bilimsel bilgiyi anlama sürecinde hayati bir süreç olduğu belirtilmektedir (Baggott la Velle ve Erduran, 2007).

Bu araştırmanın temel problemini “Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğine göre hazırlanan öğretim materyallerinin 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularındaki bilgi eksikliklerinin ve kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkililiğinin ne olacağı sorusu” oluşturmaktır.

Bu problem doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır.

- 1- Sekizinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakası ve yanardağlar konularındaki kavram yanlışları ve bilgi eksiklikleri nelerdir?
- 2- Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin öğrencilerin çevre konularındaki bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları üzerine etkisi var mıdır?
- 3- Geliştirilen materyalin öğrencilerin bireysel gelişimleri üzerine etkisi var mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi**

Bilim alanında hızlı bir şekilde bilgi birikimi artmakta, yeni ve son derece teknolojik ürünler üretilmektedir. Bu hızlı ilerlemeye ayak uydurabilmek ve katkıda bulunabilmek için eğitim standartlarının artırılması gerekmektedir. Öğrencilere okulda verilen fen eğitimini verimli ve işlevsel hale getirmek için, öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrencilere araştırmacılık özelliği kazandırılmalı ve ezberciliğe dayanan öğretimden kaçınılması gerektiği belirtilmektedir (Deniz, 2005). Bu da öğrencilerin bilimsel



okuryazarlığını ilerletmek için bilimsel söylev ve akıl yürütme uygulamalarına katılmalarını gerektirmektedir. Bu amaçlara ulaşılabilmesi için öğrenme ortamında sosyal etkileşimin oluşturulması gerektirmektedir. Çalışmada bu nokta işbirlikli öğrenme yönteminin birleştirme I tekniği kullanılarak oluşturulmuştur.

Yapılan çalışmalarda, işbirliğinin, özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini, öğrencilerin birbirleri ile yarıştıkları öğrenme ortamlarından daha çok geliştirdiği gözlenmiştir (Slavin, 1990). Bunların dışında işbirlikli öğrenme yöntemi çok farklı yöntem ve tekniğin bir arada kullanılmasına olanak sağlayabilmektedir. Beyin fırtınası, bulmaca, deney, tartışma, buluş, demostrasyon (gösteri tekniği), kavram haritası gibi birçok yöntem ve teknik birleştirme (Jigsaw) gruplarındaki öğrenciler tarafından kullanılabilir. İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler pek çok olumlu özellik kazanmaktadır. Her şeyden önce öğrenci bilgiye kendisi ulaşmaktadır. Bu sayede araştırmayı öğrenmektedir. Arkadaşlarına öğrendiklerini öğretmekle yükümlü olduğundan sorumluluk kazanmaktadır. Grup içinde söz alarak konuşmayı, düşüncelerini ifade etmeyi öğrenmektedir. Bu da cesaretini ve demokrasi anlayışını geliştirmektedir. Öğrenci kendisine güven duymakta ve grup içinde paylaşmayı öğrenmektedir. Bu sayede arkadaşlıkları gelişmekte ve daha çok sosyalleşmektedir. Derste aktif olmakta ve dersten zevk almaktadır. Yaparak ve yaşayarak öğrendiğinden öğrendikleri kalıcı olmakta ve bilgileri başka alanlara transfer edebildiği söylenmektedir (Kurt, 2001).

Yapılan çalışmalarda işbirlikli öğrenme yöntemi ile çalışan öğrencilerin yüksek seviyedeki düşünme becerileri, konu alanına karşı ilgi ve genel sınıf moralinin yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu yüksek verilerin yanı sıra işbirlikli öğrenme yöntemi her sınıf düzeyinde ve her kademedeki öğrencilere yönelik olarak kullanılabilir olması diğer klasik tekniklere göre daha tercih edilebilir olmalıdır (Cooper ve Mueck, 1990). İşbirlikli öğrenme yönteminde eğitimin kalitesini arttıran önemli sebeplerden biri de kalabalık sınıf ortamlarında her bir öğrencinin sürece aktif bir şekilde katılma imkanı sağlamasıdır. Ayrıca kalabalık sınıflarda derslere tüm öğrencilerin aktif katılımını sağlamanın bu yöntemle daha kolay olması ve bu yöntemin doğru uygulandığında her öğrenciye soru sorma, cevaplama ve düşüncelerini açıklama fırsatı vermesi gibi durumlar bir avantaj olarak ifade edilmektedir (Johnson ve Johnson, 1992). Öğrencilerin tartışarak, fikir alışverişinde bulunarak bir sonuca varmaları ve sonuçların bilimsel dayanaklarla ifade

edilmesi de son derece önemli olduğu belirtilmektedir. Bilimsel söylevlerin kullanımıyla sınıf içerisindeki bu eksikliğin giderileceği düşünülmektedir.

Bu amaçla kullanılacak eğitsel materyallerin, hangi strateji ve tekniğin etkili olabileceği konusunda sınırlı sayıda araştırma vardır. Bu nedenle bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulguların fen eğitimcileri için rehber niteliğinde olması, Eğitim Bilimlerindeki diğer çalışmalara ön fikir vermesi, bulgulardan yola çıkarak öneriler sunulması ve tartışmaya açılması açısından önemlidir.

#### **1.4. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; bilimsel söylevle ile desteklenmiş birleştirme I tekniğinin Çevre Eğitiminde; küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelmeye ve yanardağ patlamaları konularında sürece katılan ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öğrenmeleri üzerindeki etkisini tespit etmektir.

#### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma ;

1. Araştırma 2010-2011 eğitim öğretim yılı güz döneminde Rize Çay İlköğretim Okulu ve Rize Çamlıhemşin Dikkaya İlköğretim Okulunun 8. sınıflarında öğrenim gören 70 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.

2. Fen bilgisi eğitimin de bir parçası olan çevre eğitiminin konularından küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi yanardağ patlamaları konularıyla sınırlandırılmıştır.

3. Araştırma, iki ay süren uygulama süresi ile sınırlandırılmıştır.

#### **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

1. Bu çalışma ile ortaya çıkan sonuçlarda öğrencilerde kalıcı öğrenmenin olduğu varsayılmıştır.

2. Bu çalışma ile fen eğitiminin, ezber öğrenme yöntemlerinden uzaklaştırıldığı varsayılmıştır.

3. Araştırmada öğrencilerin cevaplandığı soruları samimiyetle cevaplandıkları varsayılmıştır.

4. Ölçme araçlarının araştırmaya istekli bir şekilde katılan öğrencilere uygulandığı varsayılmıştır.

5. Araştırma grup çalışması niteliğinde olduğu için, görevlerin guruplara eşit şekilde dağıldığı ve grup üyelerinin görevleri benzer düzeyde yaptıkları varsayılmıştır.

## **1.7. İlgili Literatürün İncelenmesi**

Bu bölümde sırasıyla işbirlikli öğrenme yönteminin gelişimi, işbirlikli öğrenme yöntemiyle geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılması, işbirlikli öğrenme yönteminin eğitime sağladığı yararlar, işbirlikli öğrenme yönteminin teknikleri, birleştirme I tekniği, bilimsel söylev nedir, Toulmin'in bilimsel söylev modeli ve bilimsel söylevlerin kalitesi nasıl ölçülür konularına yer verilmiştir.

### **1.7.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Gelişimi**

Kelime anlamına bakıldığında iş birliği amaç ve çıkarları bir olanların oluşturdukları çalışma ortaklığı olarak tanımlanmaktadır (URL-1, 2011). İşbirliği düşüncesinin, insanlık tarihi kadar eski bir kelime olduğu düşünülmektedir. İlkel toplumlara bakıldığında vahşi hayvanlarla mücadele, yemek ihtiyacının karşılanması ve doğa olayları ile mücadele gibi durumlarda insanlar iş birliği içerisinde olmuşlardır. Kendi kültürümüze baktığımızda da imece usulünde olduğu gibi bir beraberlik anlayışından söz etmek mümkündür. “Bir elin nesi var iki elin sesi var” da bu geleneğin bir parçası olarak günümüze kadar aktarılan bir ata sözüdür. Bu nedenle bireyler toplumlarda varlıklarını sürdürebilmek için işbirliği yapmak zorundadırlar. Nitekim iş birliğine dayalı öğrenme metodu (cooperative learning), “ortak öğrenme amaçlarını maksimum düzeyde gerçekleştirmek üzere öğrencilerin küçük gruplar hâlinde (2-4 kişilik) iş birliği içerisinde birlikte çalışması esasına dayalı interaktif bir öğrenme-öğretme metodu” olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2003).

İşbirlikli öğrenme kavramı ilk defa 1900'lü yılların başında Kurt Koffka, John Dewey, Kurt Lewin, Jean Piaget ve Lev Vygotsky tarafından çalışılmıştır. Çalışmalarını grup üyelerinin özelliklerine göre ve birlikte çalışma çıktılarına göre yapmışlardır. 1960-

1970 yıllarına kadar Stuart Cook işbirliği, Madsen Kagan çocuklarda işbirliği ve rekabet, Bruner ve Suchman işbirlikli öğrenmede anket, Skinner işbirlikli öğrenmede motivasyon, Morton Deutsch işbirliğinde doğru ve yanlış durumlar, David Johnson ve Roger Johnson sınıfta işbirlikli öğrenme, Robert Blake ve Jane Mouton gruplar arası rekabet, David Johnson işbirlikli öğrenmede öğretmenlerin eğitimi üzerine araştırmalar yapmışlardır. Oldukça eskiye dayanan bu eğitim yaklaşımı, süreç içerisinde geliştirilerek ve düzenlenerek günümüz aktif öğrenme paradigması içerisinde yerini almıştır (Şimşek, 2007).

Günümüzde iş birliğine dayalı öğrenme başta ABD olmak üzere Avrupa ülkeleri ve diğer bir çok ülkede giderek arttığı görülmektedir. Açıkgöz'e (2006) göre işbirlikli öğrenmenin bu denli ilgi görmesinin nedenleri; bilişsel öğrenme ürün ve süreçlerine göre daha etkili olması, duyuşsal özelliklere (güdü, kaygı ve tutum gibi) olumlu etkisinin olması, liderlik, eleştirme, paylaşma gibi destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasına elverişli ortam oluşturması, özel düzenleme ve harcama gerektirmemesi ve bireyselleştirmeyi kolaylaştırmasıdır.

İş birliğine dayalı öğrenme tekniklerinin öğrenme düzeyini arttırmada etkili olup olmadığını araştıran bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, iş birliğinin özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini, yarışmacı ortamlarından daha çok geliştirdiği gözlenmiştir. Ayrıca, iş birliğine dayalı öğrenme öğrencilerin psiko-sosyal gelişimlerine ve duyuşsal özelliklerine önemli katkılarda bulunmaktadır (Senemoğlu, 2002). Öğrenciler işbirlikli ortamda fikirlerini ortaya koyarak kendi öğrenmelerine katkıda bulunmaktadırlar.

### **1.7.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Geleneksel Öğretim Yönteminin Karşılaştırılması**

Ülkemizde özellikle yeni eğitim anlayışının yaygınlaşmasıyla sınıf ortamlarında geleneksel eğitim yöntemleri haricinde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Buna rağmen, sıklıkla tercih sebebi olmaktadır. Bir sınıftaki öğrencilerin tümüne geleneksel öğrenme yöntemi ile ulaşmak mümkün görülmemektedir. Öğrencilerin akademik motivasyonlarını arttırabilmek için yeni öğretim modellerinden yararlanmak gerekmektedir. Özellikle işbirlikli öğrenme yöntemi ve teknikleri bu açıdan oldukça doyurucu sonuçlar verdiği görülmektedir. Öğrenciler rekabet ortamından uzakta hem bireysel olarak hem de grup yararına bir şeyler yapmaya yönelik

araştırma ve sorgulama imkanlarına sahip olmaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemi arasında oldukça büyük fark görülmektedir. Bunlar aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 1. İşbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemleri arasındaki farklar (Mutlu ve Balım, 2005).

Geleneksel Öğrenme	İşbirlikli Öğrenme
Bireysel sorumluluk yoktur.	Bireysel sorumluluk vardır.
Olumlu bağlılık yoktur.	Olumlu bağlılık vardır.
Homojen gruplar oluşturulur.	Heterojen gruplar oluşturulur.
Tek bir lider seçilir.	Paylaşımçı liderlik vardır.
Gruplandırma etkili değildir.	Gruplandırma etkilidir.
Tek görev vardır.	Görevler sürekli ve çeşitlidir.
Sosyallik önemli değildir.	Sosyal olmak önemlidir.
Kişisel sorumluluk vardır	Her birey grubun diğer üyelerinden ve kendinden sorumludur.
Öğretmen merkezlidir.	Öğretmen rehber konumundadır.

Tablo 1’den de anlaşılacağı üzere geleneksel öğrenme yöntemi ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında oldukça büyük bir farkın olduğu görülmektedir. İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenci süreç içerisinde oldukça etkin olmaktadır. Ancak geleneksel öğretim yönteminde süreci öğretmen yönlendirmektedir.

### 1.7.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Eğitime Katkıları

İşbirlikli öğrenmenin, değişik alanlarda bir çok faydasının olduğunu vurgulanmaktadır. Bunların başında akademik, sosyal, psikolojik ve ölçme-değerlendirmedeki faydaları gelmektedir.

İşbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin düşünme becerilerinin arttığından söz edilebilir. Özellikle düşük yetenekli öğrencilere, problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında etkili olmaktadır (Slavin, 1990- Akt, Ayna, 2009). Öğrencilerin katıldıkları bir çok aktivite onların zihinlerinde yeni ve kalıcı bilgilerin oluşmasını sağlayarak daha sonraki bilgileri kolay hazmetmelerine neden olmaktadır.

İşbirlikli öğrenme yönteminde karşılaşılan bir sorun ile ilgili olarak çözüm yolları arayan, konuyu araştıran ve sorgulayan öğrenciler akademik olarak gelişirler. Yarış temelli olmaktan ziyade öğrenme temelli yaklaşımı teşvik ettiğini, öğrencilerin araştırma yapma ve derse devam oranını arttırdığını ortaya koymaktadır (Janke 1980; Cooper 1984; Davis vd., 1990).

İşbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenciler, fikirlerini hür ve özgür bir ortamda rahat bir şekilde ortaya koyabilmektedirler. Öğrenciler tartışarak, fikir alışverişinde bulunabilirler. Bu da onların sosyal becerilerinin artmasına katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra çekingen ve gruplara kolay katılmayan öğrenciler için de etkili bir ortam oluşturulabilmektedir. Böylece öğrenciler için sosyal destek sistemleri ve sosyal etkileşim yöntemleri ile (Cooper vd. 1984; Johnson vd., 1998; Doymuş vd., 2004, 2005-Akt. Şimşek, 2005) problemlerin cevaplanmasında pozitif bir anlayış ve zıtlıkların çözülmesini sağlayan bir çevre geliştirilebilmektedir. (Messick ve Mackie 1989; Sherman 1991-Akt, Koç, 2009). Sosyal açıdan bakıldığında öğrenciler başkalarının fikrine saygı duyma, hoşgörülü olma ve bu sayede tartışmayı öğrenebilmektedirler.

Psikolojik açıdan, işbirliğine dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenmeye güdülenmelerine ve dikkatlerini sürdürmelerine yardım etmektedir. Bireye, dünyayı diğer insanların bakış açısından görme yetisi kazandırmaktadır. Böylece öğrencilerde duygudaşlık kurma becerileri artmakta; özel eğitime muhtaç çocukları daha rahat kabul ederek onların gelişimleri için rehberlik etmektedir (Slavin, 1990- Akt, Ayna, 2009). Bununla beraber iş birliğine dayalı öğrenme ile öğrenciler kendi kabiliyetlerinin farkına varabilecekleri çok çeşitli ortamlarla karşılaşabildiklerinden öz saygıları da gelişebilmektedir.

Ölçme ve değerlendirme açısından öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirebilme imkanı sağlamaktadır. Öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi, ortaya koydukları ürünün değerlendirilmesi gibi bir çok yöntemle öğrenciler hem süreçte hem de süreç sonunda yaptıkları etkinliklerle değerlendirilebilir. İşbirlikli öğrenme aktiviteleri; öğrencilerin etkileşimlerini, teorilerini ifade etmelerini, tartışmalardaki bakış açılarını, yardım etme faaliyetlerini gözlemlemek için öğretmenlere de yardımcı olmaktadır (Prichard vd., 2006- Akt. Koç, 2009).

### 1.7.4 İşbirlikli Öğrenme İçin Gerekli Koşullar

İşbirlikli öğrenme, doğası gereği bir grubun üyeleri arasında gerçekleşen etkileşimler sonucu oluşmaktadır. O halde işbirlikli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bir grup oluşturulmalıdır. Bunun yanı sıra bu grubun taşınması gereken özellikler; yüz yüze etkileşim, olumlu bağlılık, bireysel değerlendirilebilirlik, sosyal beceriler ve grup sürecinin değerlendirilebilmesidir (Johnson, Johnson ve Smith 1998-Akt. Uygur 2009). İş birliğine dayalı öğrenmenin oluşmasını sağlayan bu öğeler temel unsurlar olarak ifade edilmektedir.

Ayrıca, öğrenmenin gerçekleşebilmesi ve öğrencilerin birbirleri ile aynı haklara sahip olabilmeleri bakımından, eşit başarı fırsatı ve bir pekiştirme görevi gören, grup ödülü de bu öğelere eklenmiştir (Açıkgöz 1992, 2002-Akt. Uygur 2009).

#### 1.7.4.1. Yüz Yüze Etkileşim

İşbirliğine dayalı öğrenmenin daha etkili ve verimli şekilde gerçekleşmesi için grup üyelerinin birbirini cesaretlendirmesi, desteklemesi ve yardım etmesi de gerekmektedir. Fikirlerin tartışılması, yüz yüze etkileşim ve sorumluluk gibi kavramların önemini vurgulamaktadır (Yeşilyurt, 2010).

Öğrenciler ortak bir amaç doğrultusunda bir sorunun çözümüne yönelik hareket ederken birbirleri ile olan paylaşımları ve fikir alışverişleri yüz yüze etkileşimin parçalarını oluşturmaktadır. Yüz yüze (destekleyici) etkileşim, grup üyelerinin birbirinin çabasını özendirme ve kolaylaştırması olarak tanımlanabilir (Slavin 1990- Akt. Demirtaş, 2008).

Öğrenciler ortak işin bir kısmını üstlenip onu birbirinden bağımsız olarak çalışmalarını yeterli olmayacaktır (Açıkgöz, 2003). Öğrenciler ortak işin parçalarını veya bütünü çözerken beraber hareket ederek birbirlerine destek olabilir ve grubun verimini arttırabilirler.

Bu unsur öğrenmenin daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleşmesi için grup elemanlarının birbirlerini cesaretlendirmesi, desteklemesi ve yardım etmesini ifade eder. Grup elemanları karşılaştıkları problemleri nasıl çözdüklerini aralarında paylaşmalı, fikir alışverişinde bulunmalı, problemi tartışabilmelidir. Böylece iyi öğrenciler, grubun diğer üyelerine öğretmen olarak hizmet vererek hem kendine hem de diğerlerine faydalı olurlar.

Az kabiliyetli öğrenciler grup üyelerinden düzeltici ve tanımlayıcı yardım alırlar. Bu yardımlaşma sürecinde öğrenme, daha çabuk gerçekleşebilir. Edinilen bu bilgiler uzun süreli belleğe atılabilir. Büyük sınıf tartışmalarına katılmaktan rahatsızlık duyan veya çekinen öğrenciler küçük gruplarda daha rahat tartışma faaliyetlerine katılarak aktif olabilmektedirler (Gömleksiz 1993 –Akt. Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005).

#### **1.7.4.2. Olumlu Bağımlılık**

Kuramlarını Deutsch ve Lewin'e dayandırdıklarını belirten Johnson ve Johnson'a göre işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin ilkelerinde esas olan amaç bağımlılığıdır. Ödül bağımlılığı olmadan amaç bağımlılığının sağlanması olanaklı olduğu halde, amaç bağımlılığı olmadan ödül bağımlılığının sağlanması olanaksız olarak belirtilmektedir. (Yılmaz, 2001- Akt. Demirtaş, 2008)

Geleneksel sınıf ortamında başarılı olanlar yüceltilip ilgi odağı olurken başarısız öğrenciler için tam ters durum oluşabilmektedir. İşbirlikli sınıflarda ise öğrencilerin hepsinin bilgilenmesi ve başarması önemlidir. Bu noktada öğrenciler kendilerinin sorumlulukları dışında grubun diğer üyelerinin de sorumluluklarını alarak onların da başarıları için teşvik edici ve yardımcı olmaktadır. Böylece sorumluluktan kaçma, yardım etmek istememe gibi durumlar da önlenebilir (Johnson ve Johnson; Yılmaz, 2001- Akt. Demirtaş, 2008).

Farklı rolleri üstlenen bireyler, başarı için herkesin kendi rolünü başarması gerektiğini bilmektedir. Bunun için gruptaki her birey kendisinin grup arkadaşlarına, grup arkadaşlarının da kendisine katkıda bulunması gerektiğinin farkındadır. Öğrenciler grup arkadaşlarıyla anlaşamadıklarında ve çözüm yolları bulamadıklarında öğretmene danışılması gerektiğini bilmektedirler ( Doymuş ve vd., 2005).

#### **1.7.4.3. Bireysel Değerlendirilebilirlik**

Grupta yer alan her üyenin bilgi, beceri ve davranış bakımından güçlü bireyler olmasını, potansiyeli ölçüsünde grubun amaçlarının gerçekleşmesine katkıda bulunmasını ve kendine düşen görevi en iyi şekilde yerine getirme sorumluluğu ile yükümlü olduğunu vurgulamaktadır (Yeşilyurt, 2010).



Belirlenen ortak amaçların gerekleŒmesi için grup elemanlarının sorumluluklarını en iyi Œekilde yerine getirmeleri gerekmektedir. Böylece ğrenci, grubun baŒarısı için kendi ferdi sorumluluğunun yanında diğer arkadaŒlarını da motive etmek ve alıŒmaları için ikinci bir sorumluluk üstlenmektedir. Bu yüzden pozitif bağımlılık ve kiŒisel sorumluluk ilkelerinin, iŒbirliki öğrenme sınıflarının temel bileŒenleri olduğuna inanılmaktadır (DoymuŒ ve vd., 2005).

#### **1.7.4.4. Sosyal Beceriler**

Öğrencilerin uygun sosyal becerileri için verilen rehberlik kurallarına uymaları, bilgi ve beceri için bir araya gelmeleri gerekmektedir. İŒbirliki ğrenme sınıflarının çoğunda öğrencilere bir fikri eleŒtirebilme kabiliyeti, zgven, empati yapabilme, baŒkalarına güvenme ve iyi iliŒkiler kurabilme gibi sosyal beceriler kazanmalarının gerekliliği öğretilmektedir. İŒbirliki ğrenmede önem verilen diğer bir sosyal beceri ise aktif dinlemedir. Bu davranıŒların veya becerilerin öğrencide olabileceği dŒnlse bile deneyimler, bu özelliklerin alıŒmaya baŒlamadan önce kesinlikle belirtilmesinin zorunluluğunu göstermektedir (DoymuŒ ve vd., 2005). Sosyal becerilerin kullanılması, üyelerin birbirini tanınması ve birbirlerine destek vermesi üzerinde yođunlaŒmaktadır (YeŒilyurt, 2010).

#### **1.7.4.5. Grup Sürecinin Değerlendirilebilmesi**

Grup yelerinin, kendilerinin ve grup arkadaŒlarının amaçlarına ulaŒma düzeylerini değerlendirmesini ve birlikte alıŒma becerilerini geliŒtirilerek devam ettirilmesini ifade etmektedir (YeŒilyurt, 2010). Değerlendirmeye baŒlamadan önce gruplara değerlendirmenin nasıl yapılacağı açıklanmalıdır. Öğrenciler kendilerini ve grup üyelerini değerlendirirken belirli kriterlere göre hareket etmeleri sürecin daha iŒlevsel hale gelmesine katkıda bulunabilir. İŒbirlikli ğrenme yönteminin bu yönü, yöntemi, geleneksel öğrenme yöntemlerinden kesin olarak ayıran özelliklerden biridir (Karaca, 2005-Akt. Uygur 2009).

#### **1.7.4.6. Eşit Başarı Fırsatı**

İşbirlikli öğrenme yönteminin bu özelliği, öğrenciler buldukları heterojen gruplarda birbirlerine yardım edip eşit çaba sarf edip başarıya ulaşmaları hedeflenmektedir.

Grupta yer alan her üyenin, arkadaşları başaramadan başarılı olamayacağını bilmesi, bu bilinçle arkadaşlarına yardım etmesi ve başarı durumuna bakılmaksızın herkese eşit çaba göstermelerinin sağlanmasını işaret etmektedir (Yeşilyurt, 2010).

#### **1.7.4.7. Grup Ödülü**

Bağımlılığı pekiştirmek için popüler bir strateji olarak bilinen ödül, grup konusunu başarılı olduğunda veya bir kriterle eriştiği zaman kazanılır ve grup elemanlarını olumlu yönde etkiler. Öğrencilerin kendisini ve grup arkadaşlarını konu alanlarını daha iyi öğrenmeleri ve araştırmaları için birbirlerine yardım etmelerini sağlar. Ödül aynı zamanda rekabet ve yarışma ortamını doğurur. Bu ortam, öğrencilerin motivasyonlarını artırır. Çalışmanın sonunda birinci olan gruba ödülleri verilir. Çalışma sonunda verilen ödüller, öğrencilerin ilgi alanlarına, yaşlarına, hobilerine, isteklerine ve içinde bulunulan imkanlar doğrultusunda öğretmenler ve öğrenciler tarafından belirlenerek verilebilir (Doymuş ve vd., 2005).

#### **1.7.5. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Teknikleri**

İşbirlikli öğrenme tekniğinin tarihi gelişimine bakıldığında çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şeklide kullanıldıkları görülmektedir. Araştırmacılar buldukları yeni tekniklerle işbirlikli öğrenmeye ve eğitime katkı sağlamışlardır. Bu teknikler; öğrencinin sayısına, ortamın sosyal yapısına, sınıfın fiziki yapısına (örneğin sabit sıralı sınıflar) ve uygulanacak ders ve dersin konusuna ve değişkenlere göre çeşitlilik göstermektedir (Şimşek, 2007). Bu tekniklerin hepsi öğrencilerin küçük gruplara ayrılması şeklindedir. Tablo 2’de bu tekniklerden bazıları sunulmuştur (Johnson, Johnson ve Stanne 2000– Akt. Şimşek (2007).

Tablo 2. İşbirlikli öğrenme tekniklerinden bazıları

İş Birlikli Öğrenme Tekniği	Geliştirildiği Tarih	TekniğiGeliştiren Araştırmacı
Birlikte Öğrenme	1960'ların ortaları	Johnson ve Johnson
Takım-Oyun Turnuva	1970'lerin başı	De Vries ve Edwards
Grup Araştırmaları	1970'lerin ortaları	Sharan ve Sharan
Akademik Çelişki	1970'lerin ortaları	Johnson ve Johnson
Birleştirme I (Jigsaw)	1970'lerin sonu	Aranson ve Arkadaşları
Öğrenci Takımları- Başarı Bölümleri	1970'lerin sonu	Slavin ve Arkadaşları
Birleştirme II (Jigsaw II)	1970'lerin sonu	Slavin ve Arkadaşları
Buluş	1980'lerin başı	Cohen
Hızlandırılmış Takım Öğretimi	1980'lerin ortaları	Slavin ve Arkadaşları
İşbirliği-İşbirliği	1980'lerin ortaları	Kagan
Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon	1980'lerin sonu	Stevens, Slavin ve Arkadaşları
Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenelim	1990'ların başı	Açıkgöz
Birleştirme III (Jigsaw III)	1990'ların başı	Stahl
Birleştirme IV (Jigsaw IV)	1990'ların sonu	Holliday
Ters Birleştirme	2000'lerin başı	Hedeen
Konu Jigsawı	2007'nin ortaları	Doymuş

Bu teknikler içerisinde birleştirme I (jigsaw) tekniği çalışma için seçilmiştir. Birleştirme tekniği sınıf uygulamalarında kullanılması bakımından diğerlerine oranla daha pratik olduğu düşünülmektedir.

### 1.7.6. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde, işbirlikli öğrenme yöntemiyle ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalardan örnekler sunulmuştur.

#### 1.7.6.1. Yurt İçinde Yapılan İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Çalışmalar

Açıkgöz (1989-1990) güz döneminde, 5. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği araştırmada, yapılandırılmış işbirliği, yapılandırılmamış işbirliği, gruplar arası yarışma ve

geleneksel bütün sınıf öğretimi etkinlikleri yapmıştır. Bu etkinliklerin yabancı dilde, dilbilgisi kavramlarını uygulama becerilerinin kazanılması ve hatırd tutulması üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ayrıca bu etkilerin cinsiyete göre değişip değişmediğine de bakılmıştır. Araştırmaya 80 denek katılmıştır. Araştırma sonunda, gruplar arası yarışma ve yapılandırılmış işbirliği gruplarının yabancı dil başarısının geleneksel öğretim ve yapılandırılmamış işbirliği gruplarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bütün gruptaki kız ve erkek deneklerin son testteki başarı durumları arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Hatırd tutma testinde, yapılandırılmış işbirliği grubunun, yapılandırılmamış işbirliği ve geleneksel bütün sınıf öğretimi gruplarından; gruplar arası yarışma grubunun da yapılandırılmamış işbirliği grubundan daha başarılı olduğu bulunmuştur (Açıkgöz, 1992-Akt. Buzludağ, 2010).

Erçelebi'nin (1995) yapmış olduğu araştırmada geleneksel yaklaşımlara dayalı öğretim yöntemleri ile işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının Matematik dersi üzerine etkilerini araştırmıştır. Uygulama sonunda deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Yapılan çalışmada işbirliğine dayalı öğrenme ile geleneksel öğrenme yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kavram ve hatırd tutma bakımından işbirlikli öğrenme yönteminin daha iyi sonuçlar ortaya çıkardığını tespit etmiştir.

Ertekin (2001), yapmış olduğu araştırmada fen öğretiminde işbirliğine dayalı öğretim ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Çalışma sonunda işbirliğine dayalı çalışılan grup, bilgileri hatırd tutma, akademik başarı geliştirme ve derse karşı olan tutumlarda geleneksel yöntemle ders işleyen grupla aralarında anlamlı bir fark olduğunu ortaya çıkartmıştır.

Özmen vd. (2002) yapmış olduğu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kimya ünitelerinden biri olan maddenin tanecikli yapısı konusundaki anlama düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Örneklem olarak 2001 -2002 eğitim öğretim yılı güz yarıyılındaki KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıfta okuyan toplam 190 öğrenci belirlenmiştir. Araştırmasında üç açık uçlu sorudan oluşan bir test hazırlamıştır. Öğrencilerin cevapları ayrıntılı olarak analiz edilmiş ve anlama, kısmen anlama, yanlış anlama, anlamama ve cevapsız sekinde beş kategoride toplanarak yüzdelik

olarak hesaplanmıştır. Araştırmada öğrencilerin “anlama” cevaplarının oranları %16-18 arasında, “kısmen anlama” cevapları %37-53 arasında, “yanlış anlama” cevapları ise %16-24 arasında olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar çerçevesinde öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı kavramını anlamada ve bu kavramı günlük olayları açıklamada kullanmada sorun yaşadıklarını ve çeşitli yanılgılara sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Demircioğlu vd. (2004) yapmış olduğu araştırmaya göre ilköğretim seviyesindeki Fen ve Teknoloji dersinde, maddenin tanecikli yapısı, çözünme, fiziksel ve kimyasal değişme, kaynama, buharlaşma ve yoğunlaşma kavramları hakkında sınıf öğretmenlerinin anlama düzeylerini ve karşılaşılan yanılgıları belirlemişlerdir. Örneklem olarak 2002-2003 bahar yarı yılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi ilköğretim sınıf öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencilerinin arasından rastgele seçilen 20 öğretmen adayından oluşturulmuştur. Dördüncü sınıf öğrencilerinin anlama düzeyleri ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla klinik mülakatlar yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda sınıf öğretmenlerinin ilgili konular ve kavramlarda yeterli düzeyde olmadıkları tespit edilmiştir. Maddenin makroskobik yapısı ile ilgili anlama düzeylerinin iyi olduğu ancak mikroskobik boyutta anlama düzeylerinde eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir.

Şenol (2007), İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile Öğretmen Merkezli Öğretme Yöntemini 6. sınıf Fen Bilgisi dersindeki öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplarıyla yapılan araştırma sonunda öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemi ile işlenen dersin daha verimli ve hem akademik başarı açısından hem de öğrenci tutumları açısından pozitif bir gelişmenin olduğunu vurgularken öğretmen merkezli öğretme yöntemi ile işlenen derste ise anlamlı bir değişikliğin olmadığını sonucuna ulaşmıştır.

#### **1.7.6.2. Yurt Dışında Yapılan İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile İlgili Çalışmalar**

Johnson ve Johnson (1990), çalışmalarında işbirliğine dayalı öğrenme ile öğrenci başarılarının yarışmacı ve bireyselleştirilmiş öğrenme durumlarından daha iyi olduğunu söylemektedirler. Bununla birlikte diğer yöntemlere göre işbirlikli öğrenmede öğrencilerin akıl yürütme stratejilerini daha çok kullandıklarına vurgu yapmaktadır (Akt. Yönez, 2009).

Slavin ve Steven (1995), işbirliğine dayalı öğrenmenin başarı, tutum ve sosyal ilişkileri üzerindeki etkileri üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada iki yıl süresince işbirliğine dayalı öğrenim yapan bir okulla geleneksel öğrenim yapan öğrencileri karşılaştırmıştır. İki yılın sonunda iş birliğine dayalı öğrenimi uygulayan okuldaki öğrenciler, geleneksel yöntem kullanan okuldaki öğrencilere göre okuma parçalarındaki sözcükleri anlama, okuduğunu anlama, dili kullanma ve matematiksel hesaplamalarda daha başarılı olduklarını saptamışlardır (Akt. Gümüş, 2006).

Gilliesd'in (2003) Avustralya – Brisbane’de işbirlikli öğrenmenin matematik dersindeki öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. İşbirlikli öğrenmenin tüm kurallarının sağlandığı araştırmada öğrenciler yapılandırılmış ve yapılandırılmamış gruplarda çalışmışlardır. Öğrencilerin başarılarını ölçmede “matematik başarı testi” kullanılmıştır. Öğrenci davranışlarını gözlemek için de gözlem ölçeği oluşturulup kullanılmıştır. Uygulama sonunda elde edilen verilere göre yapılandırılmış gruplarda çalışan öğrenciler, diğer gruba göre yüksek bir Matematik başarıları elde etmişler. Yapılandırılmış gruplardaki öğrencilerin birbirleriyle daha güçlü bir bağ kurdukları ve sosyal açıdan daha iyi oldukları belirtilmiştir (Akt. Çelebi, 2006).

Vaughan (2002) Amerika’da yapmış olduğu çalışmada farklı ırktan olan 5. sınıf öğrencileri üzerinde işbirlikli öğrenmenin etkilerini 12 hafta süresince incelenmiştir. Matematik dersinde Slavin’in geliştirmiş olduğu Öğrenci Takım Başarı Bölümleri tekniğini kullanmıştır. Araştırma öncesinde öğrenciler 1 hafta boyunca araştırma hakkında günde 1 saat olmak üzere işbirlikli öğrenmenin önemi, başarıları gereken yetenekler ve dönem boyunca onlardan istenecek beklentiler konusunda bilgilendirilmişlerdir. Ön test, son test, tek gruplu deneysel desenin uygulandığı çalışmada matematik dersine yönelik tutum ölçeği, ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda deney grubunun ön test-son test puanları arasında, son test puanları lehine olumlu açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Neber, Finsterwald ve Urban (2001) yapmış oldukları çalışmada, yayınlanmış 12 araştırmaya meta analiz uygulamalar ve “yetenekli ve üstün başarılı öğrenciler homojen gruplarda işbirliği yapmalı mı?”, “bu öğrenciler bireysel olarak daha mı iyi

öğrenirler?”, “daha az yetenekli öğrencilerle heterojen gruplarda eşleşerek mi daha iyi öğrenirler?” sorularına yanıt aramıştır. Sonuçlar incelendiğinde metodolojik açıdan çok az sayıda güvenilir çalışma olduğunu görmüşlerdir. Aynı zamanda araştırmacılar işbirlikli öğrenme çıktılarını belirleyebilmek için; sınırlı katılımcıyı göz önüne almış, böylece basit öğrenme materyallerine odaklanmış, olası çıktıları yalnızca sınırlı bir alanda ölçmüş ve öğrencilerin süreç ve etkinliklerini göz ardı etmişlerdir. Sonuçlar, öğrenmede homojene karşı heterojen ya da karma gruplar gibi önemli noktalarda bile tartışmaya yol açacak niteliktedir. Bu sınırlılıklara karşın, analizler yine de işbirlikli öğrenmenin, yetenekli ve üstün başarılı öğrencilere sunulan öğretim niteliğinin geliştirilmesinde güçlü potansiyeli olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonunda, yapılacak ampirik araştırmalarda işbirlikli öğrenmenin farklı yönlerinin çeşitli biçimlerde ele alınması gereği üzerinde durmuşlardır.

### **1.7.7. Birleştirme Tekniği**

Birleştirme, birbirine bağımlılık yaratmak için kompleks bir strateji olarak adlandırılır. Jigsaw tekniği olarak da bilinen bu teknik, asıl gruplardaki üyeleri çalışmanın sonunda yeni ve uzman gruplar haline getirerek çalışmadaki tüm öğrencilerin konu alanına ilişkin görevlerini yerine getirip getirmediğini kontrol etme imkanı sağlamaktadır. Bu teknik özellikle sosyal çalışma başlıkları için çok uygun ve tercih edilir niteliktedir (Doymuş vd., 2005).

Birleştirme tekniği, sınırsız varyasyonlar ile oldukça esnek uygulamalara sahip olmasına rağmen uygulama süreçlerinde dört ana aşaması vardır. Bunlar sırası ile:

- 1-Giriş (Introduction)
- 2-Uzman Araştırması (Focused Exploration)
- 3-Rapor Hazırlama ve Yeniden Biçimlendirme (Reporting and Reshaping)
- 4-Tamamlama ve Değerlendirme (Integration and Evaluation) aşamalarıdır.

Giriş aşamasında öğretmen ilk olarak sınıfı, grupların heterojen olmasına dikkat ederek asıl gruplara ayırır. Sonra öğrencilerin çalışacakları materyali, ünite başlığını ya da üniteyi öğrencilere tanıtır. Öğrencilere çalışacakları materyali nasıl kullanacaklarını, ne yapacaklarını ve çalışmalarına nasıl devam edeceklerini anlatır. Daha sonra öğretmen, bu süreçte öğrencilere çevre konularını nasıl öğreneceklerini ve değerlendirileceklerini

açıklar. Asıl gruplardaki öğrencilerin her birine çalışılacak olan materyalin bir parçasını verir ya da öğrencinin materyalin bir parçasını seçmesini sağlar. Bu süreçlerin sonunda birleştirme tekniğinin birinci aşama uygulamaları bitmiş olur.

İkinci aşaması olan uzman araştırmasında ise öğretmen, asıl gruplarında ilgili çalışma ünitesinin aynı parçasını alan öğrencileri bir gruba toplayarak uzman gruplar denilen yeni gruplar oluşturur. Bu uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına döndüklerinde grup arkadaşlarına öğretecekleri konu başlıklarını uzman grup arkadaşları ile birlikte araştırarak hazırlamaktadırlar. Bu süreçte öğretmen, fikirlerini açıklama, düşüncelerini paylaşma, diğer arkadaşları ile yardımlaşma gibi davranışlara öğrencilerini yönlendirmekte ve onları cesaretlendirmektedir. Bu sürecin sonunda uzman gruplardaki öğrenciler kendi konu başlıklarını ya da materyalin bir parçasını öğrenmeye yönelik çalışmalarını tamamlamış olmaktadır.

Üçüncü aşama olan rapor hazırlama ve yeniden biçimlendirmede uzman gruplardaki öğrenciler asıl gruplarına dönerek uzman gruplarında araştırdıkları konu başlıklarını diğer arkadaşlarına öğretmeye çalışmaktadırlar. Öğrenciler asıl grup arkadaşları ile konuları derinlemesine tartışarak, konu başlıklarını iyice öğrenmekte ve öğretmektedirler. Asıl gruplardaki grup elemanlarının hepsi konu başlıklarını birbirlerine öğrettikten sonra bir rapor hazırlayarak çalışmalarını tamamlamaktadırlar.

Tamamlama ve değerlendirme aşaması olan son aşamada öğretmen, öğrencilerin öğrenmelerini bütünleştirmek için bireysel, küçük grup ya da tüm sınıfın katıldığı bir aktivite gerçekleştirilebilmektedir. Örneğin asıl gruplardan birine konu materyalini sunmaları için bir gösteri sunusu yaptırabilir ya da bireysel sunular yaptırarak öğrenmeleri bütünleştirebilir. Öğrencileri değerlendirme sürecinde, işbirlikli öğrenme yönteminde kullanılan değerlendirmeleri yaparak çalışma tamamlanmaktadır (Şimşek, 2007).

Açıkgöz (2002), De Baz (2001) ve Hedeem (2003)'a göre bu tekniğin dört temel ögesi şu şekildedir (Akt. Uygur 2009).

1. Grupların (birleştirilmesi) oluşturulması: Tekniğin ilk aşamasıdır. Bu aşamada öğrenciler 3-7 kişilik gruplara ayrılır.
2. Malzemenin bölünmesi: Konular gruptaki öğrenci sayısı kadar konulara ayrılır. Ve her parça bir öğrenciye verilir. Böylece her öğrenci konunun bir bölümü ile ilgili bir bilgiye sahip olur. Öğrenciler kendilerine düşen konu ile ilgili çalışmalıdır ve gruptaki diğer öğrencilere aktarabilmelidir.



3. Uzmanlık gruplarının oluşturulması: Bu aşamada öğrenciler kendi gruplarından ayrılarak aynı bölümü hazırlamaktan sorumlu diğer öğrencilerle uzman grupları oluşturur.

4. Birleştirme gruplarına geri dönüş ve grup içi öğretim: öğrenciler uzman gruplarında kendi uzmanlık alanına ait olan konuyu tartışıp başlangıçtaki birleştirme gruplarına geri dönerler.

İlk basamakta öğrencilerin gruplara ayrılmaları beklenir. Gruplandırma işlemi öğrencilerin tercihlerine bırakılabileceği gibi öğretmen tarafında da yapılmaktadır. İkinci basamakta öğrencilerden beklenen, verilen konuları grup içerisinde paylaşmaları şeklindedir. daha sonra öğrenciler diğer gruptaki aynı konuyu alan öğrencilerle birleşmektedir. Böylece üçüncü basamaktaki görevlerini yapmaya hazır olurlar. Öğrenciler üçüncü basamaktan sonra konularının uzmanı konumuna gelmektedirler. Eski gruplarına döndüklerinde kendilerine ait konularda grup içinde en iyi bilgi verebilen noktasındadırlar. Bu aşamada, öğrenciler hem kendilerindeki bilgileri diğerlerine anlatmakla hem de diğerlerindeki bilgileri öğrenmekle sorumludur. Bu nedenle öğrenciler arasında bilginin direkt aktarılması ve tartışma ortamlarının oluşturulması ile bilgilerin aktarımı gerçekleştirilebilmektedir.

Literatürde birleştirme tekniğinin farklı versiyonları mevcuttur. Uygulama noktasındaki farklılıklarından dolayı farklı isimler almışlardır. Bunlar birleştirme I, birleştirme II, birleştirme III, birleştirme IV, Ters birleştirme ve Konu Jigsaw'ı olarak isimlendirilmiştir.

Aronson'dan sonra birleştirme tekniği üzerinde çalışan eğitim araştırmacıları bu teknikteki esnek uygulamalardan yola çıkarak birleştirme tekniğinde yeni düzenlemelere ve geliştirmelere başvurmuşlardır. Bunun sonucu olarak da Robert Slavin, birleştirme II tekniğini geliştirmiştir.

Birleştirme II tekniğinde yüksek, orta ve düşük performanslı öğrencilerden oluşan heterojen gruplar oluşturulur. Aronson'un birleştirme tekniğinden uyarlanan Slavin'in birleştirme II tekniği gibi diğer araştırmacılar da çeşitli düzenlemeler ve süreçlere ekstra uygulamalar katarak birleştirme teknikleri geliştirmişlerdir (Şimşek, 2007). Bu teknikler Tablo 3'de detaylı olarak gösterilmektedir.

Tablo 3. Birleştirme teknikleri ve özellikleri

Aşama	Birleştirme II	Birleştirme III	Birleştirme IV
1.	-	-	Giriş
2.	Uzman gruplarına çalışma ünitelerini verme	Uzman gruplarına çalışma ünitelerini verme	Uzman gruplarına çalışma ünitelerini verme
3.	Uzman gruplar asıl gruplarına dönmeden önce uzmanlık ünitelerini araştırırlar	Uzman gruplar asıl gruplarına dönmeden önce uzmanlık ünitelerini araştırırlar	Uzman gruplar asıl gruplarına dönmeden önce uzmanlık ünitelerini araştırırlar
4.	-	-	Uzman gruplarının öğrenmelerini kontrol etmek için quiz yapılır.
5.	Uzman gruplarındaki öğrencilerin öğrenmelerini paylaşmak için asıl gruplara dönmesi sağlanır.	Uzman gruplarındaki öğrencilerin öğrenmelerini paylaşmak için asıl gruplara dönmesi sağlanır.	Uzman gruplarındaki öğrencilerin öğrenmelerini paylaşmak için asıl gruplara dönmesi sağlanır.
6.	-	-	Asıl gruptaki üyelerin doğruluğunu kontrol etmek için quiz yapılır.
7.	-	Bütün grupların süreçleri yeniden incelemek için formalar kullanılır.	Bütün grupların süreçleri yeniden incelemek için formalar kullanılır.
8.	Bireysel değerlendirme ve puanlama yapılır	Bireysel değerlendirme ve puanlama yapılır	Bireysel değerlendirme ve puanlama yapılır
9.	-	-	Ünitenin eksik kalan kısımlarının tekrar öğretilmesi

Ters birleştirme ile orijinal birleştirme karmaşık bir bağlantıyı paylaşmaktadır. Ters birleştirme ile orijinal birleştirme, öğretmenin rolü, her bir öğrencinin öğrenmeleri ile ilgili sorumlulukları ve küçük grup tartışmalarını kolaylaştırması açısından benzerlik göstermektedir. Ters birleştirme, çalışılacak konu başlıklarının süresine kararlar almada ve kavram oluşturmada daha çok öğrenci yorumunu artırmak gibi farklılıklar göstermektedir (Hedeen, 2003-akt. Uygur 2009).

Kemal Doymuş tarafından geliştirilmiş olan Konu Jigsaw'ı diğerlerinden farklılık göstermektedir. Uygulamada öğrenciler konu başlıkları doğrultusunda gruplara ayrılır ve oluşan her grup farklı bir konu başlığını hazırlamak için asıl gruplarında bir arada çalışmalarını yürütürler. Asıl gruplara yerleştirilen öğrencilerin tamamı öğretmen tarafından rasgele bir şekilde gruplandırılır. Asıl gruptaki öğrenciler konularını belirler çalışır ve sınıfta sunarlar. Asıl gruplardan büyüklüğe göre 3 ya da 4 kişi alınıp Jigsaw (birleştirme) grupları oluşturulur. Bu sayede her konudan bir parçanın olduğu yeni grup

oluşmuş olur. Bu grup konunun tamamını kapsayan sunum hazırlar ve özet şeklindeki bu sunun ardından sınıfta tartışma ortamı yaratılır. Çalışma sonuna ise bireysel ve performans değerlendirmeleri yapılır (Doymuş ve Şimşek, 2007-Akt. Uygur 2009).

### **1.7.7.1. Birleştirme Tekniği ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde Birleştirme Tekniği ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalara örnekler sunulmuştur.

#### **1.7.7.1.1. Yurtiçinde Birleştirme Tekniği ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Doymuş (2007), yaptığı çalışmada kimyasal bağların öğretilmesinde birleştirme tekniği'nin etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşlerini tespit etmiştir. Çalışma, 67 üniversite öğrencisi ile dört hafta süresince yürütülmüştür. Deney grubunda birleştirme tekniği, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kimyasal bağlar ünitesi akademik başarı testi ve öğrenci mülakat ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonrasında elde edilen sonuçların analizine göre; deney grubunun puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrenci mülakat ölçeğinde “öğrencilerin kendilerine olan güvenleri arttı”, “teknik öğrencilerdeki başarıyı artırdı” ve “birbirleri arasında işbirliği sağladı” şeklinde teknik hakkında olumlu ifadeler yer almaktadır.

Ayna vd. (2008), yapmış olduğu çalışmada “Fen ve Teknoloji Dersinde işbirlikli Öğrenme Tekniklerinden Birleştirme II (Jigsaw II) Tekniği'nin Öğrenme Ürünlerine Etkisi” araştırılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Testin güvenilirliği İteman programı kullanılmış ve KR- 21 değeri 0,72 olarak bulunmuştur. Akademik başarı testi ve tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen veriler üzerine yapılan analizlerde grupların akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı, son test puanları arasında ise, deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur. Fakat tutum ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak deney grubu tutum

ölçeği ön test son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir farklılığın olması birleştirme II Tekniği'nin olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

Kocabaş ve Uysal (2006), yapmış oldukları çalışmayla ilköğretimde işbirlikli öğrenmenin müzik öğretiminde sınıf atmosferi ve şarkı söyleme becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada kontrol grubu ön test ve son test modeli kullanılmıştır. Çalışmalarını 2003-2004 eğitim öğretim yılında 5. sınıfta öğrenim gören toplam 140 öğrenciden oluşan 2'si deney, 2'si kontrol olmak üzere 4 grup üzerinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda birleştirme I tekniği; geleneksel öğretim yöntemlerinden Ezginin Ritminden Yola Çıkılarak Öğretimi Tekniği'ne göre öğrencilerin müziksel alan bilgisi ve sınıf atmosferi üzerinde anlamlı derecede olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur.

Altıparmak ve Nakipoğlu (2005), tarafından lise biyoloji laboratuvarında işbirlikli öğrenme yönteminin tutum ve başarıya etkisi adlı çalışmalarını İzmir Buca Anadolu Lise'sinde öğrenim gören 80 lise ikinci sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerine birleştirme I tekniği ile kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretim yapılmıştır. 0,88 (KR-20) güvenirlik katsayısına sahip başarı testi ve 0,82 güvenirlik katsayısına sahip tutum ölçeğini her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizine göre, birleştirme I tekniğiyle öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ve aradaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ancak tutum son test puanları arasında bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Avşar ve Alkış (2007), işbirlikli öğrenme tekniklerinden biri olan "birleştirme I" tekniğinin sosyal bilgiler derslerinde öğrenci başarısına etkisinin araştırıldığı çalışmalarında, "Uzaktaki Arkadaşlarım" ünitesini kapsayan bir başarı testi geliştirmişlerdir. İlgili ünite, deney grubundaki öğrencilere araştırmacılar tarafından işbirlikli öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise sınıf öğretmenleri tarafından geleneksel yöntemle verilmiş ve sonuç olarak, hem deney hem de kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Ayrıca, üniteyi iki ayrı yöntemle öğrenen öğrencilerin başarı düzeylerinin uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık gösterdiği, yani farklı yöntemlerin uygulandığı gruplarda olma ve tekrarlı ölçümler faktörlerinin sosyal bilgiler ders başarısı üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı

olduğu bularak, işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel yöntemle göre çok daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Artut ve Tarım (2007) yapmış olduğu çalışmada ilköğretim öğretmen adaylarının matematik dersi akademik başarılarına yönelik yapılan çalışma Çukurova Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Çukurova Üniversitesi'nde ilköğretim bölümü 3. sınıfta öğrenim gören ve matematik dersi alan 45 deney 36 kontrol olmak üzere toplam 81 kişi oluşturmuştur. Araştırmada deney grubuna birleştirme II tekniği, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda birleştirme II tekniği'yle öğretim yapılan deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğretimin yapıldığı kontrol grubu akademik başarı son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmelerde de öğrencilerin birleştirme II tekniği hakkında olumlu görüşleri olduğu tespit edilmiştir.

#### **1.7.7.1.2. Yurtdışında Birleştirme Tekniği ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Lai ve Wu (2006), yapmış olduğu çalışmada hemşirelik okulunda eğitim gören hemşire öğrencilerinin akademik başarılarına birleştirme tekniğinin etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında yarı deneysel desen kullanmışlardır. Örneklem olarak, deney grubunda 50 kontrol grubunda 49 öğrenciden oluşan psikiyatri dersine katılan toplam 99 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmada deney gruplarında birleştirme tekniğini kontrol grubunda ise bireysel öğrenme yöntemini kullanarak ilgili konuları işlemiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin kavram haritalarını tamamlama, grup tartışmalarının kaydı, sınıf gözlemleri ve öğrencilere sorular yönelmek gibi hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarını kullanmışlardır. Elde ettikleri verilerin değerlendirilmesi sonucunda birleştirme tekniğinin öğrencilerin öğrenme performanslarını artırdığını, tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve öğrencilerin öğretmen ve arkadaşları ile iletişim becerilerinin geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

Rego ve Lorenzo Moledo (2005) çalışmalarında İspanyada kültürler arası tutum, değer ve inanç, kültürle ilgili kavramlar, öz güven, başarıya karşı motivasyon, gruplar arası iletişim, bireysel sorumluluk, sosyal beceriler ve ünite içeriğini artırmada birleştirme tekniğinin etkisini araştırmışlardır. Ön test-son test deney ve kontrol gruplu yarı deneysel

desen kullanmışlardır. Çalışmalarının örnekleme özel ve devlet okulundan oluşan toplamda 31 okul ve her bir okuldan bir deney birde kontrol grubu olmak üzere 123 deney 127 kontrol grubu öğrencisinden oluşan 250 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere birleştirme tekniği ve geleneksel sınıf düzenlemeleri ile okullarda kültürleşme programı çerçevesinde konular işlenmiş ve veriler toplanmıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonucunda birleştirme tekniğinin ölçülecek olan birçok durum üzerinde oldukça olumlu etkiler gerçekleştirdiğini tespit etmişlerdir.

Lebaron ve Miller (2005) Internet ortamı bir eğitim dersinde bilginin sosyal oluşumunu ilerletmek için birleştirme tekniğinin yapacağı etkiyi araştırmışlardır. Bu sebeple öğretmen ve Internet ortamı bir ders dizayn ederek öğrencilerin bu ortamlarda akranları ile diyaloglarını ilerletmek ve çalışacakları kurs ortamında o ortama ait olma duygusunu güçlendirebilecek düzenlemeler yapmışlardır. Internet ortamında öğrencilerin yüz yüze etkileşimler ile çalışmalarını sağlanarak birleştirme etkinliklerini yürütmüşler ve aynı kurs kontrol grubunda öğretmen tarafından yürütülerek çalışmalarını tamamlamışlardır. Çalışma süresince birçok veri toplama aracı ile veriler toplanmış ve değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda birleştirme tekniği ile çalışan öğrencilerin bu kurstan çok zevk aldıklarını ve bu şekilde birçok bilgi elde ettiklerini tespit etmişlerdir.

Perkins ve Saris (2001) yapmış oldukları çalışmada üniversitede psikoloji bölümünde okuyan istatistik dersi alan öğrencilerin dersteki akademik başarıları üzerine işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan birleştirme tekniğinin etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla öğrencilerin istatistik dersinin öğretimi sürecini işbirlikli öğrenme yöntemi ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmalarında veri toplama aracı olarak hem nitel hem de nicel veri toplama araçlarını kullanmışlardır. Veri toplama araçlarından elde edilen veriler değerlendirildikten sonra birleştirme tekniğinin öğrencilerin istatistik dersindeki akademik başarılarını olumlu yönde geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırma bulgularının ışığında birleştirme tekniğinin psikoloji bölümünde okuyan öğrencilerin birçok dersi için kullanılmasının daha verimli olacağı kanaatini belirtmişlerdir.

Tamah (2007), yapmış olduğu çalışmada küçük yaşta öğrencilerin arkadaşları ile olan ilişkilerini birleştirme tekniğini kullanarak araştırmıştır. Çalışmasını Endonezya'daki iki ilkokulunun beşinci sınıfındaki öğrenciler üzerinde gerçekleştirmiş ve bu öğrencilerin çalışma konuları üzerinde tartışmaları başlatması, cevaplarının değerlendirilmesi gibi spesifik davranışların değerlendirilmesini amaçlamıştır. Okulların birinde birleştirme

teknikinin uygulandığı sınıfta uzman gruplarda öğrenciler çalıştıkları zaman dört öğrenciden oluşan bir grup üzerinde çalışmasının amacına yönelik olan gözlemleri gerçekleştirmiştir. Benzer bir şekilde diğer okulda da dört kişiden oluşan uzman grupların ünite üzerindeki çalışmaları, çalışma süresince gerçekleştirdikleri iletişim ve davranışlar gözlenip değerlendirilmiştir. Uygulamalar sonunda yapılan değerlendirmeler çerçevesinde ilkokuldaki genç yaştaki öğrencilerin birleştirme tekniği ile yetişkinlerin yapabildiği gibi iletişim kurabildikleri ve çalışmaları süresince bilgilerini oluşturma anlamında inşa edebildiklerini tespit etmiştir (Akt. Şimşek, 2007).

### **1.7.8. Bilimsel Söylevler (Agümantasyonlar)**

Sorgulama temelli öğrenmede en önemli yöntemlerden bir tanesi bilimsel çalışmaların kanıtlarının sorgulanmasıdır. Bilimin öğretilebilirliği düşünüldüğünde sorgulayarak öğrenme ile sınıfta bilim öğretme arasında önemli farklılıklar mevcuttur. Bunların başında, sorgulama yöntemli bilim öğrenmenin, öğrencilerin olayların gerçekleşme sebeplerini kanıtlara dayandırılması gerekliliğiyle ilgilenmesidir (Marx, 2006).

Öğrencilere sorgulama temelli öğrenme kapsamında araştırmalarında neyi nasıl ve ne kadar anladıklarının kanıtlarıyla beraber sorgulanması önemlidir. Bilimsel çalışmaların nedenlerinin bir temele dayandırılmasını ve bunun da öğrenci tarafından ortaya konması gerekmektedir. Öğrencilerin problemin çözümüne yönelik yaptıkları tartışmalarda kurdukları neden sonuç ilişkilerinin ne derece iyi olduklarına bakılması gerekmektedir. İşte bu noktada bilimsel söylev terimi ile karşılaşmaktayız.

Bilimsel söylev ortamları denildiği zaman, çoğu insanın aklına sadece tartışma ortamı gelmektedir. Halbuki bilimsel söylevler, tartışma ortamlarından ziyade öğrencilerin deliller öne sürerek birbirleri ile fikir alışverişinde buldukları öğrenme ortamlarıdır. Tartışmalar insanlar tarafından daha çok kazanan ve kaybeden tarafın olduğu bir karşılıklı münakasa gibi görülmektedir (Hakyolu, 2010). Ancak bilimsel söylev ortamında durum bu şekilde işlememektedir. Konuşmaya katılan ve fikir alışverişlerinde bulunan kişilerin zamanla fikirlerinin değişebileceği ve farklı fikirlerin olabileceği kabul edilebilmelidir. Bu durum öğrencilerin konuşmalara katılımını da pozitif yönde etkilemektedir. Öğrencilerin yeri geldiğinde fikirlerini esnetebilmesi veya değiştirebilmesi, durumu rekabet ortamından çıkarıp daha çok bilgiyi kazanma noktasına

ilerletmektedir. Hakyolu, (2010) yapmış olduğu çalışmada, bilimsel söylevlerin literatürdeki tanımlarına bakarak kullanılan söylev ortamlarını; öğrencilerin birbirleri ile fikir alışverişinde bulunarak olası sonuçlar üzerinde yazarak ve konuşarak kanıtları ile birlikte öneriler ortaya attıkları ve bir sonuca varmak için birbirlerini fikirlerinin doğru olduğuna bilimsel kanıtlarla ikna etmeye çalıştıkları hem zihinsel hem de sosyal aktiviteler olarak tanımlamaktadır.

### 1.7.9. Toulmin’ın Bilimsel Söylev Modeli (TAP)

Fen hakkında konuşma ve disiplinini anlama için Toulmin’ın Argüman Modeli (TAP) fikirler, hipotezler, teoriler ve tahminler içeren çok sayıda özellik sunmaktadır

Toulmin’in tartışma modelinde bilimsel söylevlerin (argümantasyonların) merkezinde bilim insanlarının doğru olarak kurmak istedikleri iddialar ve iddialara temel oluşturan kanıtlar bulunmaktadır. İddia ve kanıtlara ek olarak *gerekçe* diye adlandırılan, iddia ve kanıtlar arasında bağlantı sağlayan bilimsel söylevlerin genel esasları veya silahları mevcuttur. Ayrıca gerekçelerin geçersiz olduğu durumlarda sigorta niteliğinde ifadeler yer almaktadır. Toulmin bu ifadelerle *destek* adını vermektedir. Toulmin bilimsel söylevleri kanıt, gerekçe ve desteği kullanarak başkalarını iddiaların gerçekliği konusunda ikna etme süreci olarak tanımlanmaktadır. Toulmin bilimsel söylevler sürecini veri, iddia, gerekçe, destekleyici, çürütücü ve niteleyici öğeleri ile açıklamaktadır. Bu öğeler aşağıda Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Toulmin’e göre bilimsel söylevlerinin temel öğeleri ve açıklamaları (Yeşillioğlu, 2007).

Öğeler	Açıklamalar
<b>İddia</b>	Bir görüşün, sonucun, savın, ya da bir fikrin açıklanmasıdır
<b>Veri</b>	İddianın dayandırıldığı gerçekler, iddiayı destekleyen gerçeklerdir.
<b>Gerekçe</b>	Verinin iddiayı nasıl desteklediğinin açıklamasıdır.
<b>Destekleyici</b>	Bir gerekçenin otoriterliğini ya da kabul edilebilirliğini destekleyen genel şartlardır. Bunlar gerekçeler kabul edilmediği zaman gereklidir.
<b>Çürütme</b>	İddianın geçerliliğinin olmadığını belirten ifadelerdir.
<b>Niteleyici</b>	Konuşmacının iddiasıyla ilgili kararlılığının ve kesinliliğinin derecesini ifade eden kelimeler ya da deyimlerdir (“mümkündür”, ”belki”, “imkansız”, ”kesinlikle” gibi)



Çalışmada öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin kalitesi de Toulmin'in bilimsel söylev modeline uygun olarak analiz edilmiştir.

### **1.7.10. Bilimsel Söylevlerle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde yurt içinden ve yurt dışında yapılan bilimsel söylevlerle ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

#### **1.7.10.1. Yurtiçinde Bilimsel Söylevler İlgili Yapılan Çalışmalar**

Deveci'nin (2009) yapmış olduğu çalışmada ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine maddenin yapısı konusunu geleneksel öğretim yerine “bilimsel söylev (argümantasyon)” yöntemi ile öğretmek bilimsel söylevlere dayalı öğretimin öğrencilerin bilimsel söylevleri (Toulmin, 1958), bilişsel düşünme becerileri (Bloom, 1956) ve başarı düzeyi üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında Kadıköy - İstanbul bölgesindeki bir devlet okulundan başarı düzeyleri bakımından eşdeğer üç sınıf seçilmiştir. Araştırma yarı deneysel olarak tasarlanmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretime dayalı olarak maddenin yapısı konusu sunuş yolu ile işlenmiş, ek olarak öğretmenin gösteri şeklinde yaptığı bir deney uygulanmıştır. Deney gruplarında ise Toulmin'in bilimsel söylevler modeline göre sosyobilimsel tartışma yöntemi ile maddenin yapısı konusu işlenmiştir. Nitel veriler için öğrencilerin yaptığı etkinliklerden rasgele birkaçı seçilmiş ve bu etkinliklerde öğrencilerin yaptığı tartışmalar ses kaydına alınmıştır. Bu tartışmaların kalitesinin ölçümüne dair Wray ve Lewis'in (1997) öğrencilerin konuşmalarını yazma yöntemi uygulanmıştır. Tartışmalar TAP'a göre ölçüldüğünde deney-1 grubu öğrencilerinin diğer deney grubuna göre üçüncü seviyede daha fazla sayıda bilimsel söylev oluşturduğu bulunmuştur. Nicel veriler için t-testleri ve ANOVA testleri uygulanmıştır. SPSS'de yapılan bu testlere göre bilimsel söylevlere dayalı öğretimin ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında bilimsel söylevlerin seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak bilimsel söylevlere dayalı öğretim dördü gruplar deney grubu öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde diğer gruplarla kıyaslandığında anlamlı bir farklılığa yol açmıştır. Tüm gruplarda bilimsel söylev seviyelerinde, düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde yükselme görülmüştür.

Hakyolu'nun (2010) yapmış olduğu bu çalışmanın amacı farklı başarı düzeyine sahip öğrencilerin bilimsel söylev içeren fen derslerine katılım performanslarını karşılaştırmaktır. Marmara Üniversitesi Fizik Öğretmenliği Bölümü son sınıf öğrencilerinden 13 kişi ile çalışılan bu araştırmanın başlangıcında öğrencilere başarı düzeylerini ölçmek amacıyla Hareket ve Isı-Sıcaklık konuları ile ilgili 30 soruluk açık uçlu sorulardan oluşan bir seviye belirleme envanteri uygulanmıştır. Bu envanterin uygulanma amacı hem her düzeyden öğrenciyi ayırt edebilmek hem de öğrencilerin temel bilgilerini ölçmek olduğundan içeriğindeki sorular Vasniadou (1994) tarafından geliştirilen derecelendirme modeli göz önünde bulundurularak gerçel-bilgi sorusu (*factual*), açıklama (*explanation*) ve yaratıcı-yorumlayıcı (*generative*) seviyelerine göre hazırlanmıştır. Öğrenciler Chi ve Roscoe (2002) tarafından geliştirilen bir model esas alınarak başarı düzeylerine göre gruplandırılmış ve uygulama sabah ve öğleden sonra olmak üzere iki sınıfa ayrı ayrı uygulanmıştır. Uygulama 6 derse yapılmış ve uygulamalara başlamadan önceki haftada öğrencilere başarı düzeylerini tespit sınavı yapılarak toplam 7 hafta sürmüştür. 7 haftanın sonunda yazılı dokümanlardan, kamera kayıtlarından ve ses cihazlarından elde edilen veriler öğrencilerin başarı düzeylerine göre analiz edilmiştir. Bilimsel söylevlerin analizinde, Clark ve Sampson tarafından 2008'de geliştirilen kodlama yöntemi kullanılmıştır. Bilimsel söylev ortamlarının öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi incelendiğinde olumlu etkisinin bulunduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin zaman içerisindeki bilimsel söylev ortamlarına katılımlarında ise olumlu bir gelişme gözlenerek öğrencilerin bilimsel söylev kalitelerinin ilerleyen haftalarda artış gösterdiği bulgular arasında yer almaktadır.

Eşkin'in (2008) yapmış olduğu çalışmasının amacı, sorgulama aktivitelerinden biri olan bilimsel söylev öğrencilerin muhakeme ve bilimsel söylev seviyelerinin üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmada dinamik kavramları iki lise 2 sınıfından rasgele seçilen deney grubunda bilimsel söylev ortamları sürecinde işlenirken, kontrol grubunda normal öğretim sürecinde işlenmiştir. Deney grubunda dinamik ünitesi süresince farklı içerikte ve bağlamda beş bilimsel söylev ortamı oluşturulmuştur. Çalışma hem nicel, hem nitel araştırma yöntemlerini içermektedir. Nicel çalışmada olan her iki gruba "kuvvet kavramı ölçeği" uygulanmış ve öğrencilerden seçtiği seçeneklerin nedenini de yazılı olarak açıklamaları istenmiştir. Bulgular karşılaştırıldığında, son testte muhakeme seviyelerinde deney ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu ve deney grubunun daha başarılı

olduğu bulunmuştur. Bunun yanısıra deney grubunda ön test sebeplendirme skorlarına göre dört öğrenci seçilerek bir tartışma grubu oluşturulmuştur. Bu öğrencilerin bilimsel söylev ve mülakatlardaki söylemleri videoya kaydedilmiştir. Bilimsel söylevlerin analizi ve mülakattan elde edilen verilerin muhakeme analizi çalışmanın nitel yönünü oluşturmaktadır. Bilimsel söylevlerin analizi sonucunda, bilimsel söylev sürecinde uygulanan bilimsel söylev sayısı arttıkça gruptaki öğrencilerin ortalama bilimsel söylev seviyesinde artış olduğu bulunmuştur. Muhakeme analizi sonucunda bilimsel söylev süreci ile öğrencilerin kavramsal muhakeme seviyesi arasında net bir ilişki bulunamamıştır. Ancak öğrencinin muhakeme seviyesi ile bilimsel söylev seviyesi değişiminin birbirine paralel olduğu bazı durumların olduğu saptanmıştır.

Yeşillioğlu'nun (2007) yapmış olduğu bu çalışmanın amaçlarından birisi bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin gazlar konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilme başarılarına ve kimyaya yönelik tutumlarına etkilerini incelemektir. Çalışmanın diğer amacı bilimsel tartışma odaklı ders materyallerinin öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına etkilerini inceleyerek, onların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek, bilime ve bilimsel bilgiye eleştirel bir gözle bakmalarını sağlamak ve varsa bilimin doğası ile ilgili yanlış kavramalarını gidermektir. 2006-2007 eğitim-öğretim yılının birinci döneminde yapılan bu çalışmanın örnekleme Ankara Aydınlikteveler Anadolu Lisesi'ndeki 10. sınıflardan iki şubede öğrenim gören öğrencilerden toplam 54 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada yarı deneysel dizayn kullanılmıştır. Kontrol grubunda (26 öğrenci) geleneksel öğretim metodu kullanılırken deneysel grupta (28 öğrenci) bilimsel tartışma metodu kullanılmıştır. Deneysel ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kimyaya karşı tutumları ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın bulguları ışığında 10. sınıf öğrencilerinin gazlar konusundaki kavramları anlamalarına, bu konudaki kavram ve prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilme başarılarına, bilimsel tartışma metoduyla öğretimin daha etkili olacağı sonucuna varılmıştır.

Çelik (2010) çalışmasını, "Maddenin Yapısı" ve 10.sınıfta "gazlar" ünitesinin öğretiminde bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımının ile geleneksel öğretim yaklaşımı farkını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma Çankırı İl Milli Eğitim

Müdürlüğü'ne bağlı bir lisenin 2 şubesinde gerçekleştirilmiştir. Dersler, deney grubunda (N=26) bilimsel tartışma esaslı öğretim yaklaşımı ve kontrol grubunda (N=27) ise geleneksel öğretim yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, grup çalışmaları ile tamamlanan yazılı tartışma etkinliklerinin ve 10. sınıfta gerçekleştirilen tartışmaların seviyelerinin daha yüksek olduğu, daha fazla sayıda öge kullanıldığı ve bu öğelerin kalitesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak, kız ve erkek öğrencilerin tartışma kaliteleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

### **1.7.10.2. Yurtdışında Bilimsel Söylevlerle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Jime'nez-Aleixandre (2002), yaş grupları 16 ve 17 olan 11. Sınıf öğrencileri ile sosyal bilimsel konulardaki bilimsel söylevlerde karar verme süreci ve onları sınıf ortamlarındaki bilimsel söylevlerini tanımlayabilmek için gerekli olan bilgi ve becerileri araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin fikir üretirken kendi fikirlerini kullandıkları yani burada hem fikir üretici hem de tüketici oldukları görülmüştür. Ayrıca yine bu çalışmada öğrencilerden elde edilen izlenimlere göre öğrenciler fikirlerine açıklık getirirken şüpheleri bile olsa sanki o konuda bir uzmanmış gibi davrandıkları tespit edilmiştir. Araştırmada gözlenen bir başka durum ise ortaya bilimsel söylevlerin konusu olarak atılan sorun, gerçek Dünya'ya ne kadar yakın olursa öğrencilerden o kadar fazla çözüm önerisi getirildiği gözlenmiştir. Yine aynı çalışmada değinilmesi gereken bir başka nokta ise öğrenciler kararlarını vermeden önce zihinlerindeki bilgilerini olabildiğince fazla alanda uygulamışlar, yani bilgileri sadece zihinlerinde depolayarak pasif bir öğrenici olmamışlar. Bu çalışmadan da anlaşılacağı üzere öğrenciler günlük hayatla ilgili sosyal konularda kendi tecrübelerinden yola çıkarak çok daha somut örnekler sayesinde konuyu daha içselleştirdikleri söylenebilir.

Nussbaum, Sinatra ve Poliquin (2007), öğrencilerin epistemik inanışları ile bilimsel söylevlerle birlikte kullandıkları zaman fizik derslerindeki öğrenimlerinin daha etkili olduğunu ortaya çıkarmak amacı ile tamamen rastgele seçilen 88 kolej öğrencisi ile bir araştırma yapmışlardır. Bu öğrenciler hem sınıflarından rasgele seçilmişler hem de seçilen öğrencilerde deney ve kontrol grubu oluşturmak üzere öğrenciler yine rasgele iki gruba ayrılmışlardır. Deney grubu öğrencilerine bilimsel söylevlerin etkili olması konusunda yazılı olarak ek bilgiler sunulurken kontrol grubuna böyle bir bilgi

verilmemiştir. Daha sonra her iki grup da online öğrenme ortamında derslere katılmışlardır. Bu ortamlarda öğrencilere çeşitli demografik sorular içeren ve bilimsel söylevler hakkında bir takım anket soruları yöneltilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin başarı düzeyleri eşit tutulmasına rağmen deney grubundaki öğrencilerin hem daha fazla alternatif fikir öne sürdükleri hem de daha gelişmiş bilimsel söylev oluşturdıkları görülmüş (Nussbaum, Sinatra ve Poliquin ,2008). Buradan elde edilen sonuca göre öğrencilerin bilimsel söylevlerin nasıl oluşturulabileceği konusunda bilgi sahibi olması oluşan bilimsel söylevlerin kalitesini de etkilemektedir.

Druker ve diğ. (1996), Fen öğrencilerinin “gizemli kutular” (elektrikli) adlı uygulamalı performans ödevlerindeki bilimsel söylevleri araştırmışlardır. Bu çalışmada öğrenciler ikili gruplar oluşturup, deneysel testlerle ve kutularda elektrikle ilgili öğelerin ne olabileceğini düşünerek çalışmışlardır. Öğrencilerin etkinlikleri ve tartışmaları, Toulmin’in bilimsel söylev modeli kullanılarak incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel söylevlerinde bir dizi hata tespit edilmiştir. Bu çalışmada “bir deney dizayn etme” tekniğini kullanarak öğrencilerin gazların basınç-hacim ilişkisini açıklamaya ve  $P.V=k$  olduğunu ispatlamaya çalıştıkları bir çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Bu etkinlikte öğrenciler laboratuarda gruplar halinde çalışmışlar ve deney süresince grup içinde ve deney sonunda deney sonuçlarını gruplar arasında tartışma imkanı bulmuşlardır. (Akt. Yeşillioğlu, 2007)

Herrenkohl ve Guerra (1995), araştırma sürecine katılan öğrencilerin kullandıkları bilimsel tartışmaların kalitesini araştırmak için bir çalışma yürütmüştür. Bir okuldaki iki adet 4. sınıf bu çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada “Yapı ve denge” konusu ele alınmış on iki eğitim-öğretim günü boyunca sürmüştür. Amaç, öğrencileri bilimde “kavrama performanslarına” dahil etmektir. Bunu sağlamak için her iki sınıfta da öğrencilere bilimsel tartışma ve araştırma “kuralları” açıkça anlatılmıştır. Çalışmada, kavrama düzeyinin gözlemlenmesi; kanıtlı, koordine teoriler (ve tahminler); ve diğerlerinin bakış açıları ve savlarına karşı çıkmak gibi 3 bilimsel tartışma uygulamasına odaklanılmıştır. Sınıfların birinde öğretmen bu uygulamaları açıklamış ve bunları çocuklara her gün hatırlatmıştır. Öğretmen aynı şeyi diğer sınıfta da yapmış fakat bu sefer ek olarak öğrencilere, çalışmalarını yürütürken birbirlerinin raporlarını gözlemlemelerine yardımcı olmak için tasarlanan tahmin ve teori raporlarını kontrol etmek; sonuçların açık ve net

özetinin raporunu okumak; ve teorinin kanıtlarla desteklenip desteklenmediğine bakmak, eğer desteklenmemişse alternatif açıklamalar oluşturmak gibi sosyo-bilişsel roller vermiştir. Çocukların sınıfa sunduğu sözlü raporlar kayıt altına alınıp, bilimsel tartışma şekilleri incelendiğinde rol dağılımı yapılan sınıfta öğrencilerin raporlarının diğer sınıfa göre daha fazla hedef konuşma ve tartışma hareketi içerdiği gözlemlenmiştir. Bu yüzden, bu bulgular ışığında sunu söyleyebiliriz ki, hem öğrencileri bilimsel söylev normlarından haberdar etmeliyiz hem de öğrencilerin bu normları özümsemesi için, bunları tekrar etme ve uygulama şansı vermeliyiz (Akt. Şimşek, 2007).

Erduran, Simon ve Osborne'un (2004), araştırmasında iyi bir tartışma için, öğrencilerin mevcut bilgilerinin olduğu bir konu seçilmesi ve onların mutlaka uygun kanıtlar oluşturması gerektiğinden bahsetmiştir. Sınıfta tartışma yönteminde materyaller geliştirmek ve öğretmenlerin bu yöntemle öğretimde gelişmesini sağlamak da önemlidir. Erduran, Simon ve Osborne (2004)'un çalışması öğrencilerin tartışma becerilerini geliştirmek adına yeni metodolojiler üzerinde durmaktadır. Bu çalışmayı yapanlar Toulmin'in bilimsel söylev modelinin öğelerine göre tartışmanın kullanımını ve ilerlemesini araştırmaktadır. Bu çalışmada oluşturulan öğretimde kaydedilen tüm tartışmalar Toulmin'in (1958) bilimsel söylev modelinin analitik çatısına göre değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalar ve literatür incelendiğinde bilimsel söylevlerin analizinde özellikle Toulmin'in bilimsel söylev modelinden yararlanılmakta olduğu görülmektedir. Araştırmacılar tarafında da Toulmin'in bilimsel söylev modelinin sıklıkla kullanılmasının, daha kullanışlı ve sınıf ortamlarında veri, iddia, gerekçe ve çürütücülerin hesaplanabilmesi açısından elverişli olmasına bağlanmaktadır. Bu çalışmada da öğrencilerin bilimsel söylevlerinin kalitesinin ölçülmesinde Toulmin tarafından geliştirilen bilimsel söylev modeli kullanılmıştır.

#### **1.7.11. Sera Etkisi, Küresel Isınma, Ozon Tabakası ve Yanardağ Patlamaları ile İlgili Çalışma Özetleri**

Bu bölümde yurt içinde ve yurt dışında ozon tabakası, sera etkisi, küresel ısınma ve yanardağ patlamaları konularında yapılan çalışmalar sunulmuştur.

### 1.7.11.1 Yurtiçinde Yapılan Sera Etkisi, Küresel Isınma, Ozon Tabakasının Delinmesi ve Yanardağ Patlamaları ile İlgili Çalışma Özetleri

Şahin vd., (2004) tarafından yürütülen çalışmanın amacı, tamamen öğrencinin aktif olduğu farklı bir yaklaşımla yürütülen çevre dersiyle, öğretmen adaylarına etkin bir çevre eğitimi vermektir. Özel durum yaklaşımıyla yürütülen çalışmada, çevre eğitimi dersi biyoloji öğretmenliği bölümünde tamamen öğrencilerin yaratıcı becerileri ile hazırladığı bir yaklaşımla; sınıf öğretmenliği bölümünde ise klasik düz anlatım yöntemi ile yürütülmüştür. Dönem sonunda öğrencilere hava kirliliği konusu kapsamında öğretilen asit yağmurları, sera etkisi, ozon tabakası, koruyucu filtre kavramlarına yönelik sorular yöneltilmiş ve dersin işlenişi hakkındaki görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin ders ile ilgili görüşleri, nitel ve nicel olarak değerlendirilmiştir. Öğrenci merkezli yürütülen derslerle kavramların anlamlı öğrenilmesinde etkili olduğu görülmüştür. Yüksek öğretimde öğrenim gören tüm öğrencilere bu dersin, öğrencilerin de aktif katılımı sağlanarak verilmesi önerilmiştir.

Pekel, Kaya ve Demir (2010), çalışmalarında farklı liselerdeki öğrencilerin ozon tabakası ile ilgili düşünceleri ve kavram yanlışları incelenmektedir. Verilerin toplanmasında kullanılan kapalı uçlu Likert tipi anket, Groves ve Pugh'un (2002) çalışmasından uyarlanmıştır. Bu ankette farklı lise türlerinden toplam 213 öğrenciye ozon tabakasının ne ve nerede olduğu, ne işe yaradığı, ozon tabakasına nelerin zarar verdiği ve ozon tabakasındaki hasarın ilerlemesinin sonuçlarının neler olabileceği sorulmuştur. Yapılan istatistik analizler sonucunda her üç lise öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu ortaya konulmuştur. Yarının yetişkin bireyleri, olacak olan lise öğrencilerinin sahip olduğu bu kavram yanlışları, küresel çevre konularının liselerimizde öğretimine yeterince önem verilmediğine işaret etmektedir (Akt. Pekel ve ark, 2007).

Bozkurt ve Cansüğü (2002), yapmış olduğu çalışmayı öğrencilerin küresel çevre problemlerinden sera etkisi hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla yapmıştır. Yapılan çalışma 16 ifadeden oluşan likert tipi ölçek hazırlanmış ve bu ölçek 6 ve 7. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Elde edilen bulgular yorumlanarak öğrencilerin sera etkisi ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmiştir.

Bozdoğan ve Yanar (2010), yaptıkları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmanın gelecekteki etkileri konusundaki düşüncelerini ortaya koymaktır. Durum çalışması şeklinde yürütülen çalışma Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesinde 2009-2010 akademik yılında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 68 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmanın verileri öğretmen adaylarının “Küresel ısınmayı göz önüne alarak gelecek yüzyılda dünyanın içinde bulunduğu durumu nasıl değerlendirirsiniz?” sorusuna verdiği cevaplardan elde edilmiştir. Veriler öğretmen adaylarının, küresel ısınmanın gelecek yüzyıldaki etkileri ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte öğretmen adaylarının yaklaşık yarısında birtakım kavram yanlışlarının var olduğu görülmüştür.

Kahraman vd. (2008), yapmış olduğu çalışmada Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği öğrencilerinin “Küresel Isınma” konusundaki farkındalıklarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Örneklem olarak, Sınıf Öğretmenliğinden 92 birinci sınıf öğrencisi seçilmiştir. Öğrencilerin bu konudaki farkındalıklarını ortaya koymak amacıyla araştırmacılar tarafından dört açık uçlu sorudan oluşan bir test geliştirilmiştir. Bu testten elde edilen öğrenci yazılı materyalleri içerik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun küresel ısınma konusunda düşük bir farkındalık seviyesine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bahar ve Aydın (2001), araştırmalarında sınıf öğretmenliği öğrencilerinin (N=90) sera gazları ve global ısınma konusundaki; i) ön bilgilerini saptamak, ii) konu anlatımı sonrası anlama düzeylerini ve hatalı kavramlarını tespit etmek ve iii) seminere dayalı grup sunumu ve tartışma tekniğinin konunun anlaşılmasında etkililiğini ortaya koymaktır. Öğrenciler grup çalışması tekniğine dayalı araştırma sonuçlarını seminer olarak sınıfa sunmuşlar ve tartışma tekniği ile itilafli konuları ele almışlardır. Öğrencilerin bilgi seviyesini belirlemek amacı ile, konu anlatımı öncesi ve sonrası açık uçlu sorular (pre-test and post-test) yöneltilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin i) konu ile ilgili ön bilgilerin yetersiz ve hatalı kavramlar içerdiğini, ii) konu anlatımı sonrası öğrencilerin çoğunun yeterli anlama seviyesine ulaştıklarını ama bazı öğrencilerin bazı kavram yanlışlarına hala sahip olduğunu iii) tartışma tekniğinin konunun anlamlı öğrenilmesinde son derece etkin olduğunu göstermiştir. Araştırmanın sonuçları biyoloji ve çevre eğitimi açısından eleştirel bir bakış açısı ile değerlendirilmiştir.



Aydın (2010), yaptığı çalışmada nitel araştırma deseni kullanılarak, öğrencilerin küresel ısınma konusu hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmıştır. Bu amaçla araştırmanın örnekleme 2009-2010 öğretim yılında, İstanbul İlinde bulunan ortaöğretim öğrencileri seçilerek, veri toplamak maksadıyla “ bana göre küresel ısınma ... anlamına gelir” cümlesi tamamlanarak nitel veri toplanmıştır. Bulgulara göre öğrencilerin verdikleri cevaplar sınıflandırılmış ve toplam 6 farklı sınıf ortaya çıkmıştır. 1) küresel ısınma dünyanın ortalama ısısının artmasıdır, 2) küresel ısınma mevsimler ve iklimlerdeki değişimdir. 3) küresel ısınma doğal (ekolojik) dengenin bozulmasıdır. 4) küresel ısınma insanların doğaya karşı yaptıklarıdır 5) küresel ısınma eğer önlem alınırsa önlenbilir bir çevre problemidir ve 6) küresel ısınma dünyanın ve insanoğlunun sonudur. Sonuç olarak, küresel ısınma konusunun ortaöğretim programında daha önemle üzerinde durulması ve etkili çevre eğitimi verilmesi gereken bir konu olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın amacı, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre konuları ile ilgili bilgileri ve çevre konularına olan tutumlarını ortaya çıkarmaktır. Bu maksatla 2005-2006 öğretim yılı içinde, Amasya İl’inde çeşitli ilköğretim okullarından öğrenciler örneklem olarak seçilmiştir. Bu çalışmada alan taraması metodu kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Leeming ve ark. (1995) tarafından geliştirilen çevre testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin çevresel tutumlarının cinsiyete ve sınıflara göre değişimini göstermemektedir. Buna rağmen ebeveynlerinin eğitim düzeyi ve öğrencilerin çevresel konulardaki bilgi ve tutumu arasında önemli derecede ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak, çalışmaya katılan öğrencilerin çevre konularındaki bilgileri ve çevresel aktiviteleri yetersiz bulunmuştur.

#### **1.7.11.2. Yurtdışında Yapılan Sera Etkisi Küresel Isınma Ozon Tabakasının Delinmesi ve Yanardağ Patlamaları ile İlgili Çalışma Özetleri**

Grove ve Pugh (2002), yaptıkları çalışma, öğrencilerin ozon tabakası, küresel ısınma ve asit yağmurları hakkında sahip oldukları kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için yapılmıştır. Bu çalışma, Boyes ve arkadaşlarının daha önce eğitim fakültesi öğrencileri ile yaptığı çalışmayı göz önünde bulundurmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları Boyes ve arkadaşlarının önceki çalışmalarıyla uyumlu ve öğrencilerin çoğunluğunda çevresel konular hakkında kavram yanlışlarına sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu da daha sonra ilköğretim çağındaki öğrencilere bu sorunları öğretirken sorun olarak karşımıza çıkacağına göstergesidir.

Lester vd. (2006), yaptıkları çalışmada ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma ve sera etkisi konularında sosyal farkındalıkları ve bilimsel bilgisini araştırmak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma 5 farklı ilköğretim okulunun 5. sınıfları arasında yapılmıştır. Okullar Amerika'nın çeşitli bölgelerinden farklı demografik özelliklere sahip öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışma, öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konularına verdikleri cevaplar üzerinden değerlendirilmiştir. Alınan sonuçlar göstermektedir ki, öğrenciler küresel ısınma ve sera etkisi konularında sahip oldukları bilimsel bilgileri sıklıkla sosyal aktivizm eğilimine dayalı olarak açıklamaktadırlar. Bu çalışmanın en önemli özelliği ise, etkili bir öğretim ile K-12 öğrencilerinin çevresel konuları anlama ve çevresel problemlere karşı problem çözme yetileri kazanmaları ve sosyal sorumluluk bilinci olan genç ve yetişkin olma özelliği kazanmalarıdır.

Rye vd. (1997), yaptığı çalışmada 6.sınıftan 8.sınıfa kadar olan aralıkta 24 öğrencinin küresel ısınma konusunda sahip oldukları alternatif kavramları araştırılmıştır. Öğrenciler bilim-teknoloji – toplum ünitesinde yer alan, küresel ısınma konusu bittikten 2 hafta sonra mülakata tabi tutulmuşlardır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ozon tabakası ve ultraviyole ışınlarını tanımlayabilmiştir. Öğrencilerin yaklaşık yarısı ise ozon tabakası delinmesinin küresel ısınmanın etkisiyle gerçekleştiğine ve karbondioksitin ozon tabakasını deldiğine dair kavram yanılgılarına sahip oldukları, 'küresel ısınma deyince aklına gelen şey nedir' sorusuna verilen cevapla ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin sahip oldukları bu ve benzer alternatif kavramlar göstermiştir ki, küresel ısınma ve ozon tabakası delinmesi arasında bağ olduğunu düşünmektedirler. Ancak öğrencilerin bu iki olayın farklı olduğunu çeşitli eğitimlerle etkili bir şekilde ortaya koymaları sağlanmalıdır.

Bu araştırmalar ve sonuçları incelendiğinde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının giderilmesi için etkili ve kalıcı bir tekniğin kullanılması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. İlköğretim düzeyinde kavram yanılgılarını gidermeye yönelik çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bilimsel söylevle desteklenmiş birleştirme tekniğine yönelik çalışmalara ise rastlanmadığı görülmektedir. Çevre eğitimi tartışmaya elverişli konuları içermesi ve gündelik yaşamla sıklıkla ilişki kurulabilmesi açısından bilimsel söylev ve birleştirme tekniğine uyumlu konular olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sorunlara ve çözümlerine ilişkin fikir yürütmeleri ve yürüttükleri fikirlerin

kalitesini görebilmek açısından bilimsel söylevlerin kullanılması önemli iken öğrencilerin yapılandırılmış bir ortamda araştırma, inceleme ve bir ürün ortaya koymaları açısından birleştirme tekniği uygulaması oldukça önemlidir.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, çevre konularına yönelik bilimsel söylevlerle desteklenmiş, işbirlikli öğrenmenin birleştirme tekniği kullanılarak öğretim materyali geliştirilmiştir. Bu materyalle 8. sınıf öğrencilerinin konu ile ilgili kavram yanılgılarını gidermesi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

### 2.1. Yöntem

Araştırmalarda değişkenleri (nicel olarak ölçülebilen farklı değişkenler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak için genelde deneysel yöntem kullanılmaktadır (Sümbüloğlu 1988). Bu yöntemin farklı uygulamaları olmakla birlikte bu çalışmada iki grup üzerinde (deney ve kontrol grubu) ön test ve son test uygulamalarına dayanan yarı deneysel yöntem kullanılmıştır (Karasar, 1998). Yarı deneysel yöntem kapsamında kontrol ve deney grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ve öğretmen merkezli öğretim yöntemleri ile ders sunulmuş, deney grubuna işbirlikli öğretim tekniğine uygun olarak hazırlanan materyal uygulanmıştır.

Deneysel yöntem bir durumun gelecekteki etkilerini araştırmada kullanılabilir. Deneysel yöntemde, gelecekteki etkisini ölçeceğimiz durum için yapay bir ortam oluşturulmaktadır. Uygulama boyunca duruma etkisi olan değişkenler kontrol altında tutularak olaylar arasındaki sebep sonuç ilişkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Okullardaki öğrencilerin rastgele seçilmesine olanak olmadığından yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışmada, kullanılan deney ve kontrol gruplarının desenleri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 5. Deneysel desen: Deney ve kontrol grubu deseni

Gruplar	Ön test	Uygulama	Son test
Deney	Akademik başarı testi	Birleştirme I ve Bilimsel söylev	Akademik başarı testi
Kontrol	Akademik başarı testi	Geleneksel ve Öğretmen Merkezli Öğrenme	Akademik başarı testi

## **2.2. Araştırmanın Evreni**

Araştırmanın evrenini Türkiye’de eğitim gören ilköğretim 2. kademe 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

## **2.3. Araştırmanın Örnekleme**

Bu araştırma Rize’de bulunan iki ilköğretim okulunu kapsamaktadır.

Araştırmanın örneklemini 2010-2011 Eğitim Öğretim Yılında eğitim gören Rize Çay İlköğretim Okulu ile Rize Çamlıhemşin Dikkaya İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerinden 70 kişi oluşturmaktadır.

## **2.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları**

Çalışmada kullanılan veri toplama araçları akademik başarı testi ve bilimsel söylev kayıtlarından oluşmaktadır. Bunlarla ilgili ayrıntılı bilgi aşağıda sunulmuştur.

### **2.4.1. Akademik Başarı Testi (ABT)**

Çalışmada kullanılan akademik başarı testi, uygulama öncesinde öğrencilerde var olan bilgi eksikliklerinin ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarma, uygulama sonrasında ön bilgilerin ne derece giderildiğini tespit etmek için ön test ve son test olarak iki kez kullanılmıştır.

İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında, Canlılar ve Hayat Öğrenme Alanı içerisindeki 6. Ünite olan “İnsan ve Çevre” ünitesindeki küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasını delinmesi ve bunlara etkisinin olduğu bilinen ve sıklıkla kavram yanlışısına neden olan yanardağ patlamaları konuları yer almaktadır. Öğretim programında üniteye ayrılan süre 8 saat olarak belirtilmiştir. Ancak ilgili konu için ayrılan süre 4 saat olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan ABT Testi soruları öğretim programında belirtilen kazanımlar, görev yapan Fen Teknoloji öğretmenleri, Biyoloji öğretmenleri ve üniversitede görevli olan öğretim elemanlarının görüşleri, fikirleri ve önerileri alınarak geliştirilmiş ve pilot uygulama ile son haline kavuşmuştur (Ek 1).

ABT'nin uygulamalarında bizzat araştırmacı görev almıştır. ABT, uygulamanın bir ay öncesinde Ön-test olarak uygulanmış ve uygulama yapıldıktan bir ay sonra aynı test son-test olarak kullanılmıştır. Öğrencilere soruları cevaplamaları için 1 ders saati, 40 dakika süre verilmiştir.

#### **2.4.2. Akademik Başarı Testi Sorularının Özellikleri**

Akademik başarı testi çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Çoktan seçmeli testlerde öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarıyla ilgili bilgi sahibi olunabilmesine rağmen, verilen cevapların nedenleri ile ilgili yeterli bilgi alınamamaktadır. Bu bağlamda, yazılı cevap gerektiren testler daha fazla bilgi edinme imkanı sağladığı için tercih edilmektedir (Ayas, 1995- Akt. Çalık, 2006).

Ayrıca çoktan seçmeli testlerde öğrencilerin fikirlerini almaya elverişli olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin konuyu anlama seviyelerinin tespit edilmesinde, veri toplama aracı olarak açık uçlu testler kullanılmaktadır. Çoktan seçmeli ve açık uçlu sorularda öğrencilerin hangi şıkkı neden tercih ettiğini açıklaması da soruya verilen değerin artmasını sağlar. Bu testler sayesinde öğrencilerin cevaplarından daha fazla bilgi alınmakta ve daha ayrıntılı analizler yapılabilmektedir. Açık uçlu soruları içeren testlerin en önemli avantajı, öğrencilerin analitik ve eleştirel düşünmelerini sağlamak olup sınıf tartışmalarının başlamasına olanak sağlamaktır (Çalık, 2006). Çoktan seçmeli testlerde seçilen sorunun neden seçildiğine dair bilgi almanın mümkün olması araştırmacı açısından oldukça önemli iken soruyu cevaplayan öğrencinin atarak veya yetersiz bilgi ile soruyu cevaplama ihtimalini azaltır. Öğrencileri daha fazla düşünmeye sevk ederek mevcut bilgilerini açıklaması sağlanır.

#### **2.4.3. Akademik Başarı Testinin Geçerlilik ve Güvenirliği**

Geçerlilik ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı olguyu, doğru ölçmesi ile yakından ilişkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Başka bir ifadeyle ölçme araçlarında geçerlilik , ölçmede tasarlanan ölçümlere ulaşma derecesidir. Bir ölçme aracının niteliğini, diğer faktörlerden çok geçerliliği belirler (İşman ve Eskicumalı, 1999). Bir testin geçerliliği kapsam, ölçüt (yordama geçerliliği, uygunluk geçerliliği) yapı, görünüş ve uzman görüşüne dayalı geçerlilik belirleme yöntemleri ile sağlanabilmektedir (Oktaylar, 2009).

Araştırmada uygulanan ABT öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermeye yönelik olarak kullanılmıştır. Bu sebeple “İlgili konuları yeterince kapsıyor mu?” ve “Uzman görüşleri ile uyuyor mu?” sorularına cevap aranarak hazırlanmıştır. Testin kapsam geçerliliği fen ve teknoloji, biyoloji ve uzman öğretim elemanları görüşleri doğrultusunda kazanımlara uygun olarak hazırlanıp sağlanmıştır. Yapılan pilot uygulamaları sonuçlarına bakılarak bazı sorular değiştirilmiş ve hem yapı hem de görünüş geçerliliği artırılmıştır.

Ölçme aracının belli bir özelliğe yönelik birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesi güvenilirlik olarak adlandırılır (İşman ve Eskicumalı, 1999). Eğitim ortamında kullanılan ölçme araçlarının güvenilirliğine ilişkin iddiaların temelinde “bireyin niteliklerinin ölçümünde, bireyin niteliklerinin kısa sürede değişim göstermeyeceği” varsayımı yatar (Özgüven, 1994). Ölçme aracının güvenilirliği, ölçülecek niteliklere yönelik gerçek farkların dışında ölçmeye karışan hata varyansının azalmasıyla sağlanır. Ölçmeye karışan hatalar üç kategoride ele alınır. Hatanın kaynağının ve miktarının bilindiği sabit ve sistematik hatalar ile hatanın kaynağının ve miktarının bilinmediği tesadüfi hatalardır. Sabit hatada; sonuç ölçümden ölçüme değişmez, her ölçmeye hata aynı oranda ve aynı yönde yansımaktadır. Sistematik hatada; sonuç ölçümden ölçüme belli oranda artmakta ya da azalmaktadır. Sabit ve sistematik hatalar; ölçme aracından, ölçmeyi yapan kişiden ve ölçme yapılan ortamdaki kaynaklanmaktadır. Bu nedenle araştırmada kullanılan sorular açık, anlaşılır ve net bir şekilde ifade edilerek ve uzman görüşleri alınarak hatalar en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin yaşları dikkate alınarak soru sayısı onların cevap verebilecekleri bilişsel gelişim seviyesine göre hazırlanmıştır. Öğrencilerin sıkılmalarını ve yorulmalarını engellemek için soru sayısı olabildiğince sayıca az olarak verilmiştir. Aynı zamanda kapsam geçerliliğini sağlamak için tüm konulara yer verilmiştir. Sorulan soruların karşılığı olarak tek bir cevap bulunmaktadır. Ayrıca test, öğrencilerin kendi ifadelerine yer verebilecekleri şekilde soruların nedenlerini açıklama fırsatını sunmaktadır. Böylece öğrencilerin cevaplarının karmaşık olması engellenirken, verdikleri cevabın şansa sağlanması da engellenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin soruları cevaplarırken buldukları ortam da doğal koşullara uygun olarak, sessiz, sıcak, aydınlık ve güvenilir bir şekilde hazırlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilirken benzer cevaplara, benzer puanlar verilebilmesi için öncelikle her öğrencinin cevapladığı birinci sorudan

başlanarak tüm öğrencilerin birinci sorusuna bakıldıktan sonra diğer sorulara geçilmiş ve aynı sistemle sorular değerlendirilmiştir.

Ayrıca, testin güvenilirliği için SPSS paket programı ile yapılan Cronbach Alpa testi sonucu 0.82 olarak bulunmuştur.

#### **2.4.4. Bilimsel Söylev Kaydı (Video Kaydı)**

Video kaydı, daha çok mikro öğretim ve yansıtıcı öğretim süreçleri içinde karşımıza çıkan, öğretmen portfolyolarının önemli kısımlarından birini oluşturan, öğretmen eğitiminde özellikle de profesyonel gelişim basamaklarında çok önemli bir yere sahip olan veri toplama aracıdır. Bu önem derecesine sahip oluşunun altında yatan sebep şüphesiz ki, bireysel deneyimlerin ve uygulama süresince yapılanların tekrar tekrar göz önüne getirilmesidir. Yaşantıların yeniden hatırlanması ve olumlu-olumsuz yönlerin bireyin kendisi veya başkaları tarafından ele alınıyor olması, herhangi bir “an” üzerinde sonsuz sayıda yorum yapma ve değerlendirme imkânı vermesi bu yöntemin yadsınamayacak yönleri olarak kendini göstermektedir (Akıllı, 2007).

Çalışmada, video kayıtları öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin analizi için kullanılmıştır. Deney grubundan öğrencilerinin bilimsel söylevleri sırasında video kayıtları yapılmıştır. Bu sayede kurulan bilimsel söylevlerin gözden kaçırılması önlenmeye çalışılmıştır. Video kayıtlarından bazı görüntüler ekte sunulmuştur (Ek 2).

#### **2.5. Çalışmada Kullanılan Öğretim Materyalleri**

Bu çalışmada, uzman grupları için hazırlanan ve her bir konuda için ayrı bir çalışma yaprağı kullanılmak üzere; küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularında çalışma yaprakları geliştirilmiştir. Bu çalışma yapraklarında öğrencilerin yorum yapıp bilimsel söylev ortaya koyabilecekleri bir soru, ilgili konuyu kapsayan bir grid uygulaması ve açık uçlu sorular bulunmaktadır.

Bunun yanı sıra öğrencilerin ön bilgilerini desteklemek üzere ve konuya olan ilginin artması için her bir grubun konusuna hitaben bir video filmi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu video filmi İnternet üzerinden edinilen, “National Geographic”, “Youtube” ve “Google” gibi video arşivlerinden yararlanılarak hazırlanmıştır. Video filminden bazı görüntüler ekte sunulmuştur (Ek 3).



Çalışmada oluşturulan birleştirme grupları için birleştirme grubu çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Bu çalışma yaprağında literatürdeki kavram yanlışlarının üzerine gidilerek hazırlanmış bir kavramsal değişim metni ve birleştirme gruplarının hazırlayacağı bir poster çalışması yer almaktadır (Ek 4). Bu materyallerin geliştirilmesine ait ayrıntılı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

### 2.5.1. Konuların Öğretiminde Birleştirme I Tekniğinin Uygulanması

Birleştirme I tekniğinin uygulandığı sınıftaki öğrenciler (Çay İlköğretim Okulu: 19, Dikkaya İlköğretim Okulu 16) rastgele dört asıl gruba ayrılmıştır. Her gruba çevre ve insan ünitesindeki araştırma konuları dağıtılmıştır. Küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularının grup içerisinde paylaşılması sağlanmıştır. Grubun her bir üyesi aldığı konuda uzmanlaşabilmek için diğer gruplarda aynı konuyu seçen arkadaşları ile bir araya gelerek uzman grupları oluşturulmuştur. Asıl gruplar ve daha sonra oluşturulan uzman gruplarına dair tablo aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 6. Asıl ve uzman gruplar arası konu dağılımları

Ünite	Birleştirme Grupları	Çevre ve İnsan Ünitesi İle İlgili Alt Konular	UZMAN GRUPALRI
Çevre ve İnsan Ünitesi	A1,A2,A3,A4	Küresel ısınma	A1,B1,C1,D1
Çevre ve İnsan Ünitesi	B1,B2,B3,B4	Sera etkisi	A2,B2,C2,D2
Çevre ve İnsan Ünitesi	C1,C2,C3,C4	Ozon tabakasını delinmesi	A3,B3,C3,D3
Çevre ve İnsan Ünitesi	D1,D2,D3,D4	Yanardağ patlamaları	A4,B4,C4,D4

Gruptaki kişi sayıları sınıf mevcuduna paralel olarak artmaktadır. En az 4 kişilik 4 grup oluşturularak çalışma yürütülmüştür.

Her bir uzman grubuna bizzat araştırmacı tarafından hazırlanan, “Küresel ısınma çalışma yaprağı”, “Sera etkisi çalışma yaprağı”, “Ozon tabakasının delinmesi çalışma yaprağı” ve “Yanardağ patlamaları çalışma yaprağı” verilmiştir. Öğrenciler sınıf ortamında bulunan çeşitli kitaplardan, her bir grupta bulunan bilgisayardan ve bilgisayarda araştırmacı tarafından hazırlanmış olan video ile ilgili araştırma yaparak

çalışma yaprağındaki soruları cevaplamışlardır. Çalışmalarını tamamlayan uzman grupları sahip oldukları bilgileri asıl gruptaki arkadaşlarına aktarabilmek için eski gruplarına dönüş yapmışlardır.

Bu aşamada asıl gruptaki öğrencilerin kendilerindeki mevcut bilgiyi aktarmalarına destek olabilmek açısından hazırlanan “birleştirme grubu çalışma yaprağı” dağıtılmıştır. Öğrencilerin bu çalışma yaprağındaki kavramsal değişim metnine bakarak birbirleri ile tartışmaları sağlanmıştır. Sürecin sonlarına doğru birleştirme gruplarında Çevre ve İnsan Ünitesinde verilen konulara yönelik bir poster hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerin yapmış olduğu posterler hem kendileri hem de araştırmacı tarafından aşağıdaki tabloda yer alan kritere göre değerlendirilmiştir.

Tablo 7. Poster değerlendirme kriterleri ve puanlar

Değerlendirme Kriterleri	Puanlama
1- Mesaj verme	20
2- Bilgilerin doğruluğu	20
3- Görsel dikkat çekicilik	20
4- Düzen	20
5- Grup ürünü olma	20

### 2.5.2. Çalışma Yapraklarının Geliştirilme ve Uygulama Süreci

Çalışma yaprakları, öğrencilerin bir düzen içerisinde ilerlemesini sağlayan ve öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çekmesi, uygulama sürecindeki adımları tek tek takip edebilme ve değerlendirme imkanı sağlaması açısından oldukça faydalı bir eğitim materyalidir (Yiğit vd., 2001). Bu çalışmada kullanılan, çalışma yaprakları öğrencilerin bir plan dahilinde adım adım ilerlemesine olanak sağlayacak ve sürenin etkin olarak kullanılmasını sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Uzman ve birleştirme grupları için hazırlanan çalışma yapraklarının içerikleri aşağıda ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

#### 2.5.2.1. Uzman Grubu İçin Hazırlanan Çalışma Yaprağı

Uzman gruplarının süreç içerisinde yapacakları adımları ve yapılacak etkinlikleri gösteren dört ayrı çalışma yaprağı oluşturulmuştur (Ek 5, Ek 6, Ek 7, Ek 8).

Her bir çalışma yaprağı öğrencilerin dikkatini çekecek bir giriş ile başlamaktadır. Konuya paralel olarak sunulan resimle ve hemen altında kısa bir sorusu bulunan girişle, öğrencilerin dikkatini çekmek hedeflenmiştir. Çalışma yaprağının ikinci kısmını öğrencilerin tartışıp fikirlerini ortaya koyabilecekleri ve kendi bilimsel söylevlerini oluşturabilecekleri kısa bir soru ve 4 zorlu seçenek arasında birini seçip seçilenin neden seçildiği ile ilgili ayrıntılı bilgi verebilecekleri açıklama bölümden oluşmaktadır.

Uzman grup çalışma yapraklarının sonraki aşamasında konu ile ilgili bir grid ve sorunların çözümüne yönelik neler yapılabileceğine dair soruların yer aldığı bir bölüm bulunmaktadır. Öğrenciler çalışma yapraklarının ilgili kısımlarını grupça tartıştıktan sonra ortaklaşa karar vermektedir. Öğrencilere konu ile ilgili kaynakları tarayabilecekleri sınıf kütüphanesi ve her bir grupta bulunan bilgisayarla araştırma yapabilme imkanı sağlanmıştır. Aynı zamanda her bir uzman grup için hazırlanan video filmi ile konuları pekiştirme imkanı ve tekrar çalışma yapraklarına dönerek hatalarını düzeltmeleri için ek zaman verilmiştir.

### **2.5.2.2. Birleştirme Grubu İçin Hazırlanan Çalışma Yaprağı**

Birleştirme grubu için hazırlanan çalışma yaprağı; Küresel Isınma, Sera Etkisi, Ozon Tabakasının Delinmesi ve Yanardağ Patlamalarına ait konulardan oluşmaktadır (Ek 8). Literatürde bulunan kavram yanlışları tespit edilerek birleştirme grubu çalışma yaprağının içerisindeki kavramsal değişim metni ile sunulmuştur. Öğrenciler sırasıyla her bir konudaki kavram yanlışlarının nedenlerini uzmanından dinleyerek anlamaya çalışmışlardır. Bu noktada öğrencilerin birbirleri ile etkileşimi oldukça yüksek seviyeye çıkmıştır. Öğrenciler son olarak çalışma yaprağının sonunda bulunan kriterler doğrultusunda bir poster hazırlamışlardır (Bkz. tablo 7; 47).

Öğrenciler kriterlere uygun olarak hazırladıkları posterlerle hem görsel bir materyal oluşturmuşlar hem de mevcut bilgilerini kullanarak konuları pekiştirmişlerdir.

### **2.5.3. Video filmi**

Video filmi literatürden elde edilen kavram yanlışları üzerine odaklanarak hazırlanmıştır. Bu materyal hem görsel hem de sesli bir eğitim materyalidir. Küresel

ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları için ayrı ayrı hazırlanan video filmleri öğrencilerin dikkatini çekecek şekilde zengin öğelerle oluşturulmuştur. Öğrenciler bir yandan filmi izlerken diğer yandan zaman zaman ekranda bilgi veren yazıları okuyarak var olan kavram yanlışlarını düzeltebilecekleri düşünülmüştür.

## 2.6. Araştırmanın Pilot Uygulaması

2010-2011 eğitim öğretim yılının güz döneminde pilot uygulamada öğrencilerin küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konuları ile ilgili kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini gidermek için geliştirilen bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği öğretim materyallerinin uygulama sürecinde ne gibi eksiklikler olabileceğinin tespit edilmesi ve veri toplama araçlarındaki olası eksikliklerin görülmesi amaçlanmıştır. Deney grubunun pilot uygulaması Dikkaya İlköğretim Okulu 8. Sınıfta öğrenim gören ve asıl uygulamaya katılan öğrenciler ile benzer ön bilgilere sahip olan 35 öğrenci ile yürütülmüştür. Tablo 8’de pilot uygulama sürecinde yapılan etkinlikler sıralanmıştır.

Tablo 8. Deney grubu pilot uygulama sürecinde yapılan etkinlikler

Uygulama zamanları	Yapılan Etkinlikler
Uygulamadan bir ay önce	- Ön Test
1. Ders	- Uygulanacak etkinliklere yönelik bilgilendirme. - Bilimsel söylevlerin kurması ile ilgili bilgi verme - Öğrenci gruplarının oluşturulması
2.Ders	- Konu isimlerinin belirlenip uzman gruplarının oluşturulması - Uzman grup çalışma yaprağının dağıtılması - Tartışma ortamı ve bilimsel söylevlerin kurulması - Video filmlerinin izlenmesi - Çalışma yapraklarının tekrar incelenmesi - Tekrar tartışma ortamı ve bilimsel söylevlerin kurulması
3. Ders	- Birleştirme gruplarının oluşturulması - Birleştirme grubu çalışma yaprağının dağıtılması ve çözülmesi - Kavramsal değişim sağlanması - Posterin hazırlanması - Bireysel ve grup değerlendirmesinin yapılması
Uygulamadan bir ay sonra	-Son Test

Pilot uygulama sırasında sürenin iyi kullanılması gerektiği göz önüne alınarak asıl uygulamada bu noktaya daha özen gösterilmiştir.

Kontrol grubu ile yapılan etkinlikte öğrencilere konular geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak soru cevap ve düz anlatımlarla işlenmiştir. Kontrol gurubu uygulaması sürecinde yapılan etkinlikler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Kontrol grubu pilot uygulama sürecinde yapılan etkinlikler

Uygulama zamanları	Yapılan Etkinlikler
Uygulamadan bir ay önce	- Ön Test
1. Ders	- Çevre konularının düz anlatım ve soru cevap tekniği ile sunulması.
2.Ders	- Çevre konularının düz anlatım ve soru cevap tekniği ile sunulması.
3. Ders	- Konularla ilgili alıştırmaların yapılması.
Uygulamadan bir ay sonra	- Son Test

### 2.6.1. ABT ile İlgili Pilot Uygulama

ABT iki aşamalı açık uçlu 9 sorudan oluşmaktadır. Uygulamada öğrencilerden daha ayrıntılı elde edebilmek için sorular üzerinde birtakım düzenlemeler yapılmıştır.

Düzenlemelerde yanardağ patlamaları ile ilgili sorular daha çok diğer konular ile ilişkilendirilecek şekilde düzenlenmiştir. Sera etkisi ile ilgili iki sorunun birbirine benzemesinden dolayı sorulardan biri tekrar düzenlenerek sorulmuştur.

### 2.6.2. Bilimsel Söylevlerin Oluşturulması ve Kaydedilmesi ile İlgili Pilot Uygulama

Öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin kaydedilebilmesi için sınıf ortamında iki adet kamera kullanılmıştır. Öğrencilerin yapmış oldukları tartışmalar onları rahatsız etmeyecek bir şekilde uzak ve yakın plandan çekilmiştir. Çekimler bittikten sonra istenilen görüntülerin elde edilmesi ile ilgili bir problem olup olmadığını tespit etmek için videolar izlenmiş ve bir problemle karşılaşılmamıştır.

## 2.7. Araştırmanın Asıl Uygulaması

Asıl uygulama 2010-2011 eğitim öğretim yılı güz döneminde yürütülmüştür. Asıl uygulamaya yönelik hazırlanan araştırma düzeni Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Asıl uygulamaya ait araştırma düzeni

Süreç	Akademik Yıl	Örneklem	Yürütülen Çalışmalar	Süre
Uygulama Öncesi	2010-2011 akademik yılı güz dönemi	8.sınıf öğrencileri, 35 kişi	Ön testin öğrencilere uygulanması	1 ders
Uygulama	2010-2011 akademik yılı güz dönemi	8.sınıf öğrencileri, 35 kişi	Öğrenciler ile uygulamanın yapılması	3 ders
Uygulama Sonrası	2010-2011 akademik yılı güz dönemi	8.sınıf öğrencileri, 35 kişi	Son testin öğrencilere uygulanması	1 ders

Tablo 10'a göre sırasıyla öğrencilere küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularını içeren ABT ön test olarak uygulanmış, öğrencilere çözebilmeleri için 40 dk (1 ders) süre tanınmıştır.

Ardından bilimsel söylevlerle desteklenmiş sınıf ortamında uygulama yapılmıştır. Açıklamaları ile beraber toplam 3 ders saatinde yürütülen dersten bir ay sonra ön test ile birebir aynı olan son test uygulanmıştır. Son test için de yine 40 dk'lık süre verilmiştir.

## 2.8. Verilerin Analizi

Öğrencilerin küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularında sahip oldukları kavram yanlışlarının bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin ile kavram yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin ne yönde değiştiğini tespit etmek amacıyla yürütülen bu çalışmada veri toplama sürecinde test ve öğrencilerin yaptıkları bilimsel söylevler kaydedilerek incelenmesi söz konusudur. Bu araçlar ile toplanan verilerin nasıl analiz edildiği ile ilgili veriler aşağıda detaylı olarak verilmektedir.

### 2.8.1. Akademik Başarı Testinin Analizi

Ön ve son test olarak uygulanan ABT soruları analiz edilirken, öğrencilerin her bir soru için verdiği cevaplara göre kategoriler oluşturulmuştur. Testten elde edilen verilerin istatistiksel olarak hesaplanabilmesi için kullanılan puanlandırma kriteri literatürden elde edilmiştir (Treagust., 1998; Karataş., 2003 ve Köse 2004-Akt. Artun, 2009). Araştırmada kullanılan iki aşamalı testlerin puanlandırılması ile ilgili bilgiler Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. ABT’nin analizinde kullanılan kriterler

Değerlendirme Kriterleri		Puanlar
Kategoriler	Kısaltmalar	
Doğru Cevap - Doğru Gerekçe	D-D	3
Yanlış Cevap - Doğru Gerekçe	Y-D	2
Doğru Cevap – Boş	D-B	2
Doğru Cevap- Kısmen Doğru Gerekçe	D-K	2
Doğru Cevap - Yanlış Gerekçe	D-Y	1
Yanlış Cevap – Boş	Y-B	0
Yanlış Cevap - Yanlış Gerekçe	Y-Y	0
Boş – Boş	B-B	0

Öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 11’deki kriterlere göre değerlendirilmiştir. Cevapların frekans ve yüzdeleri de değerlendirme sonuçlarına göre oluşturulmuştur. Öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

### 2.8.2. Bilimsel Söylevlerin Analizi

Bilimsel söylevlerin analizinde bir çok araştırmacı tarafından temel alınan bir yöntem olan ve Toulmin tarafından geliştirilen veri, iddia(sav) sağlama, destek, nitelendirici ve çürütme, bilimsel söylevlerin analizinde temel olarak öğrencilerin ortaya attıkları fikirlerde bu kavramların var olup olmadığı ve ne kadar sıklıkla kullanıldığı belirlenerek söylevler analiz edilir (Duschl ve Osborne, 2002).

Çalışmada öğrencilerin süreç içerisinde kurdukları bilimsel söylevler Erduran, Simon ve Osborne (2004) araştırmasında tartışmalar için kullandığı TAP modeline göre analiz edilmiştir. Öğretimdeki tartışmalarda bilimsel söylevlerinin kalitesi TAP'a göre şu şekilde analiz edilmiştir (Deveci, 2009).

Seviye-1 bilimsel söylev: Bir karşı çıkıcı iddiaya basit bir iddia ya da bir iddiaya basit bir iddia içermektedir.

Seviye-2 bilimsel söylev: Veri, gerekçe, geri dönüt ile sunulan iddialar içermekte fakat hiç çürütücü içermemektedir.

Seviye-3 bilimsel söylev: Veri, gerekçe, zayıf çürütücülerle sunulan geri dönüt ile bir seri karşı çıkıcı iddialar ya da sadece iddialar içermektedir.

Seviye-4 bilimsel söylev: Net bir şekilde tanımlanan çürütücülerle iddia içermektedir. Bir ya da daha çok iddia ve karşı çıkıcı iddia içermekte fakat bu gerekli değildir.

Seviye-5 bilimsel söylev: Birden çok sayıda çürütücü içeren genişletilmiş ve daha uzun süre alan bilimsel söylevler içermektedir.

Öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevler yukarıdaki seviyelere göre hesaplanarak, öğrenciler tarafından en çok kurulan bilimsel söylevler belirlenmiştir. Öğrencilerin uygulama süreci içerisinde çekilen görüntülerine paralel olarak zamanla bir artışın ve değişimin olup olmadığı hesaplanmıştır. Yapılan bilimsel söylevler sürecin başında, ortasında ve sonunda olmak üzere üç grupta toplanmıştır. Her gruptaki bilimsel söylev seviyelerine ait verilerden bazıları bulgular bölümünde sunulmuştur.



### **3. BULGULAR**

Bu araştırmanın amacı, bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin Çevre Eğitiminde; küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelenmesi ve yanardağ patlamaları konularında sürece katılan ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek ve tekniğin etkilerini uygulamaya katılan öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin kalitesiyle tespit etmektir. Bu bölümde, çalışmadan elde edilen verilerin analizi ve istatistiksel analizlerden elde edilen bulgulara ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

#### **3.1. Akademik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular**

Yapılan çalışmada kapsamında, uygulama öncesinde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını belirlemek ve öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmek amacıyla ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incelenmesi ve yanardağ patlamaları konularında bir akademik başarı testi uygulanmıştır. Aynı test uygulama sonrasında son test olarak öğrencilerde meydana gelen değişimi ölçmek için tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında ön test sonuçlarına uygulanan bağımsız-t testi sonuçlarına göre; ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Son testler karşılaştırıldığında, deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Deney grubunun ön ve son test sonuçlarına uygulanan bağımlı-t testi sonuçlarına göre, ön test ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Her bir testin uygulama sonrasında elde edilen bulgular aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

##### **3.1.1. Ön ve Son Testten Elde Edilen Bulgular**

Bu çalışmada, küresel ısınma sera etkisi, ozon tabakasının incelenmesi ve yanardağ patlamaları konularıyla ilgili olarak geliştirilen ABT (akademik başarı testi) kullanılmıştır. ABT, öğrencilerin bilgi eksikliklerini, kavram yanlışlarını ortaya çıkartmak amacıyla, ön test ve son test olarak kullanılmıştır. ABT'den elde edilen bulgular ayrıntılı olarak sunulmuştur.

### 3.1.1.1. ABT'nin Birinci Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

ABT'nin birinci sorusu olarak öğrencilere, küresel ısınma ve ozon tabakasının delinmesi arasındaki ilişki sorulmuş ve öğrencilerden verdikleri cevabın açıklanması beklenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerden beklenen cevap “küresel ısınma sonucu ozon tabakasında bir incelme meydana gelmediği” şeklindedir. Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 12’de toplu halde sunulmuştur.

Tablo 12. ABT'nin birinci sorusuna yönelik ön ve son test uygulamalarının karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=35)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
-	D-D	-	0	28	80
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	-	0	2	5.7
	D-B	-	0	-	0
	D-Y	5	14,3	-	0
	Y-B	3	8.6	-	0
	Y-Y	23	65.7	5	14.3
	B-B	4	11.4	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Tablo 12’de öğrencilerin hiçbiri ön testte bu soruya D-D kategorisinde bilgi sunamadığı, %82’sinin ise çeşitli açıklamalar yapabildiği görülmektedir. Ancak bu açıklamaların hiçbiri doğru cevaba kısmen de olsa yaklaşmadığı görülmektedir. Öğrencilerin % 14.3 ü doğru cevabı verdiği halde gerekçelerini açıklarken “ozon tabakası delinir ama incelmez” şeklinde kavram yanlışları görülmüştür. Öğrencilerin % 65.7’si hem “küresel ısınma sonucu ozon tabakasının incelir” şeklindeki iddiayı kabul ederek yanlış cevap vermekte hem de ozon tabakasının “sıcaklık”, “elektrik ve suyun fazla kullanımı” gibi nedenlerle incelendiğini belirterek kavram yanlışısını sunmaktadırlar.

Öğrencilerin %11.4'lük kısmı soruya hiç cevap vermediği görülmektedir. % 8.62'lik kısmı ise yanlış cevap verip gerekçe kısmını boş bırakmıştır. Yanıt vermeyen ve gerekçe kısmını boş bırakan öğrencilerin ya konu hakkındaki bilgilerinin yetersiz ya da mevcut bilgilerine olan güvenleri az olduğundan soruyu cevaplamadığı düşünülmektedir.

Tablo 12'de görüldüğü gibi ön ve son test sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerden hiç biri ön testte D-D kategorisinde yer almadığı, son testte bu oranın %80'e ulaştığı görülmektedir. Ön testin 1.sorusunda D-K kategorisinde hiçbir öğrenci yer almazken Son Testte ise bu oran %5.7' yükselmiştir. Ön Testteki D-Y kategorisindeki %14.3'lük, Y-B kategorisindeki %8.6'luk ve B-B kategorisindeki %11.4'lük kısımdaki öğrenciler son testte kavram yanlışları giderilerek bu kategorilerde yer almamışlardır. Bilimsel söylemlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin uygulanmasından önce Öğrenciler ön testte, küresel ısınmanın artması sonucu ozon tabakasında incelmeye meydana geldiğini iddia ederken uygulama sonrasında, son testte, ozon tabakasında bir incelmeye meydana gelmeyeceğini açıklayarak kavram yanlışlarını gidermiş oldukları gözlenmiştir. Buna rağmen öğrencilerin %14.3'lük kısmı son testte yine Y-Y kategorisinde yer alarak kavram yanlışları devam etmiştir. Birinci soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

### **3.1.1.2. ABT'nin İkinci Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması**

ABT'nin ikinci sorusu olarak öğrencilere, yanardağ veya volkanik patlamaları sonucu açığa çıkan gaz ve ozon tabakasının delinmesi arasındaki ilişki sorulmuş ve açıklamaları istenmiştir.

Beklenen cevap "Yanardağ patlamaları sonucu öğrencilerin bir çok gaz açığa çıkmaktadır ve bunlardan bazıları ozon tabakasının incelmesinde etkili olan gazlardır." şeklindedir.

İkinci soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ikinci soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 13'de toplu halde sunulmuştur.

Tablo 13. ABT'nin ikinci sorusuna yönelik ön ve son test uygulamalarının karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
2	D-D	-	0	31	88,6
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	1	2.9	2	5,7
	D-B	-	0	-	0
	D-Y	23	65.7	2	5,7
	Y-B	3	8.6	-	0
	Y-Y	6	17.2	-	0
	B-B	2	5.7	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Ön testin ikinci sorusunun bulguları incelediğinde yanardağ patlamalarının ozon tabakasına etkisi ile ilgili olarak öğrencilerin hiçbirinin D-D kategorisi sunmadığı görülmektedir. Ancak öğrencilerin %69.6 gibi büyük bir oranı doğru seçeneği seçmişlerdir. Öğrencilerin % 2.9'luk kısmı “volkanik patlamalarda açığa çıkan gazların ozon tabakasına zarar verebilir” şeklinde kısmen doğru (D-K) bir cevap verebilmişlerdir. D-Y kategorisine bakıldığında öğrencilerin % 65.7'lik kısmını bu bölümde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında birçok kavram yanlışlığı ile karşılaşmaktadır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu volkanik patlamalarda açığa çıkan gazlarla ilgili olarak, ozon tabakasına zarar verebilecek gazların “zehirli” olduğundan bahsetmektedirler. Burada cansız bir yapının zehirlenerek zarar görebileceği düşüncesi onların kavram kargaşası içinde oldukları göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı, ozon tabakasının volkanın sıcaklığından dolayı zarar görebileceğini belirterek kavram yanlışlığı sunmaktadır. Tablo 13'de Y-Y kategorisinde bulunan öğrencilerin oranı %17.2 olarak görülmektedir. Öğrenciler yanardağlardan çıkan gazların ozon tabakasına zarar vermeyeceğini belirterek kavram yanlışlığına düşerken gerekçe olarak “ozon tabakasının çok yukardadır” ve “ozon tabakasının bir gaz tabakası olduğu ve baka bir gazdan etkilenmez” şeklindedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin sadece %5.7'si bu soruyu boş bırakmıştır.

Tablo 13’de görüldüğü gibi ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin D-D kategorisinde hiçbirinin cevap veremediği ancak bilimsel söylemler desteklenmiş birleştirme I tekniğinin uygulanmasından sonra yapılan son testte öğrencilerin volkan patlamaları sonucu açığa çıkan bazı gazların ozon tabakasını delemeyeceği ile ilgili düşünceden uzaklaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %86.6’sı son testte D-D kategorisinde cevap verdiği gözlenmektedir. 2. sorunun D-K kategorisindeki veriler incelendiğinde ön teste göre son testte %2.9’luk bir artış gerçekleşmiştir. Bu soruya son testte öğrencilerin hiçbiri yanlış cevap vermezken %5.7’lik kısmı doğru cevap verdikleri halde yanlış gerekçe sundukları için D-Y kategorisinde yer almışlardır. Ön testle kıyaslandığında, bu kategoride %60’lık bir düşüş gözlenmiştir. Öğrencilerin çoğu bu soruya doğru cevap verdikleri halde ozon tabakasının nasıl delineceği ile ilgili yanlış bilgi sunarken uygulama sonrasında ozonu delen bazı özel gazların farkına vararak kavram bilgilerini geliştirmişlerdir. Son testte öğrencilerin cevapları incelendiğinde bilgilerinde oldukça yüksek oranda değişimler gözlenmektedir. Ön testte elde edilen bulgularda öğrencilerin %8.6’sı Y-B kategorisinde yer almıştır. %17.2’si Y-Y kategorisinde yer almıştır. %5.7’si B-B kategorisinde almıştır. Son testte öğrencilerin hiç biri bu kategorilerde yer almayarak kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini eksiklerini giderdiklerini göstermektedirler.

### **3.1.1.3. ABT’nin Üçüncü Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması**

ABT’nin üçüncü sorusu olarak öğrencilere, küresel ısınma ile sera etkisi arasındaki neden sonuç ilişkisi sorulmuş ve açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir.

Üçüncü soru için deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrencilerden beklenen cevap “Küresel ısınma sonucu sera etkisi oluşmaz. Tam tersine sera etkisinin bir sonucu küresel ısınmadır” şeklindedir. Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 14’de toplu halde sunulmuştur.

Tablo 14. ABT'nin üçüncü sorusuna yönelik ön ve son test uygulamalarının karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
3	D-D	-	0	30	85.7
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	-	0	-	0
	D-B	1	2.9	-	0
	D-Y	3	8.6	-	0
	Y-B	10	28.6	1	2.9
	Y-Y	15	42.9	4	11.4
	B-B	6	17.2	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Tablo 14'deki verilere bakıldığında bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin uygulaması öncesinde ön testte öğrencilerin hiçbiri D-D ve kısmen de olsa doğru yapılan D-K kategorisinde yer almadığı görülmektedir. %85.7'lik bir artışla, uygulama ile var olan kavram yanlışlarını gidererek D-D kategorisinde yer almışlardır. Öğrenciler küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki ilişkiyi "sera etkisi sonucu küresel ısınma olur" şeklinde düzelterek kavram yanlışlarını gidermişlerdir. Ön testte D-Y kategorisinde %8.6, D-B kategorisinde %2.9 ve B-B kategorisindeki %17.1'lik cevaplama oranının karşılı olarak son testte öğrenci cevabı bulunmamaktadır. Ancak öğrencilerden %14.3'lük kısmı bu soruya yanlış cevap verdikleri halde ön testte göre %57.2'lik bir düşüş göstermiştir. Bu sonuçlara uygulama sonrasında kavram yanlışlarında oldukça yüksek oranda düzelme meydana geldiğini göstermektedir. Tablo 14'teki ön test ve son test bulguları karşılaştırıldığında öğrencilerden hiçbiri doğru cevap doğru gerekçe şeklinde bir açıklama yapamadığı görülmektedir. Öğrencilerin %11.5'inin doğru seçeneği seçebildiği ancak bunların da %2.9'unun gerekçe kısmını boş bıraktığı, %8.6'sının ise gerekçeyi yanlış sunduğu görülmektedir. Bununla beraber, "Küresel ısınma ile sera etkisi arasındaki ilişkiyi ikisi farklı şeydir birbirleri ile ilişkileri yoktur." , "Küresel ısınma sıcaklıkla alakalıdır. Sera etkisi değildir." şeklinde açıklama sunmuşlardır. Y-Y kategorisine bakıldığında, öğrencilerin %42.9'unun bu bölümde olduğu görülmektedir.

Açıklamalara bakıldığında, suyu boş akıtmakla çöleşmenin olabileceği, seraların sıcak olması ile küresel ısınma ve sera etkisi arasında ilgisiz bağlantılar kurmuşlardır. Seracılıkla sera etkisini karıştırarak, suyu boş yere akıtmakla küresel ısınma kavramı arasında ilişki kurarak kavram yanılığını sunmuşlardır. Öğrencilerin bir kısmı, küresel ısınma sonucu sera etkisinin oluşabileceği şeklinde ters ve yanlış bir ilişki kurmuştur. %17.1’lik kısmı bu sorunun hiçbir şikkına dokunmayıp gerekçede sunmamışlar. Öğrencilerden biri geçen yılki müfredatta olmasına rağmen sera etkisi kavramını daha önce hiç duymadığını belirtmiştir.

### 3.1.1.4. ABT’nin Dördüncü Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

ABT’nin dördüncü sorusu olarak, yanardağ patlamaları sonucu açığa çıkan gazlarla sera etkisi arasındaki ilişki sorulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Beklenen cevap “volkan patlamaları sonucu açığa çok çeşitli gazlar çıkmakta ve bunlardan çoğu sera etkisine neden olmaktadır. Ayrıca yoğun sıcaklıkta sera etkisini destekleyici etki yapmaktadır” şeklindedir. Öğrencilerin dördüncü soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 15’te toplu halde sunulmuştur.

Tablo 15. ABT’nin dördüncü sorusuna yönelik ön ve son test uygulamalarının karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
4	D-D	-	0	27	77.1
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	-	0	1	2.9
	D-B	2	5.7	-	0
	D-Y	17	48.6	4	11.4
	Y-B	6	17.2	-	0
	Y-Y	4	11.4	3	8.6
	B-B	6	17.2	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gereke **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gereke **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gereke **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gereke **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gereke **B-B:** Boş Cevap Boş Gereke

Tablo 15’te görüldüğü gibi öğrencilerin hiçbiri, bu soruya D-D kategorisinde bilgi sunamamıştır. Öğrencilerin %60’ı çeşitli açıklamalar sunduğu görülmektedir. Ancak bu açıklamaların hiçbiri doğru olarak değerlendirilmemiştir. Öğrencilerin verdikleri cevap ve gerekçelere bakıldığında %48.6’sının D-Y kategorisinde olduğu görülmektedir. Öğrenciler doğru cevapları verdikleri halde volkan patlamalarında açığa çıkan gazların sera etkisini nasıl destekleyeceği ile ilgili bilgi sunamamışlardır. Verdikleri gerekçelere bakıldığında “atmosfere zararlı ışınların gelebileceği, veya bulutlar oluşup bunun sonucu sera etkisi ortaya çıkar” gibi kavram yanılgılarını düşmüşlerdir. Öğrencilerin bir kısmı, “ağaçların kesilip, volkan gazı ile bitkilerin soğuyacağı” ve “küllerin dışarı çıkıp etrafı pisletir” şeklinde ilgisiz açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %5.7’si doğru cevap verirken, gerekçesini sunamayarak D-B kategorisinde puan almışlardır. Çalışmaya katılanların %17.2 Y-B kategorisinde cevap vermiştir. “bilmiyorum” ve “işlemedik” tarzında açıklamalar yapanlar olduğu tespit edilmiştir. B-B kategorisinde bulunan öğrencilerin oranı %17.1 olarak hesaplanmıştır. ABT’nin 4. sorusuna Y-Y kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranı %11.4 olarak hesaplanmış ve öğrencilerin volkan patlamaları sonucu sera etkisinin oluşmayacağı ve volkanlarla bir ilgisinin olmadığı şeklinde açıklamalarının olduğu görülmektedir.

Tablo 15’deki ön ve son test verileri karşılaştırıldığında ise öğrencilerin hiç birinin ön testte D-D kategorisinde yer almadığı ancak bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin uygulamasından sonra %77.1’lik bir artış gösterdiği görülmektedir. Volkanik patlamalardan sonra açığa çıkan gaz ve toz bulutlarının sera etkine neden olup olmadığının sorulduğu soruda öğrencilerin yapmış olduğu ilgisiz açıklamalar ve kavram yanılgıları, uygulama ile giderilerek son testte yanlış cevap verme oranı %20’lik bir düşüş göstermiştir. D-Y kategorisinde bu oran 37.2’lik gibi oldukça yüksek bir düşüş göstermiştir. Öğrencilerin ön testte B-B kategorisindeki oranı %17.2’yken son testte öğrencilerin hiç biri bu bölümde yer almamıştır.

Dördüncü soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

### **3.1.1.5. ABT’nin Beşinci Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması**

ABT’nin beşinci sorusu olarak öğrencilere, ozon tabakasını incelten gazların neler olabileceği ile ilgili bir bilgi sorusu sorulmuş ve açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin



verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Beklenen cevap ozon tabakasını delen bazı özel gazların farkında olmalarıdır.

Beşinci soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 16’te toplu halde sunulmuştur.

Tablo 16. ABT’nin Beşinci Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
5	D-D	2	5.7	30	85.7
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	1	2.9	1	2.9
	D-B	5	14.3	2	5.7
	D-Y	13	37.1	2	5.7
	Y-B	3	8.6	-	0
	Y-Y	10	28.6	-	0
	B-B	1	2.9	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Tablo 16’deki sonuçlara göre, ön test olarak kullanılan ABT’nin 5. sorusuna öğrencilerin %74.3’ü bir gerekçe ile cevap veremediği görülmektedir. Öğrencilerin sadece %5.7’si D-D kategorisinde yapmış ve verilmesi gereken cevapla gerekçelerini sunabilmişlerdir. Öğrencilerin %2.9’u bu soruya kısmen doğru bir cevap verip D-K kategorisinde yer almışlardır. Öğrencinin yapmış olduğu açıklamada ozon tabakasına soruda verilen gazların etki ettiğini belirtirken bunlardan sadece fabrika bacalarını seçmesi açıklama düzeyinde eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin %37.1’i ise ozon tabakasını incelmesini “hava kirliliği ve karbondioksit gazının artışına” bağlamış ve doğru cevap verdikleri halde yanlış gerekçe sunarak D-Y kategorisinde yer almışlardır. Öğrencilerden bazıları “etrafın dumanlamasının soğuma etkisi yaratacağından” ve “küresel ısınma ile zarar görebildiğinden” bahsederek ilgisiz

açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %28.6'ı ise fabrika dumanlarının sadece çevreye zarar verebileceği ile ilgili açıklamalar yapıp soruda verilen gazların ozon tabakasına zarar veremeyeceği ile ilgili açıklamak yapmış ve Y-Y kategorisinde yer almışlardır. Bu soruya B-B kategorisinde yer alanların oranı ise 2.9 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 16'da 5. sorunun ön ve son testteki frekans ve yüzdelerine bakıldığında D-D kategorisinde son test sonuçları ön teste göre %80'lik bir artış göstermiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin ozon tabakasını delen bazı özel gazların varlığını anlamaları sağlanmış ve karbondioksit gibi gazların ozon tabakasına etki etmeyeceğini anlayarak kavram yanlışlarını düzelttikleri görülmüştür.

Uygulama öncesi ön testte D-K kategorisinin oranı uygulama sonrasında değişmeden kalmıştır. D-Y %31.4'lük, Y-B kategorisinde %8.6'lık, Y-Y kategorisinde %28.6'lık ve B-B kategorisinde %2.9'luk bir azalma meydana gelmiştir.

Öğrenciler ozon tabakasının delinmesi ile ilgili olarak “ hava kirlenmesi ve ısının” ozonu delebileceği ile ilgili kavram yanlışlarını düzelterek ozon tabakasının bazı özel gazlar tarafından incelebileceğini belirtmişlerdir.

### **3.1.1.6. ABT'nin Altıncı Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması**

ABT'nin altıncı sorusu olarak öğrencilere, sera etkisinin tanımı verilmiştir. Sera etkisi ve küresel ısınma birbirleri ile sıklıkla karıştırılan kavramlardır. Bu soru ile öğrencilerin bu iki kavramı karıştırıp karıştırmadıklarına bakılmaya çalışılmıştır. İki aşamalı sorunun cevabını seçtikten sonra cevaplarını açıklamaları istemiştir. Verilen cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir.

Altıncı soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına bakıldığında, SPSS paket programı ile yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

6. soru için öğrencilerden beklenen cevap “verilen tanımın, küresel ısınma tanımı olmadığını belirtmeleridir. Ve bu tanımın sera etkisine ait olduğunu belirtmeleri” şeklindedir. Öğrencilerin altıncı soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 17'da toplu halde sunulmuştur.

Tablo 17. ABT'nin Altıncı Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
6	D-D	-	0	22	62.8
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	-	0	-	0
	D-B	2	5.7	1	2.9
	D-Y	8	22.9	-	0
	Y-B	10	28.6	4	11.4
	Y-Y	13	37.1	8	22.9
	B-B	2	5.7	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Ön testin altıncı sorusunun bulguları incelediğinde küresel ısınma ile sera etkisi arasındaki ilişkiyi açıklamada öğrencilerin hiçbiri D-D kategorisi sunmadığı görülmektedir. Ancak öğrencilerin %39.6 gibi bir oranı doğru seçeneği seçtikleri halde gerekçe sunmada %5.7'si gerekçe kısmını boş bırakırken %33.9'u ise yanlış gerekçe sunmuştur. Bu kategorideki öğrencilerin cevaplarına bakıldığında soruda verilen açıklamanın küresel ısınma tanımı olmadığını doğrularken gerekçelerinde “suyu boş yere açık bırakmakla olacağını, güneşin çok ısıtıp kuraklık olması ile ve sadece yağmurun yağmaması ile ilişkilendirerek kavram yanlışlığı sunmuşlardır. Tablo 17 incelendiğinde öğrencilerin %28.6'sının bu soruya hem yanlış cevap verip hem de boş bıraktıkları görülmüştür. %37.1'nin küresel ısınma sonucu sera etkisinin olduğunu kabul ederek yanlış cevabı seçerken yanlış açıklamada da bulunmuşlardır. Öğrencilerin yapmış oldukları açıklamalar incelendiğinde birçok kavram yanlışlığı ile karşılaşmıştır. Bu kategorideki öğrencilerin küresel ısınma sonucu sera etkisinin oluşacağını kabul ederek sera etkisi ile küresel ısınma arasındaki bağı yanlış algılayıp kavram yanlışlığına düşerken yaptıkları açıklamalarda da farklı yanlışlıklarının varlığı tespit edilmiştir. Öğrencilerden bazıları zararlı gazlar dünyada kaldığından dolayı küresel ısınmanın olduğunu söylerken bir diğer kısmı küresel ısınmanın direkt güneşten gelen ışınların atmosferden

çıkmasına bağlayarak kavram yanılgısı sunmuştur. %5.7' ise bu soruya hiç cevap vermeden soruyu boş bıraktığı gözlenmiştir.

Tablo 17'deki ön test ve son test bulguları karşılaştırıldığında, öğrencilerin hiçbiri ön testte D-D kategorisinde yer almadığı görülmektedir. Son testte bu oran %62.8'lik bir artış göstermiştir. D-B kategorisindeki %5.7'lik olan ön test oranı son testte azalarak %2.9'a düşmüştür. %33.9'lük D-Y kategorisindeki ozon ve % 5.7'lik B-B kategorisindeki ozon son testte hiçbir öğrenci tarafından cevaplanmadığı için yer alamamıştır. Öğrenciler soruda verilen sera etkisinin tanımını uygulama öncesinde küresel ısınma ile karıştırırken bilimsel söylemlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulamasından sonra bu tanımın sera etkisinin tanımı olduğunu ve sera etkisinin sonucunda küresel ısınma olabileceğini belirtmişlerdir. Öğrenciler, uygulama sayesinde var olan kavram yanılgılarını düzelterek sera etkisinin tanımını küresel ısınmanınkinden ayırabilmişlerdir. Öğrencilerin yanlış cevap verdikleri BB ve YY kategorilerindeki %65.7'lik oran son testte %31.4'lük düşüş göstermiş ancak öğrencilerin bir kısmı uygulamaya rağmen tanımın farkındalığına varamadıkları için kavram yanılgısından kurtulamamışlardır.

### **3.1.1.7.ABT'nin Yedinci Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması**

ABT'nin yedinci sorusu olarak öğrencilere, ozon tabakasının güneşten gelen UV ışınlarını tutması ile sera etkisi ve küresel ısınma arasındaki ilişki sorulmuş ve açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir.

Yedinci soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Öğrencilerden beklenen cevap “ Güneşten gelen UV ışınlarının ozon tabakası tarafından tutulduğu doğrudur ancak giren diğer ışınların etkisi ile sera etkisi ve küresel ısınma olma ihtimali vardır. Yani ozon tabakasının UV ışınlarını tutması ile ilgili değildir.” şeklindedir.

Öğrencilerin yedinci soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 18'de toplu halde sunulmuştur.

Tablo 18. ABT'nin yedinci sorusuna yönelik ön ve son test uygulamalarının karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
7	D-D	-	0	22	62.8
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	-	0	2	5.7
	D-B	-	0	-	0
	D-Y	4	11.4	1	2.9
	Y-B	12	34.3	4	11.4
	Y-Y	12	34.3	6	17.2
	B-B	7	20	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Tablo 18'deki bulgular incelendiğinde, öğrencilerin hiç birinin bu soruya D-D kategorisinde cevap sunmadığı görülmektedir. Öğrencilerin %45.7'si bu soruya bir cevap verirken aynı zamanda bir gerekçede sunabilmişlerdir. Gerekçe sunabilen öğrencilerin %11.4'ü doğru cevap verdikleri halde yanlış gerekçe sunarak D-Y kategorisinde yer almışlardır. Öğrencilerin yapmış olduğu yanlış gerekçelere bakıldığında ozon tabakasının UV ışınlarını tutması ile sera etkisi ve küresel ısınma arasında bir ilişki olmadığını kabul ederken gerekçelerinde "Etkilemez çünkü güneşten gelen zararlı maddeler zaten sera etkisini yapar." şekilde cevap şıkkı ile çelişen ve "Ultraviyole ışınlar ozon tabakasına zarar verir." şeklinde yanlış açıklamalar yapmışlardır. Bu soruya cevap veren öğrencilerin %34.3'ü Y-B kategorisinde yer almıştır. %34.3'ü ise yanlış cevap verirken yanlış gerekçe sunarak Y-Y kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerin verdikleri yanlış cevaplara bakıldığında UV ışınlarının ozon tabakası tarafından tutulması sayesinde küresel ısınma ve sera etkisinin engelleneceğini savunarak kavram yanılgısı sunmuşlardır. Yapmış oldukları gerekçelerde "patlamalar açığa çıkarak sera etkisi artar", "güneşten gelen zararlı ışınları küresel ısınma ve sera etkisi engeller" şeklinde kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür. Öğrencilerin %20 ise bu soruya hiç cevap vermeden B-B kategorisinde yer almışlardır.

Tablo 18'deki ön ve son test bulguları karşılaştırıldığında ise ön testte D-D kategorisinde yer almazken son testte bu oran %62,8'lik artış göstermiştir. D-K kategorisinin ön testine bakıldığında, öğrenci cevabı bulunmadığı görülmektedir. Son testte bu oran %5.7'lik artış göstermiştir. Öğrencilerin uygulama öncesi “ozon tabakasının UV ışınlarını tutması ile sera etkisi ve küresel ısınmayı engelleyeceği” şeklindeki kavram yanılıgısı uygulama ile giderilerek “ozon tabakası UV ışınlarını tutsa da güneşten gelen diğer ışınlar içeri girerek sera etkisine ve küresel ısınmaya neden olabilir.” şeklini almıştır. Cevaplar incelendiğinde öğrencilerin ön testte %68.6'sı bu soruya yanlış cevap verirken son testte bu oran %28.6'ya düşmüştür. Ayrıca bu soruyu ön testte boş bırakan %20'lik öğrenci grubu son testte yer almamıştır.

### 3.1.1.8. ABT'nin Sekizinci Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

ABT'nin sekizinci sorusu olarak öğrencilere, havaya salınan karbondioksit gazının kontrol altına alınması, ormanların korunması, ağaç dikilmesi, fabrika bacalarına filtre takılması gibi önlemlerle sera etkisi ve küresel ısınmanın azaltılabileceği ile ilgili görüşleri sorulmuştur. Verilen cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 19. ABT'nin sekizinci sorusuna yönelik ön ve son test uygulamalarının karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
∞	D-D	1	2.9	34	97.1
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	5	14.3	1	2.9
	D-B	14	40	-	0
	D-Y	8	22.9	-	0
	Y-B	2	5.7	-	0
	Y-Y	2	5.7	-	0
	B-B	3	8.6	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe

Sekizinci soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerden beklenen cevap “ karbondioksit gazının azalmasını sağlamakla (fabrikalara filtre takmak, ağaç dikmek, ormanları korumak gibi) sera etkisinin ve küresel ısınmanın azaltılabileceği ” şeklindedir. Öğrencilerin sekizinci soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 19’da toplu halde sunulmuştur.

Tablo 19’a bakıldığında öğrencilerin oldukça farklı kategorilerde cevap verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin %80.1’lik kısmı bu soruya doğru cevap verdiği halde gerekçe kısmında yapmış oldukları açıklamalarla farklı kategorilerde yer almışlardır. Öğrencilerin %2.9’u D-D kategorisinde yer alırken, %14.3’ü “Küresel ısınmayı ağaç dikerek, daha az elektrik kullanarak azaltabiliriz”, “Bunları yapmak küresel ısınmanın aleyhine olur”, “zararlı gazlar yok olur” şeklinde açıklamalar yaparak kısmen doğru cevap vererek D-K kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerin %40’ı D-B kategorisinde yer alırken %22.9’u ise doğru cevap verdiği halde yanlış gerekçe sunarak D-Y kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerden bazıları, yapılan önlemlerin “küresel ısınmayı koruyacağı” şeklindeki açıklaması ile “küresel ısınmanın azalacağı” kavramları arasında yanılğı yaşamıştır. Öğrencilerden bir diğeri ise “Evet doğru, ağaç diker ormanları korursak güneş o kadar vurmaz. Ve küresel ısınma azalır.” şeklindeki yapmış olduğu gerekçesinde güneşin yüzeye vurmasının azaldığına ve gölge oluşacağından küresel ısınmanın azalacağına varmasından dolayı kavram yanılığısına düşmüştür. Öğrencilerden biri “Arabalardan çıkan egzoz dumanı güneşe zarar verir” şeklinde ilgisiz bir açıklama yaparak gerekçesini sunmuştur. Çalışmaya katılan öğrencilerin %5.7’si Y-B kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerin yine %5.7’si hem yanlış cevap verip hem de yanlış gerekçe sunarak Y-Y kategorisinde yer almıştır. Bu kategorisindeki öğrencilerin yapmış oldukları yanlış gerekçelere bakıldığında “Ağaç dikmek, ormanları korumak, sera etkisi ve küresel ısınmanın zararı yoktur” , “Fabrika dumanları, araba egzozları etrafa karbondioksit saçır” şeklinde ya soruyu aynen tekrar etmişler yada gereksiz açıklama sunarak soruyu tamamlamışlardır. Bu soruya öğrencilerin %8.6’sı ise hiçbir cevap ve gerekçe sunamadıkları için B-B kategorisinde yer almışlardır.

Tablo 19’daki veriler incelendiğinde ön test ile son test arasında oldukça farklılık olduğu görülmektedir. Ön testte öğrencilerin %2.9’luk kısmı D-D kategorisinde yer alırken son testte bu oran %97.1’e yükselmiştir. Ön testte öğrencilerin %62.9’u D-B ve D-Y kategorisinde yer alırken bu oran son testte %0’a düşmüştür. Küresel ısınma ve sera

etkisinin oluşum nedenleri verilen sorunun gerekçesini ön testte açıklayan öğrenciler daha çok ilgisiz açıklamalar yapmış ve yanlış gerekçeler sunmuşken son testte ise öğrenciler küresel ısınma ve sera etkini verilen nedenlerin nasıl etkileyeceğini doğru bir şekilde açıklayarak süreci tamamlamışlardır. Ön testte öğrencilerin %5.7'si Y-B kategorisinde %5.7'si Y-Y kategorisinde, %8.6'sı B-B kategorisinde yer alırken bu oran son testte %0'a düşmüştür.

### 3.1.1.9. ABT'nin Dokuzuncu Sorusundan Elde Edilen Ön ve Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

ABT'nin dokuzuncu sorusu olarak öğrencilere, ozon tabakasının yapay olup olmadığı ve insanların bazı faaliyetleri ile zarar görebildiği ile ilgili soru sorulmuş ve açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerden beklenen cevap “ ozon tabakasının insan eliyle yapılan yani yapay bir tabaka değildir ama insanların bazı faaliyetleri sonucu zarar görebildiği” şeklindedir. Öğrencilerin dokuzuncu soruya verdikleri cevaplara ait bulgular Tablo 20'de toplu halde sunulmuştur.

Tablo 20. ABT'nin Dokuzuncu Sorusuna Yönelik Ön ve Son Test Uygulamalarının Karşılaştırılması

Soru	Kategori	Ön Test (N=35)		Son Test (N=37)	
		Frekans	Yüzde(%)	Frekans	Yüzde(%)
9	D-D	1	2.9	27	77.1
	Y-D	-	0	-	0
	D-K	-	0	-	0
	D-B	-	0	-	0
	D-Y	7	20	-	0
	Y-B	8	22,9	1	2.9
	Y-Y	12	34.3	7	20
	B-B	6	17.2	-	0

**D-D:** Doğru Cevap- Doğru Gerekçe **Y-D:** Yanlış Cevap- Doğru Gerekçe **D-K:** Doğru cevap- Kısmen Doğru Gerekçe **D-B:** Doğru Cevap- Boş **D-Y:** Doğru Cevap- Yanlış Gerekçe **Y-B:** Yanlış Cevap- Boş **Y-Y:** Yanlış Cevap Yanlış Gerekçe **B-B:** Boş Cevap Boş Gerekçe



Tablo 20'deki verilere bakıldığında öğrencilerin %22.9'unun bu soruya doğru cevap verdiği görülmektedir. Öğrencilerin %2.9'u doğru cevap verip doğru gerekçe sunarken % 20'lik kısmı, gerekçeyi yanlış sunarak D-Y kategorisinde yer almıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında “kolonyaları döküp gazları kullanıp...” ve “insanlar zarar görmemektedir” şeklinde ilgisiz açıklamalar yapmışlardır. Öğrencilerin %57.2'si bu soruya yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin %22.9'u yanlış cevap verirken gerekçe kısmını boş bırakarak Y-B kategorisinde yer almışlardır. Öğrencilerin %34.3'lük kısmı ise sorulara hem yanlış cevap verip hem de yanlış gerekçeler ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin yanlış gerekçelerine bakıldığında “insana zarar verir”, “doğru, çünkü gazlardan oluşur” gibi ilgisiz açıklamalar yaparken “ozon tabakasına zarar verir ve yapay bir gazdır” şeklinde, ozon tabakasının yapay bir gaz olduğuyla ilgili kavram yanlışlığına düşmüştür. Bunların dışında öğrencilerden bazıları “insanların fazla sıcak altında olmaları” şeklinde açıklamalar yaparak ozon tabakasını sıcaklıkla ilişkilendirerek kavram yanlışlığına düşmüşlerdir. Öğrencileri %17.1'lik kısmı ise bu soruyu boş bırakmışlardır.

Tablo 20'deki ön test ve son test verileri karşılaştırıldığında ise uygulama öncesi ön testte D-D kategorisinde öğrencilerin %2.9'luk kısmı yer alırken uygulama sonrası son testte %74.2'lik artışla %77.1'e yükselmiştir. %20'lik D-Y kategorisindeki ve %17.2'lik B-B kategorisindeki oranlar son testte yer almamıştır. Ön testte öğrencilerin %57.2'si bu soruya yanlış cevap verirken son testte bu oran %22.9'a düşmüştür. Öğrencilerin çoğu ozonun yapay bir gaz tabakası olduğunu kabul ederken bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulaması sonrasında “ozonun yapay bir gaz tabakası olmadığını ve insanların bir takım faaliyetleri sonucu inceleyebileceğini” kabul ederek kavram yanlışlıklarından uzaklaşmışlardır. Ancak uygulamaya rağmen çok az sayıda öğrenci ozonun yapay bir gaz tabakası olduğu ile ilgili kavram yanlışlıklarını giderememişlerdir.

Dokuzuncu soru için, deney grubunun ön ve son test sonuçlarına yapılan bağımlı-t testi sonuçlarına göre ön ve son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

### 3.1.1.10. Ön ve Son Test Sorularına Verilen Cevapların Puanlamaya Göre Şekilsel Gösterimi ve Aldıkları Toplam Puanların Karşılaştırılması

Tablo 21. Öğrencilerin ABT ile yapılan ön ve son testindeki sorulara verdikleri cevapların kategorileri ve aldıkları toplam puanlar

İşlevi	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	TP	
	Değişim	Değişim	Değişim	Değişim	Değişim	Değişim	Değişim	Değişim	Değişim	O	S
1		↑	↑	↑	→	↑	↑	↑	↑	6	27
2	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↗	↑	→	6	23
3	↑	↑	→	↑	↑	→	→	↑	↑	4	18
4	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	6	24
5	↑	↑	→	↑	↑	↑	↑	↑	↑	2	20
6	↗	→	↑	↑	↑	→	↑	↑	→	6	18
7	↑	↑	↑	↑	↑	→	→	↑	↑	7	21
8	→	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	7	24
9	↗	↑	↑	↑	↓	→	↑	↑	↑	2	21
10	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	→	2	24
11	↑	↑	↑	↑	↑	→	→	↑	↑	8	21
12	→	↑	↑	↑	↑	→	↑	↑	↑	4	21
13	↑	↑	↑	↑	↗	↑	↗	↗	→	3	21
14	→	→	↑	→	↑	↑	→	↑	↑	5	17
15	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	4	21
16	↑	↑	↑	↑	→	↓	→	↑	↑	5	19
17	↑	↑	↑	↑	↑	→	↓	↑	→	2	16
18	→	↑	↑	→	→	→	↑	↑	↑	7	19
19	↑	↑	→	↓	↑	↑	↓	↑	→	6	18
20	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	→	2	24
21	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	5	21
22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	5	23
23	↑	↗	→	↑	→	→	→	↑	↑	4	22
24	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	4	24
25	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	3	27
26	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	4	27
27	↑	↑	↑	↑	↑	↑	→	↑	→	4	21
28	↑	↗	→	↑	↗	↑	↑	↗	↑	4	23
29	↑	↑	↑	→	↑	↑	↑	↑	↑	4	26
30	↑	↑	↑	↑	↑	↑	→	↑	↑	6	27
31	↑	↑	↑	↑	↑	↑	→	→	↑	2	24
32	↑	↑	↑	↑	↑	→	↑	↑	↑	8	27
33	↑	↑	↑	↑	↑	→	↑	↑	↑	4	24
34	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	4	27
35	↑	↑	↑	↑	↑	↑	→	↑	↑	7	27

Ö:Ön Test, S:Son Test, K: Kategori, TP: Toplam Puan, S: Soru, ↑: D-Y, B-B,Y-B,Y-Y kategorisinden D-D kategorisine çıkarlar, ↗: D-B,D-K,Y-D kategorisinden D-D kategorisine çıkarlar, →; değişmeyenler veya B-B D-B, D-Y, Y-Y kategorilerinin kendi arasında değişenler, ↘: D-K, D-B, YD kategorisinden D-D ye çıkarlar.↓: Kategorisini bir alt puan seviyesine düşürenler.

Tablo 21’de görüldüğü gibi öğrencilerin ön ve son testte aldıkları puanlar şekilsel olarak gösterilmiştir. Yukarı ok yönünde olan tüm işaretler öğrencilerin son testte D-D kategorisine ulaşmış olduğunu göstermektedir. Tablo 21’deki verilere göre 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ve 9’uncu sorularda artış gözle görülür şekildedir. 7. soruda bazı öğrencilerde düşüşler yaşanmıştır. Ancak yapılan bağımlı-t testi sonuçlarında ön test ve son test arasında aralarında anlamlı bir fark oluşmuştur.

### 3.2. Öğrencilerin Kurdukları Bilimsel Söylevlerden Elde Edilen Bulgular

Deney gruplarındaki öğrencilerin yapmış olduğu tartışmalardan, sürecin başında, sonunda ve ortasında olmak üzere, rastgele 8 tanesi seçilerek analiz yapılmıştır. Deney grubu ile yapılan ilk bilimsel söylev çalışmaları sürecin başında başlamıştır. Başlangıçta öğrencilerin kurdukları bilimsel söylevlerin kalitesi oldukça yetersiz olmuştur. Ancak bu oran süreç içerisinde giderek daha kaliteli bilimsel söylevlere dönüşmüştür. Öğrenciler sürecin ilk aşamalarında 1. seviyede bilimsel söylev sunabilmişlerdir. Sürecin sonlarına doğru genel olarak 3. seviyede bilimsel söylev sunmaya geçmişlerdir. Hatta 4. seviyedeki bilimsel söylevlere az da olsa rastlanmıştır.

Sürecin başında;

Bilimsel söylev 1

Konu : Ozon tabakasının yapısı

Öğretmen : Ozon tabakası nasıl oluşmuştur? Doğal mıdır yoksa yapay bir gaz tabakası mıdır?

İddia Ö-1: Yapaydır. İnsanlar kendileri yapmıştır.

Bu bilimsel söylev TAP’a göre birinci seviyede bir söylev oluşmuştur. Çünkü, bu söylev bir karşı çıkıcı iddiaya basit bir iddia ya da bir iddiaya basit bir iddia içermektedir. Öğrenci yöneltilen soruya karşı sadece bir iddia sunabilmiştir.

Bilimsel söylev 2

Konu : Sera etkisi nasıl oluşur. Güneşten etkilenir mi?

İddia Ö-2: Sera etkisi küresel ısınmadan dolayı oluyor.

Gerekçe Ö-2:Çünkü sera etkisi sıcaklıkla alakalıdır, ısındıkça sera etkisi de atıyor.

Bu bilimsel söylev, TAP'a göre ikinci seviyede bir bilimsel söylev oluşmuştur. Çünkü, bu söylev bir iddia ve onu açıklayan bir gerekçeden oluşan basit bir yapıdadır.

Uygulama sürecinin ilk aşamalarında öğrencilerin kurdukları söylevler genelde bu çerçevede devam etmiştir. Süreç ilerledikçe öğrencilere iddiaların gerekçeleri de istendiği belirtildikçe aralarında ve öğretmenle gerçekleşen bilimsel söylevlerin giderek kalitelileşme olmuştur.

Sürecin ortasında;

Bilimsel söylev 3

Konu : Ozon tabakasının incelenmesi sera etkisine bağlı mıdır?

İddia Ö-3: ozon tabakasının incelenmesi aslında sıcaklıkla alakalı değil gazlarla alakalıdır.

Gerekçe Ö-3: Bazı gazlar ozon tabakasını inceltiyor.

Gerekçe Ö-4: Evet, mesela spreylerde ve soğutuculardaki gazlar ozon tabakasına zarar veriyor.

İddia Ö-5: Ozon tabakası çok yukarıda bir gaz tabakasıdır. Bu nedenle etkilenmeyebilir.

Bu bilimsel söylev de TAP'a göre ikinci seviyede bir söylev oluşmuştur. Öğrenciler karşılaştıkları soruna yönelik iddia ve gerekçeler ortaya koymuşlardır. Ancak hiç bir çürütücü iddia içermediğinden öğrencilerin söylevleri 2. seviyede kalmıştır.

Bilimsel söylev 4

Konu : Küresel ısınma nasıl meydana gelir?

İddia Ö-3: Küresel ısınma dünyamızın giderek ısınmasından kaynaklanmaktadır.

İddia Ö-6: Bence, küresel ısınmanın oluşmasına neden olan şey sera etkisidir.

Gerekçe : Sera etkisi yüzünden güneşten gelen ışınlar maddelere tutunarak dünyamızı ısıtıyor.

Zayıf çürütücü: Sera etkisi, çevremizin kirletilmesi ile olur.

TAP'a göre değerlendirildiğinde bu bilimsel söylevin iddia, gerekçe ve zayıf bir çürütücüden oluşması nedeniyle 3. seviyede yer aldığı görülmektedir. Öğrenciler karşılaştıkları soruna yönelik iddia ve gerekçeler ortaya koymuşlardır. Öğrencilerden biri

ise arkadaşlarının iddialarına ters bir yanıt vererek zayıf olsa bile bir çürütücü ortaya koyabilmiştir. Ancak hiç bir çürütücü iddia içermediğinden öğrencilerin bilimsel söylevi 2. seviyede kalmıştır.

#### Bilimsel söylev 5

Konu: İnsanların çevreyi kirletmeleri çöpleri dışarı atmaları ozon tabakasını nasıl etkiler?

İddia Ö-9: Zararlı gazlar oluşur ve ozon tabakasında incelme meydana gelir.

Gerekçe Ö-9: Dışarı atılan çöpler çürüyerek zehirli gazlar çıkarabilir.

Öğrencilerin kurdukları bilimsel söylev, içerisinde bir iddia ve bir gerekçe olduğundan TAP'a göre 2. seviyededir.

Sürecin sonunda;

#### Bilimsel söylev 6

Konu: Sera etkisi nasıl oluşur?

İddia Ö-10: Sera etkisi güneşten gelen ışınların dışarı çıkamaması ile oluşur.

Gerekçe Ö-10: Dışarı çıkamayanlar karbondioksit gibi gazalara tutunduğu için havayı ısıtır.

İddia Ö-3: Bu iyi bir şeydir. Ama çok olursa sera etkisi olur. Hatta küresel ısınmaya bile neden oluyor. Hava aşırı ısınınca.

TAP'a göre bu bilimsel söylev incelendiğinde, 2. sevide bir söylev olduğu söylenebilir. Öğrencilerin soruya yönelik ortaya koydukları iddiaların bir gerekçeleri varken herhangi bir çürütücü ortaya koyamadıkları görülmektedir.

#### Bilimsel söylev 7

Konu: Fabrika ve egzoz dumanlarının doğaya verdiği zararlar nelerdir?

İddia Ö-11: Fabrika bacalarından çıkan dumanlar ozon tabakasının incelmeye neden olabilir.

Gerekçe Ö-11: Çünkü içlerinde çok zehirli gazlar bulunuyor.

Çürütücü Ö-12: Ama ozon tabakasını delen gazlar spreylerde ve soğutucularda falan vardı.

Çürütücü Ö-13: Bence de ozon tabakasını delmez ama başka zararları vardır. insan sağlığına gibi.

Öğrencilerin kurdukları bilimsel söylev TAP'a göre değerlendirildiğinde 4. seviyede bir bilimsel söylev olduğu görülmektedir. Öğrenciler kurdukları bilimsel söylevde bir gerekçe sunulurken aynı zamanda karşı gelerek çürütücüleri de ortaya koyabilmişlerdir. Ancak öğrenciler bilimsel söylev oldukça kısa tutuklarından dolayı 5. seviyede bir söylev ulaşmamışlardır.

Bilimsel söylev 8

Konu : Yanardağlardan çıkan gazların doğaya verdiği zararlar nelerdir.

İddia Ö-7: Yanardağlar doğaya birçok şekilde zarar veriyor. İnsanların sağlığını bozan gazlar dışarı çıkıyor.

İddia Ö-8: Mesela sera etkisini arttırabilir. Birçok duman çıkıyor. Yani karbondioksit.

Gerekçe Ö-8: Karbondioksit gazı sera etkisine neden olan bir gazdır.

Çürütücü Ö-7: Bence sera etkisine değil küresel ısınmaya neden olur.

Gerekçe Ö-7: Çünkü, dışarıya lav akıtıyor, çok sıcak bu da küresel ısınmaya neden olur.

İddia Ö-8: Küresel ısınmaya da neden oluyor zaten ama sera etkisine de neden olması gerekiyor.

TAP'a göre değerlendirildiğinde öğrencilerin oluşturdukları bu bilimsel söylev 4. seviyede olup süreç içerisinde oldukça nadir karşılaşılmıştır. Öğrencilerin kurdukları bu bilimsel söylevde, iddialar, gerekçeler ve net bir şekilde ortaya konulmuş bir çürütücü olduğundan 4. seviyede bir söylev ortamı olduğu söylenebilir.

Uygulama süresince öğrencilerin kurdukları bilimsel söylev seviyelerinde bir artış gözlemlenmektedir. Sürecin sonuna doğru 3. seviyelerde bilimsel söylev sunmayı başaramışlardır. Çalışmada da öğrencilerin ortalama bu seviyede bilimsel söylev kurmaları beklenmiştir.

## **4. TARTIŞMA**

Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinde kullanılan öğretim materyalinin sekizinci sınıf öğrencilerinin, ‘küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularındaki kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini gidermesi üzerindeki etkisi nedir?’ sorusu, çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu probleme cevap verebilme açısından veri toplama araçlarından elde edilen bulguların tartışması aşağıda sunulmuştur.

### **4.1. Öğrencilerin Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

Bu bölümde “ İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin, küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve yanardağ patlamaları konularındaki kavram yanlışları ve bilgi eksiklikleri nelerdir?” sorusu irdelenmektedir. Bu alt problem sorusunu etraflıca irdelenmek için öncelikle, Akademik Başarı Testinin ön uygulamasından elde edilen bulgular ve olası nedenleri tartışılmıştır.

#### **4.1.1. Öğrencilerin ABT’nin Birinci Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

ABT’nin birinci sorusunda küresel ısınmanın artması sonucu ozon tabakasının inceliyor incelmececeği irdelenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin küresel ısınma ve ozon tabakası arasındaki ilişkiyi anlama düzeyleri incelenmiştir. Ön test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin hiç birinin bu soruya kısmen de olsa doğru bir cevap veremedikleri görülmektedir. Öğrencilerin küresel ısınmanın artışıyla ozon tabakasının delineceğine ilişkin görüşleri, ozon tabakasının ısıdan etkilenip inceleyebileceği düşüncesinden ileri gelmektedir. Öğrencilerin bu düşüncelerinin bu iki kavramın oldukça sık birlikte kullanılmasından ve medyada yapılan bir takım yanlış açıklamalardan kaynakladığı söylenebilir. Bu durumda, öğrencilerin güneş ışınlarının da ozon tabakasına zarar verebileceği ile ilgili düşünceleri de etkili olmaktadır. Boyes vd., (1995) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin çevresel kirleticilerin ozon tabakasını deldiğine inandıklarını ortaya koymuştur. Groves ve Pugh (1999) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Öğrenciler ozon tabakasının incelmesinde küresel

ısınmanın etkili olduğu şeklinde kavram yanılgısı belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğu havaya salınan karbondioksit gazının da ozon tabakasına etkisinin olacağını düşünerek küresel ısınmanın sebebi ile ozon tabakasının sebeplerini birbirlerine karıştırmışlardır. Meadows ve Wiesenmayer' de (1999) yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin ozon tabakasının delinmesi ile küresel ısınmanın oluşumunu sebepsel olarak bir araya getirme eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrencilerden bazıları ozon tabakasında “incelme” olmayacağını çünkü ozon tabakasının “delinmesinden” söz edilebileceğini ileri sürmüştür (bkz. Tablo12; 55). Öğrencilerin bu açıklamalarının, ozon tabakası ve delinme kavramlarının sürekli birlikte verilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrenciler 7. sınıf konu içeriğinde olmasına rağmen ozon tabakasının incelmeye ile ilgili kavramla karşılaşmadığını ya da hatırlamadığını dile getirmişleridir. Bu durum, öğretmenin öğretim yönteminden dolayı öğrencilerin kavram yanılgısına sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Açıklama yapmayan öğrencilerin ya konu hakkındaki görüşlerinin çok yetersiz olduğu ya da görüşlerinin yanlış olacağından çekindikleri için görüş belirtmedikleri düşünülmektedir.

#### **4.1.2. Öğrencilerin ABT'nin İkinci Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

Volkan patlamalarında açığa çıkan bazı gazların ozon tabakasını nasıl etkilediği ile ilgili ön bilgilerini tespit etmek amacıyla öğrencilere ABT'nin ikinci sorusunda ozon tabakasının bu gazlardan etkilenip etkilenmeyeceği sorulmuştur.

Öğrencilerin hiçbiri bu soruya doğru cevap doğru gerekçe kategorisinde cevap veremezken sadece %2.9'luk kısmı “bu gazlar ozon tabakasının incelmeye neden olmaktadır” şeklinde açıklama yaparak kısmen doğru cevap verebilmişlerdir (bkz. Tablo 13; 56).

Öğrencilerin %65.7'si volkan patlamalarında açığa çıkan gazların ozon tabakasını delebileceğini iddia ederek gerekçelerini sunarken sıklıkla volkan patlamalarında açığa çıkan gazların zehirli gazlar olduğunu ve bu yüzden ozon tabakasında incelmeye neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir. (bkz. Tablo 13; 56). Öğrencilerin cansız bir varlık olan ozon tabakasının da bu zehirlenme olayından etkilenebileceğini düşünmektedir. Bu durumun, son günlerde sıklıkla gündeme gelen İzlanda'daki volkan patlamasının insanlar üzerindeki ciddi etkilerinin belirtilmesinden kaynaklanmış olabilir. Bunun yanısıra



öğrencilerin zehirli gazların cansız varlıkları da etkileyebileceği ile ilgili bir kavram yanılıgına sahip olduğu da düşünölmektedir. Boyes ve ark., (1995) üniversite öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında da ozon tabakasının incelmesinde volkan fışkırılmalarının etkili olması ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerden bazıları da volkan patlamalarında açığa çıkan ısının ozon tabakasını inceltebileceğini düşünmektedirler. Oysaki ozon tabakası da dahil olmak üzere gazların sıcaklıkla kinetik enerjilerinin arttığı ve bu sayede genişlediği bilinmektedir. Öğrencilerin böyle bir kavram yanılıgına sahip olmalarında volkanik patlamaların dışarıya püskürttükleri lavların her şeyi eritebileceği düşüncesinden kaynaklandığı düşünölmektedir.

Öğrencilerden %17.2'lik kısmı ise bu soruya hem yanlış cevap vermiş hem de yanlış bir gerekçe sunmuşlardır. (bkz. Tablo,13; 56). Öğrencilerden bazıları ozon tabakasının delinemeyeceğini çünkü ozon tabakasının çok yukarıda olduğunu iddia ederken bazıları da ozon tabakasının bir gaz tabakası olduğu ve başka gazlardan etkilenemeyeceğini ileri sürmüşlerdir.

Bu soruya öğrencilerin %6.7'si yanıt vermemiş ve % 8.6'sı da yanlış cevap verip bir gerekçe sunmamıştır. (bkz. Tablo,13; 56). Açıklama yapmayan öğrencilerin ya konu hakkındaki görüşlerinin çok yetersiz olduğu ya da görüşlerinin yanlış olacağından çekindikleri için görüş belirtmedikleri düşünölmektedir.

#### **4.1.3. Öğrencilerin ABT'nin Üçüncü Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

ABT'nin üçüncü sorusunda öğrencilere küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki ilişki sorulmuştur. Bu soruya ilişkin ön test sonuçları incelendiğinde öğrencilerin hiçbirinin doğru cevap veremedikleri görölmektedir. Gerekçe kısmını yanlış yazan öğrencilerin oranı %51.5'dir. (bkz. Tablo,14; 58). Öğrencilerin gerekçeleri incelendiğinde bir kısmının sera etkisini seracılıkla karıştırıp “seralar sıcak olduğu için küresel ısınma meydana gelebilir” şeklinde açıklamada bulunmuştur. Bahar ve Aydın (2002), sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sera gazları ve global ısınma ile ilgili bilgi düzeylerini ve kavram yanılıgılarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin (N=90) %10'unun “Sera etkisi nedir?” sorusunu cevapsız bırakırken %75'inin yetersiz bilgi ve kavram yanılıgına sahip oldukları belirtilmektedir. Öğrencilerin çoğunluğunun sera etkisini tarımda kullanılan seracılıkla ilişkilendirdiklerini ortaya konmuştur.

Öğrencilerden bazıları küresel ısınma ile sera etkisi arasındaki ilişkiyi açıklamak yerine küresel ısınmanın nedenlerini gerekçe kısmında belirtmişlerdir. Bu gerekçeler incelendiğinde öğrencilerin küresel ısınma ve sera etkisine dair oldukça yanlış bilgilerinin olduğu görülmektedir. Boyes vd., (1999) tarafından Yunanistan'daki lise öğrencileri (yaş:11–16) üzerine yapılan bir araştırmada ozon tabakasının küresel ısınma ve sera etkisi ile karıştırılarak kavram yanlışlarına düştükleri belirtilmektedir. Öğrencilerde “Ozon tabakasındaki delinme küresel ısınmayı destekler; Sera etkisindeki artış cilt kanserine ve göz kataraktına neden olur” gibi kavram yanlışları tespit edilmiştir. Erol (2005) sınıf öğretmenliği öğrencileri (N=225) üzerine yaptığı çalışmada, sera etkisi kavramını öğrencilerin ancak %31,6'sının doğru tanımladığını saptamıştır. Öğrencilerin %39'unun sera etkisine karşılık küresel ısınma kavramını tanımladıkları görülmüştür.

Öğrencilerden bazıları küresel ısınmayı “boş yere suyu akıtmaktan olur” şeklinde açıklamışlardır. Öğrenciler su israfının yanlış bir durum olması ile küresel ısınma arasında ilişki kurması ile kavram yanlışlığına düşmüş olabilirler. Öğrencilerden bazıları küresel ısınmanın bir sonucu olarak sera etkisini göstererek kavram yanlışlığına düşerken bir kısma da küresel ısınma ve sera etkisinin birbirleri ile ilişkilerinin olmadığını iddia ederek kavram yanlışlığı yaşamışlardır.

Küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki ilişkiye ait ön test sonuçları incelendiğinde öğrencilerden %46.5'inin bu sorunun gerekçe kısmını boş bıraktığı görülmektedir. Öğrencilerin gerekçe kısmını boş bırakmalarına neden olan etmenlerin; konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları, küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki ilişkiyi kestirememeleri veya sahip oldukları bilgiye tam güvenemedikleri ve çekindiklerinden dolayı olduğu düşünülmektedir.

#### **4.1.4. Öğrencilerin ABT'nin Dördüncü Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

Öğrencilerin, sera etkisini arttıran etmenler hakkındaki ön bilgilerini araştırmak amacıyla, ABT'nin dördüncü sorusunda, volkan patlamalarında açığa çıkan gazlar sera etkisine neden olup olmadığı sorulmuştur.

Öğrencilerin bu soruya ait ön test bulguları incelendiğinde, %60'nın yanlış gerekçe sunduğu görülmektedir (bkz. Tablo 15; 60). Öğrencilerin sundukları yanlış gerekçeler incelendiğinde; küllerin dışarı çıkıp pisleteceği ve bunun da sera etkisine neden olacağını ifade ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin bu noktada yeryüzüne inen küllerin

sera etkine neden olacağını hayal ettikleri düşünülmektedir. Oysaki çevresel kirleticilerin sera etkisine neden olmadığı bilinmektedir. Öğrencilerin bir kısmı volkanik patlamalar sonucu oluşan gaz ve toz tabakasının sera etkisine neden olabileceğini ileri sürerken “atmosfere zararlı ışınların geleceğini” düşündükleri için yanlış bir ifade ile durumu açıkladıkları görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı da volkanik patlamalarla açığa çıkan gaz ve toz bulutlarının sera etkisine neden olmayacağını düşünmektedir. Groves ve Pugh (2002)’nin çevre çalışmasının sonuçlarına göre de karmaşık zincirlemelerle karşılaşan bireylerin basit zincirlemelerle cevap arama eğiliminde olduklarını ortaya koymuştur.

Bu sorunun gerekçe kısmını boş bırakan %34.4'lük kısım bir önceki yıl bu konuyu işlemelerine rağmen “bilmiyorum” ve “işlemedik” gibi açıklamalar yapmışlardır (bkz. Tablo 15; 60). Öğrencilerin bir kısmı ise sorunun gerekçe kısmını tamamen boş bırakmıştır. Öğrencilerin görsel açıdan oldukça sık karşılaştıkları yanardağ patlamalarına ilişkin olarak görüş sunamamaları ve sera etkisi ile ilişkilendirememelerini onların bilgi eksikliklerinden kaynaklandığını göstermektedir ya da öğrencilerin daha önceki bilgilerinin kalıcı olmadığını düşünülmektedir.

#### **4.1.5. Öğrencilerin ABT'nin Beşinci Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

Ozon tabakasının incelmeye neden olan gazlarla ilgili ön bilgilerini tespit etmek amacıyla ABT'nin beşinci sorusunda öğrencilere spreylerde bulunan, bazı fabrika bacalarında çıkan ve çeşitli soğutucuların içine konulan gazların, ozon tabakasını nasıl etkileyeceği sorulmuştur. Ön test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin sadece %5.7'sinin bu soruya doğru cevap ile doğru gerekçe sunduğu ve % 2.9'unun da kısmen doğru gerekçe sunduğu görülmektedir (bkz. Tablo,16; 61). İlköğretim ikinci kademesindeki öğrencilerin ozon tabakasının delinmesine neden olan bazı özel gazların olduğunun bilincinde olması gerekmektedir. Daha çok kloroflorokarbonlar olarak bilinen bu ve benzer gazların isimlerini bilmeleri ile ilgili müfredatta herhangi bir bilgi yer almamaktadır. Ancak öğrencileri kavram yanılgısına iten nedenlerden biri de bu gazların farklı olduklarına dair bilgi verilmemesidir. Öğrencilerin bu kavramların farkında olmamalarından dolayı sera etkisi ile küresel ısınmaya neden olan, özellikle yangın ve fabrika bacalarından çıkan karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazının ozon tabakasının delinmesinde önemli bir etken olduğunu düşünmelerine neden olmuş olabilir. Bu bağlamda öğrencilere ozon tabakasının delinmesinde etkili olan gazların neler olduğu açıkça verilmesinde yarar

olduğu düşünülmektedir. “Oksijenin azalması, karbondioksitin artması ozon tabakasını inceltir” şeklinde açıklama yapan öğrencilerin de kavramları birbirlerine karıştırdıkları düşünülmektedir. Meadows ve Wiesenmayer, (1999) yapmış oldukları çalışmada da benzer sonuçlara ulaşmışlar öğrencilerin ozon tabakasında incelmeye ile sera etkisi ve küresel ısınmanın artışına neden olan karbondioksit gazının ozon tabakasını incelteceğini düşündüklerini ortaya koymuştur.

Ozon tabakasının incelmeye ile ilgili sunulan bu soruya, ön testte, öğrencilerin %65.7’si yanlış gerekçe sunmuştur. Öğrencilerin bir kısmı incelmeye sadece “evimiz güzel kokacak diye ozonu deliyoruz” şeklinde açıklama yaparak spreylere bağlarken bir kısmı da “hava kirliliği olduğu için” diyerek ozonun hava kirliliğinden dolayı incelmediğini iddia etmiştir (bkz. Tablo 16; 61). öğrencilerin sahip oldukları bu eksik ve yanlış bilgilerin sera etkisi ve küresel ısınmanın oluşum nedenleri ile ozon tabakasının incelmeye neden olan durumları birbirlerine karıştırmalarından ileri geldiği düşünülmektedir.

Bu soruya, çalışmaya katılan öğrencilerin %2.9’u yanıt vermemiş, % 8.6’sı yanlış cevap verip bir gerekçe sunmamış ve %14.3’ü ise doğru cevap verdiği halde gerekçe kısmını boş bırakmıştır (bkz. Tablo 16; 61). Gerekçe sunmayan öğrencilerin ya konu hakkındaki bilgileri çok yetersiz olduğu ya da bilgilerinin yanlış olacağından çekindikleri için görüş belirtmedikleri düşünülmektedir.

#### **4.1.6. Öğrencilerin ABT’nin Altıncı Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

ABT’nin altıncı sorusunda öğrencilere sera etkisinin tanımı verilerek bu tanımın küresel ısınmaya ait olup olmadığı sorulmuştur. Bu bağlamda öğrencilerin küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki farkı anlama düzeyleri araştırılmıştır. Ön test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin hiç birinin bu soruya kısmen de olsa doğru bir cevap veremedikleri görülmektedir (bkz. Tablo 17; 63). Öğrencilerin sera etkisinin tanımını küresel ısınma ile karıştırmalarının en önemli nedeni olarak tanımda verilen ve sıcaklığın artışı olacağını düşündüren kelimelerin varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Erol (2005) yaptığı çalışmada da öğrencilerin sera etkisine karşılık küresel ısınma kavramını tanımladıkları ortaya konmuştur.

Ayrıca, öğrencilerin bu düşüncelerinin temelinde bu iki kavramın oldukça sık yana verilmesi ve medyada yapılan bir takım yanlış açıklamaların neden olduğu düşünülebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin, sera etkisinin sonucunda küresel ısınmanın

oluşacağı hakkındaki bilgi eksikliklerinin olduğu düşünülmektedir. Boyes vd., (1995) çalışmalarında benzer kavram yanlışlarıyla karşılaştıkları görülmektedir. Boyes vd., (1995) öğrencilerin sebep sonuç ilişkisi açısından sera etkisi ile küresel ısınmayı birbirleri ile karıştırdıklarını ortaya çıkarmıştır.

Sera etkisi kavramının anlama düzeyine ait ön test bulguları incelendiğinde öğrencilerin %71'inin bu soruya yanlış bir gerekçe sunduğu görülmektedir (bkz. Tablo 17; 63). Öğrencilerin cevapları incelendiğinde “küresel ısınma denmez, küresel ısınma suyu boş yere akıtmakla olur” şeklinde açıklama yaptıkları görülmüştür. Küresel ısınmayı kaynakların gereksiz yere israf edilmesi ile karıştırdığı görülmektedir. Öğrencilerden bazıları küresel ısınmayı “kuraklıkla” karıştırırken bazıları da “çok fazla yağmurun yağması” ile karıştırmıştır. Oysaki bunlar küresel ısınma sonucu olabilecek doğa faaliyetlerinden bazılarıdır. Bu durum, öğrencilerin ilköğretim müfredatı içerisinde çevre ile ilgili aldıkları fakat yeterince sentezleyemedikleri bilgilerden dolayı aşırı çevreci bir mantık kullanmaları şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlar Groves ve Pugh (2002)'nin sonuçlarına ve bu araştırmacıların “bir duruma uyan ölçüyü her duruma uygulayarak yanlışları” yargısıyla da uyuşmaktadır (Pekel ve ark, 2007). Öğrencilerin kavramları bu şekilde karıştırmalarına neden olan en önemli etmen; geçmişteki öğretmenlerinin bu konudaki ayrımları net bir şekilde ortaya koymaması olarak düşünülmektedir. Bunu yanısıra İnternet başta olmak üzere diğer görsel kaynaklardaki karikatür ve fotoğrafların yanlış sunulup, yanlış yorumlanması da bu kavram yanlışlarını arttırıcı faktör olarak belirtilebilir.

ABT'nin altıncı sorusundaki ön test bulguları incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin %5.7'si yanıt vermemiş, % 28.6'sı yanlış cevap verip bir gerekçe sunmamış ve %5.7'si de doğru cevap verdiği halde herhangi bir açıklama yapmamıştır. (bkz. Tablo 17; 63). Açıklama yapmayan öğrencilerin ya konu hakkındaki görüşlerinin çok yetersiz olduğu ya da görüşlerinin yanlış olacağından çekindikleri için görüş belirtmedikleri düşünülmektedir.

#### **4.1.7. Öğrencilerin ABT'nin Yedinci Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

ABT'nin yedinci sorusunda öğrencilere ozon tabakası ile küresel ısınma ve sera etkisi arasındaki ilişki sorulmuştur. Literatürde oldukça sık rastlanan kavram yanlışları doğrultusunda hazırlanan soruda öğrencilerin küresel ısınma, sera etkisi ve ozon

tabakasının yapısı arasındaki ilişkiyi anlama düzeyleri araştırılmıştır. Bu soruya verilen cevaplar analiz edildiğinde genel kavram yanılgıları ve sebep-sonuç ilişkisi kurma zorluğu öğrencilerin çoğunda tespit edilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde %34.3'ünün bu soruya yanlış cevap verirken yanlış gerekçe sunduğu %11.4'ünün ise doğru cevap verdiği halde yanlış gerekçe sunduğu görülmüştür (bkz. Tablo 18; 65). Öğrenciler ozon tabakasının güneşten gelen bazı ışınları ve sera etkisi ile küresel ısınmayı engellediğini iddia ederken, ağaç dikmekle havaya salınan gazların azalıp ozonun incelmesinin engelleyebileceğinden söz etmişlerdir. Bu sonuçlar Meadows ve Wiesenmayer'in (1999) "öğrenciler küresel ısınma ile ozon delinmesini sebepsel olarak bir araya getirme eğilimindedirler" yargısıyla paralellik arz etmektedir. Bu ifadeye verilen cevaplar dikkatlice incelendiğinde öğrencilerin küresel ısınma ile ozon tabakasını birbirine karıştırdıkları söylenebilir.

Ozon tabakasını işlevi ile ilgili olarak öğrencilerin %20'si bu soruya yanıt vermezken %34.3'ü ise yanlış cevap verip gerekçe kısmını boş bırakmıştır. Öğrencilerin bir gerekçe sunmamalarının nedeni olarak bilgi eksiklikleri veya cevaplarına güvenemediklerinden ileri geldiği düşünülmektedir.

#### **4.1.8. Öğrencilerin ABT'nin Sekizinci Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

Küresel ısınma ve sera etkisinin oluşum nedenleri ile ilgili ön bilgilerini tespit etmek amacıyla öğrencilere ABT'nin sekizinci sorusunda öğrencilere havaya salınan "Karbondiyoksit ( $CO_2$ ) gazının kontrol altına alınması ile sera etkisi ve küresel ısınma azalması sağlanabilir mi?" şeklinde sorulmuştur.

Havaya salınan karbondiyoksit ( $CO_2$ ) gazının, sera etkisi ve küresel ısınmayı nasıl etkilediğine ilişkin sorulan sekizinci soruyu öğrencilerin %2.9'u doğru yanıtlamış %14.3'ü ise bu sorunun gerekçe kısmını kısmen doğru olarak cevaplayabilmişlerdir (bkz. Tablo 19; 67). Öğrencilerin %28.6'sı bu sorunun gerekçe kısmını yanlış olarak sunmuşlardır. Öğrencilerin yanlış gerekçelerine bakıldığında "havaya salınan karbondiyoksit gazının kontrol altına alınmasıyla sera etkisinin korunacağı" belirtildiği görülmüştür. Öğrencinin bu açıklaması kavram yanılgısı ya da ifade eksikliği olarak nitelendirilebilir. Öğrencilerden bazıları bu soruyu "arabalardan çıkan duman güneşe zarar verir", "ağaçları korumanın sera etkisine zararı yoktur" ve "araba egzozları etrafa bol karbondiyoksit saçır" tarzında ilgisiz açıklamalar yaparak çevre hakkında son derecede

zayıf bilgi birikimine sahip olduklarını göstermişlerdir. Driver vd., (1985) yapmış olduğu çevre eğitime yönelik çalışmada da öğrencilerin benzer sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Araştırmacının sonuçları öğrencilerin kavramsal çerçevelerinin okuldaki bilimsel çerçeveden oldukça farklı olduğunu ve bu nedenle çok sayıda kavram yanılgısına sahip olduklarını göstermiştir.

Bu soruya cevap veren öğrencilerin %40'ı doğru cevap verdiği halde gerekçe kısmını boş bırakmış, % 5.7'si, yanlış cevap verip gerekçe kısmını boş bırakmış ve %8.6'sı da bu soruya yanıt vermemiştir (bkz. Tablo 19; 67). Bu kadar yüksek oranda öğrencinin gerekçe kısmını boş bırakmasında etkili olan nedenin bilgi birikiminin yetersiz olduğu düşünülmektedir.

#### **4.1.9. Öğrencilerin ABT'nin Dokuzuncu Sorusundaki Ön Bilgilerine Yönelik Tartışma**

ABT'nin dokuzuncu sorusunda öğrencilere ozon tabakasının yapay bir gaz tabakası olup olmadığı ve insanların bir takım faaliyetleri sonucu zarar görüp göremeyeceği ile ilgili bir soru yöneltilmiştir. Öğrencilerin ozon tabakasının yapısını anlama düzeylerine bakılmıştır. Ön test sonuçlarına bakıldığında ise öğrencilerin %2.9'unun bu soruya doğru cevap verebildiği görülmektedir (bkz. Tablo 20; 69). Öğrencilerin %57.2'si ozon tabakasının yapay bir gaz tabakası olduğunu kabul etmelerinin en önemli nedeni olarak ozon tabakasının insan faaliyetleri sonucu oldukça etkilenen bir yapısının olduğu ile ilgili kanıdır (bkz. Tablo 20; 69). Ozon tabakasının yapısı ile ilgili olarak ön test bulguları incelendiğinde öğrencilerin sundukları gerekçelerde bir çok kavram yanılgısı ile karşılaşmıştır. Öğrencilerden bazıları ozon tabakasını sadece parfüm gibi eyler incelendiği iddia ederken bazıları da sıcaklığın bunda etkili olduğunu dile getirmişlerdir. Öğrencilerin yanlış gerekçeleri incelendiğinde, ozon tabakasını delen maddelerin sadece kullanılan spreyler olduğunu düşünmeleri onların bu iki olguyu oldukça sık duymalarından kaynaklandığından ileri geldiği düşünülmektedir. Ayrıca bu kavram yanılgılarının nedeni, geçmişte bu konuları öğreten öğretmenlerinin ozon tabakasını delen birçok gaz olabileceğini belirtmemiş olması ve tüm sprey türlerinin ozonu delmeyeceğini belirtmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca Groves ve Pugh (2002), çalışmasında da öğrencilere bu çevresel konularda çok özet bilgilerin verildiği ve bunun yanısıra basılı ve görsel basından kazanılan bilgilerin de çoğunlukla ilkel ve yanlış yönlendirici olduğunu açıklamıştır.

Bu soruya ait cevaplar incelendiğinde öğrencilerin %40'ının gerekçe kısmını boş bıraktıkları görülmektedir (bkz. Tablo 20; 69). Öğrencilerin gerekçe kısmını boş bırakmalarının nedeni olarak bilgi eksiklikleri ve çekincelerinin olduğu düşünülmektedir.

#### **4.2. Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisine Yönelik Tartışma**

Bu bölümde “bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin öğretimi sürecinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kavram yanılgılarının ve bilgi eksikliklerinin giderilmesi üzerindeki etkisi nedir?” sorusu irdelenmiştir.

##### **4.2.1. Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Küresel Isınma ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma**

Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulaması ile öğrencilerin, küresel ısınmada yer alan kavramlara yönelik problemlerini gidermeleri beklenmiştir. Küresel ısınma ile ilgili son testteki soruların bulguları incelendiğinde, öğrencilerin yanılgılı bilgilerini düzelttikleri, tam anlama gerektiren açıklamalarının oranının 1. soru için; %0'dan %80'e, 3. soru için; %0'dan %85.7'ye 6. ve 7. soru için %0'dan %62.8'e ve 8.soru için %97.1'e yükselmiştir. (bkz. Tablo 12; 55 , bkz. Tablo 14; 58 , bkz. Tablo, 17; 63, bkz. Tablo, 18; 65). Bu bulgular ışığında, öğretim sürecinden sonra öğrencilerin gerekçelerini tam anlama düzeylerine taşıdıkları söylenebilir. Öğretim öncesi öğrencilerde görülen kavram yanılgılarının öğretim sonrası giderildiği görülmüştür. Küresel ısınma ile sera etkisini ve hatta ozon tabakasının incelmesinin neden ve sonuçlarını birbirine karıştıran öğrenciler son testte “küresel ısınmanın sera etkisinden farklı olduğunu ve hatta sera etkisinin bir sonucu olduğunu vurgulamışlardır. Ayrıca öğrenciler ozon tabakasının incelmesinde küresel ısınmanın etkili olduğunu düşünürlerken uygulama sonrası küresel ısınmanın ozon tabaksını incelten bir etkisinin olmadığını vurgulamışlardır. Öğrencilerin bu açıklamaları onların kavram yanılgılarını giderdiklerinin bir göstergesidir.

Öğrencilerin birleştirme tekniği ortamında araştırdıkları ve birbirlerine sundukları bilgilerin küresel ısınmanın öğrenilmesini ve hatırlanmasını kolaylaştırdığı düşünülebilir. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme tekniği ortamında, sınıf içi araştırma sonucu ulaşılan bilgilerin öğrenciler arasında tartışılmasına olanak sağladığından sürecin etkililiğinin arttığı söylenebilir. Açıkgöz (1992) ‘İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Bütün



Sınıf Öğretiminin Başarı, Hatırda Tutma ve Duyuşsal Özellikler Üzerindeki Etkileri' konulu araştırmasında işbirliğine dayalı öğrenmenin bilişsel düzeydeki başarıyı artırdığını, duyuşsal düzeyde de olumlu etkilerinin olduğunu vurgulamıştır (Sönmez, 2005). Öğrenciler bilgileri öğrenirlerken aynı zamanda çevresel sorunlara olan bilinçlerinin de arttığı daha duyarlı ve çözüme yönelik cevaplar verdikleri söylenebilir. Öğrencilerin süreç içerisinde de kurdukları bilimsel söylevlerin kalitesinde az da olsa bir artışın meydana geldiği ve bu sayede öğrencilerin sebep sonuç ilişkileri kurmada daha mantıklı cümleler oluşturabildikleri görülmüştür.

#### **4.2.2. Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Sera Etkisi ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma**

Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulaması sonrasında öğrencilerin sera etkisi ile ilgili kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini gidermeleri beklenmiştir. Ön test'te öğrencilerin sera etkisi ile ilgili bir çok kavram yanlışına sahipken uygulama sonrasında bunların oldukça yüksek oranlarda azaldığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin kavram yanlışlarına bakıldığında, bir çoğu sera etkisini küresel ısınma sonucu olduğunu düşünmekte, sera etkisini seracılıkla karıştırmakta, sera etkisi sonucu ozon tabakasının delineceğine inanmakta ve sera etkisinin güneşten gelen ışınlarla oluştuğunu bilmemektedir. Öğrencilerin sahip olduğu bu kavram yanlışları giderilmiştir. Son testte öğrencilerin doğru cevap ve doğru gerekçe yüzdeleri ; 3. soru için; %0'dan %85.7'ye, 4. %0'dan %85.7'ye , 7. soru için %0'dan %62.8'e ve 8.soru için %97.1'e yükselmiştir. (bkz. Tablo, 14; 58, bkz., Tablo, 15; 60, bkz., Tablo, 18; 65, bkz., Tablo, 19; 67). Öğrencilerin uygulama sonrası verdikleri cevaplarda kavram yanlışlarının oldukça azaldığı görülmektedir. Öğrencilerin birleştirme tekniği ortamında sahip oldukları sorumluluklar, kendilerindeki mevcut bilgiyi arkadaşlarına anlatmaları gerektiği ve bilgilerinin yeterince iyi derecede olması gerektiği, onların motivasyonunu daha da arttırmış olabilir. Böylece öğrencilerin elde ettikleri bilgiyi aktarma ve hatırd tutma gibi bilişsel yapıları geliştiğinden kavram yanlışlarında azalma meydana geldiği söylenebilir. Bilimsel söylevlerin öğrencilerin anlamasına etkisi ile ilgili olarak öğrencilerin süreç içerisinde daha anlamlı cümlelerin oluşmasına katkı sağladığı sonucuna varılabilir. Hakyolu, (2010) yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara ulaşmış ve konu hakkında geniş ve de derin bilgiye sahip olan öğrencilerin bilimsel söylevlerden sonra da yine aynı düzeyde bilgiye sahip olduğu, konu ile ilgili her noktaya değinebilecek kadar yeterli

bilgiye sahip olmayan öğrencilerin ise bilimsel söylevler süreci sonuna doğru daha eksiksiz ve de daha tutarlı ifadeler kullandıkları görülmüştür.

#### **4.2.3. Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Ozon Tabakası ile İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma**

Uygulama ile öğrencilerin ozon tabakası konusuna yönelik kavram yanılgılarının giderilmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin gelişimlerini gözlemleyebilmek için Akademik başarı testinin 1, 2, 5, 7 ve 9. 'cu sorularında ozon tabakasının yapısı, işlevi hakkında sorular yönelmiştir. Bulgular incelendiğinde öğrencilerin 1. soruya vermiş oldukları cevaplar, ön testte %0 iken son testte bu oran %80'e yükselmiştir. Bunun yanı sıra kısmen doğru yapanların oranında ise %5.7'lik bir artış meydana gelmiştir (bkz. Tablo 12; 55). Uygulama ile “ Ozon tabakasının incelenmesinde küresel ısınmanın etkili olmadığını kavrayan öğrenciler bu noktadaki kavram yanılgılarını gidermişlerdir. Dove'un (1996) çalışmasında da bu noktaya benzer sonuçlar elde edilmiştir. 11-13 yaşlarındaki çocuklarla yaptığı mülakatta ozon tabakasının delinmenin küresel ısınmanın ana sebebi olarak algıladığını ortaya çıkarmıştır. 2. soruda öğrencilerin ön ve son test bulguları incelendiğinde doğru cevaplama oranının %0'dan %88.6'ya yükseldiği görülmektedir. Kısmen doğru cevap verme oranında da %2.9'luk bir artış meydana gelmiştir (bkz. Tablo 13; 56). Bu bulgular ışığında, öğretim sürecinden sonra öğrencilerin açıklamalarını doğru veya kısmen doğru kategorisine taşıdıkları görülmektedir. Öğrencilerin ozon tabakasının incelenmesinde etkili olan volkanik patlamalar ile ilgili yanlış gerekçeleri uygulama ile giderilmiştir. Boyes vd., (1995) yapmış olduğu çalışmada üniversite öğrencilerinin de volkan fişkırmalarının ozon tabakasına olan zararlarını bilemedikleri görülmüştür. Akademik başarı testinin 5. sorusunda ise öğrencilere ozon tabakasını incelten nedenler sunulmuş ancak bu soruya da öğrencilerin %5.7'si doğru cevap verebilirken son testte bu oran %85.7'ye yükselmiştir (bkz. Tablo 16; 61). Öğrencilerin çoğu spreylere çıkan gazların ozon tabakasını incelttiğini bilirken bu gazlardan bazıları inceltir şeklinde bir açıklama yapamamışlardır. Ayrıca öğrencilerin özellikle spreylere belirtirken diğer etmenlere dikkat etmedikleri görülmüştür. Bu noktada öğrencileri ellerinde bulunan M.E.B. tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji ders kitabı incelendiğinde ozon tabakası ile ilgili bilgilerin son derece sınırlı olduğu göze çarpmıştır. 7. sorunun ön ve son test bulguları incelendiğinde öğrencilerin bu soruya verdikleri doğru cevapların oranı ön testte %0'ken son testte bu oran %62.8'e yükselmiştir (bkz. Tablo 18;

65). Ozon tabakasının UV ışınlarını tuttuğu konusunda hemfikir olan öğrencilerin tutulan bu ışınların sera etkisi ve küresel ısınmayı engelleyeceğini düşünerek kavram yanlışlığına düşmüşlerdir. Ayrıca ön testteki öğrencilerin %2.9'u ozon tabakasının yapay bir gaz tabakası olmadığını bilirken son testte bu oran %77.1'e yükselmiştir. Öğrencilerin bu kavram yanlışlığının kaynağı ozonu incelten çoğu gazın insanlar tarafından ortaya çıkarıldığını bildiklerinden ileri geldiğini düşündürmektedir.

Bilimsel söylevlerin kullanılması ile ilgili olarak öğrencilerin süreç içerisinde ozon tabakasının delinmesine ilişkin neden sonuç ifadelerinin giderek daha anlamlı hale geldiği sonucuna varılabilir.

#### **4.2.4. Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Yanardağ Patlamalarıyla İlgili Bilgi Düzeyine Etkisine Yönelik Tartışma**

Küresel ısınma sera etkisi ve ozon tabakası konularında gündeme gelmeyen ancak her üçüne de etkisinin olduğu ilinen yanardağ patlamaları ile ilgili olarak ABT'nin 2 ve 4. soruları öğrencilere yöneltilmiştir. 2. sorunun bulguları incelendiğinde öğrencilerin D-D kategorisinin oranının %0'dan %88.6'ya yükseldiği görülmektedir (bkz. Tablo 13; 56). Uygulama ile öğrencilerin anlama düzeylerinde oldukça yüksek bir artış olduğu görülmektedir. Boyes vd., (1995) yapmış olduğu çalışmada da benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Çalışmada öğrenciler volkanik fişkırmaların ozon tabakasına zarar verdiğini bilememişlerdir. 4. sorunun bulguları incelendiğinde öğrencilerin ön testte doğru yanıt veremedikleri görülürken bu oran son testte %77.1'e yükselmiştir. Öğrenciler volkanik patlamalarla açığa çıkan gaz ve toz bulutlarının sera etkisine neden olduğunu bilememiş ve bunu yanlış gerekçelerle açıklamaya çalışmışlardır. Bu kavram yanlışlarının nedeni olarak konuları işleyen öğretmenlerin yeterli donanıma sahip olmadıkları düşünülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin elerinde bulunan ve M.E.B. tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji kitabının da bu konuyu hiç ele almadığı görülmektedir.

Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği öğretim sürecinde öğrencilerin süreç içerisinde bilimsel söylev oluşturmayı öğrenmeli ve bunu birkaç saat içerisinde dahi olsa geliştirme imkanı bulmaları onların son testte verdikleri cevaplara da etki ederek, daha anlamlı, iddia ve gerekçe içeren, cevaplar vermelerini sağlamıştır. Öğrencilerden konu ile ilgili daha geniş bilgiye sahip olanların ifadeleri ve sebep sonuç ilişkilerini ortaya koyma becerileri diğerlerine göre daha yüksek olarak gözlemlenmiştir.

Hakyolu, (2010) yapmış olduğu çalışmada benzer sonuçlara rastlamış ve daha fazla kavram bilgisine sahip olan öğrencilerin bilimsel söylevlerinin daha kaliteli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

### **4.3. Bilimsel Söylevlerle Desteklenmiş Birleştirme I Tekniğinin Öğrencilerin Bireysel Gelişimleri Üzerindeki Etkisine Yönelik Tartışma**

Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme tekniği öğretim sürecinin öğrenciyi araştırma, soruşturmaya ve tartışma yapmaya yönelttiği, sürece aktif olarak katılmalarına olanak sağladığı ve elde ettiği bilgileri analiz edip bir senteze ulaştırdığı söylenebilir. Öğrenci grupları öğrenme ortamında birleştirme I tekniğine uygun olarak sunulan yapılandırılmış çalışma yaprağı sorularını; bilgisayar, video filmi, ders kitapları ve diğer kaynaklardan araştırarak ve tartışarak çözüme kavuşturmuşlardır. Öğrenciler sürece aktif bir şekilde katılarak hem kendilerindeki mevcut bilgiyi yapılandırmışlar hem de süreç sonunda yapmış oldukları posterlerle kendilerini, grubunu ve diğer grupları değerlendirme imkanına sahip olmuşlardır.

Birleştirme I ortamı öğrencilerin bir sorunun çözümüne ortak hareket etme imkanı sağladığı ve öğrencinin kendinin dışında arkadaşından da sorumlu olduğunun bilicinde olmasını sağladığından son derece sosyal bir teknik olarak görünmektedir. Bu da öğrencileri rekabetçi bir ortamdan çok ortak faydacı bir ortama sürüklemiştir. Bu nokta, öğrencileri geleneksel sınıf ortamına göre daha başarılı olmalarını sağlayan önemli bir faktör olarak görünmektedir (Johnson ve Johnson, 1989-Akt. Acar, 2006). Beraber çalışmayla gelen hedef üretim başarısı ve üretimin tek başına çalışmadan daha fazla olduğunu ve bunu bir çok organizasyonun, psikolojinin ve sosyal prensiplerin en büyük araştırmalarının onayladığını vurguluyorlar.

Araştırmanın; akademik başarı, bellekte tutma, özgüven (self-esteem), empatik yaklaşım, farklı etnik köken ve cinsiyetler arası ilişkiler gibi durumlar açısından ele alındığında öğrencilerin bir birlerinin fikirlerine saygı duyma eğilimi geliştirdikleri, konu hakkında bilgi sahibi olan ve nispeten diğerlerinden daha başarısız olduğu bilinen öğrencinin dahi fikirlerinin önemsendiği bir sınıf ortamı olmuştur. Öğrenciler böyle özgür ve fikirlerinin ne olursa olsun saygı duyulduğu ortamda bilgilerini ortaya koymaktan rahatsızlık veya çekince hissetmemişlerdir. Bu da öğrencilerin kişisel gelişimleri ve kendilerine olan güvenleri açısından son derece önemli sosyal bir olgudur. İşbirlikli öğrenme ve birleştirme tekniklerini inceleyen çok sayıda araştırma yapılmıştır. Johnson,

Maruyama, Johnson, Nelson ve Skon'ın, işbirliğine dayalı öğrenme ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen 122 araştırmayı tekrar gözden geçirdikleri çalışmalarında; işbirliğine dayalı öğrenmenin akademik başarı açısından her yaş grubu ve konu alanında, hem yarışmacı (competitive) hem de bireysel (individualist) öğrenme metodundan daha olumlu sonuçlar verdiği ortaya koyulmuştur (Yılmaz, 2001).

Çalışma süresince gözlemlenen diğer bir durum ise düşük yetenekli öğrencilerin de sürece katıldıkları hatta sorunun çözümüne ilişkin olarak üst düzey zihinsel süreçleri kullanacak şekilde açıklamalarda buldukları söylenebilir.

Anlamli bilimsel fikirlerin oluşturulması ve öğrencilerin bilimsel bilgilerle konuşması orta okul öğrencileri için önemli bir hedefdir. Yapılan çalışmada öğrenciye sunulan çerçevede iddia, gerekçe ve nedenin öğrencilerin bilimsel bilgileri açıklamasında etkili olduğu söylenmektedir. Bu açıdan bilimsel açıklamaların doğru bir şekilde yapılıp sunulması önemlidir. Çalışma da bu noktaya önem verip öğrencilerinin doğru bir şekilde bilimsel açıklama yapmalarını sağlamak, verileri doğru incelemek ve bu konuda yeterli beceriye sahip olmalarını sağlamaktadır. Öğrencilerin açıklamalarının ve kendi aralarında yapmış oldukları tartışmalarında kalitesi zamanla uygulama süresi içerisinde şekillenerek daha anlamlı hale gelmiştir.

Çevresel konuların öğretiminde özellikle yaşanan problemlere çözüm yolları aranırken öğrencilerin daha çok tartışmaları ve daha çok ortak fikirler üretip üzerinde akıl yürütmeleri beklenir. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği de çevre eğitiminde öğrencilerin tartışıp sorunun çözümüne ortakça hareket edebilmeleri açısından son derece önemlidir.

Özetle; bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin öğrencilerin çevre konularına karşı dikkatlerini çekerek motivasyonlarını artırdığı, işbirlikli öğrenme ve tartışma ortamları sağladığı, öğrenilen bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilmesine imkan tanıdığı, öğrencilerin kendilerine güven veren ortamda fikirlerini rahatça ortaya koyabildiği, bu sayede derse katılımlarını artırdığı, araştırma ve inceleme yapmaya yönelttiği ve bilgilerin öğrenilmesini, hatırlanmasını kolaylaştırdığı söylenebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin yapmış olduğu bilimsel söylevlerin kalitesi ile ilgili olarak hem öğretmen bilgilenirken hem de öğrenciler bilimsel konuşma becerilerini de iletirler. Bu avantajlarla bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin, öğrenme sürecinin etkililiğini arttırdığı söylenebilir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışma, bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulaması ile öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulaması hiç yapılmamış olması nedeniyle literatür için yeni ve katkı sağlayıcı olacağı düşünülmektedir. Çevre eğitimi açısından son derece önemli olan bilimsel tartışabilme ve grup psikolojisi ile soruna çözüm bulma literatürde oldukça sınırlı sayıda olması da bu çalışmanın önemini artırmaktadır. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin konu ile ilgili yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini gidermek amacıyla yürütülen bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği süreci sonrasında elde edilen sonuçlar şunlardır:

1. Öğrencilerde, ‘Çevre ve İnsan Ünitesi’ kapsamındaki sera etkisi, küresel ısınma, ozon tabakası ve yanardağ konularında kavram yanlışları saptanmıştır. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin, araştırılan konulara yönelik bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışlarının olası sebepleri şunlardır:

1.1. Küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakası ve yanardağ patlamaları konularının M.E.B. tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji Kitabında yeterince yer verilmemiş olması. Bu da dersi işleyen öğretmenlerin sınırlı ve yüzeysel olarak konuları geçmesine neden olmaktadır.

1.2. Küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakası ve yanardağ patlamaları konularının oldukça sık olarak televizyon ve medyada dile getirilmesi ve bu bilgilerin kontrolsüzce bir süzgeçten geçirilmeyip bazen yanlış bilgilerin aktarılması ile öğrencilerde ve bazen öğretmenlerde kavram yanlışlarının oluşma problemine neden olmaktadır.

1.3. Bu konuların geleneksel öğretim yöntemleriyle sunulması öğrencileri pasif ve ezberle yönelten öğrenme stratejilerine yöneltmekte ve öğrencilerde anlamlı öğrenme gerçekleşmemektedir. Ve bilgiler kolaylıkla unutulabilmektedir.

1.4. Kavramların birbirleri ile sık gündeme gelmesi özellikle ozon tabakası konusunu sera etkisi ve küresel ısınma karıştırılmasına neden olabilmektedir.

1.5. Yorumlamaya oldukça müsait olan çevresel konuların öğrencilerin basit akıl yürütmelerle yorumlaması kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu noktada bilimsel söylev kurma becerileri gelişen öğrencilerin yaptıkları tartışmalarda daha

çok 2 ve 3 seviyelerde de olsa bilimsel söylev kurdukları gözlemlenmiştir. Bu da öğrencilerin dayanaksız bir şekilde tartışmalarından kaynaklanan ilgisiz açıklamaları ve kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanmıştır.

2. Araştırmada birleştirme I tekniğinin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olmasının nedeni birleştirme I tekniğinin uygulanma süreçlerindeki farklılıklardan ve öğrencilerin fikirlerini rahat bir ortamda açıklama, düşüncelerini paylaşma ve diğer arkadaşları ile yardımlaşma gibi davranışlara yönlendirilmesi ve onları cesaretlendirilmesine bağlanabilir. Bu da öğrencilerin süreç içerisinde daha fazla dönüt almasını sağlayarak kavram yanlışlarının giderilmesini sağlamıştır.

3. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulamasının özellikle tartışma ve fikir alışverişinde bulunmaya olanak sağlaması, çevresel sorunlara çözüm üretmede karşılıklı fikir paylaşımına imkan vermesi açısından son derece önemlidir. Ayrıca bilimsel söylev kullanmayı öğrenen bireyler sayesinde yapmış oldukları tartışmaların boş ve geçersiz olmasını engeller onların daha kaliteli iddia ve onu nedenini ortaya koyan gerekçelerini de vermelerini sağlamıştır. Bu da öğrencilerin kavramları düzgün ve yeterince açılayarak kullanmasını sağlamıştır.

4. Birleştirme I tekniği uygulaması ile öğrencilerin kendilerini ve grup üyelerini değerlendirebilmesi sayesinde, kendilerindeki mevcut kavramların doğruluğunu tespit ederken arkadaşlarınınkini de yoklayarak onlarda bulunan kavram yanlışlarının düzenlenmesini sağlarlar. Bu sayede öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını üzerlerine alarak daha bilinçli hareket ettiklerinden öğrencilerin kavram yanlışlığı ve bilgi eksikliklerinin giderilmesi geleneksel öğretime göre oldukça yüksek düzeyde gerçekleşmiştir.

5. Öğrencilerin çevre konuları ile ilgili bilgi eksiklikleri ve öğrenme problemleri olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bilgilerini kendileri yapılandırdığı süreç içerisinde çalışma yapraklarının rehberliğinde sorulara cevap ararken çevrelerinde bulunan materyallerle araştırma yapmaları bilginin daha anlamlı olmasına ve kolay hatırlanmasına olanak sağlamıştır.

6. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulamasından önce öğrencilerin çevresel konularla ilgili bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları mevcuttur. Öğrencilerin süreç sonunda yapmış olduğu poster çalışması ile grupça bir ürün ortaya çıkarmalarının yanı sıra öğrendikleri kavramları pekiştirme imkanına da sahip olmuşlardır. Bu çalışma ile öğrencilerin sera etkisi, küresel ısınma, ozon tabakası ve

yanardağlar konularındaki kavram yanlışlarını ve bilgi eksikliklerini giderdiği görülmüştür.

7. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğinin öğrencilerin öğrenmelerine oldukça yüksek katkı sağlamıştır. Öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarının büyük oranda giderildiği, ilgisiz açıklamalarda bulunan öğrencilerin ise dayanaklı konuşmaları gerektiğini fark ederek daha anlamlı iddialar ortaya koymaya çalıştıkları görülmüştür. Öğrenme sürecini olumlu yönde etkileyen temel faktörleri şunlardır:

7.1. Öğrencilerde hem bireysel hem de grup sorumluluğunu geliştirmesi.

7.2. Araştırmaya, tartışma ve sorgulamaya yönelterek öğrencileri sürekli aktif halde tutması.

7.3 Grup çalışması, işbirliği, etkileşim halinde olma ve karşılıklı sorumluluk bilinci ile öğrencilerin birbirinden öğrenmesinin sağlaması.

7.4 Öğrenilen bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine imkân tanınması.

7.5 Öğrencilerin kendini ifade etmeleri gibi sosyal açılardan geliştirmesine imkan sağlaması.

8. Fen eğitimi amaçlarından biri de eleştirel düşünebilme yeteneğinin kazandırılmasıdır. Bu gelişimle işlenen derste öğrencilerin karar verme yetisi de gelişmiştir. Çevre eğitiminde tartışma ve eleştirel düşünebilme, karar verme açısından önemlidir. Öğrencilerin ortak bir karara varmasında bireyselden çok grup psikolojisi ile hareket etmeleri yine eleştirel düşünme becerisi ve tartışabilme yeteneği önemli kılmaktadır. Çalışma ile öğrencilerin bu yönlerinin de geliştiği informal gözlemlerle ortaya çıktığı sonucuna varılabilir.



## 6. ÖNERİLER

Bu bölümde çalışma sonuçları doğrultusunda yapılan öneriler ile araştırmacının kendi deneyimleri ve diğer araştırmacılara öneriler verilmiştir.

### 6.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler

1. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulamasının öğrencilerin anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamak için öğrencilerin grupça hareket edip tartışmalar yapabilecekleri fen ve diğer konuların öğretiminde kullanılabilir.

2. Çevresel konular yorum yapmaya oldukça yatkın konulardır. Çoğu zaman öğrencilerin ve diğer bireylerin konu hakkında eksik bilgilerinin olması yanlış yorumlamalarına neden olmaktadır. Bilimsel söylevlerin kullanılmasını öğrenen bireylerin dayanaklı konuşmalar yapmalarını sağlamaktadır. Bu da öğrenenlerin ve diğer bireylerin daha gerçekçi çözüm yolları ile sorunların çözümünü sağlamaları açısından ağırlık verilebilecek bir tekniktir.

3. Küresel ısınma, ozon tabakası, sera etkisi ve yanardağ konularının öğretimünün, kavram yanlışlarına neden olabilecek etkenler ve öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınarak planlanması son derece önemlidir. Eğitim fakültelerinde yetişmekte olan öğretmen adaylarının kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu yanlışları giderebilmek için kullanabilecekleri farklı yöntemlere yönelik derslerin verilmesi ve öğretmen adaylarının araştırma ve sorgulama yapmalarını destekleyecek yöntemlerin benimsetilmesi önerilmektedir.

4. Çevresel konular oldukça geniş içeriğe sahiptir. Bu nedenle öğrencilerin sadece kitaba bağlı hareket etmelerinin engellenip onları araştırmaya sorgulamaya ve problem çözmeye sevk ederek kendi gelişmelerine imkan sağlamalarına yardımcı olunmalıdır.

5. Fen ve teknoloji öğretim programında yer verilen diğer öğretim yöntemlerinin yanısıra bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğine yer verilebilir.

6. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği öğrenme yönteminin derslerde daha etkili olabilmesini sağlamak açısından MEB'in düzenleyeceği hizmet içi eğitim seminerlerinde öğretmenlerin de bilgilendirilmesi önerilmektedir.

7. Özellikle eğitim fakültesinde yetişmekte olan öğrencilere bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniklerinin uygulamadaki etkinliklerinde ayrıntılı olarak bahsedilmesi önerilmektedir.

8. Bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği uygulaması ile öğrencilerin fikirlerini ortaya koymadaki çekincelerinin giderilmesi önemlidir. Bu nedenle sınıf ortamının öğrencilerin fikirlerini rahatça ortaya koyacak atmosferde düzenlenmesi önerilmektedir.

## **6.2. Araştırmacının Deneyimleri ve Diğer Araştırmacılara Önerileri**

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin konu ile ilgili yanılgılarını ve bilgi eksikliklerini gidermek amacıyla yürütülen bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniği süreci sonrasında elde edilen sonuçlara göre ve gelecekte ilgili alanda çalışmayı düşünen araştırmacılara örnek teşkil edeceği araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur :

1. Öğrencilerin derse olan motivasyonlarını arttırmak ve fikirlerini rahatça ortaya koyabilmeleri için onlara bu süreç içerisinde gerçekleşen fikirlerinden ve cevaplarından dolayı herhangi bir şekilde yargılanmayacaklarının belirtilmesi önerilmektedir. Öğrencilerin çözülmesi gereken sorularında not karşılığı yapılmadığını ve bu yüzden fikirlerini rahatça söylemelerini belirtmek, araştırmanın geçerliği açısından son derece önemlidir ve önerilmektedir.

2. Öğretmenlerin sahip olduğu kavram yanılgıları, konuların doğru öğretilmesinde en önemli etkenlerden biridir. Bu nedenle öğretmenlerin kendilerinde var olan kavram yanılgılarını tespit edebilmek açısından yeterince kaynak taramaları ve hatta uzman görüşmeleri yapmaları önerilmektedir.

3. Uygulamanın öğrencileri rahatsız etmeyecek şekilde kameraya alınması her türlü araştırmacı için önerilmektedir. Bu sayede unutulmuş önemli noktaların tekrar gözlenmesi için son derece yararlı olduğu düşünülmektedir.

4. Uygulamanın son derece planlı olarak yürütülmesi önerilmektedir. Uygulama sırasında kayıt işlemleri için hazırlanan fotoğraf makileri ses kayıt cihazları ve kameraların önceden kontrollerinin yapıp gerekirse yedeklerinin de bulundurulup uygulama okuluna gidilmesi önerilmektedir.

5. İlköğretimden üniversiteye kadar çeşitli kademelerdeki öğrencilerin de, sera etkisi, küresel ısınma, ozon tabakası ve yanardağ patlamaları konuları ile ilgili yanlış ve yanılığlı görüşlere sahip olduğu düşünölmektedir. Bu sebeple eğitimin farklı kademelerine de bilimsel söylevlerle desteklenmiş birleştirme I tekniğı uygulamasının etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.

6. Akademik açıdan bu konuyu işleyecek olan öğretmenlere önerilen, özellikle ozon tabakasını incelten gazlarla ilgili olarak öğrencilerin sıklıkla kavram yanılığısı yaşamalarının nedeni olarak düşünölen kloroflorokarbonların ilköğretim seviyesindeki öğrencilere bahsedilmemesinden kaynaklandığı düşünölmektedir. Bu kavramın onların gelişim seviyesine uygun olmaması gerekçesi ile dile getirilmemesi ozon tabakasının da sera etkisi ve küresel ısınma etkenlerinin etkisiyle incelidiğini düşünmeye sevk etmektedir. Bu açıdan öğrencilere özellikle ozon tabakasını delen bazı özel gazların olduğunun belirtilmesinde fayda vardır.

## 7. KAYNAKLAR

- Acar, A., 2006. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin Ortaöğretim Coğrafya Dersi Yerleşme Konusunun Öğretilmesinde Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Açıkgöz, K. Ü., 2003. Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.
- Açıkgöz, K., 2006. Aktif Öğrenme (Sekizinci Baskı), Kanyılmaz Matbaası, İzmir.
- Akıllı, M., 2007. Öz Değerlendirme ve Akran Değerlendirmesi Yöntemlerinin Öğretmen Eğitimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Altıparmak, M, ve Nakipoglu, M., 2005. “Lise Biyoloji Laboratuvarlarında İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi,” *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 1, 105-123.
- Artut, P. D, ve Tarım, K., 2007. “The Effectiveness Of Jigsaw II On Prospective Elementary School Teachers,” *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, Cilt 35, 2, 129-141.
- Avşar, Z. ve Alkış, S., 2007. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi “Birleştirme I” Tekniğinin Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi. İlköğretim Online. <http://ilkogretimonline.org.tr> adresinden 01/09/2010 tarihinde alınmıştır.
- Ayas , A., 1995. Lise I, Kimya Öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısını Kavramını Anlama Seviyelerine İlişkin Bir Çalışma, II. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu, Ankara.
- Ayna, C., 2009. Fen ve Teknoloji Dersinde Birleştirme II (Jigsaw II) Tekniğinin Kullanılması ve Sosyo-Ekonomik Düzeyin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum ve Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı, Zonguldak.
- Ayna, C. Aktas, M. ve Koray, Ö., 2008. Fen Bilgisi Dersinde Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Jigsaw II Tekniğinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Derse Yönelik Tutum Düzeyleri Üzerindeki Etkisi. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Baggott la Velle, L. ve Erduran, S., 2007. Argument and Developments In The Science Curriculum. *School Science Review*. 88, 324-37.
- Bahar, M. ve Aydın, F., 2001. Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Sera Gazları ve Global Isınma İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Hatalı Kavramlar. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Bahar, M. and Aydın, F., 2002. Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Sera Gazları ve Global Isınma İle İlgili Anlama Düzeyleri ve Hatalı Kavramları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Boyes E., Chambers M., ve Stanisstreet M. (1995) Trainee primary teachers' ideas about the ozone layer, Environmental Education Research, 1, 133-145.
- Boyes, E., ve Stanisstreet, M. (1999). The Ideas of Greek High School Students About The "Ozone Layer". Environmental Education. 725-733.
- Bozdoğan, E. ve Yanar, O., 2010. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmanın Gelecek Yüzyıldaki Etkilerine İlişkin Görüşleri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 1, 2, 48-60.
- Buzludağ, P., 2010. 6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi "Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme" Ünitesinin İşbirlikli Öğrenmeyle (Jigsaw Tekniği) Öğretiminin Öğrence Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Cooper, J. ve Mueck, R., 1990. Student involvement in learning: Cooperative learning and college instruction, Journal on Excellence in College Teaching, 1, 68-76.
- Çalık, M., 2006. Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözümler Konusunda Materyal Geliştirme ve Uygulaması. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Trabzon.
- Çelebi, C., 2006. Yapılandırmacılık Yaklaşımına Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Çelik, A., Y., 2010. Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Esaslı Öğretim Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Kavramsal Anlamaları, Kimya Dersine Karşı Tutumları, Tartışma İsteklilikleri ve Kalitesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalı, Ankara
- Çepni, S., 2005. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (2. baskı). Üçyol Kültür Merkezi, Trabzon.
- Davis, R. B. Maher, C. A. ve Noddings, N., 1990. Constructivist Views on the Teaching and Learning of Mathematics. Journal for Research in Mathematics Education by National Council of Teachers of Mathematics.

- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A., 2004. Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Düzeylerinin Klinik Mülakatlarla Tespiti, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 53-66.
- Demirtaş, F., 2008. İşbirlikli Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Bolu.
- Deniz, İ., 2005. Öğrenci Merkezli Fen Bilgisi Eğitiminin Öğrenci Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Deveci, A., 2009. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusundaki Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanı Eğitimi Ana Bilim Dalı Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Dove, J., 1996. Student teacher understanding of the greenhouse effect, ozone layer depletion and acid rain. *Environmental Education Reserach*, 2, 1, 89-100
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U., 2005. İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme: I. İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 1, 59-83
- Doymuş, K., 2007. Teaching Chemical Equilibrium With the Jigsaw Technique, *Research in Science Education*, 37(5), Kasım, 9047-8.
- Driver, R., Guesne, F. ve Tiberghien, A., 1985. Children's Ideas and the Learning of Science, *Children's Ideas in Science*, Milton Keynes, UK: Open University Press.
- Erçelebi, E., 1995. Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimi Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Erduran, S., Simon, S, and Osborne, J., 2004. TAP Ping Into Argumentation: Developments in The Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse Int. *Sci Ed* 88,915– 933.
- Erol, G., H., 2005. Sınıf Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre ve Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları, PAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Denizli.
- Ertekin, B., 2001. Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretimi Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Eşkin, H., 2008. Fizik Dersi Kapsamında Öğretim Sürecinde Oluşturulan Argüman Ortamlarının Öğrencilerin Muhakemesine Etkisi, Marmara Üniversitesi Eğitim

Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanı Eğitimi Ana Bilim Dalı  
Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

- Groves, F. ve Pugh, A., 2002. Cognitive illusions as hindrances to learning complex environmental issues, *Journal of Science Education and Technology*, 11, 4, 381-390.
- Gümüş, O., 2006. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Dördüncü Sınıf Türkçe Dersi Hedeflerinin Kazandırılması ve Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hakyolu, H., 2010. Farklı Öğrenme Seviyelerindeki Öğrencilerin Fen Derslerinde Oluşturulan Argüman Ortamlarındaki Performansları. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanı Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Harlow, D. ve Otero, V., 2003. An Examination of Children's Scientific Argumentation. [http://www.colorado.edu/physics/EducationIssues/papers/Otero\\_et\\_al/Harlow\\_Otero\\_PERC03.pdf](http://www.colorado.edu/physics/EducationIssues/papers/Otero_et_al/Harlow_Otero_PERC03.pdf) adresinden 23.11.2010 tarihinde edinilmiştir.
- Herrenkohl, L. R. ve Guerra, M., R., 1995. Where did you find your theory in your findings? Participant Structures, Scientific Discourse, And Student Engagement in Fourth Grade. Paper presented at AERA annual meeting.
- İşman, A. ve Eskicumalı, A., 1999. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, 5. Baskı, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Jimenez-Aleixandre, M. P. 2002. Knowledge Producers or Knowledge consumers? Argumentation and Decision Making About Environmental Management. *International Journal Of Science Education*, 24, 11, 1171-1190.
- Johnson, D. W. ve Johnson, R., T., 1992. Approaches to implementing cooperative learning in the social studies classroom, cooperative learning in the social studies classroom: An Invitation Social study ,R.J., Stahl and R.L., Vansicle Editor : Washington National Council for the social studies. Bulletin, 87, 44-51.
- Karasar, N., 1998. Bilimsel Araştırma Yöntemi 8. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kaya, A., 2007. Fen eğitiminde bilim tarihi destekli öğretimin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin değerlendirilmesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Balıkesir.
- Kahraman, S., Yalçın, M., Özkan, E. ve Aggöl, F., 2008. Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Farkındalıkları ve Bilgi Düzeyleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28, 3, 249-268.

- Kılıç, G., B., 2001. Oluşturmacı Fen Öğretimi, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi, 1, 1, 9-22.
- Kocabaş, A. ve Uysal, G., 2006. “İlköğretimde İşbirlikli Öğrenmenin Müzik Öğretiminde Sınıf Atmosferi ve Şarkı Söyleme Üzerindeki Etkisi,” Ulusal Müzik Eğitimi Sempozyum Bildirisi, Denizli.
- Koç, Y., 2009. Termokimya ve Kimyasal Kinetik Konularının Öğretiminde Uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırma Tekniklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kurt, I., 2001. Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Kavram Öğrenmesine ve Hatırlamasına Etkisi, Yayımlanmamı Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Lebaron, J., and Miller, D. 2005. The potential of jigsaw role playing to promote the social construction of knowledge in an online graduate education course. *Teachers College Record*, 107,8, 1652-1674.
- Marx, R. W. (2006). Supporting Students’ Construction of Scientific Explanations by Fading Scaffolds in Instructional Materials. The Journal of The Learning Sciences, 15,2, 153–191.
- Meadows, G. ve Wiesenmayer, R., 1999. Identifying and addressing students’ alternative conceptions of the causes of global warming: The need for cognitive conflict, *Journal of Science Education and Technology*, 8, 235-239.
- Milli Eğitim Bakanlığı., 2003. İş Birliğine Dayalı Öğrenme. [http://www.meb.gov.tr/belirliunler/internet/bt/is\\_birligine\\_dayali\\_ogrenme%20.htm](http://www.meb.gov.tr/belirliunler/internet/bt/is_birligine_dayali_ogrenme%20.htm). İnternet adresinden 12,10,2010 tarihinde edinilmiştir.
- Mutlu, M. ve Balım, A., G., 2005. İlköğretim Fen Ve Teknoloji Sınıflarında Öğrenme Öğretme Yaklaşımları. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Neber, H., M. Finsterwald ve N. Urban., 2001. Cooperative Learning with Gifted and High-achieving Students: a Review and Meta-Analyses of 12Studies.
- Nussbaum, E. M., Sinatra, G. M. ve Poliquin, A., 2007. Role of Epistemic Beliefs and Scientific Argumentation in Science Learning. *International Journal Of Science Education*, 1-23.
- Oktaylar, H., C., 2009. KPSS Eğitim Bilimleri Hazırlık Klavuzu, Genişletilmiş ve Yenilenmiş Baskı, Ankara.
- Özdemir, O., 2007. Yeni Bir Çevre Eğitimi Perspektifi: “Sürdürülebilir Gelişme Amaçlı Eğitim”. Education and Science. 32, 145- 33.



- Özder, H., 2000. Tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme modelinin etkililiği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 114-121.
- Özgüven, İ., 1994. Psikolojik Testler. Yeni Doğu Matbaası, Ankara.
- Özmen, H., Ayas, A. ve Coştu, B., 2002. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Hakkındaki Anlama Seviyelerinin ve Yanılgılarının Belirlenmesi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 2,2, 507-529.
- Perkins, D., V., ve Saris, R.N. 2001. A "Jigsaw Classroom" technique for undergraduate statistics courses. Teaching of Psychology, 28, 2, 117-121.
- Santos Rego, M.A. ve Del Mar Lorenzo Moledo, M., 2005. Promoting interculturality in Spain: Assessing the use of the Jigsaw classroom method. Intercultural Education,16,3, 293-301.
- Senemoğlu, N., 2002. Gelişim, Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Slavin, R., E., 1990. Comprehensive Cooperative Learning Methods: Embedding Cooperative Learning in the Curriculum and School, Cooperative Learning: Theory and Research Slavin, R.E. 1990, (editor: Shlomo Sahran), New York.
- Sönmez, S., 2005. İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi, Birleştirme Tekniği İle Bilgisayar Okur-Yazarlığı Öğretiminin Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Stamovlasis, D., Dimos, A. ve Tsaparlis, G., 2006. A study of group interaction processes in learning lower secondary physic. Journal Of Research In Science Teaching, 43,6, 556-576.
- Şahin, N. F., Cerrah, L., Saka, A. ve Şahin, B., 2004. Yüksek Öğretimde Öğrenci Merkezli Çevre Eğitim Dersine Yönelik Bir Uygulama. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 113-128.
- Şenol, H., 2007. İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, 211-220
- Şimşek, U., Doymuş, K. ve Kızıloğlu N., 2005. Lise Düzeyinde Öğrenim Gören Öğrencilere Grupla Öğrenme Yönteminin Kazandırdığı Bilgi ve Beceriler. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13, 1, 67-80.
- Şimşek, Ü., 2007. Çözeltiler ve Kimyasal Denge Konularında Uygulanan Jigsaw ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda Öğrenmeleri ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- URL-1., 2011. <http://www.turkcebilgi.com/i%C5%9Fbirli%C4%9Fi/sozluk> , Türkçe Bilgi, 01 Ocak 2011
- Uygur, E., 2009. İlköğretim 7. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına, Tutuma Ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Watanabe, M., Nunes, N., Mebane, S., Scalise, K. VE Claesgens, J., 2007. Chemistry for all, instead of chemistry just for the elite: Lessons learned from detracted chemistry classrooms. Science Education, 91,5, 683-709.
- Webb, P. ve Bolt, G., 1990. Food Chain to Food Web: A Natural Progression?. Journal of Biological Education, 24,3, 187-191.
- Vaughan, W., 2002. Effects of cooperative learning on achievement and attitude among students of color, Journal Of Educational Research, 95,6, 359-64.
- Yeşillioğlu, S., N., 2007. Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma Odaklı Öğretimi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yeşilyurt, E., 2010. Öğretmen Adayları Niteliklerinin İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemine Uygunluğunun Değerlendirilmesi, Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 25-37.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 1999. Nitel araştırma yöntemleri, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Yılmaz, A. (2001). İşbirliğine Dayalı Öğrenme: Etkili Ancak İhmal Edilen ya da Yanlış Kullanılan Bir Metot. Ankara, Milli Eğitim Dergisi, 150, 46-50.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R. ve Kurt, Ş., 2001. Fizik Öğretiminde Çalıma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe üniversitesi, İstanbul.
- Yönez, S., 2009. Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.

## 8. EKLER

### Ek 1. Akademik Başarı Testi

**Soru 1** Küresel ısınmanın artması sonucu ozon tabakasında ...

- A- incelme meydana gelir.
- B- incelme meydana gelmez.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 2** Volkan patlamalarında çıkan bazı gazlar ozon tabakasının...

- A- incelmeye neden olur.
- B- incelmeye neden olmaz.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 3** Küresel ısınma son yıllarda giderek artmaktadır. Bu artış sonucu “sera etkisi”

- A - meydana gelmektedir.
- B - nin meydana gelmesi söz konusu değildir.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 4** Volkan patlamalarında açığa çıkan gaz ve toz bulutları sonucu sera etkisi...

- A- oluşur.
- B- oluşmaz.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 5** Çeşitli soğutucularda, sprelerde bulunan ve fabrika bacalarından çıkan bazı gazlar (Klorofloro-karbonlar) ozon tabakasının ...

- A. incelmeye neden olmaktadır
- B. incelmesinde bir etkisi yoktur.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 6** Güneşten gelen ışınların atmosferden içeri girip dışarı çıkamaması durumuna küresel ısınma...

- A. denir.
- B. denmez.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 7** Ozon tabakası güneşten gelen ve zararlı olan ultraviyole ışınların tutulmasını sağlayarak sera etkisi ve küresel ısınmayı engeller.

- A. doğru.
- B. yanlış.

ÇÜNKÜ:.....

Ek 1'in devamı

**Soru 8** Havaya salınan karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazının kontrol altına alınması (fabrika bacalarına filtre takmak, toplu taşıtları kullanmak, ormanları korumak, ağaç dikmek gibi) ile sera etkisi ve küresel ısınmanın azalması sağlanabilir.

- A. doğru.
- B. yanlış.

ÇÜNKÜ:.....

**Soru 9** Ozon tabakası yapay bir gaz tabakasıdır ve insanların bir takım faaliyetleri ile zarar görmektedir.

- A. doğru.
- B. yanlış.

ÇÜNKÜ:.....

**Ek 2. Video Kaydından Görüntüler**

Çay İlköğretim Okulun' dan görüntüler



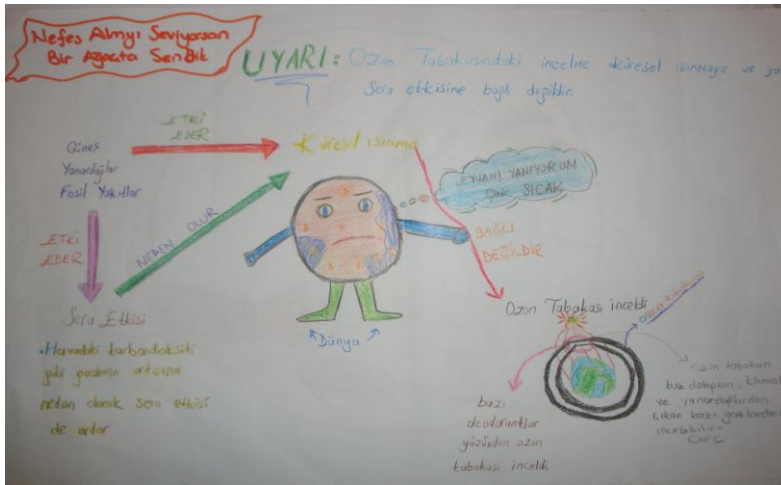
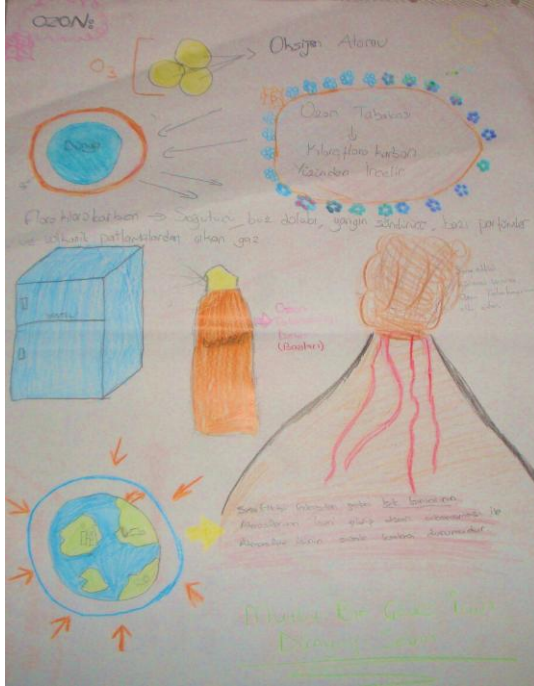


Ek 2'nin devamı

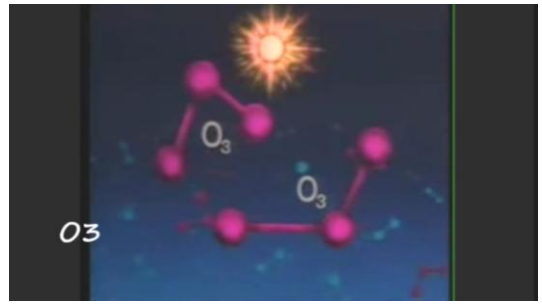
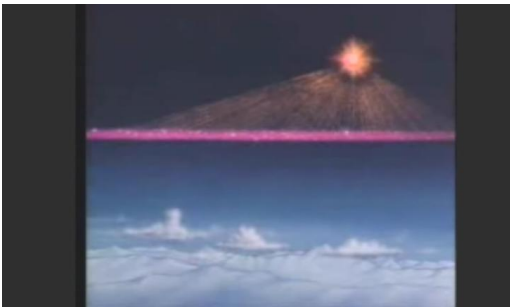
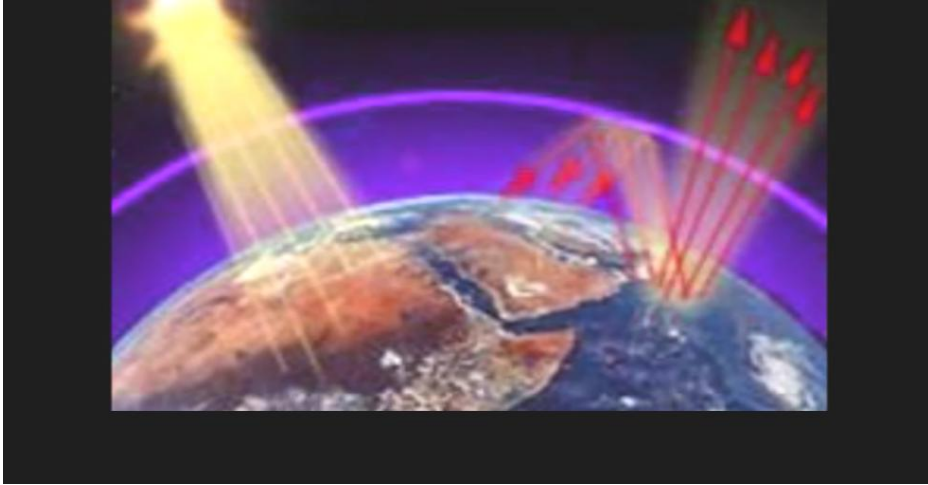
Dikkaya İlköğretim Okulun' dan görüntüler



### Ek 3. Jigsaw Grubu Poster Çalışmaları





**Ek 4. Hazırlanmış Olan Video Filminden Görüntüler**



## Ek 5. Küresel Isınma Çalışma Yaprağı

### Çalışma Yaprağı “Küresel Isınma”

**SONUM GELİ YOR  
GALİ BA !**



Küresel ısınma konusunda ciddi incelemeler yapan bilim adamları 50 yıl içinde dünyamızın büyük bir sorunla karşı karşıya kalacağını bildirmektedir. Bilim adamları küresel ısınmadaki artışın devam etmesi ile dünyamızın yaşayacağı problem arasında kurdukları bağı en iyi açıklayan şık hangisidir.

**Grupça tartışarak ortak cevabını işaretleyiniz. Hangi şıkkı neden elediğiniz ve seçtiğiniz şıkkı neden tercih ettiğinizi ayrıntılı olarak boşluğa yazınız.**

A- Fabrika bacalarından çıkan bir çok zehirli gaz küresel ısınmaya neden olmaktadır. 50 yıl sonra atmosferdeki bu zehirli gazların oranı arttıkça dışarıdan gelen güneş ışınlarının atmosferdeki gazlara tutulması da artacak ve sıcaklık giderek artacaktır. Sıcaklık artışı küresel ısınmaya sebep olacak ve bu durumda ozon tabakasını direkt olarak delinmesine neden olacaktır. Ozon tabakasının delinmesi ve küresel ısınma, dünyamızın geleceğini tehdit eden iki önemli unsurdur.

B- Ormanların tahrip edilmesi ve yanardağların patlaması sonucu atmosfer ısınmaktadır. Giderek ısınan atmosferdeki ozon tabakası bu ısıdan zarar görüp zamanla inceliyor delinerek birçok sağlık sorunları ve çevresel felaketlerle insanları tehdit edecektir.

C- Son yıllarda ormanların tahrip edilmesi, fosil yakıtların kullanımı ve doğal olarak gerçekleşen volkanik patlamalar gibi olayların sonucunda hem atmosferin ısısında direkt bir artış olurken hem de bu çevresel sorunlardan çıkan karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gibi gazların etkisi ile sera etkisi artarak küresel ısınmayı artırmaktadır.

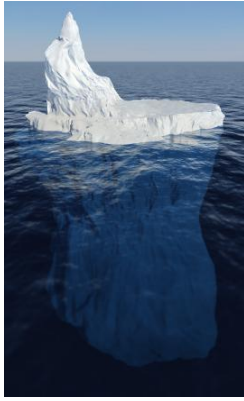
D- Güneş ışınlarının dünyamıza girmesi ve bu ışınların bir kısmının dışarı çıkması doğal bir durumdur. Ancak bu ışınları tutan karbondioksit gibi gazların varlığı arttıkça güneşten gelen ışınlar karbondioksite tutunarak atmosferi ısıtmakta bu da küresel ısınmaya yol açmaktadır. Küresel ısınma, yıllar ilerledikçe artarak devam etmekte ve bu sayede dünyamız sera etkisi ile karşı karşıya gelmektedir.

.....  
.....

Ek 5'in devamı

**AŞAĞIDAKİ GRİD UYGULAMASINI YAPINIZ. BİR VEYA BİRDEN FAZLA CEVAP İÇERE BİLİR.**

<i>Güneş</i>	1	<i>Sel</i>	2	<i>Ozon tabakasının delinmesi</i>	3
<i>İklim değişikliği</i>	4	<i>Çölleşme</i>	5	<i>Sera etkisi</i>	6
<i>Volkanik patlamalar</i>	7	<i>Karbondioksit (CO<sub>2</sub>)</i>	8	<i>Ormanların tahrip edilmesi</i>	9



**Yukarıdakilerden hangileri küresel ısınmaya neden olur? .....**

**Hangileri küresel ısınmanın sonucudur?**

.....



**1- Küresel ısınmaya neden olan gazların atmosferdeki artışını azaltmak için ne yapılabilir?**

.....  
 .....  
 .....



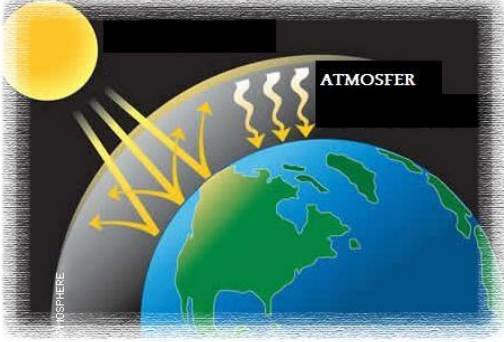
**2- Küresel ısınmanın bitki ve hayvanlar üzerinde nasıl bir etkisi olabilir? Açıklayınız.**

.....  
 .....  
 .....

## Ek 6. Sera Etkisi Çalışma Yaprağı

### Çalışma Yaprağı “Sera Etkisi”

Sevenleri ayırmayın !



Sera etkisi konusunda ciddi incelemeler yapan bilim adamları 50 yıl içinde dünyamızın büyük bir sorunla karşı karşıya kalacağını bildirmektedir. Bilim adamları sera etkisindeki artışın devam etmesi ile dünyamızın yaşayacağı problem arasında kurdukları bağı en iyi açıklayan şık hangisidir.

**Grupça tartışarak ortak cevabını işaretleyiniz. Hangi şıkkı neden elelediğinizi ve seçtiğiniz şıkkı neden tercih ettiğinizi ayrıntılı olarak boşluğa yazınız.**

A - Fabrika bacalarından çıkan bir çok zehirli gaz, sera etkisine neden olmaktadır. 50 yıl sonra atmosferdeki bu zehirli gazların oranı arttıkça dışarıdan gelen güneş ışınlarının atmosferdeki gazlara tutulması da artacak ve sıcaklık giderek artacaktır. Sıcaklık artışı küresel ısınmaya sebep olacak ve bu durumda ozon tabakasının direkt olarak incelmeye neden olacaktır. Ozon tabakasının delinmesi ve küresel ısınma, dünyamızın geleceğini tehdit eden iki önemli unsurdur.

B- Sera etkisiyle, güneş ışınları yeryüzüne girerek dışarı çıkamayıp atmosferi ısıtacaktır. Giderek ısınan atmosferdeki ozon tabakası bu ısıdan zarar görüp zamanla inceliyor delinerek birçok sağlık sorunları ve çevresel felaketlerle insanları tehdit edecektir.

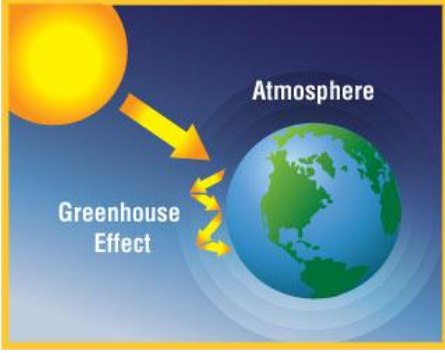
C- Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gibi sera etkisine neden olan gazların artışı atmosferin yoğunluğunu artırmaktadır. Atmosfer, güneş ışınlarının bir kısmını tutup bir kısmını yansıtması gerekirken, bu yoğunluk artışı nedeniyle ışığın büyük bir kısmını tutarak sıcaklık artışına neden olmaktadır. Bu sıcaklık artışı kısa vadede etkisini az hissettirmekle beraber 50 yılda giderek artarak küresel ısınmaya ve beraberinde bir çok çevresel sorunlara yol açarak insanlığı tehdit edecektir.

D- Güneş ışınlarının dünyamıza girmesi ve bir kısmının dışarı yansıtılması doğal bir durumdur. Ancak bu ışınları tutan karbondioksit gibi gazların varlığı arttıkça güneşten gelen ışınlar karbondioksite tutularak atmosferi ısıtmaktadır. Bu da küresel ısınmaya yol açmaktadır. Küresel ısınma yıllar ilerledikçe artarak devam etmekte ve bu sayede dünyamız sera etkisi ile karşı karşıya gelmektedir. Sera etkisi dünyamızın varlığını tehdit eden önemli bir çevre sorunudur.

Ek 6'nın devamı

**AŞAĞIDAKİ GRİD UYGULAMASINI YAPINIZ. BİR VEYA BİRDEN FAZLA CEVAP İÇERE BİLİR.**

<i>Yanardağlardan çıkan gazlar</i> 1	<i>H<sub>2</sub>O (SU)</i> 2	<i>Ozon tabakasının delinmesi</i> 3
<i>Küresel ısınma</i> 4	<i>Fosil yakıtların tüketimi</i> <i>Odun petrol kömür</i> 5	<i>Hayvanların Ölmesi</i> 6
<i>Volkanik Patlamalar</i> 7	<i>Karbondioksit</i> 8	<i>Orman yangınları</i> 9



**Yukarıdakilerden hangileri sera etkisine neden olur?**

.....

**Hangileri güneşten gelen ısıyı tutarak sera etkisine neden olur?**

.....

**Hangileri sera etkisinin sonucunda oluşur?**

.....



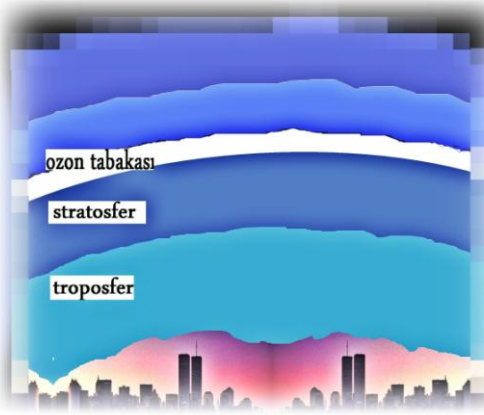
**3- Sera etkisine neden olan gazların atmosferdeki artışını azaltmak için ne yapılabilir?**

.....  
.....  
.....

**4- Sera etkisinin bitki ve hayvanlar üzerinde nasıl bir etkisi olabilir? Açıklayınız.**

.....  
.....

## Ek 7. Ozon Tabakası Çalışma



Son yıllarda bilim adamları özellikle gelişmiş ülkelerin bulunduğu bölümlerdeki ozonun incelmesinden bahsetmekte ve bu durumun insan sağlığı açısından son derece tehlikeli bir olay olduğunu dile getirmektedirler. Bilim adamları **ozon tabakasındaki bu incelmesinin** nedeni ve sonuçlarını aşağıdaki şıklardan hangisi ile açıklarlarsa doğru bir yorum yapmış olurlar.

**Grupça tartışarak ortak cevabı işaretleyiniz, hangi şıkkı neden elediğinizizi, seçtiğiniz şıkkı neden tercih ettiğinizi ayrıntılı olarak boşluğa yazınız. (Hatalı kısmın altını çizebilirsiniz)**

A – Ozon tabakasının incelmeye direkt olarak çevresel faktörlerden etkilenir. Eğer biz insanlar denizleri ve yaşam alanımızı kirletmeseydik ozon tabakasının da incelmeye söz etmezdik. Ozon tabakasının incelmeye direkt olarak insanların yaşama alanlarının kirletmesi ile alakalıdır.

B – Ozon tabakasının incelmeye, karbondioksit gibi gazların artması sonucunda oluşur. Bu gibi gazlar küresel ısınmayı artırır. Bu da direkt olarak ozon tabakasının incelmeye neden olur. Ozon tabakasının incelmeye de güneşten gelen ve zararlı olarak nitelendirilen ışınların emilememesine neden olur. Bu ışınlar insanların ve diğer canlıların özellikle ciltlerinde çeşitli tahribatlara yol açarak canlı sağlığını tehdit eder.

C – Ozon tabakasındaki incelmeye direkt olarak küresel ısınma ile bir ilgisi yoktur. Bu nedenle bu tabakadaki incelmeye nedeni olarak karbondioksit gibi gazlardan söz etmek mümkün değildir. İncelmeye nedeni olarak bazı uçakların yakıtlarından çıkan gazlar, yanardağlardan çıkan bir takım gazlar (ısı değil) ve bazı fabrikaların bacalarından çıkan ve bunların tümüne klorlu gazlar denen yapılar gösterilebilir. Bu gazlar ozon dediğimiz yapı ile kimyasal reaksiyona girerek ozonun azalmasına ve doğal olarak bu tabakanın incelmeye yol açar. Ozon tabakasının incelmeye de güneşten gelen zararlı ışınların dünyaya ulaşmasına ve bu da insan sağlığında çeşitli sorunlara neden olmaktadır.

D – Ozon tabakasının incelmeye söz edebilmek için geçmişe gitmek gerekmektedir. Eğer canlıların neslinde tükenmeler meydana gelmeseydi dünyamızın doğal dengesi bozulmayacak bu da ozon tabakası ve diğer çevresel sorunların oluşmasına sebep olmayacaktı. Kısacası ozon tabakasının incelmeye nesli tükenmiş ve tükenmekte olan bitki ve hayvanların etkileri çok büyüktür.

.....  
 .....



Ek 7'nin devamı

**AŞAĞIDAKİ GRİD UYGULAMASINI YAPINIZ. BİR VEYA BİRDEN FAZLA CEVAP İÇEREBİLİR.**

1 Bazı Parfümlerdeki Gazlar	2 Sera Etkisi	3 Yanar Dağlardan Çıkan Bazı Gazlar
4 Küresel Isınma	5 Fabrika Bacalarından Çıkan Korlu Gazlar( Klorlorokbonlar)	6 Soğutucularda Kullanılan Birtakım Gazlar (Klorlu)
7 Cilt Hastalıkları	8 Güneşten Gelen Zararlı Işınların Dünyaya Girmesi	9 Atmosferin Isınması



**Hangileri ozon tabakasının delinmesine neden olur?**

.....

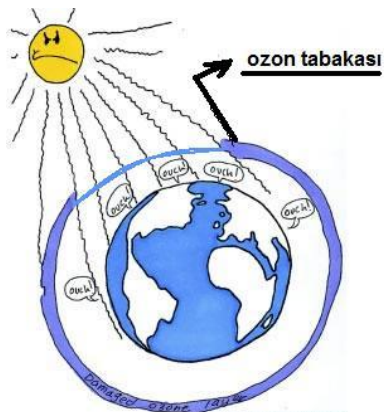
**Hangileri ozon tabakasının delinmesi sonucu oluşur?**

.....



**Ozon Tabakasının Delinmesini Engellemek İçin Neler Yapılabilir.**

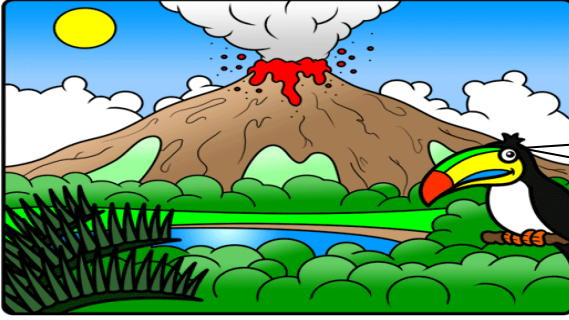
.....  
.....  
.....



**Ozon Tabakasının Delinmesinin İnsanlar Açısından Yarattığı Problemler Nelerdir.**

.....  
.....  
.....  
.....

## Ek 8. Yanardağlar Çalışma Yaprağı



Yine mi kızdı  
bu koca dağ?



Bu güne kadar bir çok kez yanardağ patlamalarına haberlerden, belgesellerden veya filmlerden tanık olmuşuzdur. Yapmış olduğunuz araştırmalara dayanarak yanardağların doğaya çıkışı ve verdiği zararları ortaya koyan en doğru ifadeyi seçiniz.

**Grupça tartışarak ortak cevabını işaretleyin. Hangi şıkkı neden elelediğinizi ve seçtiğiniz şıkkı neden tercih ettiğinizi ayrıntılı olarak boşluğa yazınız.**

A – Yanardağlar, yeraltındaki ergimiş kayaçların ve gazların yani magmanın yer kabuğundaki açıklıklardan püskürmesi sonucu dışarıya çıkan maddenin yığılmasıyla ortaya çıkan yükseltilerdir. Dünyanın doğal bir olayı olduğundan sonuç olarak yeterli güvenlik önlemleri alınırsa insanlık ve doğa için hiçbir zararı yoktur.

B – Yanardağların oluşumu yer altındaki kayaçların hareketleri sonucu oluşur. Çeşitli çatlaklardan hareket eden magma yeryüzüne ulaşırsa büyük patlamalar meydana gelir. Bunun sonucunda ise gaz ve toz bulutları sadece ozon tabakasında bir probleme neden olurken küresel ısınma ve sera etkisine neden olmaz.

C – Yanardağlar, yeraltındaki ergimiş kayaçların ve gazların yani magmanın yer kabuğundaki açıklıklardan püskürmesi sonucu dışarıya çıkan maddenin yığılmasıyla ortaya çıkan yükseltilerdir. Aslında magmanın soğumasıyla son derece verimli topraklar oluşur. Ancak yanardağlar doğal bir oluşum olmasına rağmen dünyaya oldukça zarar vermektedir. Yanardağlardan çıkan gazlar sera etkisini arttıran gazlardır. Sera etkisinin artması da küresel ısınmayı da arttırmaktadır. Bunun yanı sıra bu gazlardan bazıları troposfer tabakasını da geçerek ozon tabakasına ulaşır ve ozon tabakasını da inceltir. Kısacası yanardağlar ozon tabakasının delinmesi, sera etkisi ve küresel ısınmaya neden olurlar.

D – Yanardağ ya da volkan, magmanın yeryuvarlağının yüzeyinden dışarı püskürerek çıktığı coğrafi yer şekilleridir. Yanardağlardan çıkan gaz ve toz bulutları havanın kirlenmesine neden olur. Güneşten gelen ışıklarda atmosfere karışan bu gaz ve toz zerreciklerine tutunarak sera etkisinin artmasına neden olur. Ancak bu durumun ozon tabakasına bir etkisi bulunmamaktadır.

.....  
.....

Ek 8'in devamı

**AŞAĞIDAKİ GRİD UYGULAMASINI YAPINIZ. BİR VEYA BİRDEN FAZLA CEVAP İÇEREBİLİR.**

1 Ozon tabakasının delinmesi	2 Lav	3 Aşırı yağışlar
4 Yer kabuğunun levha hareketleri ile zayıflaması	5 Küresel ısınmanın artması	6 Krater
7 İnsanın etkileri	8 Sera etkisinin artması	9 Verimli toprakların oluşması



Yanardağ ağzında oluşan çukura ne denmektedir.

.....

Püskürme sırasında dışarı çıkan magmaya ne denmektedir

.....

Yanardağların oluşum sebepleri nelerdir.

.....



Yanardağlardan çıkan gaz ve toz bulutları yukarıdakilerden hangilerinin oluşmasına neden olur.

.....

Yanar dağlardan çıkan gaz ve toz bulutlarının çevreye ve insan sağlığına verebileceği zararları tartışarak yazınız.

.....

.....

.....



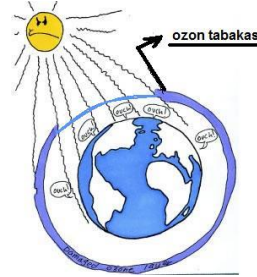
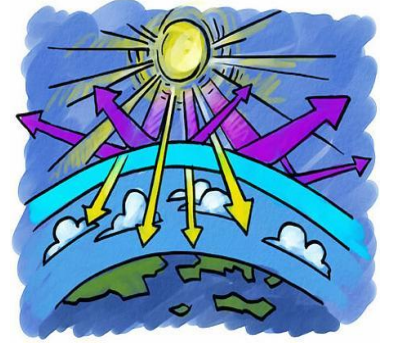
## Ek 9. Birleştirme Grubu Çalışma Yaprağı

### Kavramsal Değişim Metni



Bilindiği gibi ozon molekülü, **oksijen atomlarının 3'lü bağ** yapması ile oluşur. Ozon doğal olarak oluşan bir gazdır. Ozon tabakası güneşten gelen ışınları geçirirken **zararlı olan ultraviyole** ışınları geri yansıtır.

Ancak bilim adamları yüzyılımızın büyük problemi olarak ozon tabakasındaki incelmeden bahsetmektedirler. Ozon tabakasındaki incelmeye bilinenin aksine küresel ısınma veya sera etkisine bağlı olarak değil de kloroflorokarbon denen ve ozon molekülü ile etkileşime giren gazlardan dolayı incelmektedir. Bu gazlar ozon moleküllerinin sayısının azalmasına neden olduğu için ozon tabakası giderek incelmektedir. Ozon tabakası incelidikçe de zararlı ışınlar dünyaya ulaşmaktadır.



Bu gazlar daha çok günlük hayatta kullandığımız **soğutucular, buz dolapları, yangın söndürücüler ve bazı parfümlerin** (hepsi değil) içerisine konulmaktadır. Bu yapay durumların dışında **volkanik patlamalardan çıkan gazlar** da ozon tabakasının incelmeye neden olmaktadır.

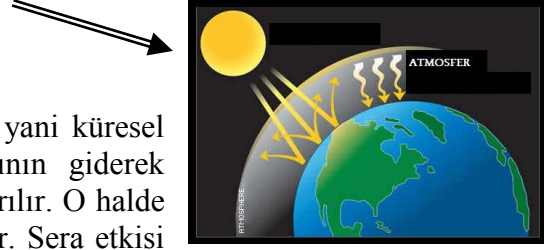
**Ancak ozon tabakasındaki incelmenin sera etkisini veya küresel ısınmayı artırıcı bir etkisinden söz edilmemektedir.**

**Sera etkisi** güneşten gelen ışık ışınlarının atmosferden içeri girip dışarı çıkamaması ile atmosfer içinin sıcak kalması durumudur. Bu durum dünyamızda yaşamsal olayların devam etmesi için son derece gerekli bir durumdur.

Ek 9'un devamı

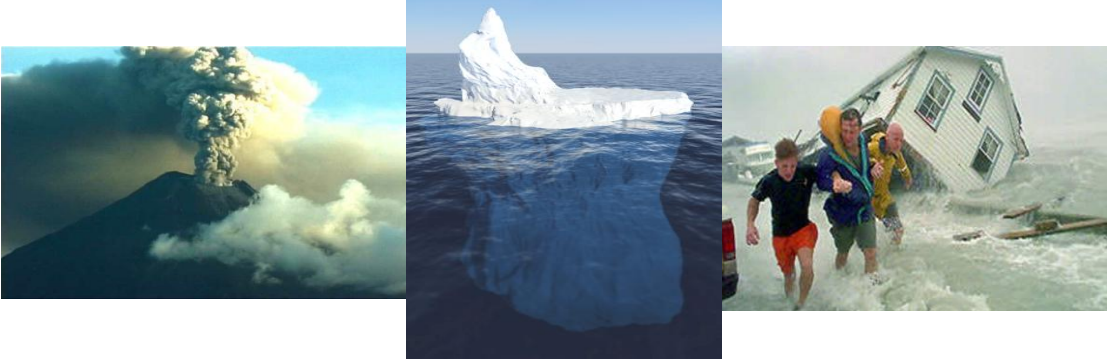


Sera etkisi olayında dünyaya giren ışık ışınlarının çok azı dünyada kalmalıdır. Ancak **fosil yakıtların (odun ,kömür ve petrol gibi) aşırı kullanımı, yanardağ patlamaları ve ormanların yok edilmesi** gibi çevresel sorunlar, atmosferdeki **karbondioksit (CO<sub>2</sub>)** gibi sera gazlarının artmasına sebep olmakta bu da sera etkisinin artması ile sonuçlanmaktadır.



Sera etkisi artarak dünyamızın ısınmasına yani küresel ısınmaya sebep olmaktadır. Dünya sıcaklığının giderek artması durumu **küresel ısınma** olarak adlandırılır. O halde sera etkisi ile küresel ısınma aynı olay değildir. Sera etkisi sonucunda küresel ısınma oluşmaktadır.

Küresel ısınmayı artıran faktörlerde sera etkisini artıran faktörlerle aynıdır. Ormanların yok edilmesi, yangınlar, yanardağ patlamaları, fosil yakıtların tüketimi (odun, kömür, petrol) gibi durumlar karbondioksit gibi gazları artırmakta bu durumda küresel ısınmanın artışına neden olmaktadır. Bu artış sonucu dünyamız sel felaketleri, hayvan ve bitki nesillerinde tükenme, kutuptaki buzulların erimesi gibi bir çok çevresel sorunla karşı karşıya kalmaktadır.



**Bunun yanı sıra volkanik patlamalar sonucunu oluşan gaz ve toz bulutları ozon tabakasının incelmeye neden olur. Çıkan gaz ve toz bulutlarında bulunan karbondioksit gibi gazlarla açığa çıkan ısı, sera etkisi ve küresel ısınmaya neden olur.**

### **ETKİNLİK:**

Grupça “küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının delinmesi ve volkanlarla” ilgili bir poster tasarlayınız.

### **Posterin Değerlendirilmesi**

- 1- Mesaj verme
- 2- Bilgilerin doğruluğu
- 3- Düzen
- 4- Görsel dikkat çekicilik
- 5- Grupla ürünü olma.

## Ek 10. Birleştirme Grubu Ders Planı

## DERS PLANI

## BÖLÜM I

<b>Dersin Adı</b>	Fen bilgisi
<b>Sınıf / Şube</b>	7 (sekizinci sınıflara uygulanmıştır)
<b>Ünitenin Adı</b>	İnsan ve çevre
<b>Konu</b>	Çevre sorunları ve etkileri
<b>Önerilen Süre</b>	3 Ders Saati

## BÖLÜM II

<b>Öğrenci Kazanımları</b>	1. Sera etkisini tanırlar. 2. Ozon tabakasını tanırlar. 3. Küresel ısınmayı sera etkisinden ayırır.
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri / Davranışlar Örüntüsü</b>	Sera etkisi, küresel ısınma, gazlar, ozon tabakası, yanardağlar
<b>Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri</b>	Argümantasyonlarla desteklemiş Jigsaw Tekniği
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri: Araç-Gereçler ve Kaynakça</b> * Öğretmen * Öğrenci	Çalışma yaprağı, video filmi, sınıf kütüphanesi, bilgisayar
<b>Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri</b>	1- Öğrenciler gruplara ayrılır (Jigsaw) 2- Genel olarak konulardan bahsedilir ve her bir gruptan en az bir kişinin bulunduğu Uzman grupları oluşturulur. 3- Çalışma yaprakları dağıtılır. 4- Her bir grup kendi konuları ile ilgili video resim ve yazılar ile karşılaştırılır. 5- Gerekirse videoları tekrar izler ve kitapları karıştırabilirler. 6- Tartışarak çözmeye çalışırlar. 7- Öğretmen rehber konumunda her bir grubu gezer ve ipuçları dönüt düzeltmeler yapar. 8- Öğrenciler son olarak kısa bir Rapor hazırlarlar. 9- Gruplar ayrılır ve herkes önceki Jigsaw gruplarına döner. 10- Çalışma yaprakları dağıtılır (kavramsal değişim metni) ve grup üyeleri soruları bir birlerine açıklarlar. 11- Öğretmen grupları gezer ve grup üyelerine sorular sorar. Amaç grubun üyeleri her konu hakkında bilgi sahibi olmuş mu? Ve grupta olumlu bağlılık var mı? Sorularının anlaşılmasına yöneliktir.

## BÖLÜM III

<b>Ölçme-Değerlendirme</b>	12- Son olarak her bir Jigsaw grubu 4 çevresel olayla ilgili bir poster hazırlarlar ve sunarlar. 13- Posterin sunumu yapılır. Ve puanlaması öğrenciler tarafından yapılır.
----------------------------	---

## BÖLÜM IV

<b>Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar</b>	
---	--

## ÖZGEÇMİŞ

Gerehan, 17.12.1982 tarihinde Rize’de doğdu. İlköğrenimine Çay İlköğretim Okulu’nda, lise öğrenimine ise Rize Fener Lisesi’nde devam etti. 2001 yılında Atatürk Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nü kazanarak, 2005 yılında bölümden iyi derece ile mezun oldu. 2007 yılında, Karadeniz Teknik Üniversitesi’nde Fen Bilgisi Eğitimi programında yüksek lisans öğrenimini kazandı. Bir yıl hazırlık eğitimi aldıktan sonra yüksek lisans çalışmalarına başladı. 2009 yılında evlendi. Yazarın kariyer hedefi; iyi bir eğitimci olmaktır.