



**FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMI VE JİGSAW I TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN
BLOOM TAKSONOMİSİ BİLİŞSEL ALANIN
HER BİR BASAMAĞINDAKİ AKADEMİK
BAŞARISINA VE BİLGİ KALICILIĞINA ETKİSİ**

ALİME KIZILKAYA

**Doktora Tezi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Sabriye SEVEN
2017
(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI
VE JIGSAW I TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN BLOOM
TAKSONOMİSİ BİLİŞSEL ALANIN HER BİR BASAMAĞINDAKİ
AKADEMİK BAŞARISINA VE BİLGİ KALICILIĞINA ETKİSİ

(The Effect of Problem Based Learning and Jigsaw I Technic in Science
Teaching On Students' Academic Achievement And Knowledge Permanence in
Steps of Bloom Taxonomy Cognitive Domain)

DOKTORA TEZİ

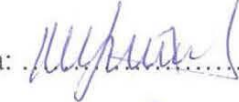
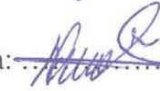
Alime KIZILKAYA

Danışman: Prof. Dr. Sabriye SEVEN

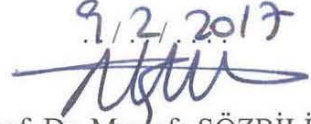
ERZURUM
OCAK, 2017

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Sabriye SEVEN danışmanlığında, Alime KIZILKAYA tarafından hazırlanan “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın Her Bir Basamağındaki Akademik Başarılarına ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi” başlıklı çalışma 23/01/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından. Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Prof. Dr. Mustafa Güner	İmza:	
Jüri Üyesi	: Prof. Dr. Sabriye Seven	İmza:	
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Eray ÖZAYKÖSE	İmza:	
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Mustafa Uzoğlu	İmza:	
Jüri Üyesi	: Yrd. Doç. Dr. Yavuz Taz	İmza:	

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

9.2.2017

Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın Her Bir Basamağındaki Akademik Başarısına ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

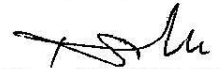
Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☒ Tezimin ...¹... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

23.10.1/2017


Alime KIZILKAYA

ÖZET

DOKTORA TEZİ

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI VE JIGSAW I TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN BLOOM TAKSONOMİSİ BİLİŞSEL ALANIN HER BİR BASAMAĞINDAKİ AKADEMİK BAŞARISINA VE BİLGİ KALICILIĞINA ETKİSİ

Alime KIZILKAYA

2017, 243 sayfa

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bütün basamaklarında akademik başarılarına ve bilgi kalıcılığına etkilerini tespit etmektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, uygun örnekleme yöntemi ile seçilen Türkiye’nin İç Anadolu Bölgesinin bir il merkezindeki ortaokulun üç farklı 6. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 82 öğrenci oluşturmaktadır. Seçilen şubeler, tesadüfî örnekleme yöntemiyle belirlenerek uygulama 1 grubunda PDÖ yaklaşımını, uygulama 2 grubunda Jigsaw I tekniğini, karşılaştırma grubunda ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programını yansıtan bir uygulama yapılmıştır. Uygulama, her üç grupta da toplam 5 hafta devam etmiştir. Veriler; Akademik Başarı Testi (ABT), PDÖ ortamı ölçeği, jigsaw görüş ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilmiştir. Yapılan uygulamaların sonunda amaçsal örnekleme yöntemi ile belirlenen PDÖG ve JG’den toplam 16 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde ortalama, frekans ve Mixed Between – Within Subjects Analysis of Variance (Karışık Varyans Analizi) kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplanan nitel veriler ise temalar ve alt temalar oluşturularak analiz edilmiştir. Yapılan analizler ışığında; her üç grupta da akademik başarının arttığı, bilginin kalıcılığının ise analiz basamağı hariç diğer tüm basamaklarda sağlandığı; JG ile KG arasında Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan bilgi ve kavrama basamaklarında bir farklılığın olmadığı ancak uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında JG’nun daha başarılı olduğu; PDÖG ile KG arasında Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan kavrama basamağında bir farklılığın olmadığı ancak bilgi, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında PDÖG’nin daha başarılı olduğu; PDÖG ile JG arasında Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan bilgi, kavrama, uygulama ve değerlendirme basamaklarında bir farklılığın olmadığı ancak analiz ve sentez basamaklarında PDÖG’nin daha başarılı olduğu; PDÖG, JG ve KG arasında ABT’nin Bilişsel Alan kavrama basamağında bir farklılığın olmadığı ancak bilgi, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında en başarılı olan PDÖG, daha sonra JG, en başarısız olan ise KG olduğu sonucuna ulaşılmıştır. PDÖG ve JG öğrencileri ile yapılan görüşmelerde öğrenciler dersin daha eğlenceli hale geldiğini; derse karşı ilgilerinin ve akademik başarılarının arttığını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, PDÖ yaklaşımı, Jigsaw I tekniği, Bloom Taksonomisi, Bilişsel alan alt ve üst düzey basamaklarda akademik başarı

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION THESIS

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING AND JIGSAW I TECHNIC IN SCIENCE TEACHING ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND KNOWLEDGE PERMANENCE IN STEPS OF BLOOM TAXONOMY COGNITIVE DOMAIN

Alime KIZILKAYA

2017, 243 pages

The aim of this study is to determine the effects of Problem Based Learning (PBL) Approach, Jigsaw I Technic and governmental curriculum of the year 2013 on academic achievement of and knowledge permanence of 6th graders in the subject of “Granular Structure of of Material” in Science lesson. Semi-experimental pattern, one of the quantitative survey method was used in the research. The sample of research was decided through sequential quantitaive and quality technic and it is made up of 82 6th graders from a city centre school chosen with the help of a suitable sample method. The classes named randomly as practice 1 (PBLG), practice 2 (JG) and checking group (CG). In the group practice 1 PBL approach, in the group practice 2 Jigsaw 1 technic and in checking group an approach that is suitable for curriculum of the year 2013 was used. The application of the thesis took five weeks to fullfil. The input data was gathered by academic achievement test (AAT), PBL setting scale, Jigsaw View scale and semi-structured interviews. At the end of the study 16 students from PBLG and JG was semi-interviewed. In the analysis of quantitative data of the research, average, frequency and Mixed Between- within Subjects Analysis of Variance was used. As for Quality input data gathered by semi-structure interview was analysed with the help of forming themes and sub-themes. As a result according to the analysis, it is seen that in each group academic achievement increased and permanency of knowledge achieved in all steps except for analysis step. There was no difference detected between CG and JG in terms of knowledge and comprehension steps. However, JG was more successful in steps of practice, analysis, synthesis and assessment. It is also seen that there was no difference in comprehension step of BLOOM Taxonomy Cognitive Domain but PBLG was more successful in knowledge, practise, analysis, synthesis and assessment. Furthermore, there was no difference seen between PBLG and JG in the steps knowledge, comprehension, practice and assessment but PBLG was more successful in analysis and synthesis step. Finally, in between PBLG, JG, CG there was no difference seen in comprehension step but in knowledge, practice, analysis, synthesis and assessment steps PBLG was the most successful of all. And the least successful was CG. As for this the students of the PBLG and JG stated that lesson had became funnier and their concern for learning had increased after the study.

Keywords: Science teaching, PBL approach, Jigsaw I Technic, Practice, Bloom Taxonomy, Academic achievement of Cognitive Domain in sub-level high-level steps

ÖN SÖZ

Lisans, yüksek lisans ve doktora çalışmalarım süresince her türlü sıkıntılarında desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, her yönüyle örnek aldığım Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Sabriye SEVEN'e en içten şükranlarımı sunarım.

Çalışmamın farklı aşamasında bana yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Erdal ŞENOCAK'a, Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e, Prof. Dr. Murat GÜNEL'e, Doç. Dr. Esra ÖZAY KÖSE'ye, Doç. Dr. Mustafa UZOĞLU'na, Doç. Dr. Ümit ŞİMŞEK'e, Yrd. Doç. Dr. Yasemin TAŞ'a, Arş. Gör. Münevver SUBAŞI'ya, Arş. Gör. Gülşen KOÇAK'a, Arş. Gör. Esra MİNDİVANLI AKDOĞAN'a, Elif ÇELİK'e, Hatice CEYLAN'a, Adem CEYLAN'a ve araştırmalarımnda tecrübelerinden yararlandığım Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi öğretim üyelerine ve çalışmamda bana destek olan tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimim boyunca hem arkadaş olarak hem de bir araştırmacı olarak her türlü desteği ile yanımda olan sevgili arkadaşım Yonca TOLAN SÜRBAHANLI'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca görev yaptığım okulumda uygulama yaptığım öğrencilerime ve öğretmen arkadaşlarıma destekleri için teşekkür ederim.

Ülkemizde bilim ve bilim insanlarını destekleyen en önemli kuruluşların başında gelen TÜBİTAK BİDEB'e vermiş oldukları burs desteğinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Bana bu çalışmam süresince sonsuz desteğini ve anlayışını esirgemeyen sevgili eşim Gökhan KIZILKAYA'ya ve çalışmama küçücük yüreğiyle gösterdiği sonsuz sabrı için küçük kızım Azra KIZILKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. İyi ki hayatımdasınız.

Beni büyüten, bugünlere getiren, eğitimimde en büyük destekçim olan aileme teşekkürü bir borç bilirim. İyi ki varsınız.

Erzurum – 2017

Alime KIZILKAYA

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
ÖN SÖZ	v
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
GRAFİKLER DİZİNİ	xv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi	3
1.1.1. Alt problemler.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Varsayımlar	7
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6. Değişkenler	8
1.6.1. Bağımsız değişken	8
1.6.2. Bağımlı değişken.....	8

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	9
2.1. Fen Bilimleri Eğitimi	9
2.2. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı.....	10
2.2.1. PDÖ'nün tarihi.....	10
2.2.2. PDÖ'nün dayandığı öğrenme teorileri.....	11
2.2.3. PDÖ nedir?	12
2.2.4. PDÖ'nün amacı ve özellikleri	13
2.2.5. PDÖ'de problemler.....	14

2.2.6. PDÖ’de rol paylaşımı	17
2.2.6.1. PDÖ’de öğrencinin rolü.....	17
2.2.6.2. PDÖ’de öğretmenin rolü.....	17
2.2.7. PDÖ sürecinin işleyişi	19
2.2.7.1. Ön hazırlık	19
2.2.7.2. Çalışma gruplarının oluşturulması.....	19
2.2.7.3. Problemi tanıma.....	20
2.2.7.4. Probleme yönelik çözümlerin bulunması	20
2.2.7.5. Çözümlerin sunulması	21
2.2.7.6. Ölçme ve değerlendirme.....	21
2.2.8. PDÖ’nün avantajları	22
2.2.9. PDÖ’nün sınırlılıkları	22
2.3. İşbirlikli Öğrenme	23
2.3.1. İşbirlikli öğrenmenin tarihi	23
2.3.2. İşbirlikli öğrenmenin teorik temelleri.....	24
2.3.2.1. Sosyal bağımlılık teorisi	24
2.3.2.2. Sosyal öğrenme teorisi.....	25
2.3.2.3. Davranışçı öğrenme perspektifi.....	25
2.3.3. İşbirlikli öğrenme nedir?	25
2.3.4. İşbirlikli öğrenmenin amacı ve özellikleri.....	27
2.3.5. İşbirlikli öğrenmenin önemli öğeleri	27
2.3.5.1. Olumlu bağımlılık.....	28
2.3.5.2. Yüz yüze destekleyici etkileşim	28
2.3.5.3. Bireysel sorumluluk.....	29
2.3.5.4. Bireyler arası ve küçük grup becerileri.....	29
2.3.5.5. Grup süreci.....	30
2.3.5.6. Ödüller	30
2.3.6. İşbirlikli öğrenmenin avantajları.....	31
2.3.7. İşbirlikli öğrenmenin sınırlılıkları.....	32
2.3.8. İşbirlikli öğrenmede öğretmenin rolü	33
2.3.9. İşbirlikli öğrenme teknikleri	34
2.3.9.1. Jigsaw (Orginal Jigsaw, Jigsaw I ya da Birleştirme) tekniği.....	34

2.3.9.1.1. Jigsaw süreci	36
2.3.9.1.2. Jigsaw’da öğretmen rolü.....	38
2. 4. Kaynak Özetleri	38
2.4.1. Yurtiçi kaynak özetleri	38
2.4.1.1. Yurt içinde yapılan PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalar.....	38
2.4.1.2. Yurt içinde yapılan jigsaw tekniği ile ilgili çalışmalar.....	42
2.4.2. Yurtdışı kaynak özetleri.....	47
2.4.2.1. Yurt dışında yapılan PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalar	47
2.4.2.2. Yurt dışında yapılan jigsaw tekniği ile ilgili çalışmalar	50

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM	54
3.1. Araştırmanın Modeli	54
3.2. Örneklem.....	55
3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	56
3.3.1. Akademik başarı testi (ABT).....	57
3.3.2. Probleme dayalı öğrenme ortamı ölçeği (PDÖ ortamı ölçeği)	60
3.3.3. Jigsaw görüş ölçeği (JGÖ).....	60
3.3.4. Yarı yapılandırılmış görüşmeler	60
3.4. Uygulama Süreci.....	62
3.4.1. Uygulama grubu 1 - Probleme dayalı öğrenme grubu (PDÖG)	63
3.4.2. Uygulama grubu 2 – Jigsaw grubu (JG)	69
3.4.3. Karşılaştırma grubu (KG).....	76
3.5. Verilerin Analizi.....	79

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM	81
4.1. Grupların Denkliliğine İlişkin Bulgular	81
4.2. ABT’nin Ön Test – Son Test – Kalıcılık Test Bulguları	83
4.2.1. ABT’nin bilgi basamağı ön test-son test-kalıcılık testi bulguları	83
4.2.2. ABT’nin kavrama basamağı ön test-son test-kalıcılık testi bulguları	87

4.2.3. ABT'nin uygulama basamağı ön test-son test-kalıcılık testi bulguları	90
4.2.4. ABT'nin analiz basamağı ön test-son test-kalıcılık testi bulguları.....	93
4.2.5. ABT'nin sentez basamağı ön test-son test-kalıcılık testi bulguları	97
4.2.6. ABT'nin değerlendirme basamağı ön test-son test-kalıcılık testi bulguları	100
4.3. PDÖ Ortam Ölçeği Bulguları.....	104
4.3.1. Öğrenci etkileşim ve işbirliği ölçütünün bulguları ve yorumu.....	104
4.3.2. Öğretmen desteği ölçütünün bulguları ve yorumu	106
4.3.3. Öğrenci sorumluluğu ölçütünün bulguları ve yorumu.....	106
4.3.4. Problemin kalitesi ölçütünün bulguları ve yorumu	108
4.4. Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) Bulguları	109
4.5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları.....	112
4.5.1. PDÖG'nun yarı yapılandırılmış görüşme bulguları	112
4.5.2. JG'nun yarı yapılandırılmış görüşme bulguları.....	121

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	131
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	131
5.1.1. Jigsaw I tekniği ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının karşılaştırılması	132
5.1.2. PDÖ yaklaşımı ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının karşılaştırılması	134
5.1.3. PDÖ yaklaşımı ile Jigsaw I tekniğinin karşılaştırılması.....	135
5.1.4. PDÖ yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının karşılaştırılması	137
5.2. Öneriler	141
KAYNAKÇA	144
EKLER.....	164
EK 1. Akademik Başarı Testi (ABT)	164
EK 2. Problem Durumları.....	178

EK 3. Probleme Dayalı Öğrenme Rapor Planı	190
EK 4. Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi - Jigsaw Çalışma Kartları.....	191
EK 5. Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ).....	212
EK 6. PDÖ Görüşme Formu.....	213
EK 7. Jigsaw Görüşme Formu.....	215
EK 8. PDÖG – JG – KG Öğrencilerinin 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Yapılmış Olan Toplam Altı Sınav Puanlarının Ortalamaları.....	217
EK 9. Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Uygulama Planı	218
EK 10. Parçalanmış Kareler (Broken Squares) Etkinliği Kareleri	220
EK 11. Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Jigsaw I Tekniği Uygulama Planı	221
EK 12. MEB Çalışma İzin Belgesi	223
EK 13. PDÖ Ortam Ölçeği	224
ÖZGEÇMİŞ	225

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri.....	15
Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni	54
Tablo 3.2. Uygulama ve Karşılaştırma Grubu Öğrenci Dağılımı	55
Tablo 3.3. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinin Kazanımları.....	57
Tablo 3.4. “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinde Yer Alan Kazanımlara ve Bloom’un Bilişsel Alan Öğrenme Seviyelerine Göre ABT’nin Sorularının Dağılımı.....	58
Tablo 3.5. PDÖG’nda Kullanılan Problem Durumları ve Problem Durumlarının İçerdiği Konu ve Kazanımlar	66
Tablo 3.6. PDÖG Uygulama Aşamaları	69
Tablo 3.7. Jigsaw Çalışma Kartlarının İçerdiği Konu ve Kazanımlar	72
Tablo 3.8. JG Uygulama Aşamaları.....	76
Tablo 3.9. KG Uygulama Aşamaları.....	79
Tablo 4.1. Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Yapılan 6 Yazılı Sınav Değerlendirme Puanlarının Ortalamalarına İlişkin Bulgular	81
Tablo 4.2. Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Yapılan 6 Yazılı Sınav Değerlendirme Puanlarının Ortalamalarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Analizi.....	81
Tablo 4.3. Grupların ABT’ye Ait Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması	82
Tablo 4.4. ABT’nin Ön Test Verilerine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Analizi	82
Tablo 4.5. ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması	84
Tablo 4.6. Grupların ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları.....	86
Tablo 4.7. Grupların ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları	86
Tablo 4.8. ABT’nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması.....	87
Tablo 4.9. Grupların ABT’nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağına Ait	

Karışık Varyans Analizi Bulguları.....	89
Tablo 4.10. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağına Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları.....	89
Tablo 4.11. ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması	90
Tablo 4.12. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları.....	92
Tablo 4.13. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları	93
Tablo 4.14. ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması	94
Tablo 4.15. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları	96
Tablo 4.16. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana göre Bonferroni Test Sonuçları	96
Tablo 4.17. ABT'nin Bilişsel Alan Sentez Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması	97
Tablo 4.18. Grupların Bilişsel Alan Sentez Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları.....	99
Tablo 4.19. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Sentez Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçlar	100
Tablo 4.20. ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması	101
Tablo 4.21. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları.....	103
Tablo 4.22. Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları	103
Tablo 4.23. PDÖ Ortam Ölçeğinin Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	104

Tablo 4.24. Öğrenci Etkileşim ve İşbirliği Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri	105
Tablo 4.25. Öğretmen Desteği Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri	107
Tablo 4.26. Öğrenci Sorumluluğu Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri.....	108
Tablo 4.27. Problemin Kalitesi Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri.....	109
Tablo 4.28. JGÖ Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.....	110
Tablo 4.29. JGÖ Likert Tipi Sorulardan Elde Edilen Puanların Frekans-Yüzde Dağılım Verileri	111
Tablo 4.30. PDÖ Uygulamalarına Ait Öğrenci Görüşlerindeki Temalar ve Alt Temaların Frekans Sonuçları	120
Tablo 4.31. Jigsaw Uygulamalarına Ait Öğrenci Görüşlerindeki Temalar ve Alt Temaların Frekans Sonuçları	130

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Oluşturulan Jigsaw Grupları ve Üyelerinin Şematik Gösterimi 73

Şekil 3.2. Oluşturulan Uzman Grupları ve Üyelerinin Şematik Gösterimi..... 74



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Bilgi	
Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı	
Ortalamaları.....	85
Grafik 4.2. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama	
Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı	
Ortalamaları.....	88
Grafik 4.3. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama	
Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı	
Ortalamaları.....	91
Grafik 4.4. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Analiz	
Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı	
Ortalamaları.....	95
Grafik 4.5. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Sentez	
Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı	
Ortalamaları.....	98
Grafik 4.6. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme	
Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı	
Ortalamaları.....	102

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
ABT	: Akademik Başarı Testi
JG	: Jigsaw I Grubu
PDÖG	: Probleme Dayalı Öğrenme Grubu
KG	: Karşılaştırma Grubu
KR-20	: Kuder-Richardson 20
JGÖ	: Jigsaw Görüş Ölçeği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
JÇK	: Jigsaw Çalışma Kartı
SD	: Serbestlik Derecesi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji, her geçen gün gelişmekte ve değişmektedir. Buna bağlı olarak da bilgiler çok hızlı bir şekilde yenilenmekte ve değişime uğramaktadır. Bilimdeki bu değişim ve gelişimler toplumları etkilemekte ve toplumların yapısının değişmesine neden olmaktadır. Toplumdaki değişimler bireylerden beklenenlerin değişmesini de beraberinde getirmektedir (Şengül, 2006). Bu durum insanın yaşamını sürdürebilmesi, çağımızın ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için geçmişe göre daha karmaşık becerilere sahip olmasını gerektirmektedir (Kaya, 2013). Günümüzde birtakım bilgi ve becerileri kazanmanın yanında düşünebilen, bilgiyi üretebilen ve uygulayabilen, ürettiklerini problemlerin çözümünde kullanabilen ve kendi öğrenmesinden sorumlu bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006b). Çağımızda eğitimin amacı öğrencilere yaşadıkları topluma uyum sağlama, karar verme, problem çözme, işbirliği yapma gibi becerilere sahip olmaları için bilgi aktarmaktan çok onlara bilgiye ulaşma yollarını öğretmeye çalışmaktır (Şengül, 2006). Bu amaca ulaşabilmek için eğitimin belirli bir zaman zarfında değil, yaşam boyu devam etmesini amaçlayan çağdaş eğitim politikalarının uygulanması gerekmektedir. Çağımızda eğitimin amaçlarına ulaşabilmesi için günümüzün öğrenme programında, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanmaktadır. Bu yaklaşımın özü, öğrencinin öğrendiği bilgiyi aktif bir şekilde öğrenme sürecinde kullanmasını içerir (V. Aktepe ve L. Aktepe, 2009; Sözbilir, Şenocak ve Dilber, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşım bir öğretme yaklaşımı değil, öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşıma göre öğrenme, bireyin dış dünyadan aldıklarını kendi zihninde yer alan bilgilerle, deneyimlerle yorumlayarak yeniden şekillendirmesi işlemi olarak tanımlanabilir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencinin merkezde olmasını, öğrenme işleminde öğrencinin aktif bir konumda bulunması gerektiğini savunur (Şengül, 2006).

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programlarının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi, öğrencinin etkin olduğu, öğretmenin ise yönlendirici rolünü üstlendiği,

iyi organize edilmiş aktif öğrenme etkinlikler ile mümkündür. Aktif öğrenme, öğrencilerin fikirlerini ve bu fikirleri nasıl kullandıklarının yansımalarını sağlayan etkinliklere katılım süreci olarak tanımlanmaktadır (Michael, 2006). Aktif öğrenmede amaç; süreçte öğrenciyi edilgen durumdan kurtarıp, daha etkin olacağı ve aktif katılımlarda bulunacağı öğrenme süreçlerini oluşturmaktır (Çalışkan, 2005; Dirlikli, 2015). Bu süreçte bilgi, sürece katılım ya da sürece katkı sağlama yoluyla elde edilir. Öğrencilerin süreçte aktif kalabilmesi ise bilgi toplama, düşündürme ya da problem çözme içeren etkinlikler yoluyla gerçekleşir. Bu etkinlikler ise Projeye Dayalı Öğrenme, Probleme Dayalı Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme gibi öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını gerçekleştirmek amacına yönelik olarak belirlenen yöntemlerin kullanılması ile sağlanabilir (Çelik, Şenocak, Bayrakçeken, Taşkesenligil ve Doymuş, 2005).

Öğrencilerin dersteki başarılarını artırmak için öğrenme sürecine aktif olarak katılımlarını sağlamak gerekmektedir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için öğrencilere bilginin kaynağına nasıl ulaşabilecekleri, bu bilgileri nasıl değerlendirebilecekleri ve problem çözmek için elindeki verileri nasıl kullanabilecekleri öğretilmelidir (Özkardeş, 2006; Van Till, Van Der Vleuten ve Van Berkel, 1997). Bu yeteneklerin kazandırılmasında Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımının etkili olduğunu yapılan araştırmalar göstermektedir (Harland, 2002; Kılınç, 2007; Mayer, 2002). PDÖ, öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaşılacakları problemleri senaryolar yoluyla öğrencilerin fark etmelerini, araştırıp öğrenmelerini, tartışabilmelerini, farklı çözüm yolları arasından duruma en uygun çözüm yolunu seçebilmelerini sağlayan bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntem, öğrenciye araştırma yapmayı, takım ile çalışmayı, bilgi ve becerilerini sürekli yenilemeyi, bir olaya farklı açılardan bakmayı öğretir (Deveci, 2002; Kaptan ve Korkmaz, 2002; Yurd, 2007). Günümüzde fen eğitiminin yaşamla iç içe olması, uygulamaya, işbirliğine ve yoruma dayalı olması nedeniyle fen bilimleri derslerinde PDÖ Yaklaşımı kullanımı artmaktadır (Açıkyıldız, 2004).

Öğrencilerin dersteki başarılarını artırmak için öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlayan bir diğer yöntem ise İşbirlikli Öğrenme Yöntemidir. D. W. Johnson, R. T. Johnson ve Holubec (1994)'e göre işbirlikli öğrenme, öğrencilerin kendi ve diğer

öğrencilerin öğrenmelerini en yüksek düzeye çıkarmak için birlikte çalışmayı sağladığı ve küçük grupların öğretimsel kullanıldığı bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntem, günümüzde üniversite ve liselerde kullanılan öğretim yöntemleri içerisinde en fazla ilgi gören yöntemlerdendir (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparlis, 2006). Bu ilginin nedeni, grup çalışmaları esnasında öğrencilerin birbirleriyle etkileşerek problemi tanıyabilmeleri, problemin çözümüne karar verebilmeleri ve değişik stratejiler ve problem çözme yöntemleri ile birçok şey öğrenmeleridir (Bearison, Mmagzomes ve Filardo, 1986; Lumpe, Czerniak ve Haney, 1998; Osgood, Mitchell ve Anderson, 2005). İşbirlikli öğrenme yönteminin etkinliklerinde öğrenciler grup içerisinde aktif bir öğrenme gerçekleştirir. Çünkü bu yöntemde öğrenme süreci kişisel bir süreç değil sosyal bir olgudur. Ayrıca grup ile çalışma, gruptaki her bir üyenin eğitimsel gelişimini arttırmaktadır (Bolling, 1994).

Diğer yöntemlere göre İşbirlikli Öğrenme Yönteminin son yıllardaki kullanımı artmaktadır (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparlis, 2006). Bu artışın sebeplerinden biri; bu yöntemin her yaş grubunda, sınıf düzeyinde, ders ve ünite alanında başarı ile uygulanabilmesidir. Bir diğer sebebi ise “Sınıfların kalabalık oluşu yöntemin uygulanışını zorlaştırır.” tarzında bir kanaat olmasına rağmen işbirlikli öğrenme yönteminin kalabalık sınıflarda da başarıyla uygulanabilmesidir. Ayrıca bu yöntem ile kalabalık sınıflarda bütün öğrencilerin katılımını sağlamanın daha kolay olması ve doğru uygulandığında her öğrenciye soru sorma, cevaplama ve düşüncelerini açıklama fırsatı vermesi bu yöntemin kullanımı için avantaj olarak görülmektedir (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005).

1.1. Araştırmanın Problemi

Ortaokul 6. sınıf Fen Bilimleri “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımının, Jigsaw I tekniğinin ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağı için öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgi kalıcılığına etkisi nedir?

1.1.1. Alt problemler

Araştırmada cevap aranan alt problemler şunlardır;

1. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğrenilmesinde PDÖ Yaklaşımının, Jigsaw I tekniğinin ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının kullanılması Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağı için öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa neden olmakta mıdır?
2. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde öğrencilerdeki Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağı için bilgi kalıcılığını sağlamada PDÖ Yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğrenilmesinde PDÖ Yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağındaki akademik başarılarında zamanla bir değişim var mıdır?
4. PDÖ Yaklaşımı ve Jigsaw I tekniği ile öğretim alan öğrencilerin uygulamalar hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada; ortaokul 6. sınıf seviyesinde bilişsel öğrenme uygulamalarından PDÖ Yaklaşımının ve sosyal öğrenme uygulamalarından Jigsaw I tekniğinin 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ile karşılaştırarak Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağındaki öğrencilerin akademik başarısına, bilginin kalıcılığına etkisinin araştırılması ve uygulamalarla ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Günümüz eğitiminde, yapılandırmacı yaklaşım uygulanmasına rağmen ölçme ve değerlendirme düzeyinde bu yaklaşımın yansımaları çok az görülmektedir (Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Mandacı, 2007). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulanmasındaki en önemli engel üst düzey becerilerin mevcut sınavlarla ölçülmesinin zor olmasıdır (Ayvaci ve Türkdoğan, 2010). Tüm becerileri ölçmede soruları kullandığımız gibi üst düzey becerileri de ölçmede soruları kullanabiliriz. Bu noktada kullanılacak sorular ve soruların özellikleri önemli hale gelmektedir. Çünkü sorular ile öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirerek onların gerçek anlamda öğrenmelerini sağlayabiliriz (Koray, Altunçekiç ve Yaman, 2002). Konunun her yönünü irdelleyen soruların sorulması, öğrencilerin farklı bilişsel düzeylerde değerlendirilmesini sağlamaktadır (Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Mandacı, 2007).

Öğrencilerin değerlendirilmesi için birçok yöntem vardır. Derecelendirme ölçeği, proje, sözlü, yazılı gibi çeşitli değerlendirme yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılanı yazılı sınavlardır. Yazılı sınavlarda öğrencilerin başarılarını hazırladığımız sorular ile ölçeriz. Yazılı sınavlarda kullanılan birçok soru çeşidi vardır. Bunlardan bazıları; açık uçlu sorular, çoktan seçmeli sorular, boşluk doldurmalı sorular, doğru-yanlış soruları, eşleştirmeli sorulardır (MEB, 2012). Bu soru çeşitlerinden hangisini kullanacağımızı belirlerken öğrenci seviyesi, ölçmek istediğimiz kazanımın seviyesi, zaman, öğrenci sayısı gibi birçok belirleyici etmen vardır. Çoktan seçmeli soruların; uygulamanın kolay olması, az zamanda uygulanması, öğrenci sayısının fazla olduğunda puanlamanın az zaman alması, puanlamanın objektif olması gibi çok sayıda avantajları vardır. Bu avantajlarından dolayı akademik başarıyı ölçmede çoktan seçmeli sorular yaygın olarak kullanılmaktadır (Öncü, 2003). Amacımız öğrencilerin akademik başarısını bilişsel alanın farklı basamaklarında ölçmek olduğundan sadece çoktan seçmeli sorular kullanarak alt düzey akademik başarının yanında üst düzey akademik başarıyı da ölçmek oldukça zordur. Çünkü çoktan seçmeli sorularda öğrencinin vereceği cevap seçeneklerle sınırlıdır. Oysa iyi hazırlanmış açık uçlu sorular ile üst düzey düşünme süreçlerinin yani üst düzey akademik başarıların ölçülmesi mümkündür (Çıkrıkçı, 2010). Bu nedenle

bilişsel alanın farklı basamaklarında akademik başarıyı ölçen başarı testlerinde, çoktan seçmeli soruların yanında açık uçlu sorularında da kullanılması uygun olacaktır.

Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde öğrencilerin gerçek başarı seviyelerinin tespit edilebilmesi için sınavlarda farklı bilişsel seviyedeki sorulara yer verilmesi gerekmektedir (Tosun ve Taşkesenligil, 2011). Bu noktada farklı bilişsel seviyedeki sorulardan bahsederken soruların sınıflandırılması durumu ortaya çıkmaktadır. Soruların sınıflandırılması söz konusu olduğunda yapılan sınıflandırmalar içerisinde en çok kabul edilen Bloom tarafından geliştirilen Bloom Taksonomisidir (Ralph, 1999). Bloom taksonomisi; Bloom tarafından 1956 yılında yayınlanan “Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive and Affective Domains” isimli eser ile ilk olarak literatüre girmiştir (Ayvaci ve Türkdogan, 2010). Bloom, öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda gerçekleştiğini ortaya koymuş ve bu alanları öğrenme seviyelerini de dikkate alarak alt basamaklara ayırmıştır. Böylece soruların daha ayrıntılı olarak sınıflandırılması sağlanmıştır (Çepni ve diğerleri, 2008). Bloom taksonomisinde alt düzey bilişsel becerilerden üst düzey bilişsel becerilere doğru altı basamak bulunmaktadır (Dursun ve Aydın, 2014). Alt düzey; bilgi, kavrama ve uygulama basamakları üst düzey ise analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarıdır (Şahinel, 2008).

Ulusal ve uluslararası birçok çalışma, fen bilimleri öğretiminde kullanılan PDÖ Yaklaşımı (Alagöz, 2011; Ayaz, 2015; Demirel ve Arslan, 2010; Severiens ve Schmidt, 2009; Strang, 2014; Şahin, 2011; Tarhan ve Sesen, 2012; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Uluçınar, Yalçın ve Öner, 2009; Uluyol, 2009; Williams, Woodward, Symons ve Davies, 2010; Yıldırım, 2011) ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinden Jigsaw tekniğinin (Akkuş, 2013; Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2016; Berger ve Hânze, 2014; Doğan, Uygur, Doymuş ve Karaçöp, 2010; Doğru ve Ünlü, 2012; Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Doğan, 2010; Fırat, 2014; Karaçöp, 2010; Karaçöp, Doymuş, Doğan ve Koç, 2009; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Koç, 2009; Mari ve Gumel, 2014; Sagsoz, Karatas, Turel, Yıldız ve Kaya, 2015; Sancı ve Kılıç, 2011; Turaçoğlu, Alpat ve Ellez, 2013; Yıldırım ve Girgin, 2012) öğrencilerin akademik başarısını artırdığını vurgulamaktadır. Literatürde akademik başarıyı alt ve üst düzey basamaklarda inceleyen çalışmalara az rastlanmaktadır. Kıncal, Ergül ve Timur (2007) ve Timur (2006)’un yaptıkları çalışmalarda, işbirlikli öğrenme

yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini sadece bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında incelemiş analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey basamaklarda araştırma yapmamıştır. Bu noktada fen bilimleri eğitiminde kullanılan öğrenme yöntemlerinin bilişsel alanın her bir basamağı için akademik başarıya etkisinin ne olduğu bilinmemektedir. Bu araştırma ile çağdaş öğrenme yöntemlerinden bilişsel öğrenme yönü ile öne çıkan PDÖ Yaklaşımı ve sosyal öğrenme yönü ile öne çıkan Jigsaw I tekniğinin bilişsel alanın her bir basamağı için akademik başarıya etkisini ortaya koyacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırma, ülkemizde hayata geçirilmeye çalışılan öğrenci merkezli uygulamaları zenginleştirerek ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir ölçme ve değerlendirme örneği oluşturarak literatürde önemli bir boşluğu doldurabilecektir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmanın varsayımlarını aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

- Tüm öğrencilerin ölçme araçlarını birbirinden bağımsız, içtenlikle ve yansız bir şekilde cevaplandırırları varsayılmaktadır.
- Uygulamayı yapan öğretmenin tüm gruptaki öğrencilere tarafsız davrandığı varsayılmaktadır.
- Grup halinde yürütülen çalışmalarda grup elemanlarının görevleri eşit oranda paylaşp yerine getirdiğı varsayılmaktadır.
- Araştırma süresince, uygulama ile karşılaştırma grupları arasında hiçbir etkileşimin olmadığı varsayılmaktadır.
- Kontrol altına alınamayan değişkenlerin tüm grupları aynı seviyede etkilediğı varsayılmaktadır.

.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Bu çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ve Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir il merkezinde bulunan bir ortaokulun 6. sınıfında okumakta olan toplam 82 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile sınırlıdır.
- Çalışma PDÖ Yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ile sınırlıdır.
- Bulgular ve yorumlar yapılan istatistiksel ve nitel tekniklerle sınırlıdır.
- Araştırmada test edilen uygulama süresi 5 hafta ve haftada 4 ders saati (toplam 20 ders saati) ile sınırlıdır.

1.6. Değişkenler

1.6.1. Bağımsız değişken

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri PDÖ yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programıdır.

1.6.2. Bağımlı değişken

Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri ABT'deki Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağına ait öğrencilerin aldıkları puanlardır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde fen bilimleri eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı, İşbirlikli Öğrenme yöntemi ve yurt içi ve yurt dışı kaynak özetleri yer almaktadır.

2.1. Fen Bilimleri Eğitimi

Fen bilimi; bilginin doğasını düşünebilme, bilgiyi anlayabilme ve üretebilme sürecidir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003; YÖK/Dünya Bankası, 1997). Fen, sadece üzerinde yaşadığımız dünya ile ilgili bilgilerin toplamı değil aynı zamanda mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulama yapmayı merkezine alan bir araştırma ve düşünme yoludur (Şengül, 2006).

Günümüzde yaşanan hızlı gelişmeler eğitimi önemli ölçüde değişime zorlamıştır. Tüm ülkeler, gelecekteki yerini alabilmek için öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesi gerektiğini bilir. Türk eğitim sistemi de eğitim alanındaki değişikliklerini bu doğrultuda gerçekleştirmiştir. MEB'in 2006 yılında yaptığı ve halen geçerli olan değişiklik ile fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu, tüm öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesini sağlamak olarak belirlenmiştir. Fen okuryazarı bireyler; araştırma yapan, etkili kararlar alabilen, problemleri çözebilen, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilincine sahip olan bireylerdir (MEB, 2006a).

Fen Bilimleri dersi öğretim programı, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ve Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amacı tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini sağlamaktır (MEB, 2013).

Yapılan MEB programındaki değişiklikler öğretmen ve öğrenci rollerini de değiştirmiştir. Öğretmen bilgiyi öğrencilere doğrudan veren değil; öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre organize eden, öğrencilerin yeni öğrendiği bilgiler ile eski bilgileri

arasındaki bağlantıyı kuran konumdadır (J. G. Brooks ve M. G. Brooks, 1993). Öğretmenler, öğrencilere bilgileri ezberletmek yerine; onların kavrayarak öğrenmelerini sağlamalı, problem çözme becerilerini geliştirmeli, bilimsel yöntem ve süreçleri kullanmalarını öğretmelidirler (MEBTTKB, 2009; Şimşek, Hırça ve Coşkun, 2012). Bu süreç boyunca öğrenci ise sürece aktif katılmalı, araştırma yapmalı, ön bilgilerini kullanarak yeni bilgilerini oluşturmalı, işbirliği içerisinde akranları ile çalışma yapmalıdır. Öğretmen yönlendirici rolünü, öğrenci ise bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan birey rolünü üstlenmelidir (MEBTTKB, 2009).

Değişen MEB programında öğretmen ve öğrenciye verilen roller, öğrenme sürecinde kullanılan yöntem ve tekniklerin de kaçınılmaz şekilde değişimine neden olmuştur. MEB, genel olarak öğrencinin, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanıyan öğretim stratejilerini benimsemektedir (MEB, 2013). Kısaca MEB öğrenciyi merkeze alan yöntem ve tekniklerin kullanımını temele alır. Çünkü öğrencilerin belirlenen hedeflere ulaşabilmeleri öğrencinin aktif rolde olmasını sağlayan yöntemlerin kullanılmasına bağlıdır. Öğretmen, öğrencilerin bireysel farklılıkları, konunun özelliği, ekonomik imkanlar, okulun yapısı, öğrencilerin özellikleri gibi faktörleri dikkate alarak probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, rol yapma, tartışma, laboratuvar çalışması, proje, okul gezileri, beyin fırtınası gibi öğrenci merkezli yöntem ve teknikleri daha sık kullanmalıdır (MEBTTKB, 2009).

2.2. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı

2.2.1. PDÖ'nün tarihi

PDÖ yaklaşımının tarihteki ilk uygulamaları, Protogoras ve Aristoteles'ten başlamıştır (Gögüş, 2013). PDÖ'nün temelini ise Sokrates oluşturmuştur (Uluçınar, Yalçın ve Öner, 2009). Daha sonra Dewey, yaptığı sınıflama ile PDÖ yaklaşımının öğretim literatürüne girmesine katkı sağlamıştır (Gögüş, 2013).

PDÖ, 1950’li yıllarda ABD’de Case Western Üniversitesinde ilk kez Tıp Fakültesi’nde uygulanmıştır (Kılınç, 2007). 1960’lı yıllara gelindiğinde PDÖ, Kanada McMaster Üniversitesi’nde Howard Borrows tarafından yine tıp eğitimi alanında kullanılmaya devam edilmiştir (Boran ve Aslaner, 2008; Çakır ve Tekkaya, 1999; Ducht, Groh ve Allen, 2001; Gijbels ve diğerleri, 2005; Gürses ve diğerleri, 2007; Şenocak, Taskesenligil ve Sözbilir, 2007; Şenocak ve Taşkesenligil, 2005; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008; Tatar, 2007). PDÖ yaklaşımının bir öğretim yöntemi olarak literatüre girmesi ise Barrows ve Tombly tarafından yapılan bir araştırma neticesinde gerçekleşmiştir (Rhem, 1998).

Eğitim alanında ilk olarak Alman eğitimci John Dewey tarafından kullanılmaya başlanmış ve sistemleştirilmiştir (Koray ve Azar, 2008; O. Serin, N. B. Serin ve Saygılı, 2010). Bu öğrenme yaklaşımı, sonraki yıllarda dünyanın birçok ülkesinde tıp eğitimi, hemşirelik, eczacılık, hukuk, mühendislik ve temel bilimlerden fen eğitimi gibi farklı alanlarda da uygulanmaya başlanmıştır (Boran ve Aslaner, 2008; Ducht, Groh ve Allen, 2001; Gijbels ve diğerleri, 2005; Gürses ve diğerleri, 2007; Şenocak, Taskesenligil ve Sözbilir, 2007; Şenocak ve Taşkesenligil, 2005; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

1993’de Illinois Matematik ve Fen Akademisinde PDÖ Merkezi kurulmuştur (Sage, 1996). Bu merkez fen ve matematik eğitiminde PDÖ’nün kullanımının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Böylece 1990’lı yılların sonunda lise ve yükseköğretimde oldukça yaygınlaşan bir öğrenme yaklaşımı olmaya başlamıştır.

2.2.2. PDÖ’nün dayandığı öğrenme teorileri

PDÖ’nün dayandığı öğrenme teorilerine baktığımızda, PDÖ’yü sadece bir öğrenme teorisi olarak tanımlamak yanlış olur. Bu yüzden PDÖ’nün dayandığı öğrenme teorilerine ayrı bir başlık altında bakmak daha uygun olacaktır.

Dewey ve problem oluşturma: PDÖ; temelini John Dewey’in “yaparak, yaşayarak öğrenme” ilkesinden alan, öğrenci merkezli bir eğitim modelidir (Boran ve

Aslaner, 2008). Dewey, sınıfların hayatı araştırmak ve problem çözmek için bir laboratuvar, okulların ise toplumun aynası olması gerektiği görüşünü öne sürmüştür. Bu görüş öğretmenleri, öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak için cesaretlendirmiştir (Moralar, 2012; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

Piaget ve yapılandırmacılık: PDÖ, yapılandırmacı görüşe dayandırılarak bilginin kazanılmasında, problemlerin çözümünde kullanılan genel ilkelerin öğrenilmesinde ve önceki bilgilerin karşılaşılan problemleri çözmede kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Boran ve Aslaner, 2008; Norman ve Schmidt, 2000). Jean Piaget, 50 yıldan daha fazla bir süre çocukların nasıl öğrendiği ve zihinsel gelişim ile ilgili araştırmalar yapmıştır. Piaget'e göre, çocuklar doğuştan meraklıdır ve bu merak onları, çevrelerini anlamlandırabilmeleri için motive eder. Ayrıca geleneksel eğitimdeki anlayışın çocukların zihinsel yapılarına uygun olmadığını ve onları sınırlandırdığını ifade eder (Moralar, 2012; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

Bruner ve öğrenmeyi keşfetme: PDÖ, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme teorisine dayanır. Bu öğrenme teorisi, bilginin gerçek bir olgu etrafında yapılanmasının benzer durumlarda bu bilginin hatırlanmasını kolaylaştıracağını belirtir (Boran ve Aslaner, 2008; Tootle ve McGeorge, 1998). 1950'li ve 1960'ı yıllarda öğrencilerin kendi deneyimlerinden yararlanarak bilgiyi araştırmalarını ve bilimsel problemleri çözmelerini kolaylaştırmak amacıyla ABD'nin eğitim sisteminde önemli reformlar yapılmıştır (Moralar, 2012; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Bu reformların önderlerinden biri olan Bruner, eğitim sürecinde öğrencilerin aktif olması gerektiğini, öğrenmeden asıl sorumlu olanın öğrenci olduğunu ve öğrenmenin öğrencinin kendi gayretleri sonucunda kalıcı olabileceğini belirtmiştir (Moralar, 2012).

2.2.3. PDÖ nedir?

Problem çözme ile PDÖ temelde birbirlerine benzese de farklı yönleri mevcuttur. Bu yüzden problem çözme ile PDÖ'yü birbirine karıştırmamak gerekir. Problem çözme; öğrencinin önceki bilgilerine dayanarak bir karara vararak çözüm üretmesini amaçlayan bir yöntemdir. PDÖ ise; bir kuram ya da strateji olarak da düşünülebilir (Boran ve

Aslaner, 2008; Kayıpmaz, 2011). Problem çözme, öğrenme sürecinde problemlerin çözümü için kullanılan bir yöntem iken; PDÖ ise, öğrencilerin öncelikle bir problemle karşı karşıya getirildiği ve bunu belirli bir sıralamanın takip ettiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Stepien ve Gallagher, 1993).

Aşağıda PDÖ yaklaşımı ile ilgili çeşitli araştırmacıların tanımlarına yer verilmiştir:

PDÖ; bilgiyi uygulamayı, kendi kendini idare etmeyi öğrenme yaklaşımıdır (Gürses ve diğerleri, 2007).

PDÖ, problemi anlamayla başlayıp onu çözmek için gerçekleşen bir çalışma sürecidir (Sage, 1996).

PDÖ, öğrencinin yetki ve sorumluluğunu arttıran, öğrenciye aktif olarak geri dönüt aldırarak, işbirlikli ve aktif öğrenciler olarak öğrenmeyi geliştiren bir öğrenme yaklaşımıdır (Şenocak, Taskesenligil ve Sözbilir, 2007).

PDÖ, karmaşık ve gerçek problem durumları etrafında araştırma yapma ve çözüme ulaşma sürecidir (Torp ve Sage, 2002).

2.2.4. PDÖ'nün amacı ve özellikleri

PDÖ'nün amacı; öğretmen rehberliğinde gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumları ile karşılaşan öğrencilere bu durumlar üzerinde düşünme, problemleri tanımlama, hipotez oluşturma, ihtiyaç duyduğu bilgileri araştırma, problem durumu için en uygun çözümü belirleme, problemi çözme, eleştirel düşünme ve zihinsel becerilerini geliştirme, yetişkin rollerini öğrenme, bağımsız birer öğrenci olma gibi becerileri kazandırmaktır (Koçakoğlu, 2010; Moralar, 2012; Sage, 1996; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Ayrıca PDÖ, öğrencilerin önceki bilgi ve tecrübelerini kullanarak yeni bilgilere ulaşmalarını hedeflemektedir (Peterson ve Treaguest, 1998).

PDÖ'nün özelliklerini ise şu şekilde sıralayabiliriz (Bridges ve Hallinger, 1995);

- Problem öğrenmenin başlangıcıdır.
- Problemler, öğrencilerin karşılaşılabilecekleri durumları içermeli ve öğrenciler tarafından seçilmelidir.
- Öğrenciler, bilgiyi problem çevresinde organize olmuş bir şekilde öğrenir.
- Öğrenciler, bireysel veya grup içerisinde sorumluluk almalıdırlar.
- Öğrenme, küçük gruplar ile gerçekleşmelidir.

PDÖ'nün özellikleri; toplu öğrenme, tümleşik öğrenme, öğrenmede süreklilik ve öğrenmede ilerlemedir. Toplu öğrenme, konunun detaylarına kadar öğrenilebilmesi için konunun tekrar edilmesidir. Tümleşik öğrenme, problemle konu arasında ilişki kurulmasıdır. Öğrenmede süreklilik, PDÖ'nün amaçlarının öğrenme ve öğretme süreci boyunca verilmesidir. Öğrenmede ilerleme ise, öğrencilerin bilgi ve becerileri geliştikçe öğrenmenin ilerlemesidir.

2.2.5. PDÖ'de problemler

Problemler geleneksel öğretim yöntemlerinde bir değerlendirme aracı olarak, PDÖ'de ise öğrencilere yeni kavramları öğretebilmek ve öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılır (Neville ve Britt, 2007). Ayrıca problemler, PDÖ ortamlarında kavram ve ilkelere ulaşılabilmesi için öğrenme sürecinin başında, geleneksel öğretim yöntemlerinde ise ilgili kavram ve ilkeleri uygulamaları için ünitenin sonunda verilir (Maudsley, 1999). PDÖ'de amaç, bilgiye kolayca ulaşabilen ve kullanabilen kısaca kendi kendine öğrenebilen bireyler yetiştirmektir (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Bu amaca ulaşmada problemler önemli bir role sahiptir. Çünkü PDÖ'de problemler öğrencinin öğrenmesi için uyarıcı olarak kullanılır (Gürses ve diğerleri, 2007).

Problemler; yapılandırılmamış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olarak üçe ayrılır. Bu problem çeşitlerinin özellikleri Tablo 2.1'de verilmiştir (Boran ve Aslaner, 2008).

Tablo 2.1.

Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri

Yapılandırılmamış Problem	Az Yapılandırılmış Problem	İyi Yapılandırılmış Problem
Problem ile ilgili bilgiler verilmez.	Problemlle ilgili bazı bilgiler verilir.	Problemlle ilgili tüm bilgiler verilir.
Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır.	Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler.	Öğretmen tarafından belirlenen kurallar ve işlemler ile çözülür.
Ya çok çözüm yolu vardır ya da hiç çözümleri yoktur.	Genellikle çözüm için birden fazla yol ve farklı sonuçları vardır.	Tek bir doğru sonucu vardır.

PDÖ sürecinde yapılandırılmamış problemler kullanılmalıdır. Yapılandırılmamış problemler işbirlikli gruplar halinde çalışan öğrenciler tarafından çözülür (Uluyol, 2009). PDÖ sürecinin amacına ulaşabilmesi ancak yapılandırılmamış problemlerin sahip olduğu özellikler ile mümkündür. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde PDÖ’de kullanılan iyi bir problem Baysal (2005), Ducht, Groh ve Allen (2001), Hmelo (2004), Gürses ve diğerleri (2007), Khoo (2003), Kılınç (2007) ve Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir (2008)’e göre aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Öğrencinin karşılaşabileceği bir durumdan çıkarılarak eğitim süresi içerisinde çözülebilecek sınırlılıkta olmalıdır.
- Öğrencilerin ilgisini çekebilmelidir.
- Çoklu disiplinlerle ilişkili olmalıdır.
- Öğrencilerin işbirliği içerisinde araştırma yaparak çözüme ulaşılabilmesi ölçüde karmaşık olmalıdır.
- Öğrencileri araştırmaya yönlendirmeli, basit ve tek bir doğru çözümü olmamalı, deneysel yollarla çoklu çözümlere ulaşılabilir olmalıdır.
- Programın amaçlarıyla örtüşmelidir.
- Akla uygun olmalı ve durumlara karşı farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Tartışmayı ve hipotezlerin sayısını arttıracak şekilde olmalıdır.

- Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye sevk etmeli ve onları Bloom'un bilişsel taksonomisindeki analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına taşımalıdır.

PDÖ problemi geliştirme süreci bir disiplinden diğerine farklılıklar gösterse de eğitimcilere problem yazmada aşağıdaki aşamaları takip etmek yardımcı olacaktır (Ducht, Groh ve Allen, 2001):

1. Derste öğretilecek konu ile ilgili fikir, kavramlar veya prensip seçilmelidir. Problemle ilgili çalışmalarda öğrencilerin karşısına çıkacak öğrenme amaçları listelenmelidir.
2. Gözden geçirilen kavramlar gerçek dünya ile bağlantılı olmalıdır. Problemin senaryosunu oluşturmak için dergi, gazete, makalelere bakılabilir.
3. Öğrencilerin kavramları araştırmalarına yardımcı olacak öğrenme konularını belirleyebilmeleri için problemin ortaya konması ve basamaklara ayrılması gerekir.
4. Derste öğretmenlere rehberlik edecek detaylı bir eğitsel plan yazılmalıdır.
5. Bu son adımda öğrenciler için gerekli kaynaklar belirlenmelidir. Problemin başlangıç aşaması için bazı kaynakları öne çıkarmak onlara yardımcı olacaktır.

Problem durumları tek başına kullanılabileceği gibi hazırlanan senaryoların içinde de verilebilir. Senaryolar, öğrencilere hedeflere ulaşmada yol gösteren araçlardır (Kılınç, 2007). Problem senaryoları öğrencinin konuya ilişkin ilgisini çekmeli ve birden çok amaca hizmet etmelidir (Dahlgren ve Oberg, 2001). Etkinliklerin öğrenilmesi için öğrencileri uyarak yardım etmeli (Chin ve Chia, 2004), onların analiz, sentez, değerlendirme ve karar verme gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmeli (Kılınç, 2007), basit ve anlaşılır olmalıdır (Uluçınar, Yalçın ve Öner, 2009). Problem senaryoları hazırlanırken gazete haberlerinden, fotoğraflardan, bilimsel makalelerden, simülasyonlardan, deneysel ya da laboratuvar sonuçları gibi yaşamla bağlantılı örnek olaylardan faydalanmalıdır (Açıkgöz, 2005). Bunların yanı sıra, kullanım amacı ve öğrenim konusu dikkate alınarak yazılı, sözel, görsel veya işitsel farklı senaryo tipleri de kullanılabilir.

2.2.6. PDÖ’de rol paylaşımı

PDÖ’de aktif çalışma gruplarının yer aldığı sınıf ortamı, geleneksel sınıf ortamlarına göre farklı bir yapıya sahiptir. Öğretmen; problem durumunun çözümlenmesinde öğrencilere arkadaşlarından ve öğretmenlerinden geri bildirim alacağı ve öğrenmenin çok yönlü olacağı bir sınıf ortamı oluşturur. Bu sınıf ortamında, öğrenci ve öğretmenin rolleri geleneksel sınıf ortamına göre farklılık göstermektedir (Taşkın ve Koray, 2006).

2.2.6.1. PDÖ’de öğrencinin rolü

PDÖ, öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımdır. Bu yüzden öğrenciler edilgen konumda değil etkin konumdadır. Yani öğrenciler süreçte düşünen, araştıran, öğrenen, problemleri çözen olarak aktif konumdadır (Deveci, 2002).

PDÖ’de bütün öğrenciler senaryolar üzerinde çalışabilecekleri gibi her biri 5-7 öğrenciden oluşan küçük gruplarda da çalışabilirler (Rhem, 1998). İster bütün halinde isterse grup içerisinde çalışmalar uygulansın süreçte en önemli rol öğrencinindir. Öğrenciler problemi tanımlar, problemi inceler, sahip olduğu bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik hipotezler kurar, probleme çözüm yolları önerirler (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri grup arkadaşlarıyla birlikte tartışır ve problemin çözümüne ulaşırlar. Çalışmalarını sınıfa ve diğer gruplara sunarlar (Özkardeş, 2006). Tıpkı bir araştırmacı gibi, problem çözümüne yönelik rapor hazırlar. Ayrıca, problem çözme sürecinde arkadaşlarını gözlemleyerek onları değerlendirirler (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

2.2.6.2. PDÖ’de öğretmenin rolü

PDÖ sürecinde öğretmenin rolü geleneksel öğretmen rolünden farklıdır. Öğretmen, öğrenciler için süreci kolaylaştıran, onları yönlendiren, cesaretlendiren ve güdüleyen bir role sahiptir (Özkardeş, 2006).

PDÖ'nün uygulama basamaklarını öğrenmek oldukça kolaydır. Ancak PDÖ'nün etkili bir şekilde uygulanması zordur. PDÖ'nün etkili uygulanması planlama, pratik yapma, etkileşim ve uygulama sonundaki aşamalarda kararlar vermeyi gerektirir (Taşkın ve Koray, 2006). Kısacası PDÖ'nün etkili uygulanması süreci iyi kontrol edebilen öğretmenler ile mümkündür. Süreç ne kadar iyi kontrol edilmeye çalışılırsa çalışılın bazı sorunlar ile karşılaşılabilir. Yaşanan sorunlara yönelik standart önerilerde bulunmak mümkün değildir. Her bir grubun süreci kendine özgüdür. Bu nedenle öğretmen tüm bilgi ve deneyimini kullanarak sorunun çözümüne yönelik kararlar vermelidir (Beşer, Mete ve Sarı, 2004).

Öğretmenin PDÖ sürecinin her bir noktasında yapması gereken görevleri vardır. Öğretmen problem tasarımlarında hazırlık yapar ve uygulamada yeterince materyalin olduğundan emin olur. Öğrencilerin seviyelerine göre problemleri oluşturur. Öğrencilerin yanlış cevaplarını düzeltmez ve eksiklerini söylemez (Demirel, 2006). Çünkü öğretmen bilgiyi sunan değildir. Öğretmen öğrencileri aktif olarak dinler, düşünceleri için cesaret verir, onların çözüm işlemlerini sorgular, dönüt sağlar. Kısaca öğretmen süreçte rehberlik eder (Catney ve Currie, 1999).

PDÖ sürecinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenin sahip olması gereken özellikler şunlardır (Beşer, Mete ve Sarı, 2004):

- İyi bir gözlemci olmalı ve grup üyelerinin çalışmalarını çok iyi bir şekilde değerlendirmelidir.
- Beden dilini çok iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Grupta bulunan sessiz ya da baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını çok iyi bilmelidir.
- Öğrencilerin konuya odaklanmalarına ve kavramlar arasında bağlantı kurmalarına yardım etmelidir.
- Öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
- Doğrudan bilgi yerine dolaylı yollardan bilgi vermelidir.
- Geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.
- Öğrencilere iyi bir model oluşturmalıdır.

- Sözsüz iletişimi iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Uygun zamanlarda soru sorabilmelidir.
- Öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
- Doğrudan bilgi vermemelidir.
- Geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.

2.2.7. PDÖ sürecinin işleyişi

PDÖ'nün uygulama süreci birkaç basamaktan oluşmaktadır. Bu uygulama basamaklarını farklı kişiler farklı şekillerde oluşturmuştur. Konuya, öğrenci sayısına, öğrencilerin bilgi seviyelerine, zamana, sınıf ortamının uygunluğuna ve problemlerin özelliklerine bağlı olarak farklı uygulama süreçleri ile gerçekleştirilebilir. Ancak ufak ayrıntılar dışında ana düşünce noktasında benzerlikler bulunmaktadır. Bir dersin tamamında uygulanabileceği gibi belirli bölümlerinde de uygulanabilir. Ayrıca uygulama bireysel veya grupta olabilir (Çiftçi, Meydan ve Ekten, 2007).

Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir (2008)'e göre PDÖ sürecinin işleyişi altı basamakta gerçekleşmektedir. Bu altı basamakta PDÖ'nün sürecinin nasıl gerçekleştiğini ve bu basamaklarda nelerin gerçekleştiğini kısaca açıklayalım.

2.2.7.1. Ön hazırlık

Her eğitim programında olduğu gibi PDÖ'de de öğrencinin öğrenme süreci hakkında bilgi sahibi olması ve sürece hazırlanması önemlidir. Öncelikle öğrencilere PDÖ'nün işleyişi hakkında bilgi verilmelidir. PDÖ'nün uygulama aşamalarından bahsedilmelidir. Böylece, yaşanabilecek sorunlar önlenmiş olacaktır (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

2.2.7.2. Çalışma gruplarının oluşturulması

PDÖ sürecinde, öğrenciler gruplar halinde işbirlikli olarak çalışarak problemi çözmeye çalışırlar. Grup üyeleri, tüm çalışmaların planlanması, uygulanması ve

sonuçların rapor edilmesi aşamalarında birlikte çalışırlar. Bu sebeple PDÖ uygulamalarına başlamadan önce öğrenciler gruplara ayrılmalıdır. Grupları oluşturma aşamasında, gruplar arasında homojenliği sağlamak için grup içinde farklı ilgi ve cinsiyetten kişilerin bulunmasına dikkat edilmelidir. Gruplar oluşturulurken öğrenci sayısına da dikkat edilmelidir. Gruplar; küçük (2-4 kişilik), orta (5-8 kişilik) ve büyük (9-12 kişilik) olmak üzere üç kategoriye ayrılır. PDÖ uygulamalarında orta grup tercih edilir. Çünkü büyük grupta fazla kişiyle grup içinde tam bir uyumun ve aktif katılımın gerçekleşmesi ve küçük grupta az kişiyle etkileşimin, bilgi alış verişinin ve farklı düşüncenin ortaya çıkması zor olması sebebiyle tercih edilmemektedir (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

2.2.7.3. Problemi tanıma

Bu aşama, PDÖ'nün kritik aşamalarından biridir. PDÖ'de temel eğitim aracı, gerçek yaşamdan alınmış problem durumlarından oluşan senaryolar oluşturmaktadır (Chung ve Chow, 2004; Stepien ve Gallagher, 1993). Senaryolar yüksek sesle bir öğrenci tarafından okunur. Öğrenciler “bilinenler” ve “bilinmesi gerekenler” ile ilgili bir liste hazırlar. Böylece problemi tanımak ve çözmek için gerekli bilgiyi yani “öğrenme konularını (hedeflerini)” belirlemiş olur. Daha sonra öğretmen rehberliğinde, öğrenciler senaryoda yer alan problem durumu ile ilgili hipotezler oluşturarak çalışmalarını yürütürler (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

2.2.7.4. Probleme yönelik çözümlerin bulunması

Öğrenciler belirlenen hedefe ulaşabilmek için grup içerisinde işbirliği yaparak farklı bir görev alırlar. Öğrenciler görevleri doğrultusunda bilgi kaynaklarına ulaşarak gerekli bilgilere ulaşırlar (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Öğrenciler araştırmalarını tamamladıktan sonra elde ettikleri bilgileri paylaşırlar. Daha sonra öğrenciler bu bilgileri kullanarak “çözüm önerileri” başlığı altında yeni bir liste hazırlar. Bu liste problemin nasıl çözüleceğiyle ilgili bilgiler içerir. Bu çözümler, belki yeni öğrenme alanlarını ortaya çıkaracaktır. Öğrenci bu yeni öğrenme alanlarıyla olası çözümlerden hangisi üzerinde durması gerektiğini belirler. Bu aşamada beyin fırtınası

modeli etkilidir. Öğrenciler tüm alternatiflerini değerlendirerek çözüm üretmeye başlar. Daha sonra, problemin çözümüne dair yapılan tüm çalışmaların ve çözüm önerilerinin bulunduğu bir rapor düzenlenir. Problemin çözümüne yönelik öneriler, sadece öğrencilerin oluşturduğu bu yazılı raporlar ile sınırlı değildir. Eğer varsa; DVD, CD, modeller, bilgisayar programları da raporlara ilave edilebilir. Sunulan bu deliller öğrencilerin düzeylerine göre değişiklik gösterebilir (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

2.2.7.5. Çözümlerin sunulması

Öğrenciler bu safhada, problem durumuna yönelik çözüm önerilerini sunarlar. Rapor haline getirdikleri çözüm önerilerini sınıf ortamında diğer arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaşırlar. Daha sonra öğretmen rehberliğinde problem durumu tartışılır (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Bu safhada öğrencilerin sadece problemleri doğru çözümlemesi tüm hedeflere ulaşıldığını göstermez. Çünkü problemi çözümlemede başarı gösteren birçok öğrencinin kavramları anlamlı bir şekilde öğrenemediği görülmektedir. Hedeflere ulaşmak için öğrencilerin açıklama ve değerlendirme yapması da oldukça önemlidir (Taşkın ve Koray, 2006). Bu nedenle öğretmen, tartışma esnasında mümkün olduğunca öğrenci katılımını sağlamaya çalışmalıdır.

2.2.7.6. Ölçme ve değerlendirme

PDÖ'de öğrenciler, sadece yazılı ya da sözlü sınavlardaki sorulara verdikleri cevaplar ile değerlendirilmezler (Yıldırım, 2011). Öğrencilerin gerçek başarılarının ölçülebilmesi ancak süreç sonunda yapılan değerlendirmenin her basamakta yapılması ile gerçekleşir. Problemin tanımlanması, verilerin toplanması, analizi, sentezi, sunulması gibi her aşamada elde edilen veri ve ürünler çeşitli değerlendirme yöntemleri ile öğretmen tarafından değerlendirilmelidir (Özgen ve Pesen, 2008). Kısaca süreç boyunca yapılan bütün çalışmaları kapsayan bir değerlendirmenin yapılması gerekir. Bunun için de standart testler uygulamak ve öğrencilerin çalışmalarını gözlemek gibi iki tip çalışma yapmak gerekir (Tavukçu, 2006). Bu noktada yazılı raporlar, uygulamalı sınavlar, kavram haritaları, grup değerlendirme, bireysel değerlendirme, sözlü sunumlar da kullanılmalıdır.

(Özgen ve Pesen, 2008). Ayrıca ölçme ve değerlendirme sürecine öğrenci görüşleri de dâhil edilebilir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

2.2.8. PDÖ'nün avantajları

PDÖ hem öğretmen hem de öğrenci açısından zahmetli bir süreç olmasına rağmen her geçen gün PDÖ'ye olan ilgi artmaktadır. Bu ilginin sebebi PDÖ'nün sahip olduğu avantajlardan kaynaklanmaktadır. PDÖ uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır (Alagöz, 2011; Ayaz, 2015; Berger ve Hânze, 2014; Demirel ve Arslan, 2010; Mari ve Gumel, 2014; Severiens ve Schmidt, 2009; Strang, 2014; Tarhan ve Sesen, 2012; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Uygun ve Tertemiz, 2014; Yıldırım, 2011). Barrows ve Tamblyn (1980), Gögüş (2013), Jones (2006), Kılınç (2007), Massa (2008), Murray ve diğerleri (2005), Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir (2008) ve Tavukçu (2006)'ya göre PDÖ'nün sahip olduğu diğer avantajlar ise şunlardır:

- Sadece bilişsel değil duyuşsal ve psikomotor öğrenmeler de sağlar.
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
- Öğrencilerin bilimsel okur-yazar olmaları için uygun ortamlar sağlar.
- Özgüven, iletişim ve işbirlikli öğrenme becerilerinin gelişmesini sağlar.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin üst düzey düşünme (Kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir. Analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzey bilişsel ve duyuşsal özelliklerin kullanılmasını ve gelişmesini sağlar.
- Öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinin farkına varmalarını sağlar.
- Öğrencilerin kendi kendine öğrenme (self-directed learning) becerilerini geliştirir.

2.2.9. PDÖ'nün sınırlılıkları

Eğitim ortamlarında kullanılan birçok yöntem gibi PDÖ de bazı önemli sınırlılıklara sahiptir. Dolmans, Gijsselaers ve Schmidt (1992), Taşkesenligil, Şenocak ve

Sözbilir (2008) ve Yaman ve Karamustafaoğlu (2006)'na göre PDÖ'nün sahip olduğu sınırlılıklar şunlardır:

- Yeterli zaman, sınıf ve kaynak yoktur.
- Her ders alanı için kaliteli problem durumlarının hazırlanması zordur.
- PDÖ'nün büyük gruplarda uygulanması zordur.
- Uygun ölçme ve değerlendirmenin seçilmesi ve uygulanması da uzun zaman almaktadır.
- PDÖ sürecinde öğrencilere aynı anda birden fazla problem verilebilir. Aynı anda birden fazla problem verilmesi ve bunların çözümüne yönelik çalışmaların kontrol altında tutulmasını güçleştirir.
- PDÖ'de öğrencilerin yaptıkları çalışmaları birbirlerine göre erken ya da geç bitirmeleri sürecin aksamasına sebep olabilir.
- Öğrencilerin sınıf dışındaki faaliyetlerinin düzenlenmesi ve kontrol edilmesi zordur.

2.3. İşbirlikli Öğrenme

2.3.1. İşbirlikli öğrenmenin tarihi

İşbirlikli öğrenmenin kökeni Plato'ya kadar dayanmaktadır. İşbirlikli öğrenmenin başlıca kurucuları ise; Dewey, Vygotsky, Slavin, Piaget, Bandura ve Kagan'dır (Karadeniz, 2012).

John Dewey, eğitim ve öğretim anlayışıyla İşbirlikli Öğrenmenin gelişimine katkıda bulunmuştur. Dewey'in eğitim ve öğretim anlayışı; bilginin kazandırılması faaliyetlerinde, sosyal etkileşim ve işbirlikli yaklaşımları ön planda tutmayı kapsamaktadır (Karadeniz, 2012). İşbirlikli Öğrenmenin gelişiminde katkısı olan diğer önemli isim sosyal psikolog Kurt Lewin'dir. Kurt Lewin 1930 ve 1940'larda grup dinamiğinin önemi, demokratik bir gruptaki grup üyelerinin ve liderlerinin davranışlarının anlaşılması üzerinde durmuştur. Lewin'in öğrencisi olan Morton Deutsch,

Lewin'in "alan teorisi"ni temel alarak, işbirlikli ve yarışmacı teoriyi geliştirmiştir (Koç, 2009).

Bu yöntemi ilk olarak kullanan ve üzerinde çalışma yapan 19.yy bilim adamlarından Global'dir (Karadeniz, 2012). 19.yy'ın başlarında ABD'deki Ortak Okul Hareketi (Common School Movement) ile işbirlikli öğrenmeye verilen önem artmıştır (Kılıç, 2013). İşbirlikli Öğrenme ile ilgili küçük çapta laboratuvar çalışmaları ise 1920'lere kadar dayanır (Deutch, 1949). 19.yy'ın son otuz yılında Francis Parker devlet okullarına işbirlikli öğrenmeyi getirmiştir. Parker'ı takiben John Dewey; işbirlikli öğrenme gruplarını, proje yönteminin parçası olarak öğretimde kullanmıştır. 1930'ların sonlarında ise okullarda bireyler arası rekabete önem verilmeye başlanmıştır (Kılıç, 2013). 1950'lerde ilerlemeci eğitim görüşünün etkisi ile işbirlikli öğrenmenin gelişimi hız kazanmıştır (Şimşek, 2007). İşbirlikli öğrenme, 1966 yılında Minnesota Üniversitesi'nde küçük gruplar halinde öğretmen eğitiminde uygulanması ile modern anlamda kullanılmaya başlanmıştır (D. W. Johnson ve R. Johnson, 1974). 1970'lerin başlarında ise işbirlikli öğrenmenin sınıf ortamına uygulanması ile ilgili özel araştırmalar yapılmaya başlanmış ve biri İsrail'de üçü ABD'de olmak üzere dört araştırma grubu birbirinden bağımsız olarak işbirlikli öğrenme yöntemini geliştirme çalışmaları yapmaya başlamışlardır. 1980'lerde ise okullar bir kez daha işbirlikli öğrenmeyi kullanmaya başlamışlardır (Kılıç, 2013).

2.3.2. İşbirlikli öğrenmenin teorik temelleri

İşbirlikli öğrenmenin akademik ve sosyal kazanımlar üzerine birçok etkisi vardır. Bunun nedeni ise birçok farklı teoriden beslenmesidir.

2.3.2.1. Sosyal bağımlılık teorisi

Sosyal bağımlılık teorisi, iki ya da daha fazla bireyin amaçları arasındaki ilişki olarak ifade edilmektedir. Sosyal bağımlılık; her bir bireyin hedeflere ulaşması üzerinde diğerlerinin etkisi olduğu durumda ortaya çıkar (D. W. Johnson ve R. Johnson, 1989). Bireylerin birbirlerinin ortak hedeflerine ulaşmalarını sağladığı durumda olumlu

bağımlılık oluşur. Olumlu bağımlılıkta, bireyler hedeflere ulaşabilmek için işbirliği yapmaları gerektiğinin farkındadırlar.

2.3.2.2. Sosyal öğrenme teorisi

İşbirlikli Öğrenme Yöntemi sosyal etkileşime dayanır ve sosyal beceriler gerektirir. Bu yüzden Vygotsky'nin öğrenme psikolojisi teorisini de içinde barındırır. Vygostky'e göre bireyin öğrenmesi, çevresiyle olan sosyal etkileşimi sonucu oluşur. Bireyler bir konuyu onlardan daha iyi bilen birileri ile etkileşime girdiklerinde daha kolay öğrenebilirler (Dirlikli, 2015).

2.3.2.3. Davranışçı öğrenme perspektifi

Basit olarak, davranışçı öğrenme teorisine göre, dıştan gelen bir ödülle ödüllendirilen davranışlar tekrarlanır. Bu ödüllendirme, gruplar belli hedeflere ulaştıkları zaman yapılmalıdır. Ayrıca D. W. Johnson, R. T. Johnson ve Stanne (2000) işbirliğine dayalı öğrenme gruplarında öğrencileri öğrenmeye motive etmek için, dıştan gelen ödüllere ihtiyaç olduğunu dile getirmişlerdir. Bu ödüller noktasında işbirlikli öğrenme içerisinde davranışçı öğrenmenin izleri görülür.

2.3.3. İşbirlikli öğrenme nedir?

Türk Dil Kurumu (2012) sözlüğünde geçen anlamı ile işbirliği; amaç ve çıkarları bir olanların oluşturdukları çalışma ortaklığı olarak ifade edilmektedir. İşbirliğinin uygulandığı öğrenme yönteminin İngilizce'deki karşılığı olarak; “Work Group”, “Collaborative Learning” , “Collective Learning”, “Learning Communities”, “Peer Learning”, “Reciproal Learning”, “Team Learning”, “Study Circles”, “Study Group”, “Peer Teaching” ve “Team Work” gibi sözcüklerin kullanıldığına rastlanmaktadır. Modeli Açıkgoz (2005) “İşbirlikli öğrenme”; Demirel (2009) “İşbirliğine Dayalı Öğrenme”; Gömleksiz (1993) “Kubaşık Öğrenme”; Doymuş, Şimşek ve Şimşek (2005) ise “İşbirlikçi Öğrenme” olarak adlandırmıştır. Ancak dilimizde çoğunlukla “İşbirlikli Öğrenme” olarak çevrilmektedir (Dikel, 2012).

İşbirlikli öğrenme yönteminin farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir.

Panitz (1999)'e göre işbirlikli öğrenme; öğrencilerin düşünme becerilerini geliştiren, araştırma ile öğrenmelerini destekleyen, kişiler arası ilişkilerini geliştiren, öğrenciye sorumluluk veren, insanların değil fikirlerin eleştirilmesi gerekliliğini öğreten, yaratıcılığı destekleyen, farklı öğrenme stillerine hitap eden, aktif katılımı sağlayan ve öğretmen merkezli öğrenmeden öğrenci merkezli öğrenmeye geçişi sağlayan bir yaklaşımdır.

Başka bir ifadeyle işbirlikli öğrenme; farklı yetenekleri, gereksinimleri, sosyal becerileri, öğrenme biçimleri olan öğrencilerden küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, birbirleriyle etkileşime girerek dönütler aldıkları, birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları bir öğrenme yöntemi olarak tanımlanabilir (Akar ve Doymuş, 2015; Avşar ve Alkış, 2007; Senemoğlu, 2004; Senemoğlu, Gömleksiz ve Üstündağ, 2001; Şimşek, 2005).

Christison (1990), Karadeniz ve Doymuş (2015) ise işbirlikli öğrenmeyi; güdülenmeyi artırmak, öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına ilişkin olumlu izlenim geliştirmelerinde yardımcı olmak, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünü geliştirmek ve işbirliğine dayalı toplumsal beceriler konusunda cesaretlendirmek için kullanılan bir öğrenme yöntemi olarak tanımlamaktadır.

Genel bir ifadeyle ise işbirlikli öğrenme; öğrencilerin, 2-6 kişilik küçük heterojen gruplar oluşturarak ortak bir amaç doğrultusunda beraber çalıştıkları, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, özgüvenlerini arttırdıkları, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdikleri, eğitim-öğretim sürecine aktif şekilde katıldıkları bir öğrenme yöntemi olarak tanımlanabilir (Açıkgöz, 2005; Ballantine ve Larres, 2007; Bowen, 2000; Ding ve diğerleri, 2007; Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken, 2004; Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005; Eilks, 2005; Gillies,

2006; Hazne ve Berger, 2007; Hennessy ve Evans, 2006; Levine, 2001; Lin, 2006; Şimşek, 2007).

2.3.4. İşbirlikli öğrenmenin amacı ve özellikleri

İşbirlikli öğrenme gruplarının temel amacı, sosyal ilişkiler ve bu ilişkilerin yüksek seviyedeki etkileri sonucunda öğrenme sorumluluklarına öğrencileri teşvik etmek ve bütün sınıf modellerinden çok daha karmaşık olarak öğrenme süreçlerini ilerletmektir (Gök ve diğerleri, 2009; Sharan, Hert ve Ackerman, 1980).

İşbirlikli öğrenmenin en önemli özelliği, öğrencilerin küçük gruplar halinde ve ortak bir amaç doğrultusunda birbirinin öğrenmesine yardım ederek çalışmasıdır. Bu özelliği ile işbirlikli öğrenme, küme çalışması yöntemine benzemektedir. Küme çalışması da İşbirlikli öğrenme gibi bir grup çalışmasıdır. Ancak her grup çalışması, işbirlikli öğrenme değildir. Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için, grupların amaca uygun olarak oluşturulması ve gruptaki her bir üyenin diğer üyeler başarılı olmadan kendisinin de başarılı olmayacağını bilmesi ve buna uygun olarak çalışması gerekmektedir. Bu nedenle öğrenciler, diğer arkadaşlarının da öğrenmelerine yardımcı olmalıdırlar (Dirikli, 2015; Ural, 2007).

2.3.5. İşbirlikli öğrenmenin önemli öğeleri

Jolliffe (2007)'ye göre işbirlikli öğrenme için, öğrencilerin küçük gruplarda beraber çalışıp, birbirlerine destek olarak hem kendilerinin hem de diğerlerinin öğrenmelerini geliştirmeleri gerekir. Fakat bunu gerçekleştirmek, o kadar da kolay değildir. Çünkü işbirlikli öğrenme ve sahip olduğu nitelikler hakkında araştırmacılar arasında görüş farklılıkları vardır. Tartışmalara rağmen birçok araştırmacı; işbirlikli öğrenmenin gerçek anlamda uygulanabilmesi için bazı temel öğelere ihtiyaç duyulduğunu ifade etmektedirler. İşbirlikli öğrenme için gerekli temel öğeleri inceleyelim.

2.3.5.1. Olumlu bağımlılık

Olumlu bağımlılık, işbirlikli öğrenmenin temelidir ve öğrenciler “ben” yerine “biz” olarak düşünmeye başladıklarında gerçekleşebilir (D. W. Johnson, R. Johnson ve Holubec, 1994). Olumlu bağımlılığı sağlamanın birkaç yolu bulunmaktadır. Bunlardan ilki; öğrencilere, öğretim araç ve gereçlerinden tek bir takım, sorulardan veya cevap kâğıtlarından tek kopya veya tek bir kaynak kitap sağlanmasıdır (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2015). Olumlu bağımlılığı sağlamanın diğer bir yolu ise grup üyeleri için görevlerin paylaşılmasıdır. Grup başarısı, bütün grup üyelerinin kendi görevini yerine getirmesi ile gerçekleşir. Böylece bireylerde, gruptaki diğer arkadaşlarının da başarılı olmaları gerektiği düşüncesi oluşur ve bireyler arasında olumlu bağımlılık gelişmiş olur (Koç, 2014).

Öğretmen, “öğren ve grup arkadaşlarının öğrenmelerinden emin ol” gibi amaçlar, tüm grup üyelerinin görevlerini yerine getirdiğinde fazladan puan alma gibi ortak ödüller belirleyerek, görevlerin paylaşılarak yapılması gibi görev bağımlılığı ve özetleyici, kaydedici, susturucu gibi atanmış görevlerin grup içinde dağılımını sağlayarak olumlu bağımlılığı oluşturabilir (Bowen, 2000).

2.3.5.2. Yüz yüze destekleyici etkileşim

İşbirlikli öğrenmenin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için yüz yüze etkileşimin sağlanması gerekir. D. W. Johnson ve R. T. Johnson (1999)’a göre bu etkileşim grup üyeleri tarafından şekillendirilir. Bu nedenle etkileşimin sağlanabilmesi için öğrencilerin birbirleriyle doğrudan etkileşim kurmaları gerekir. Bu etkileşim sözel veya sözel olmayan bir şekilde gerçekleşebilir. Etkileşimin öğrenci ile materyal veya öğrenci ile makine arasında olmasından ziyade öğrenci ile öğrenci arasında olması gerekir. Yüz yüze etkileşim ile öğrenciler birbirlerini cesaretlendirebilir, birbirlerine destek olabilir ve yardım edebilirler. Bu etkileşim sayesinde öğrenciler; karşılaştıkları problemlere karşı buldukları çözüm önerilerini paylaşır, fikir alışverişinde bulunur ve problemleri tartışabilirler (Doymuş ve diğerleri, 2010). Böylece başarılı olan öğrenciler, diğer arkadaşları için öğretici olarak görev yaparak hem kendilerine hem de diğer arkadaşlarına

faydalı olurlar. Akademik başarısı düşük olan öğrenciler ise grup arkadaşlarından öğrenmeleri noktasında yardımlar alır, bu yardımlaşma sonucunda öğrenme daha kolay gerçekleşir ve edinilen bilgiler daha kalıcı olur (Wang ve diğerleri, 2012).

2.3.5.3. Bireysel sorumluluk

Geleneksel öğrenme yönteminde, bireylerin başarıları bireysel olarak değerlendirilirken, işbirlikli öğrenmede başarı bireysel değildir. Daha doğrusu işbirlikli öğrenmede öğrencilerin bireysel olarak aldıkları puanlar, başarılarının sadece bir kısmını oluşturur. Başarı puanının geriye kalan diğer kısmı ise, grubunun elde ettiği puanlar ve grup etkinliklerinden elde edilenlerdir. Bu noktada öğrencilerin başarıları, gruptaki bütün üyelerin performansını üst düzeye çıkarmaları ile artacaktır (Shih, Chuang ve Hwang, 2010). Öğrenciler, bireysel sorumluluklarını yerine getirdiklerinde başarı daha yüksek olacaktır (Hooper ve diğerleri, 1989). Ayrıca her bir öğrencinin, bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi noktasında dikkat edilmesi, grup görevlerinin bir veya birkaç kişi tarafından yapılması sorununu ortadan kaldıracaktır.

2.3.5.4. Bireyler arası ve küçük grup becerileri

Bireyler arası ve küçük grup becerileri, grup üyeleri arasındaki temel bağı şekillendiren yapılarıdır. Üretken bir işbirliği çalışması için üyelerin bu becerilere az miktarda olsa bile sahip olmaları gerekir. Ayrıca her grup üyesi, üst düzey işbirliği için bu becerilerin gerekli olduğunun farkında olmalıdır.

Öğrenciler gerekli olan sosyal becerilere sahip değilse ya da kullanmıyorsa gruplar etkili bir şekilde görevlerini yerine getiremezler. Bu nedenle öğretmenlerin, bu sosyal becerilerin hem öğrenciler tarafından kazanılmasına hem de öğrencilerin bu sosyal becerileri hangi sıklıkla kullandıklarına dikkat etmesi gerekir. Putnam ve diğerleri (1989)'ne göre öğrencilere sosyal beceriler öğretilip bunlar gözlemlendikten sonra, ne sıklıkla bu becerileri kullandıklarına dair geri dönüt verilmesi ilişkileri olumlu etkileyecektir.

2.3.5.5. Grup süreci

İşbirlikli öğrenme grupları homojen (grup içinde heterojen) olmalı ve bu yüzden öğretmen tarafından oluşturulmalıdır (Akdemir ve Arslan, 2012). İşbirlikli öğrenmede gruplar; öğrencilerin cinsiyet, ilgi alanları, sosyal, ekonomik durumları ve özellikle de başarıları dikkate alınarak heterojen bir yapıda oluşturulur. Bu şekilde birçok özellik göz önünde bulundurularak öğrenciler gruplara yerleştirilir ve böylece gruplar işbirlikli öğrenme etkinlikleri için daha uygun hale getirilmiş olur.

İşbirlikli öğrenmede oluşturulan gruplara, grup bilinci kazandırmak amacıyla; uygulamalara başlamadan önce, bir süre birbirlerini tanımaları için zaman verilmesi gerekir. Bu süreçte öğrencilerden gruplarına; kendilerini yansıtan grup ismi bulmaları, birlikte karar verdikleri grup sloganlarını belirlemeleri istenmelidir. Bu süreç sonucunda grup içinde gerçekleşen iletişim, işbirlikli öğrenme sürecine olumlu katkılar sağlayacaktır.

Yager ve diğerleri (1986)'ne göre etkili bir grup sürecinin gerçekleştiği işbirlikli uygulamalarda, öğrencilerin başarıları artmaktadır. Bu noktada öğretmen, etkili bir grup sürecinin gerçekleşebilmesi için çalışmalar yapmalıdır. Öğretmen tarafından grupların, grubun başarılı olmasına yardımcı olan grup üyelerinin davranışlarından en az üç tanesinin listelenmesi ile hazırlanan bir davranış listesi oluşturması ile grup süreci yeniden yapılandırılabilir. Bu listelemeye ek olarak öğretmenin grupları gözlemleyerek, grup içerisinde beraber nasıl çalıştıklarına dair geri dönütler vermesinin de grup sürecinin yapılanmasına olumlu katkısı olacaktır (Brody, 1995).

2.3.5.6. Ödüller

Öğrenciler arasında olumlu bağımlılığı geliştirmek için kullanılan ödüller, grup verilen görevi yerine getirdiğinde veya önceden belirlenen bir ölçüte eriştiği zaman kazanılır. Ödüller, grup üyelerinin konuyu daha iyi anlamaları veya ortak amaca ulaşabilmeleri için onları motive eder ve öğrencilerin kendisinin ve diğer arkadaşlarının konularını daha iyi öğrenmeleri için birbirlerine yardımcı olmalarını sağlar (Er, 2012).

Ödüller bazı durumlarda öğrenciler arasında rekabetin olmasını sağlayabilir. Bu durum istenmez çünkü rekabet öğrencilerin paylaşma duygularını azaltabilir (Byrd, 2012). Ayrıca sınıfta tek bir öğrenciye veya gruba ödül verilmesi de öğrenciler arasında tartışma, kavga ve kıskançlık gibi olumsuz durumların yaşanmasına neden olabilir. Bu durum karşısında öğrencilerde stres, özgüven eksikliği, bencillik ve kendi yeteneklerini başkalarıyla kıyaslama gibi olumsuz yönelimler görülebilir. Bu olumsuz durum ancak tek bir gruba veya öğrenciye ödül vermek yerine, kriterleri sağlayan ve istenen seviyeye ulaşan her öğrenci veya gruba belirlenen ödülün verilmesi ile çözümlenebilir.

Verilen ödüller; öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, bulundukları çevre, ilgi alanları dikkate alınarak öğrenciler ile öğretmenin birlikte verdiği karar ile belirlenmelidir. Birlikte verilen bu karar ile kişiler ve gruplar arası uyumun oluşması sağlanır. Ayrıca başkalarının başarıları, öğrenciler tarafından kendi başarıları olarak da görülmeye başlanır (Cristina, 2012).

2.3.6. İşbirlikli öğrenmenin avantajları

İşbirlikli öğrenmenin kullanımı son yıllarda artmaktadır. Bu artışın sebebi, bu öğrenmenin sahip olduğu avantajlardır. İşbirlikli öğrenme uygulamaları, öğrencilerin akademik başarılarını artırmaktadır (Akkuş, 2013; Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2016; Doğan ve diğerleri, 2010; Doğru ve Ünlü, 2012; Doymuş ve diğerleri, 2010; Fırat, 2014; Karaçöp, 2010; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Koç, 2013; Sagsoz ve diğerleri, 2015; Sancı ve Kılıç, 2011; Turaçoğlu, Alpat ve Ellez, 2013; Yıldırım ve Girgin, 2012). Literatür incelendiğinde Akar (2012), Baleghizadeh (2012), Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006), Carpenter (2003), Chung (1998), Cooper ve diğerleri (1984), Demirtaş (2010), Doymuş (2007), Doymuş ve diğerleri (2010), D. W. Johnson ve R. T. Johnson (1999), Leikin ve Zaslavsky (1997), Lord (2001), Mark, Volk ve Hinckley (1991), Slavin (1980), So ve Ching (2011), Şimşek ve diğerleri (2009), Tlusty (1993) ve Yager ve diğerleri (1985)'ne göre işbirlikli öğrenmenin sahip olduğu diğer avantajlar ise şunlardır:

- Öğrencilere zihinsel, işlevsel ve yansıtıcı düşünme becerilerini kazandırır.
- Öğrencilerin sözlü iletişim becerilerini geliştirir.

- Öğrenme sorumluluğunu artırarak etkin bir öğrenme ortamı oluşturur.
- Öğrencilerin araştırma yapma ve derse devam etme oranını artırır.
- Öğrencilerin üst düzey akademik becerileri kazanmalarını sağlar.
- Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlar.
- Öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişiminin yanında üst düzey sosyal becerilerini de kazandırır.

2.3.7. İşbirlikli öğrenmenin sınırlıkları

Öğrencileri bir araya getirip beraber çalışmalarını istemek, işbirlikli öğrenme olarak ifade edilemez. İşbirlikli öğrenme sürecinin verimli işleyebilmesi ve süreç sonunda olumlu sonuç elde edilebilmesi için geleneksel öğretimin aksine sadece akademik başarı yeterli değildir. Bunun dışında takım oluşturma, sınıf yönetimi, sosyal becerilerin de var olması gerekir. Bu nedenledir ki işbirlikli öğrenme, araştırmalardan elde edilen birçok olumlu sonuca rağmen eğitim ortamında geniş çaplı kullanılamamaktadır.

Jolliffe (2007)'ye göre işbirlikli çalışma becerilerinin öğrencilere öğretilmemiş olması, öğrencilerin sosyal ve duyuşsal becerilere sahip olması gerekliliği, öğrencilerin diğer grup üyeleri ile çalışmak için iletişim becerilerine gerek duymaması, öğretmenin sınıfta etkili konuşmayı planlayıp ayarlayamaması; öğretmenin, işbirlikli öğrenme için gerekli olan beş faktörü anlayamaması ve sınıfta nasıl uygulanacağını bilmemesi öğretmenin okuldaki diğer arkadaşlarından destek bulamaması, okulda işbirlikli öğrenme üzerine vizyon eksikliği işbirlikli öğrenmenin geniş çapta kullanılmasını zorlaştıran faktörler olarak ifade edilmiştir.

Bazı öğrencilerin; takım görevini ve işbirliğini kabul etmemesi, takım arkadaşları tarafından dışlanması, grup çalışmalarında baskın olmaları, grup arkadaşları ile anlaşamaması, süreci önemsememesi, kendi görevini yapmaması ve diğerlerinin de yapmasını engellemesi işbirlikli öğrenme sürecine zarar verebilmektedir. Ayrıca sınıfın fiziki şartlarının işbirlikli öğrenmeye uygun olmaması, materyal eksikliği, bazı öğrencilerin grup çalışmalarına katılmaması, sınıf içinde oluşan gürültü, öğretmenin sınıfın kontrolünü sağlayamama korkusu, öğrencilerin geleneksel öğretime

alışmalarından dolayı farklı bir öğretim yöntemine isteksiz oluşları da işbirlikli öğrenmenin uygulanmasını sınırlandıran etkenlerdendir (Kılıç, 2013)

2.3.8. İşbirlikli öğrenmede öğretmenin rolü

İşbirlikli öğrenme ortamında öğretmen; öğrenmeyi kolaylaştıran, sınıfı organize eden, gözlemleyen, öğrencilere destek veren ve gerektiğinde müdahalede bulunan bir rol üstlenir (D. W. Johnson, R. T. Johnson ve Holubec, 1994).

Öğretmenin, işbirlikli öğretimi, gereği gibi uygulayabilmesi için süreçten önce, süreç sırasında ve süreç sonunda yerine getirmesi gereken görevleri vardır. D. W. Johnson, R. T. Johnson ve Holubec (1994)'e göre öğretmen;

- Öğretim öncesinde; öğretim materyali ve konusunu seçme, öğrencileri gruplara atama, sınıfı düzene koyma ve rolleri atama ile ilgili kararları alması,
- Akademik görevi açıklama, olumlu bağımlılığı yapılandırma ve beklenen davranışları belirterek görev çalışması ve takım çalışması için öğrencilerin hazırlanması,
- Öğrencilerin davranışlarını gözlemlemeyi ve müdahale etmeyi içeren işbirlikli dersi yürütmesi,
- Ders sonu etkinlikleri olarak öğrenmenin nitelik ve niceliklerini değerlendirme ile grup etkisini analiz etme faaliyetlerini yürütmesi gerekmektedir.

Tüm süreç boyunca öğretmen, sınıf içinde dolaşarak öğrencilerin aralarındaki etkileşimi gözlemleyip, öğrenci gelişimlerini izlemelidir. Sınıf içerisinde yapılan gözlemler öğretmene; gruplarla ve grup içerisindeki öğrencilerle doğrudan iletişime geçebilme, onlara yardım edebilme, öğrenmelerine yardımcı olabilme, soru sorabilme, onların konular ve problemlerle ilgili düşüncelerini öğrenebilme imkânlarını sağlar. Bu sayede öğrenciler, sınıf içinde ve sınıf dışında karşılaştıkları problemleri çözebilir, fikirlerini birbirleriyle paylaşabilir ve önerilerini uygulama fırsatlarını bulabilirler (Shih, Chuang ve Hwang, 2010). Tüm bu süreçlerde öğretmenin tüm öğrencilere eşit mesafede

olması, öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yaptığı ve öğrencilerin başarılarını artırdığı bilinmektedir (Bear ve diğerleri, 2011).

2.3.9. İşbirlikli öğrenme teknikleri

İşbirlikli öğrenme; öğrencileri gruplara atayıp, onlardan ders materyalini öğrenmelerini beklemek kadar basit bir süreç değildir. Bu yüzden işbirlikli öğrenme yönteminin, eğitimde uygulamaya başlamasından bu güne kadar gelen uygulama sürecinde, araştırmacılar değişik teknikler ve uygulamalar geliştirmişlerdir. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulama şekilleri olan bu tekniklerin tümü, öğrencilere benzer becerileri kazandırmayı hedeflemektedir. İşbirlikli öğrenmede kullanılan tekniklerin birbirlerinden farklılaşmalarının nedeni; uygulama yapılan öğrencilerin bilgi ve deneyimlerindeki çeşitlilikten kaynaklanmaktadır (Koç, 2014; Tolmie ve diğerleri, 2010). Bir başka ifadeyle işbirlikli öğrenme teknikleri; farklı öğrenme yaşantılarına, işbirliğini sağlama biçimlerine, değerlendirme ve pekiştirme süreçlerine bağlı olarak çeşitli farklılıklara ve eğitim felsefelerine sahiptirler denilebilir (Aziz ve Hossain, 2010).

Günümüze kadar çalışmalarda sıklıkla karşımıza çıkan işbirlikli öğrenme tekniklerinden bazıları şunlardır; birlikte öğrenme, takım-oyun turnuva, grup araştırmaları, akademik çelişki, öğrenci takımları-başarı bölümleri, buluş, hızlandırılmış takım öğretimi, işbirliği-işbirliği, birleştirilmiş işbirliği, okuma ve kompozisyon, birlikte soralım birlikte öğrenelim, birleştirme (jigsaw), jigsaw II, jigsaw III, jigsaw IV, ters jigsawdır. Bu kısımda, sadece bu çalışmada kullanılan işbirlikli öğrenme tekniklerinden olan Jigsaw tekniğinden ve uygulama işlemlerinden bahsedilecektir.

2.3.9.1. Jigsaw (Orginal Jigsaw, Jigsaw I ya da Birleştirme) tekniği

İlk jigsaw etkinlikleri, Amerikan ulusal eğitim laboratuvarlarında takım oluşturma etkinlikleri olarak geliştirilmiştir. Daha sonra 1978 yılında Eliot Aronson, Jigsaw tekniğinin sınıf ortamındaki ilk uygulamalarını geliştirmiştir (De Baz, 2001; Hedeem, 2003).

İlgili literatür incelendiğinde, tekniğe farklı isimler verildiği görülmektedir. İngilizce’de “Jigsaw” veya “Original Jigsaw” terimleri kullanılırken, Türkçe’de “Jigsaw” (Arslan, 2012; Şimşek, Doymuş ve Karaçöp, 2009), “Birleştirme” (Avşar ve Alkış, 2007; Sönmez, 2005) veya “Ayrılıp Birleştirme” (Ünlü ve Aydın, 2011; Yıldırım ve Girgin, 2012) terimleri kullanılmaktadır. Çalışmamızda ise jigsaw tekniği olarak kullanılacaktır.

Jigsaw tekniğinin amacı, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde onlara yardım etmek ve öğrencilerin arasındaki işbirliğini ilerletmektir. Öğrencilerin aktiviteler yaparak konunun birlikte öğrenilmesini destekler. Ayrıca Jigsaw’ın yapısı öğrencilerin, bilgilerini kendilerine özgü ve kendi düzenledikleri bir biçimde kazanmalarını ve arkadaşları için açıklamalar üretmelerini sağlar (Ghaith ve El, 2004; Souvignier ve Kronenberger, 2007).

Jigsaw’ın kökenlerine bakıldığında, Amerika sınıflarında var olan ırk ayrımı ve rekabetten dolayı ortaya çıktığı görülmektedir. ABD devlet okullarındaki ırk ayrımı 1954’de mahkeme kararı ile kaldırılmış olmasına rağmen, 1971 yılına kadar farklı ırk ve etnik grupların birbirleriyle iletişim kurmalarını ortadan kaldırmayı amaçlayan Austin Projesi, Texas’da uygulamaya tam olarak geçirilememiştir. Bu durum, farklı ırklar arasında anlaşmazlıkların oluşmasına ve fiziksel şiddetin ortaya çıkmasına kadar ilerlemiştir. Bu soruna Aronson ve arkadaşları bir kriz yönetimi şeklinde değil de bir eğitim sorunu olarak yaklaşmışlar ve çözüm üretebilmek için okullarda araştırmalara başlamışlardır (Kılıç, 2013). Araştırmaları sonucunda etnik olarak ayrılmış fakat birbirine denk olan okulların gerçekte fiziksel olarak denk olmadığı görülmüştür. Ayrıca eğitim ortamındaki bir diğer problem olan sınıf içindeki rekabetin, özellikle yeteneklerinden şüphesi olan öğrencileri de olumsuz etkilediği görülmüştür (Darnon ve diğerleri, 2007; Elliott ve Dweck, 1988; Smiley ve Dweck, 1994). Rekabet sınıf ortamında yardımlaşmayı engellediği gibi farklı ırk ve etnik grupların birbirleriyle iletişim kurmalarını da zorlaştırmaktadır. Bu probleme çözüm için hazırlanan Austin Projesi, sınıftaki öğrencilerin birbirleriyle rekabet etmelerini önlemiştir.

Jigsaw tekniği farklı etnik gruplar arasında bir etkileşim oluşturmak için geliştirilmiş olmasına rağmen, tekniğin kullanımı bu durum ile sınırlı değildir. Günümüzde akademik başarının geliştirilmesi (Sheikhi, Zainalipoor ve Jamri, 2012), öz

yeterliliğin arttırılması (Darnon, Buchs ve Desbar, 2012) gibi farklı alanlarda da jigsaw uygulamalarına rastlanılmaktadır.

2.3.9.1.1. Jigsaw süreci

Tüm işbirlikli öğrenme teknikleri gibi Jigsaw'ın da uygulanması bir süreç gerektirmektedir. Ancak bu teknik farklı şekillerde uygulanabilir bir yapıya sahiptir. Aşağıda Jigsaw'ın uygulama adımlarına ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

1-Jigsaw grupların oluşturulması: Jigsaw gruplarının öğrenci sayısı konusunda belli bir anlaşma yoktur. Dört, altı veya yedi kişilik öğrencilerden oluşacak şekilde gruplara atama yapılabilir. Bu konuda net bir karar verilmemiş olsa da öğrenci sayısının az olması; grup içinde diğer öğrencilerden öğrenme fırsatının azalmasına, öğrenci sayısının çok olması ise grup içinde yönetim sorunlarına, eşit katılım ilkesinin uygulanamamasına ve öğrencilerin tekniğe ve konuya ilgilerinin azalmasına neden olacaktır (Kılıç, 2013).

Bu teknikte öğrenciler, heterojen gruplara ayrılmalıdır. Oluşturulan grupların cinsiyet, yetenek, ırk, sosyokültürel yaşantı, akademik başarı gibi açılardan karma olmasına dikkat edilmelidir (Türkmen ve Yamık, 2015). Oluşturulan bu gruplar, asıl grup (jigsaw grubu) adını alırlar.

2-Öğrenme materyalinin bölünmesi: Öğretmen öncelikle öğrencilerin çalışacakları öğrenme materyalini bir bütün olarak tüm öğrencilere tanıtır. Öğrencilere çalışacakları materyal ile ilgili kazanımlar, bu kazanımlara ulaşabilmek için materyalin nasıl kullanılacağı, materyal sunumunda kullanabilecekleri beceriler hakkında bilgi verebilir. Bu aşamadan sonra öğretim materyali, grup üye sayısı kadar parçaya bölünür ve öğrencilere paylaştırılır (Kılınç ve Güven, 2015). Materyal dağıtımında okuma zorluğu olan ya da akademik becerisi düşük olan öğrencilere kısa materyallerin verilmesi, bu öğrencilerin grup çalışmalarına daha istekli katılmalarına ve grup kimliğinin yerleşmesine destek olacaktır (Kılıç, 2013).

3-Uzmanlık gruplarının oluşturulması: Aynı öğretim materyali üzerinde çalışan öğrencilerin, kendi gruplarından ayrılarak oluşturduğu gruplardır. Uzmanlık gruplarındaki her bir üye, materyalin anlaşılması için birbirlerine yardımcı olur (Kılınc ve Güven, 2015). Anlaşılmayan kavramlar üzerinde durulur, uygun örneklemeler bulunmaya çalışılır ve anlaşılamayan durumların açıklığa kavuşması sağlanır. Her öğrencinin anlama ve kavrama seviyesi birbirinden farklı olabileceği için materyali hızlı anlayan öğrenciler, diğerleri için bir kaynak görevini üstlenmiş olurlar. Her öğrencinin materyali anlaması sağlandıktan sonra materyalin jigsaw gruplarında nasıl öğretilebileceği üzerinde durulur. Uzmanlık gruplarının; soru sorma ve örnekler verdirerek en parlak öğrenciyi bile teşvik edici özelliğe sahip olması, farklı bir çalışma grubu olması nedeni ile sıkıcı ve düşük enerjili gündelik sınıf ortamının değişmesine neden olması avantajları olarak ifade edilebilir (Kılınc, 2013).

4-Jigsaw gruplarına dönüş: Uzman gruplarında aynı öğrenme materyali ile ilgili çalışan öğrenciler kendi gruplarına geri dönerek, materyalin sunum sırasına göre sunumlarını gerçekleştirirler (Turaçoğlu, 2009). Bu aşamada, materyalin tümünün sunumu gerçekleştirildiği için öğrencilerin konunun bütününe öğrenmeleri için önemi büyüktür. Bu nedenle grup üyelerinin dinleme, not alma ve soru sorma becerilerini sergileyip, aktif dinleyici olmaları sağlanmalıdır. Sunumların tamamı bittikten sonra, öğrenciler materyalin tamamını gözden geçirerek anlaşılmayan durumlar, kavramlar veya örnekler üzerinde fikir alış verişinde bulunurlar. Bu sayede yanlış anlaşılımlar giderilmiş olur (Kılınc, 2013).

5-Rapor hazırlama: Asıl gruplarda bulunan öğrenciler kendi konularını diğer arkadaşlarına öğrettikten sonra, tüm konuları kapsayacak şekilde bir rapor hazırlayarak çalışmaları tamamlarlar.

6-Tamamlama ve değerlendirme: Öğretmen, öğrencilerin öğrenmelerini tamamlamak için onlardan değişik çalışmalar isteyebilir. Örneğin asıl gruplardan birine sunum, gösteri yaptırabilir. Öğrencilerin değerlendirilmesi sürecinde ise işbirlikli öğrenme yöntemine uygun değerlendirmeler yapılarak çalışma tamamlanır (Maden,

2011). Ayrıca değerlendirme yapılırken tüm öğrenciler çalışılan ünite ile ilgili bireysel sınavlara da alınabilir.

2.3.9.1.2. Jigsaw'da öğretmenin rolü

Jigsaw tekniğinde öğretmenin rolü için pasif rehber denebilir. Çalışma sırasında öğretmen doğrudan müdahalelerde bulunmayarak pasif, grup liderlerine öneriler sunarak rehber görevini üstlenir. Grup çalışmaları sırasında gruplar arasında dolaşarak gruptaki anlatıcı ve dinleyicilerin sürece katkısını gözlemler. Ayrıca öğretmen grup çalışmasının başından itibaren grup lideri ile diyalog kurmalı ve gözlemlediği sorunları ona bildirerek grup içi çözüm aranmasını sağlamalıdır. Bu durum grup liderinin diğer grup üyeleri arasındaki statüsünü kuvvetlendirecek ve grup liderinin görevini daha da kolaylaştıracaktır (Kılıç, 2013).

2.4. Kaynak Özetleri

Bu bölümde Jigsaw tekniği ve PDÖ Yaklaşımı ile ilgili yapılmış olan bazı yurt içi ve yurt dışı çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

2.4.1. Yurtiçi kaynak özetleri

2.4.1.1. Yurt içinde yapılan PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalar

Yurt içinde yapılan PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların lisans (Alagöz, 2011; Kartal, 2015; Şahin, 2011; Tosun ve Taşkesenligil, 2012; Uluçınar, Yalçın ve Öner, 2009), ilköğretim (Ülger ve İmer, 2013; Yıldırım, 2011), ortaokul (Demirel ve Arslan, 2010; Uygun ve Temiz, 2014), lise (Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010) seviyelerinde yapıldığı görülmektedir. Çalışmalar daha çok öğrencilerin akademik başarıları (Ayaz, 2015; Demirel ve Arslan, 2010; Kartal, 2015; Şahin, 2011; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Uluçınar, Yalçın ve Öner, 2009; Uluyol, 2009; Uygun ve Temiz, 2014; Yıldırım, 2011) ve derse karşı olan tutumları (Demirel ve Arslan, 2010;

Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Uygun ve Temiz, 2014; Yıldırım, 2011) üzerindeki etkilerini araştırmada yoğunlaşmaktadır. Ayrıca öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri, eleştirel düşünme becerileri, başarının kalıcılık düzeyleri, motivasyonları, bilişötesi farkındalık düzeyleri, güdü düzeyleri üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu çalışmaların araştırma sonuçlarını özetlersek: PDÖ yaklaşımı, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla artırmaktadır (Alagöz, 2011; Ayaz, 2015; Demirel ve Arslan, 2010; Şahin, 2011; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Uluçınar, Yalçın ve Öner, 2009; Uluyol, 2009; Uygun ve Temiz, 2014; Yıldırım, 2011). Sadece bir çalışmada öğrencilerin akademik başarısında bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir (Kartal, 2015). PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin derse olan tutumunu, başarı kalıcılığını, eleştirel düşünme becerilerini, dersine karşı motivasyonlarını, bilişsel ve biliş üstü öz düzenleme stratejilerini, bilişötesi farkındalık düzeylerini ve güdü ortalamalarını artırmaktadır. Aşağıda yurt içinde PDÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar ve sonuçları özetlenmiştir.

Kartal (2015) çalışmasında, üniversite seviyesindeki manyetizma konusunda, PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlama düzeyleri, eleştirel düşünme becerileri ve kalıcılık düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonunda, PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına eşit düzeyde etki yaptığı, buna karşılık PDÖ yaklaşımının öğrencilerin manyetizma konuları ile ilgili kavramsal anlamalarını ve eleştirel düşünme becerilerini geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha çok geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Ayaz (2015) PDÖ yaklaşımının fen derslerindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapmıştır. 2003–2013 yılları arasında yapılmış yüksek lisans tezleri ve doktora tezlerini incelemiş ve 24 araştırmayı çalışmaya dâhil etmiştir. Meta-analiz sonucunda PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına güçlü düzeyde pozitif etkisinin olduğunu belirlemiştir. En büyük etki büyüklüğü değerinin, fen bilimleri alanlarına göre kimya; öğrenim düzeylerine göre ilkökul; yayın türlerine göre de doktora tezlerinde olduğunu belirtmiştir.

M. F. Ayaz ve N. Ayaz (2015) çalışmalarında Türkiye’de 2002–2012 yılları arasında Türkçe olarak yazılmış PDÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan lisansüstü tezleri inceleyerek PDÖ yaklaşımıyla ilgili çeşitli önerilerde bulunmuşlardır. Çalışma kapsamında 47 yüksek lisans ve 17 doktora tezi olmak üzere toplam 64 lisansüstü tez incelenmiştir. Tezlerin genellikle belli illerde yoğunlaştığı, deneysel çalışmaların ağırlıkta olduğu, genelde PDÖ yaklaşımının akademik başarıya ve tutuma etkisinin incelendiği tespit edilmiştir.

Uygun ve Tertemiz (2014) çalışmalarında ilköğretim 5. sınıf matematik dersinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin derse karşı tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonrası, PDÖ ve geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin derse karşı tutumları arasında istatistiksel olarak dikkate değer bir fark bulunmamış ancak akademik başarıları ve kalıcılıkları arasında PDÖ lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir.

Ülger ve İmer (2013) çalışmalarında, PDÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünceleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünceleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu belirlemişlerdir.

Tosun ve Taşkesenligil (2012) çalışmalarında PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarına ve öğrenme stratejilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını, bilişsel ve biliş üstü öz düzenleme ve kaynakları yönetme strateji becerilerini arttırdığını ortaya koymuştur.

Alagöz (2011) çalışmasında, PDÖ yaklaşımının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre bilinci kazanmaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ile problem çözme becerileri üzerinde olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2011) çalışmasında genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunda PDÖ Yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, çoktan seçmeli sorular toplamında gruplar arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, PDÖ öğrencilerinin kavram sorular toplamında ve test toplamında daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım (2011) çalışmasında PDÖ ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın verilerine dayalı olarak PDÖ ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin başarılarını arttırdığı ancak tutumlarına bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Demirel ve Arslan (2010) çalışmalarında PDÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin başarısına, derse karşı tutumlarına, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonunda PDÖ yaklaşımının başarı, tutum, bilişötesi farkındalık ve güdü ortalamaları açısından daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir (2010) PDÖ'nün öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları ve akademik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarını ve kimya dersine karşı tutum düzeyini artırdığı görülmüştür.

Uluçınar, Yalçın ve Öner (2009) Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde fen bilgisi ve kimya öğretmenliği öğrencilerinin Metalik Aktivite konusunun öğrenmelerine PDÖ'nün etkisini incelemişlerdir. Yapılan başarı testi sonuçlarının analizi, gruplar arasında ve bölümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu, cinsiyete göre ise farklılığın olmadığını göstermektedir.

Uluyol (2009) PDÖ'nün öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini ve PDÖ ortamına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla 'Bilgisayar donanımı' ünitesi ele almış

ve bu üniteyle ilgili PDÖ ortamı tasarlamıştır. Araştırma bulguları, PDÖ ortamında öğrenci başarısının yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrenciler PDÖ'nün kendileri için farklı kazanımlar sağladığını ve bu ortamda öğrenmenin etkili olduğunu belirtmişlerdir.

2.4.1.2. Yurt içinde yapılan jigsaw tekniği ile ilgili çalışmalar

Yurt içinde yapılan Jigsaw tekniği ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, yapılan bu çalışmaların daha çok lisans (Doymuş ve diğerleri, 2010; Doymuş ve Şimşek, 2007; Karaçöp, 2010; Karaçöp ve diğerleri, 2009; Koç, 2009; Şimşek, Doymuş ve Karaçöp, 2009; Turaçoğlu, Alpat ve Ellez, 2013), ilköğretim (Sancı ve Kılıç, 2011) ve ortaokul (Akkuş, 2013; Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2016; Bektaş, 2012; Doğan ve diğerleri, 2010; Fırat, 2014; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Yıldırım ve Girgin, 2012) seviyelerinde yapıldığı görülmektedir. Çalışmalar çoğunlukla öğrencilerin akademik başarıları (Akkuş, 2013; Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2016; Bektaş, 2012; Doğan ve diğerleri, 2010; Doymuş ve Şimşek, 2007; Fırat, 2014; Karaçöp, 2010; Karaçöp ve diğerleri, 2009; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Koç, 2009; Sancı ve Kılıç, 2011; Turaçoğlu, Alpat ve Ellez, 2013; Yıldırım ve Girgin, 2012), bilgi kalıcılığı (Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2016; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Yıldırım ve Girgin, 2012) ve derse karşı olan tutumları (Bektaş, 2012; Fırat, 2014; Şimşek, Doymuş ve Karaçöp, 2009) üzerindeki etkilerini araştırmada yoğunlaşmaktadır. Ayrıca öğrencilerin demokratik tutumları, epistemolojik tutumları, motivasyonu, fen kaygısı üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara da rastlanmaktadır. Ayrıca teknik hakkındaki öğrenci görüşlerini inceleyen çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu çalışmaların araştırma sonuçlarını özetlersek: Jigsaw tekniği, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla artırmaktadır (Akkuş, 2013; Bektaş, 2012; Doğan ve diğerleri, 2010; Doymuş ve Şimşek, 2007; Fırat, 2014; Karaçöp, 2010; Karaçöp ve diğerleri, 2009; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Koç, 2009; Sancı ve Kılıç, 2011; Turaçoğlu, Alpat ve Ellez, 2013; Yıldırım ve Girgin, 2012). Jigsaw tekniği ile öğretimde bilgilerin daha kalıcı olduğu görülmektedir (Aydın ve Kömürkaraoğlu, 2016; Doğan ve diğerleri, 2010; Kılıç, 2013; Kılınç ve Güven, 2015; Yıldırım ve Girgin, 2012). Ayrıca Jigsaw tekniğinin öğrencilerin derse olan tutumları konusunda bazı çalışmalar olumlu katkılar sağladığını (Bektaş, 2012) belirtirken bazıları herhangi bir

farklılık oluşturmadığını (Fırat, 2014) belirtmişlerdir. Jigsaw tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin epistemolojik tutumunu ve motivasyonlarını arttırdığı, fen kaygılarını azalttığı ancak, demokratik tutum açısından bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler Jigsaw tekniği hakkında bilişsel, sosyal ve psikolojik bakımdan önemli faydalarının olduğu yönünde olumlu görüşler ifade etmişlerdir. Aşağıda yurt içinde Jigsaw tekniği ile ilgili yapılan bazı çalışmalar ve sonuçları özetlenmiştir.

Aydın ve Kömürkaraoğlu (2016) çalışmalarında, Jigsaw tekniğinin 6. sınıf ışıık ve ses ünitesinin öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin öğrendiği bilgilerinin kalıcılığına etkisini ve bu teknik hakkındaki öğrenci görüşlerini araştırmışlardır. 5 hafta süren uygulama sonunda elde edilen sonuçlar ile çalışma bittikten 16 hafta sonra elde edilen sonuçların istatistiksel analizleri Jigsaw tekniği ile öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrenciler Jigsaw tekniği hakkında olumlu görüşler belirtmiştir.

Kılınç ve Güven (2015) çalışmasında, ilköğretim 8. sınıfta asitler ve bazlar ünitesinde uygulanan Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına ve bilgi kalıcılığına etkisini araştırmışlardır. Yapılan analizler sonucunda Jigsaw tekniğinin, öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı belirlenmiştir.

Fırat (2014) çalışmasında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde okuma-yazma-uygulama tekniğinin, Jigsaw tekniklerinin ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, epistemolojik tutumlarına ve fene karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde okuma-yazma-uygulama tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarıyı ve epistemolojik tutumu artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada uygulanan tekniklerin, öğrencilerin fene karşı tutumları bakımından istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akkuş (2013) Fen Bilimleri öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme yöntemi hakkında bilgilendirilmesi ve öğrencilerin akademik başarılarına Jigsaw, okuma yazma uygulama (OYU) tekniklerinin ve öğretmen merkezli yöntemlerin etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada ilk olarak Fen Bilimleri öğretmenlerine İşbirlikli Öğrenme yöntemi ile ilgili 36 saat uygulamalı çalıştay verilmiş ve çalıştaya katılan Fen Bilimleri öğretmenleri arasından 6 öğretmen seçilmiştir. Bu öğretmenler sınıflarında ilgili teknikleri kullanarak derslerini işlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda verilen çalıştayın öğretmenlerin İşbirlikli Öğrenme yöntemini hem teorik olarak hem de pratik olarak öğrenmelerine büyük katkı sağladığı jigsaw ve OYU tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin birbirine benzer olduğu ve bu öğrencilerin öğretmen merkezli öğretim yöntemi ile öğretim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Kılıç (2013) çalışmasında Jigsaw tekniğinin, 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve bilginin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırmada ayrıca Jigsaw tekniği ile ilgili öğrenci görüşlerini de tespit etmiştir. Araştırma sonucunda, Jigsaw tekniğinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu ve anlamlı bir öğrenme gerçekleştiği için kalıcılık puanlarının da Jigsaw tekniği lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğunu belirlemiştir. Ayrıca öğrencilerin Jigsaw tekniği ile ilgili görüşlerinin genellikle olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Turaçoğlu, Alpat ve Ellez (2013), Jigsaw tekniğinin kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisini ve öğrencilerin öğretim süreci ile ilgili görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin akademik başarıları açısından istatistiksel olarak jigsaw grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur.

Bektaş (2012) çalışmasında, birlikte öğrenme ve Jigsaw tekniklerinin Fen Bilimleri dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarının analizine göre “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde öğretmen merkezli öğrenme

yönteminin, Jigsaw tekniğine göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca uygulanan öğretim yöntemlerinden Jigsaw tekniğinin, birlikte öğrenme tekniği ve geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin derse karşı tutumlarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım ve Girgin (2012) çalışmalarında Jigsaw tekniğinin kullanılmasının 8. sınıf öğrencilerinin genetik ünitesindeki akademik başarılarına ve bilginin kalıcılığına etkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgi kalıcılığına olumlu etkiler yaptığını belirlemişlerdir.

Sancı ve Kılıç (2011) çalışmalarında, ilkokul 4. sınıf Fen Bilimleri dersinde uygulanan Jigsaw ve Grup Araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve öğrenci görüşlerini araştırmışlardır. Çalışmalarının sonunda en başarılı olan öğrencilerin, Grup Araştırması tekniği kullanılan öğrencilerin Jigsaw tekniği uygulanan öğrencilerden daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Doğan ve diğerleri (2010) ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki akademik başarıları üzerine Jigsaw tekniğinin etkisini inceledikleri çalışmalarında Jigsaw etkinliklerinin öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına anlamlı bir katkı sağladığını tespit etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin Jigsaw'ın bilişsel, sosyal ve psikolojik yönlerden önemli avantajlarının olduğu yönünde görüşler bildirdiklerini ifade etmişlerdir.

Doymuş ve diğerleri (2010) Jigsaw tekniği ve Bilgisayar Animasyonları yöntemlerini kullanarak öğrencilerin elektrokimya konusundaki kavramları doğru anlayıp anlamadıklarını incelemişler ve öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini tespit etmeye yönelik çalışmalar yapmışlardır. Yapılan analiz sonuçları, bilgisayar animasyonları ve Jigsaw tekniğinin öğrencilerin elektrokimya konularını kavramsal anlamaları üzerinde benzer etkilere sahip olduğunu ve her iki gruptaki öğrencilerin teorik olarak kazandıkları bilgileri uygulamaya yansıtmada güçlüklerle karşılaştıklarını belirlemişlerdir.

Karaçöp (2010) çalışmasında, genel kimya dersinin iki farklı ünitesini alan öğrencilerin akademik başarılarına ve konuları tanecikli yapıda (moleküler seviyede) anlamaları üzerine bilgisayar animasyonları ve Jigsaw tekniklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, bilgisayar animasyonları ve Jigsaw tekniklerinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin birbirine benzer olduğu ve kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Karaçöp ve diğerleri (2009) yaptıkları çalışmada, Jigsaw tekniği ve Bilgisayar animasyonları Yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve Jigsaw tekniği ile dersin işlenmesi öğrencilerin akademik başarılarını arttırmıştır.

Koç (2009) çalışmasında termokimya ve kimyasal kinetik ünitelerinde öğrencilerinin akademik başarılarına Jigsaw ve Grup Araştırma tekniklerinin etkisini incelemiş ve bu teknikler hakkında öğrenci görüşlerini belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre Jigsaw ve Grup Araştırma tekniğini öğrencilerin akademik başarılarını arttırmaktadır.

Şimşek, Doymuş ve Karaçöp (2009) yaptıkları araştırmada, Jigsaw ve Birlikte Öğrenme tekniklerinin üniversite öğrencilerinin demokratik tutumlarının gelişimine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, Jigsaw ve Birlikte Öğrenme tekniklerinin demokratik tutum üzerinde etkili olabilmesi için uygulama süresinin uzun tutulması, fen derslerinden ziyade sosyal derslerde denemesi ve uygulanan tekniklerin çok kültürlü sınıf ortamlarında uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Doymuş ve Şimşek (2007) araştırmalarında Jigsaw tekniğinin Kimya dersinde öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemişlerdir. Hem akademik başarı hem de öğrenci mülakat ölçeğinin sonuçlarına göre Jigsaw tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

2.4.2. Yurtdışı kaynak özetleri

2.4.2.1. Yurt dışında yapılan PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalar

Yurt dışında yapılan PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmaları incelediğimizde çalışmalar; mevcut programa göre işlenen derste PDÖ uygulamalarını gerçekleştirmeyi, PDÖ yaklaşımında bireyselleştirilmiş öğretimin doğasını araştırmayı, PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları, işbirliği, eleştirel düşünceleri, problem çözme yetenekleri, yaşam boyu öğrenme becerileri, bilgi transferi yapabilmeleri, pratik laboratuvar becerileri, öz yeterlilikleri, tutumları ve öğrenme süreci üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmaların sonuçlarını şu şekilde özetleyebiliriz: Öğretmenlerin mevcut programa göre işlenen dersi PDÖ'nün yapısına daha az uyumlu şekilde uyarladıkları, PDÖ'nün bir aktivite ve işbirlikçi ortam olarak kabul edilebilir olduğu, PDÖ'nün öğrencilerin sosyal uyum düzeylerini, eleştirel düşünme yeteneklerini, problem çözme yeteneklerini, yaşam boyu öğrenme becerilerini, öz yeterliliklerini, bilgi transferi yapabilme özelliklerini, akademik uyum düzeylerini, derse karşı tutumlarını, motivasyonlarını, öznel öğrenme kazanımlarını ve başarılmış doyumlarını geliştirdiği belirtilmiştir. Ayrıca PDÖ'nün geleneksel öğrenme yöntemi ile karşılaştırıldığında öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür. Aşağıda yurt dışında PDÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar ve sonuçları özetlenmiştir.

Jim ve Bridges (2014) çalışmalarında tıp, diş hekimliği ve konuşma ve işitme bilimleri üzerinde yapılan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulamalarını, yeni ve gelişmekte olan eğitim teknolojilerini gözden geçirmeyi amaçlamışlardır. ProQuest, Scopus ve EBSCOhost'ta; 2014-1996 İngilizce tam metin olarak yayımlanan 470 çalışmadan 28'ini analiz için seçmişlerdir. Bu çalışmalarda incelenen eğitim teknolojileri destekli probleme dayalı öğrenme yaklaşımının sağlık bilimleri eğitimi için kullanılması uygun görülmüştür. Yapılan literatür incelemesi, PDÖ eğitim teknolojilerinin genel olarak olumlu etkisini göstermektedir. Ayrıca eğitim teknolojisinin uygulamaları sağlık bilimleri eğitiminde probleme dayalı yaklaşımları geliştirmek için gerekli olduğu belirtilmiştir.

Strang (2014) çalışmasında standartlaştırılmış üniversite sınavı puanlarını probleme dayalı öğrenme vasıtasıyla geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma bir devlet üniversitesinde işletme bölümü için önceki yetenek ve demografik faktörlerin standartlaştırılmış sınav ana alanlarında öğrenci puanlarını nasıl etkilediğini değerlendirmek için yapılmıştır. Araştırma sonuçları, problem tabanlı öğrenmenin uygulanmasının standartlaştırılmış sınav puanlarını geliştirdiğini göstermiştir.

Stefanou ve diğerleri (2013) çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenmede öğrencinin kendi kendini ayarlayan stratejileri, öğrenci öz düzenleme sonuçlarını öğretimsel dizayna bağlı olarak değişip değişmediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma verilerine dayalı olarak, öğrenci motivasyonu ve davranışlarında istatistiksel olarak farklılık olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte öz düzenleme öğrenmesiyle ilgili biliş farklılıkları, proje tabanlı öğrenme ortamında yüksek özen seviyesi bildiren öğrencilerle, eleştirel düşünme ve üstbilişle gözlemlenmiştir. Proje tabanlı ders öğrencileri, problem tabanlı ders öğrencileriyle karşılaştırıldığında öğretmenlerin özgürce düşünme ve hareket etmeleri için sağladığı destekleyici imkânların daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Pecore (2012) çalışmasında mevcut programa göre işlenen derste probleme dayalı öğrenme uygulamasını gerçekleştirmeyi amaçlamıştır. Bu araştırmada 4 öğretmen bir haftalık probleme dayalı öğrenme semineri çalışmalarına katılmıştır. Bu çalışmada öğretmenler probleme dayalı öğrenmeyi mevcut program sistemine uyarlamışlardır. Çalışmada benzer düşüncelere rağmen, öğretmenler probleme dayalı öğrenmeyi yapısalcı ilkelere daha az uyumlu şekilde uyarlamışlardır.

Goodnough (2011) çalışmasında Fen Bilimleri öğretmen adaylarından öğrenci görüşmeleri, sınıf incelemeleri ve çeşitli veri toplama araçlarını kullanarak PDÖ yaklaşımı ile bireyselleştirilmiş öğretimin doğasını araştırmayı amaçlamıştır. Daha sonra araştırma bulgularına göre öğretmen adaylarının PDÖ yaklaşımına yönelik yaklaşımı benimseme durumları ve yöntemde zorluk çektikleri durumlar araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre PDÖ'nün, öğrenci merkezli ve yenilikçi bir yöntem olması

sebebiyle öğretmen hazırlama programlarında önemli bir rol oynayabileceği görüşü vurgulanmıştır.

Williams ve diğerleri (2010) çalışmasında ‘Kimyasal Esaslar’ konusunun PDÖ ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma 5-6 kişilik küçük gruplar üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın sonuçları nitelik ve nicelik olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucu elde edilen puanların, önceki yıllarda elde edilen puanlarla karşılaştırılması sonucunda PDÖ ile elde edilen puanların daha yüksek olduğu görülmüştür.

Severiens ve Schmidt (2009) yaptıkları uygulama sonucunda PDÖ’nün bir aktivite ve işbirlikçi ortam olarak kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sosyal ve akademik uyum düzeylerine PDÖ’nün olumlu etkilerinin olduğunu da ifade etmişlerdir.

Woltering ve diğerleri (2009) çalışmalarında, probleme dayalı öğrenmenin öğrenci motivasyonunu artırıp arttırmadığını ve öğrencilerin işbirliğine uyumları ve öğretmenin daha güvenli danışmanlıkla ilgili olarak öğrenme sürecini destekleyip desteklemediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada probleme dayalı öğrenme, Karıştırılmış Probleme Dayalı Öğrenme (KPTÖ) ve geleneksel Probleme Dayalı Öğrenme süreci olarak iki şekilde işlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; KPTÖ öğrencilerinin motivasyon, öznel öğrenme kazanımı ve başarılmış doyum puanları daha yüksek orandadır. Danışman görüşlerinde ve test sonuçlarında gruplar arasında bir fark ortaya çıkmamıştır. Ayrıca web tabanlı öğrenme ortamı ile çalışmak öğrenciler tarafından çok güzel olarak değerlendirilmiştir.

Dobbs (2008) çalışmasında lise seviyesinde kimya konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre PDÖ Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı bulunmuştur.

Gibbings, Lidstone ve Bruce (2008) çalışmalarında PDÖ yaklaşımının; öğrencilerin eleştirel düşünceleri, problem çözme yetenekleri, yaşam boyu öğrenme becerileri ve bilgi transferi yapabilme gibi özellikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları; PDÖ yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneğini, problem çözme yeteneğini, yaşam boyu öğrenme becerilerini ve bilgi transferi yapabilme gibi özellikleri geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Mc Donnell, O'Connor ve Seery (2007) çalışmalarında kimya laboratuvarında öğrencilerin yaptıkları PDÖ mini projeler ile pratik kimya becerilerinin gelişimini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda ise bu uygulama sonucunda öğrencilerin daha iyi tutumlar geliştirdikleri görülmüştür.

Rajab (2007) araştırmasında, PDÖ'nün Biyoloji dersinde öğrencilerin öz yeterlilik ve tutumları üzerine etkisini araştırmış ve yapılan PDÖ uygulamaları sonucunda öğrencilerin öz yeterliliklerinin ve Biyoloji dersine karşı olumlu tutumlarının geliştiğini belirtmiştir.

2.4.2.2. Yurt dışında yapılan jigsaw tekniği ile ilgili çalışmalar

Yurt dışında yapılan Jigsaw tekniği hakkındaki çalışmalar incelendiğinde, çalışmalarda daha çok öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırıldığı görülmüştür (Berger ve Hânze, 2014; Doymuş, 2008a; Doymuş, 2008b; Mari ve Gumel, 2014; Sagsoz ve diğerleri, 2015; Sevim, 2015). Bunun dışında öğrencilerin sorun çözme becerileri, öz-yeterlilikleri, karakterleri, motivasyonları, arkadaşları arasındaki iletişimleri üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu çalışmaların sonuçlarını şu şekilde özetleyebiliriz: Çalışmalar Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını göstermektedir (Doymuş, 2008a; Doymuş, 2008b; Mari ve Gumel, 2014; Sagsoz ve diğerleri, 2015; Sevim, 2015). Ancak Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına bir etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Berger ve Hânze, 2014). Bunun dışında Jigsaw tekniğinin öğrencilerin sorun çözme becerilerini, tartışma ve yorumlama becerilerini, kendi yeteneklerini geliştirdiği, kavramları daha iyi anlamalarını sağladığı, konu hakkında olumlu tutum

geliştirmelerine yardımcı olduğu, birlik ve barış içinde bir arada varlığını sürdürebilmelerini sağladığı, mantıksal akıl yürütmeler yaparak sonuca ulaştığı belirtilmiştir. Ayrıca Jigsaw tekniğinin kavramsal işlem basamağında ve genel işletme aşamasında öğrencilerin öz yeterlilikleri açısından bir gelişme göstermediği ancak dört dönem sonunda sadece Jigsaw tekniği ile eğitim alan öğrencilerin öz yeterliklerinde artış görüldüğü belirtilmiştir. Aşağıda yurt dışında Jigsaw tekniği ile ilgili yapılan bazı çalışmalar ve sonuçları özetlenmiştir.

Sagsoz ve diğerleri (2015) çalışmada diş hekimliği eğitiminde Jigsaw tekniğini kullanarak öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma verilerinin analizi sonucunda Jigsaw tekniğinin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

Sevim (2015) çalışmasında ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve problem çözme becerilerinin üzerinde Jigsaw tekniğinin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, hem Jigsaw tekniğinin uygulandığı grupta hem de kontrol grubunda başarının arttığını, ancak sadece Jigsaw grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin geliştiğini tespit etmişlerdir.

Tekbiyik (2015) çalışmasında, nükleer enerjinin kullanımı ile ilgili olarak öğrencilerin görüş ve karar verme süreçleri üzerinde Jigsaw tekniğinin etkisini araştırmıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin konu hakkında olumlu tutum geliştirdiğini ve Jigsaw tekniği ile öğrencilerin; olumlu kararlara ulaşmak için kendi yeteneklerini etkili şekilde kullandığını, yeterli bilgiyi kazandığını ve mantıksal akıl yürütmeler yaparak sonuca ulaştığını belirtmiştir.

Berger ve Hänze (2014) çalışmalarında İşbirlikli Öğrenme yönteminin uzman modelinde (jigsaw sınıf) düzenlenen 12. sınıf seviyesi Fizik dersinde hazırlanan öğretimin öğrencilerin akademik performansları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda yapılan eğitim etkinlikleri ile acemi ve uzman öğrencilerin akademik performanslarının arttığı görülmüştür. Ancak işbirlikli öğrenme yöntemi zor konularda acemi öğrencilerin akademik performansında bir değişikliğe yol açmazken,

uzman öğrencilerin zor konular da bile akademik performanslarında artışa neden olmuştur. Araştırmacılar bu durumu Bilişsel Yük Kuramı ışığında yorumlayarak; zorlu görevler yüksek içsel bilişsel yüke neden olduğu ve bu durum acemi öğrencilerin öğrenmesini engellediği şeklinde yorumlamışlardır.

Mari ve Gumel (2014) çalışmalarında Nijerya'da Jigsaw tekniğinin kimya öğrencilerinin öz-yeterlilik ve başarı üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma verilerinin analiz sonuçlarına göre, Jigsaw tekniği öğrencilerin akademik başarısını arttırmaktadır. Ayrıca Jigsaw tekniğinin uygulandığı grupta kavramsal işlem basamağında ve genel işletme aşamasında öğrencilerin öz yeterlilikleri açısından bir gelişme görülmemiştir.

Olukayode ve Tinal (2014) çalışmalarında Nijerya'da etnik bütünleşme için etkili bir yöntem olarak Jigsaw tekniğini incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularına dayanarak, Jigsaw grubu ve geleneksel öğrenme grubu öğrencilerinin birlik ve barış içinde bir arada varlığını sürdürebileceğini ve geleneksel anlatım yönteminin eksiklerini tamamlamak için Jigsaw tekniğinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Darnon, Buchs ve Desbar (2012), yaptıkları dört eğitim dönemi boyunca süren çalışmalarında mesleki eğitim öğrencilerinin öz yeterliklerinin kısa sürede geliştirilip geliştirilemeyeceğini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre dört dönem sonunda sadece Jigsaw tekniği ile eğitim alan öğrencilerin öz yeterliklerinin ve mesleki eğitim alan öğrencilerin ise okul deneyimlerinin kalitesinin arttığını tespit etmişlerdir.

Tarhan ve Sesen (2012) asit-baz teorilerinin Jigsaw tekniği ile öğretiminin etkinliğini ve öğrencilerin süreç ile ilgili görüşlerini araştırmıştır. Öğretim sonrası yapılan test sonuçlarına göre Jigsaw tekniğinin daha etkili olduğunu ve deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre daha az kavram yanılgısı gösterdiği ve kavramları daha iyi anladığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerle yapılan bireysel görüşmelerde öğrenciler tarafından jigsaw tekniği ile olumlu görüşler belirtilmiş, etkili bir öğrenme tekniği olduğu vurgulanmıştır.

Doymuş (2008a) Jigsaw tekniğı ile kimyasal bağlar konusunun öğrencilerin anlamaları üzerine etkisini araştırmıştır. Uygulama sonucunda Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını tespit etmiştir.

Doymuş (2008b) araştırmasında üniversite 1. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusunu anlamaları üzerine Jigsaw tekniğinin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Verilerin değerlendirilmesi sonunda, Jigsaw tekniğinin uygulandığı grup geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, araştırmada kullanılan araçlar, uygulama süreçleri ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. McMillan ve Schumacher (2006) farklı öğretim yöntemlerin etkisi araştırıldığında, yarı deneysel araştırma deseninin (quasi-experimental research design) kullanımını uygun görmektedir. Ayrıca araştırmada, öğrencileri rastgele gruplara atama imkanı olmadığı ve hali hazırdaki gruplarla çalışmak gerektiği için gerçek deneysel desen yerine yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu noktada PDÖ yaklaşımının, Jigsaw I tekniğinin ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağı için öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgi kalıcılığına etkisinin incelendiği bu araştırmada, yarı deneysel desenlerden “eşit olmayan kontrol grubu deseni” (nonequational control group design) esas alınmıştır (Kaptan, 1998; Karasar, 2002; McMillan ve Schumacher, 2006). Uygulama gruplarında PDÖ yaklaşımı ve Jigsaw I tekniği, karşılaştırma grubunda ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1.

Araştırmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Uygulama	Ön test	Son test	Kalıcılık testi
PDÖG	PDÖ yaklaşımı	ABT	ABT, PDÖ ortam ölçeği, Yarı yapılandırılmış görüşmeler	ABT
JG	Jigsaw I tekniği	ABT	ABT, JGÖ, Yarı yapılandırılmış görüşmeler	ABT
KG	2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı	ABT	ABT	ABT

Araştırma kapsamında PDÖ yaklaşımının ve Jigsaw I tekniğinin kullanıldığı uygulama grupları ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı karşılaştırma gruplarındaki öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel alanın her bir basamağı için öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı arasındaki farklılıkları ve değişimleri belirleyebilmek için “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi için hazırlanmış ABT uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test ve uygulamadan 12 hafta sonra ise kalıcılık testi olarak her üç gruba da uygulanmıştır. Ayrıca uygulama gruplarındaki öğrencilerin yapılan uygulamalar hakkındaki görüşlerini belirleyebilmek için PDÖ yaklaşımının uygulandığı gruba PDÖ ortam ölçeği, Jigsaw I tekniğinin uygulandığı gruba JGÖ ve her iki gruba da yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak veriler elde edilmiştir.

3.2. Örneklem

Araştırmanın örnekleme iki aşamada belirlenmiştir. İlk aşamadaki örneklemin belirlenmesi için seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, araştırmacının ulaşılabilir ve tasarruf yapabileceği bir çevreden örneklem seçerek zengin veri elde etmek amacıyla kullandığı bir yöntemdir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2009). Bu amaçla çalışmanın örneklemini araştırmacının görev yaptığı okul oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Eskişehir il merkezinde MEB’e bağlı bir ortaokulun altıncı sınıfında okumakta olan toplam 82 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama ve karşılaştırma gruplarındaki öğrenci dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2.

Uygulama ve Karşılaştırma Grubu Öğrenci Dağılımı

	Kişi Sayısı (f)	Yüzde (%)
PDÖG (Uygulama 1)	27	33
JG (Uygulama 2)	28	34
KG	27	33
TOPLAM	82	100

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi araştırmanın yapıldığı ortaokuldaki 6-A, 6-B ve 6-D sınıflarında bulunan toplam 82 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Seçilen şubelerden tesadüfî örnekleme yöntemiyle uygulama 1, uygulama 2 ve karşılaştırma grubu belirlenmiştir. 6-B sınıfında bulunan 28 öğrenci (JG - uygulama 2) ile 6-D sınıfında bulunan 27 öğrenci (PDÖG - uygulama 1) uygulama gruplarını oluştururken, 6-A sınıfında bulunan 27 öğrenci ise karşılaştırma grubunu (KG) oluşturmuştur.

İkinci aşamadaki örneklemin belirlenmesinde ise seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme yöntemi, araştırmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların belirlenerek daha derinlemesine araştırma yapılmasıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2009). Örneklemin ikinci aşamasında bu örnekleme yönteminin tercih edilmesinin sebebi PDÖ ve Jigsaw’ın uygulamalarına ait daha fazla veri elde edebilmektir. Bu amaçla ikinci aşamadaki örneklem, gönüllülük esasına uygun olarak ve daha fazla veri elde edebilmek amacıyla PDÖG ve JG’den 8’er öğrenci olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğrenciler sosyoekonomik durumları düşük ailelerden gelmektedir. Okula destek amacıyla dershaneye giden ya da özel ders alan öğrenci bulunmamaktadır. Okula devam konusunda sorun yaşanan PDÖG’de 2, JG’de 2 ve KG ise 1 olmak üzere toplam 5 öğrenci bulunmaktadır. İdareci ve sınıf öğretmenleri bu beş öğrencinin okula devamı konusunda velileri ile görüşmeler yapmış ve okula devamlarını sağlamıştır. Ayrıca araştırmacı tüm öğrencilerin okula devamını sağlamak için devam eden öğrencilere ek puan verme yöntemini kullanmıştır.

3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan Akademik Başarı Testi (ABT), PDÖ ortamı ölçeği, Jigsaw görüş ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler açıklanmaktadır.

3.3.1. Akademik başarı testi (ABT)

ABT, deney ve kontrol gruplarına ön-test, son-test ve kalıcılık testi olarak uygulanmak için kullanılmıştır.

ABT 12 çoktan seçmeli (dört seçenekli) ve 18 açık uçlu olmak üzere toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Test soruları, Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programının 6. sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde yer alan kazanımlar ve Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan öğrenme seviyeleri dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmış ve MEB'de öğretmenlik yapan konu alanında uzman bir doktora öğrencisinin görüşüne başvurularak geliştirilmiştir. "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde yer alan kazanımlar Tablo 3.3'de, bu kazanımlara ve Bloom'un bilişsel alan öğrenme seviyelerine göre test sorularının dağılımı Tablo 3.4'de ve ABT ise EK 1'de verilmiştir.

Tablo 3.3.

'Maddenin Tanecikli Yapısı' Ünitesinin Kazanımları

KONU	KAZANIM
Maddenin Tanecikli Yapısı	Kazanım 1 Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. (Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir.)
	Kazanım 2 Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.
Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Kazanım 3 Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
Yoğunluk	Kazanım 4 Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. (a. Yoğunluğun madde için ayırt edici bir özellik olduğu vurgulanır. b. Yoğunluğun birimi olarak g/cm ³ kullanılır.)
	Kazanım 5 Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.
	Kazanım 6 Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.
	Kazanım 7 Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.

Tablo 3.4.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinde Yer Alan Kazanımlara ve Bloom’un Bilişsel Alan Öğrenme Seviyelerine Göre ABT’nin Sorularının Dağılımı

	ALT DÜZEY			ÜST DÜZEY		
	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Kazanım 1	1, 2	5, 12	13	17		
Kazanım 2		3, 4, 6		22		
Kazanım 3	7, 8	9, 14		23	15, 16	28
Kazanım 4	10, 11			24, 25, 29		30
Kazanım 5			18	24, 25	19	
Kazanım 6				21, 25	20	
Kazanım 7				26		27
	6	7	2	8	4	3
Toplam	15			15		

ABT hazırlanırken, öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı’nın yayınlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programının 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yer alan kazanımlar incelenmiş ve ilgili üniteye toplam 7 kazanım belirlenmiştir. Daha sonra 24 çoktan seçmeli 28 açık uçlu olmak üzere toplam 52 adet soru hazırlanmıştır. Bu sorular Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda görev yapan bir öğretim elemanından ve milli eğitimde görev yapan iki fen bilimleri öğretmeninden oluşan uzman grubun görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak test sorularında gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra hazırlanan test, Bloom Taksonomisi alanında uzman bir araştırmacının görüşüne sunulularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra hazırlanan başarı testi araştırmaya katılmayan fakat MEB’in herhangi bir ortaokulunun 6. sınıfında okumakta olan ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini öğrenmiş toplam 23 öğrenciye uygulanmıştır.

ABT, çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki bölümden oluştuğu için güvenilirlik katsayıları ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çoktan seçmeli soruların güvenilirlik analizi için veriler; doğru cevap için '1', yanlış veya boş bırakılan sorular için '0' girilmiştir. Literatürde iki değerli (0, 1) ölçümlenmiş maddeler için güvenilirlik hesaplamalarında Kuder-Richardson 20 (KR-20) kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Ercan ve Kan, 2004). ABT'nin çoktan seçmeli soruları için güvenilirlik katsayısı KR-20 kullanılarak hesaplanmış ve testin güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Albayrak ve diğerleri (2006) eğitim çalışmaları için ölçeğin güvenilirlik katsayısının $0.60 \leq \text{güvenilirlik katsayısı} \leq 0.80$ arasında olmasının o ölçeğin oldukça güvenilir olduğunun göstergesi olduğunu ileri sürmüştür. KR-20 kullanılarak güvenilirlik hesaplamalarında Microsoft Excel programı kullanılmıştır. KR-20 için gerekli olan testin varyans değeri ise SPSS programı kullanılarak 10.174 olarak hesaplanmıştır.

ABT'nin açık uçlu soruların güvenilirlik analizi için veriler; yanlış veya boş bırakılan sorular için '0', sorunun anlaşıldığı ama doğru sonuca tam ulaşamamış cevaplar için '1' ve tamamıyla doğru cevaplar için '2' şeklinde üç değerli (0, 1, 2) olarak ölçümlenmiştir. Literatürde çok değerli ölçümlenmiş (0, 1, 2, 3...) maddelerin güvenilirlik analizinde Cronbach'ın alfa kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Büyüköztürk, 2007; Ercan ve Kan, 2004). ABT'nin açık uçlu soruların güvenilirlik katsayısı 0.94 gibi yüksek derecede güvenilir olması nedeniyle soruların kapsam geçerliliği dikkate alınarak açık uçlu 10 soru testten çıkarılmıştır. ABT'nin açık uçlu soruların son durumdaki güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) 0.93 tespit edilmiştir. Cronbach alfa değeri 0.70 ve üstü olduğu durumlarda ölçek güvenilir olarak kabul edilir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2008).

Açık uçlu sorulara ait cevap anahtarı ve puanlandırması araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Cevap anahtarı ve puanlandırma üzerinde Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında görev yapan bir öğretim üyesi, fen bilgisi eğitiminde bir doktora öğrencisi ve bir Fen Bilimleri öğretmeni olmak üzere üç kişinin uzman görüşüne başvurularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Açık uçlu soruların puanlama tutarlılığını ve geçerliliğini

sağlamak amacıyla rastgele seçilen 5 öğrencinin cevap kağıdı fen bilgisi eğitiminde doktora yapan bir Fen Bilimleri öğretmeni tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmacının ve diğer öğretmenin puanlamaları karşılaştırılmış ve iki puanlama arasındaki tutarlılığa bakılmıştır. Bu uygulama sonucunda iki puanlama arasındaki tutarlık % 90 olarak belirlenmiştir.

3.3.2. Probleme dayalı öğrenme ortamı ölçeği (PDÖ ortamı ölçeği)

Bu ölçek, PDÖ ortamlarında öğrenci görüşlerini daha iyi anlamak amacıyla Şenocak (2009) tarafından geliştirilmiştir (EK 13). Ölçek, dört ölçüte ayrılmış 23 maddeden oluşmaktadır: (1) öğrenci etkileşim ve işbirliği; (2) öğretmen desteği; (3) öğrenci sorumluluğu; (4) problemin kalitesi. Bu ölçek, beş seçenekli (her zaman, sıklıkla, ara sıra, nadiren, hiçbir zaman) likert tipi olarak hazırlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı (cronbach's alpha) Şenocak (2009) tarafından 0.92 olarak bulunmuştur. PDÖG öğrencilerinden elde edilen veriler kullanılarak PDÖ ortamı ölçeğinin güvenirliği tekrar hesaplanmış ve 0.84 olarak bulunmuştur. PDÖ ortamı ölçeği, PDÖ uygulamasından sonra PDÖ grubundaki öğrencilerin tamamına uygulanmıştır.

3.3.3. Jigsaw görüş ölçeği (JGÖ)

JG öğrencilerinin Jigsaw tekniğinin uygulamalarına ait görüşlerini belirlemek amacıyla JGÖ kullanılmıştır (EK 5). Ölçek, Şimşek (2007) tarafından geliştirilmiş ve güvenirliği $\alpha=0.70$ olarak belirlenmiştir. JG öğrencilerinden elde edilen veriler kullanılarak JGÖ'nin güvenirliği tekrar hesaplanmış ve 0.86 olarak bulunmuştur. JGÖ'den elde edilen verileri incelemek için frekans ve yüzde dağılımlarına bakılmıştır.

3.3.4. Yarı yapılandırılmış görüşmeler

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, PDÖG ve JG öğrencilerinden her bir gruptan 8'er öğrenci olmak üzere toplam 16 öğrenci ile uygulamalar sonrasında gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ortalama olarak 10-20 dakika arasında sürmüştür. PDÖG öğrencilerinden gönüllülük esasına uygun olarak ve daha fazla veri elde edilebileceği

düşünülmüş belirlenen 8 öğrenci ile yapılan görüşmelerde amaç öğrencilerin PDÖ sürecine bakış açılarını ve bu süreçten nasıl etkilendiklerini ortaya çıkarmaktır. JG öğrencilerinde gönüllülük esasına uygun olarak ve daha fazla veri elde edilebileceği düşünülmüş belirlenen 8 öğrenci ile yapılan görüşmelerde amaç ise öğrencilerin jigsaw sürecine bakış açılarını ve bu süreçten nasıl etkilendiklerini ortaya çıkarmaktır. PDÖG öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları EK 6'da ve JG öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ise EK 7'de sunulmuştur.

Araştırmada görüşmeler, araştırmacı tarafından (dersin öğretmeni) gönüllük esasına göre rastgele belirlenen öğrenciler ile yapılmıştır. Görüşmenin başarıya ulaşabilmesi için kaynak kişinin yeterince güdülenmesi gerekmektedir (Karasar, 2002). Bu yüzden görüşme yapılacak öğrenciler ile güven ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca görüşmenin amacı, verilerin nerde kullanılacağı ve söylediklerinin gizli kalacağı konusunda karşı tarafa bilgi verilerek kaynak kişilerin güdülenmesi sağlanmıştır. Görüşmeler fen bilimleri laboratuvarında yapılmıştır. Görüşmede öğrenciler teker teker laboratuvara alınmış ve öğrencinin rahatlıkla görüşlerini açıklaması sağlanmıştır.

Görüşme esnasında kullanılan soruların hazırlanmasında, araştırmanın amacı maddeleştirilmiş ve her bir madde için birden fazla soru olacak şekilde genel olarak hazırlanmıştır. Bu aşamada literatürdeki benzer amaçlar için yapılmış görüşme soruları incelenmiş ve uzman bir öğretim üyesinin fikirleri de alınarak görüşme soruları tamamlanmıştır. Görüşmelerde sorulacak sorular görüşülen birey tarafından kolayca anlaşılması için açık ve belirgin olmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Dolayısıyla sorulan sorularda görüşme yapılan öğrencilerin anlayacağı terimler kullanılmaya özen gösterilmiştir. Ayrıca aynı soru farklı bireylerce farklı anlamlara gelebileceği için alternatif sorular da kullanılmıştır. Alternatif sorular ile görüşme yapılan öğrencinin soruları daha iyi anlamasını, ayrıntılı cevaplar vermesi ve görüşme sürecini daha doğal bir iletişim haline getirerek görüşme sürecine katkı sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Görüşmelerde en iyi kayıt yöntemi kaynak kişinin kabul etmesi ve olanakların elvermesi halinde fiziki araçlar ile anında yapılan sürekli kayıtlardır (Karasar, 2002). Bu

nedenle görüşme sürecinin etkilenmemesi ve görüşme sonuçlarının ileride ayrıntılı değerlendirilmesi için görüşmeler konuşma anında ses kayıt cihazları ile kaydedilmiş ve konuşmaların kaydedileceği katılımcılara bildirilmiştir. Görüşme sonuçlarında geçerliliğin ve güvenilirliğin oluşturulması adına görüşmeler uygulamaların yapıldığı doğal ortamda (okul) yüz yüze yapılarak ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplanmış ve sonuçlar bölümünde görüşülen bireylerden doğrudan alıntılara yer verilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.4. Uygulama Süreci

Bu çalışma, 2015/2016 eğitim-öğretim yılında MEB'e bağlı bir ortaokulun altıncı sınıfında okuyan toplam 82 öğrenciyle Fen Bilimleri dersinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada üç farklı öğretim yönteminin, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alanın her bir basamağındaki akademik başarıları ve bilgi kalıcılığı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, deney ve kontrol grupları oluşturularak dersler "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde PDÖ yaklaşımını, Jigsaw tekniğini ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programını yansıtacak şekilde hazırlanan üç farklı öğrenme uygulamaları ile işlenmiştir.

Uygulama ve karşılaştırma grupları arasında seviyelerin denliğini desteklemek ve objektif bir sonuç elde edebilmek amacıyla öğretmen kanaatinin etkilemiş olabileceği 5. sınıf fen bilimleri dersi yılsonu puanları yerine öğrencilerin 5. sınıfta yapılmış olan toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılarak analiz edilmiştir. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına baktığımızda gruplar arasında bu ortalamalar açısından bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu bilgiler ışığında her üç grubun çalışma öncesinde eğitsel olarak birbirine benzer olduğunu söyleyebiliriz. Yapılan bu tek yönlü varyans analizinden (ANOVA) dördüncü bölümde ayrıntılı bir şekilde bahsedilmiştir. Uygulama 1, uygulama 2 ve karşılaştırma grubu öğrencilerinin 5. sınıfta yapılmış olan toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları EK 8'de verilmiştir.

Seçilen şubeler, tesadüfî örnekleme yöntemiyle uygulama 1 (PDÖG), uygulama 2 (JG) ve karşılaştırma grubu (KG) olarak belirlenmiştir. Uygulama 1 grubunda PDÖ

yaklaşımını yansıtan bir uygulama, uygulama 2 grubunda Jigsaw tekniğini yansıtan bir uygulama ve karşılaştırma grubunda ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programını yansıtan bir uygulama yapılmıştır. Uygulama, her üç grupta da haftada dört ders saatini kapsayacak şekilde toplam 5 hafta devam etmiştir.

Hem PDÖG hem de JG’nda farklı etkinliklere ait video kayıtları yapılmıştır. Gözlemler, nicel veri elde etmekten ziyade araştırmaya konu olan olay, olgu ve duruma ilişkin daha derinlemesine ve ayrıntılı açıklamalar yapmayı sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu noktadan hareketle, PDÖG ve JG’nda ders öğretmeni ve öğrencilerin ne yaptığını ve sürecin nasıl işlediğini görmek ve uygulamanın doğru yapıp yapılmadığını gözlemlemek amacıyla video kaydı yapılmıştır. Bu video kayıtlarının analizi yapılmamıştır. PDÖG, JG ve KG’nda dersin nasıl işlendiğini daha iyi yansıtabilmek için her üç grupta sürecin nasıl işlendiği aşağıda belirtilmiştir.

3.4.1. Uygulama grubu 1 - Probleme dayalı öğrenme grubu (PDÖG)

Uygulama 1 grubunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi PDÖ yaklaşımına göre işlenmiştir. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine ait PDÖ yaklaşımı uygulama planı EK 9’da verilmiştir. PDÖ yaklaşımına göre hazırlanan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi uygulama 1 grubunda haftalık dört ders saati olarak toplam yirmi ders saatinde (5 haftalık sürede) tamamlanmıştır. Akademik materyaller; 1. Maddenin tanecikli yapısı, 2. Fiziksel ve kimyasal değişimler, 3. Yoğunluk konularını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

Uygulamanın başlangıcında ABT, PDÖG’na ön-test olarak uygulanmıştır. Daha sonra öğrenciler başarı ve cinsiyet açısından heterojen gruplara ayrılmıştır. Grupların, grup içinde heterojen ve gruplar arası homojen olması sağlanmıştır. Gruplar oluşturulurken öğrencilerin 5. sınıfta almış oldukları 6 adet sınavın ortalamalarından yararlanılmıştır. Bu ortalamalar ile öğrencilerin seviyeleri belirlenmiş ve grup içinde her seviyeden öğrencinin olmasına dikkat edilmiştir. Her grup 5-6 öğrenciden oluşmak üzere toplam 5 grup oluşturulmuştur. Daha sonra grupların kimlik bağımlılığını oluşturmak için bir grup başkanı, bir başkan yardımcısı ve grup ismi belirlenmiştir. Grup başkanının

liderlik özelliğine, başkan yardımcısının grup içindeki sesi ayarlayabilecek özelliğe sahip olması gerektiği belirtilmiştir.

Araştırmacı, yapılan uygulamanın başarılı olabilmesi için PDÖG’na iletişim ve soru sorma teknikleri ile ilgili bir sunum yapmıştır. Böylece öğrenciler arasındaki iletişimin gelişmesi, öğrencilerin beden dillerini etkili kullanması ve etkili soru sorabilmeleri hedeflenmiştir.

Grup kimliğinin yerleşmesi için “Parçalanmış Kareler (Broken Squares)” etkinliği yapılmıştır (EK 10). Bu etkinlikte her gruba bir set kesilmiş kare parçaları verilmiştir. Öğrenciler grup içerisinde kareleri oluşturmaya çalışmışlar ve her bir öğrenci kareyi tamamlayana kadar devam etmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin konuşmalarını, işaretlerle ya da başka bir şekilde bir parçayı göstermemeleri ve grup dışındaki arkadaşından bir parça istememeleri gerektiği belirtilmiştir. Ancak grup içerisinde öğrenciler istedikleri arkadaşlarına parça verebileceği söylenmiştir. Araştırmacı bu uygulama ile öğrencilere grup ile birlikte çalışma ve yardımlaşma becerilerini kazandırmaya çalışmıştır.

PDÖG’na yapılan uygulama ile başarının sağlanabilmesi amacıyla hazırlanan PDÖ yaklaşımının işleyişi ile ilgili sunum öğrencilerle paylaşılmıştır. Problem durumlarının nasıl kullanılacağı, PDÖ rapor planının nasıl hazırlanılacağı, PDÖ rapor planının alt başlıkları olan hipotez ve alt hipotezler, bilinenler, bilinmesi gerekenler, grup üyelerine görev dağılımı, problemin çözümü için yapılması planlanan deneyler, problemin çözümü için yapılan deneyler ve sonuçları, problemin çözümü, neler öğrendiniz? gibi bölümlerin nasıl yazılacağı, problem durumları sunumlarının nasıl gerçekleşeceği konularında bilgi verilmiştir.

PDÖG’nda, öğrencilerin öğretim yöntemini tanımaları, olumlu bir tutum oluşturmaları için “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinden önce işlenmiş olan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan solunum sistemi konusunda toplam 4 ders saati PDÖ uygulamasına yer verilmiştir.

PDÖG’nda beş adet problem durumu kullanılmıştır (EK 2). Bunlar; problem durumu 1: Sezgican deney yapıyor, problem durumu 2: Merter mutfakta, problem durumu 3: Pepee ve Şila balık tutuyor, problem durumu 4: Azra gazete okuyor, problem durumu 5: Niloya donmuş gölde. Her bir problem durumu toplam dört ders saatinde (bir haftada) kullanılmıştır. Bu problem durumlarını hazırlarken öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı’nın yayınlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programının 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yer alan kazanımlar incelenmiştir. Her bir problem durumu “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili farklı bir kazanımı içerdiği gibi birden fazla kazanımı da içermektedir (Tablo 3.5.). Milli eğitim okullarında okutulmakta olan 6. sınıf ders kitapları, bilimsel dergiler, gazete haberleri, günlük olaylar, uzman kişiler, fen bilimleri öğretmenleri, eğitici çizgi filmler, internet gibi kaynaklardan yararlanılarak problem durumları hazırlanmıştır. Ayrıca problem durumları hazırlanırken öğrencilerin yaşı, ilgisi, seviyeleri gibi durumlar da dikkate alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan problem durumları, bir öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmeni olmak üzere üç uzman tarafından incelenmiş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Uygulama, gruplara problem durumunun yazılı olduğu senaryo metni dağıtılarak başlamıştır. Öğrencilerin önbilgileri ile verilen bu problemi tanımları sağlanmıştır. Bu aşamada öğretmen öğrencilere rehberlik etmiş, grubun her bir öğrencisinin aktif duruma geçmesini sağlamıştır. Ayrıca her bir grubun tüm üyelerinin problem ile ilgili fikirlerini ortaya koymasına dikkat edilmiştir. Öğrencilerin problemin farkına varmaları sağlandıktan sonra öğretmen her bir gruptan; problemi tanımlamalarını, problemin muhtemel çözümü için bir hipotez ve alt problemlerini, problem ile ilgili neler bildiklerini yazmalarını, problemin çözümü için araştırılması gereken bilgileri belirlemelerini, grup üyelerine görev dağılımı yapmalarını istemiştir. Öğrencilere bu çalışmalar için 40 dakika (bir ders saati) verilmiştir.

Öğrenciler bir sonraki derse kadar bilgi kaynaklarına ulaşmış ve dersten önce bir araya gelerek topladıkları bilgileri paylaşp, problem durumunun çözümüne yönelik varsa deneyler tasarlamıştır. Grup başkanları ile yapılan hafta içi toplantılarda grup bireylerinin yaptıkları çalışmalar, topladıkları bilgiler ve problemin çözümüne yönelik tasarlanan

deneyler hakkında geri dönütler verilerek öğrencilere yardım ve rehberlik yapılmıştır. Her öğrencinin çalışma planındaki görevini hazırlamış olarak sınıfa gelmesi sağlanmıştır.

Tablo 3.5.

PDÖG’nda Kullanılan Problem Durumları ve Problem Durumlarının İçerdiği Konu ve Kazanımlar

Problem Durumu	Konu	Kazanım	Kazanım
Problem Durumu 1: Sezgican Deney Yapıyor	Maddenin Tanecikli Yapısı	Kazanım1	Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. (Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir.) Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.
Problem Durumu 2: Merter Mutfakta	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Kazanım 2 Kazanım 3	Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
Problem Durumu 3: Pepee ve Şila Balık Tutuyor	Yoğunluk	Kazanım 4	Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. (a. Yoğunluğun madde için ayırt edici bir özellik olduğu vurgulanır. b. Yoğunluğun birimi olarak g/cm ³ kullanılır.) Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.
Problem Durumu 4: Azra Gazete Okuyor	Yoğunluk	Kazanım 5 Kazanım 6	Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.
Problem Durumu 5: Niloya Donmuş Gölde	Yoğunluk	Kazanım 7	Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.

Sonraki derste her bir grup üyesinin problemin çözümü için yaptığı araştırma ve çalışma birleştirilmiştir. Gruplar problemin çözümüne yardımcı olacağını düşündükleri deneyleri yapmış ve deney sonuçları ile araştırma sonucu ulaştıkları bilgileri bütünleyerek problemi çözmeye çalışmıştır. Bu aşamada ise araştırmacı öğrencilerin bilgileri bütünlemelerine yardımcı olmuş ve probleme bakış açılarını genişletmeye çalışmıştır.

Ayrıca öğrencilere doğru bilgiyi vermek yerine doğru bilgiye yönlendirmiş ve grup içerisindeki tüm öğrencilerin aktif katılımını sağlamıştır. Gruplar problem senaryosundaki soruları cevaplandırmıştır. Daha sonra problemin çözümünü bir rapor haline getirmişlerdir. Bu çalışmalar için 80 dakika (iki ders saati) verilmiştir.

Öğrencilerin bir sonraki derste problemin çözümünü sınıfta sunabilecekleri bir hazırlık yaparak gelmeleri sağlanmıştır. Bir sonraki derste, rastgele seçilen iki gruba hazırladıkları problem çözümlerini sunmaları için yaklaşık on dakikalık süre verilmiştir. Bu sunum problemin çözümüne bağlı olarak slayt, drama, animasyon, şiir, resim, deney, oyun gibi etkinliklerden bir veya birkaçından oluşmuştur. Seçilen iki grubun yeterli sunum yapamadıkları takdirde başka bir gruba da sunum yapma fırsatı tanınmıştır. Sunumlar için 20 dakika süre verilmiştir.

Daha sonra öğretmen rehberliğinde tartışma yapılmıştır. Yapılan bu tartışma, sunumlar sırasında noksan kalan kısımların tamamlanmasını, tüm sınıfın katılımı ile belirlenen problemin ortak çözümünü ve son olarak genel bir değerlendirmenin yapılmasını kapsamaktadır. Ayrıca problemin sunumunun yapıldığı ders saatinde, her bir grup problem durumunun çözümünü ve süreci içeren hazırladıkları PDÖ raporlarını teslim etmişlerdir. Bu aşama için 20 dakika süre verilmiştir. Böylece her bir problem senaryosu dört ders saatinde (160 dakika) tamamlanmıştır. Uygulama süresince her problem durumu için aynı yol izlenmiştir.

PDÖ sürecinde öğrencilerin hazırlamaları istenilen PDÖ raporları için bir PDÖ rapor planı hazırlanmıştır. PDÖ rapor planı, Şahin (2011)'in çalışmasında geliştirmiş olduğu PDÖ deney rapor planında gerekli değişiklikler ve eklemeler yapılarak hazırlanmıştır. Hazırlanan bu PDÖ rapor planı bir PDÖ yaklaşımında uzman olmak üzere iki farklı araştırmacıya sunulmuş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra “Solunum Sistemi” konusunda yapılan pilot çalışmada kullanılarak uygulamada görülen eksiklikler ve öğrencilerin görüşleri de dikkate alınarak tekrar düzeltilmiştir. PDÖ rapor planı; hipotez ve alt hipotezler, bilinenler, bilinmesi gerekenler, grup üyelerine görev dağılımı, problemin çözümü için yapılması planlanan deneyler, problemin çözümü için yapılan deneyler ve sonuçları, problemin çözümü, neler

öğrendiniz? gibi bölümlerden oluşmaktadır (EK 3). PDÖ rapor planı, PDÖG’nda PDÖ’nin bir bütün halinde uygulanabilmesi ve problem durumlarının raporlarının hazırlanabilmesi amacıyla kullanılmıştır. PDÖ deney rapor planının nasıl kullanılacağı öğrencilere anlatılmıştır. Ayrıca PDÖG’nda uygulamalar başlamadan önce “Solunum Sistemi” konusunda yapılan pilot çalışmada hazırlanan deney raporları araştırmacı tarafından hemen okunmuş, eksiklikler rapor üzerine belirtilmiş ve bir sonraki hafta öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin eksiklerini görmeleri sağlanmıştır.

Uygulama tamamlandıktan sonra ABT PDÖG’na son test olarak uygulanmıştır. PDÖ ortamlarında öğrenci görüşlerini daha iyi anlamak için kullanılan PDÖ ortam ölçeği PDÖG grubuna uygulanmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından PDÖG öğrencilerinin PDÖ yaklaşımı hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacıyla PDÖG öğrencilerinden gönüllülük esası dikkate alınarak ve daha fazla veri elde edilebileceği düşünülerek belirlenen sekiz öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Uygulama ve son testler tamamlandıktan 12 hafta sonra ABT PDÖG’na kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. PDÖG uygulama aşamalarının adımları Tablo 3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6.

PDÖG Uygulama Aşamaları

AŞAMA	KONU / ETKİNLİK	SÜRE
Ön Test – ABT	-	1 Ders saati
Grup oluşturma - Grup kimliğinin yerleşmesi	Parçalanmış kareler	1 Ders saati
Pilot uygulama - Problem durumu: Hem cebimizin hem de canımızın düşmanı sigaradır.	Solunum sistemi	4 Ders saati
Problem Durumu 1: Sezgican Deney Yapıyor	Maddenin Tanecikli Yapısı	4 Ders saati
Problem Durumu 2: Merter Mutfakta	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	4 Ders saati
Problem Durumu 3: Pepee ve Şila Balık Tutuyor	Yoğunluk	4 Ders saati
Problem Durumu 4: Azra Gazete Okuyor	Yoğunluk	4 Ders saati
Problem Durumu 5: Niloya Donmuş Gölde	Yoğunluk	4 Ders saati
Son Test – ABT	-	1 Ders saati
PDÖ Ortam Ölçeği	-	1 Ders saati
PDÖ-Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	-	1 Ders saati
Kalıcılık Testi – ABT	-	1 Ders saati

3.4.2. Uygulama grubu 2 – Jigsaw grubu (JG)

Uygulama 2 grubunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi Jigsaw I tekniğine göre işlenmiştir. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine ait Jigsaw I tekniği uygulama planı EK 11’de verilmiştir. Jigsaw I tekniğine göre hazırlanan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi uygulama 2 grubunda haftalık dört ders saati olarak toplam yirmi ders saatinde (5 haftalık sürede) tamamlanmıştır. Akademik materyaller; 1. Maddenin tanecikli yapısı, 2. Fiziksel ve kimyasal değişmeler, 3. Yoğunluk konularını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.

Uygulamanın başlangıcında ABT, JG’na ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra öğrenciler başarı ve cinsiyet açısından heterojen gruplara ayrılmıştır. Grupların grup

içinde heterojen ve gruplar arası homojen olması sağlanmıştır. Gruplar oluşturulurken öğrencilerin 5. sınıfta almış oldukları 6 adet sınavın ortalamalarından yararlanmıştır. Bu ortalamalar ile öğrencilerin seviyeleri belirlenmiş ve grup içinde her seviyeden öğrencinin olmasına dikkat edilmiştir. Her grup 5-6 öğrenciden oluşmak üzere toplam 5 grup oluşturulmuştur. Daha sonra grupların kimlik bağımlılığını oluşturmak için bir grup başkanı, bir başkan yardımcısı ve grup ismi belirlenmiştir. Grup başkanının liderlik özelliğine, başkan yardımcısının grup içindeki sesi ayarlayabilecek özelliğe sahip olması gerektiği belirtilmiştir.

Araştırmacı, yapılan uygulamanın başarılı olabilmesi için JG'na iletişim ve soru sorma teknikleri ile ilgili bir sunum yapmıştır. Böylece öğrenciler arasındaki iletişimin gelişmesi, beden dillerini etkili kullanması ve etkili soru sorabilmeleri hedeflenmiştir.

Grup kimliğinin yerleşmesi için “Parçalanmış Kareler (Broken Squares)” etkinliği yapılmıştır (EK 10). Bu etkinlikte her gruba bir set kesilmiş kare parçaları verilmiştir. Öğrenciler grup içerisinde kareleri oluşturmaya çalışmışlar ve her bir öğrenci kareyi tamamlayana kadar devam etmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin konuşmamaları, işaretle ya da başka bir şekilde bir parçayı göstermemeleri ve arkadaşından bir parça istememeleri gerektiği belirtilmiştir. Ancak grup içerisinde öğrenciler istedikleri arkadaşlarına parça verebileceği söylenmiştir. Araştırmacı bu uygulama ile öğrencilere grup ile birlikte çalışma ve yardımlaşma becerilerini kazandırmaya çalışmıştır.

JG'na yapılan uygulama ile başarının sağlanabilmesi amacıyla hazırlanan Jigsaw I tekniğinin işleyişi ile ilgili sunum öğrencilerle paylaşılmıştır. Çalışma kartlarının nasıl kullanılacağı, uzman ve jigsaw gruplarında çalışmaların nasıl yürütüleceği, grup sunumunun nasıl yapılacağı, öğrencilerin nasıl değerlendirileceği gibi konularda bilgi verilmiştir.

JG'nda, öğrencilerin öğretim yöntemini tanımaları, olumlu bir tutum oluşturmaları için “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinden önce işlenmiş olan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan solunum sistemi konusunda toplam 4 ders saati Jigsaw I uygulamasına yer verilmiştir.

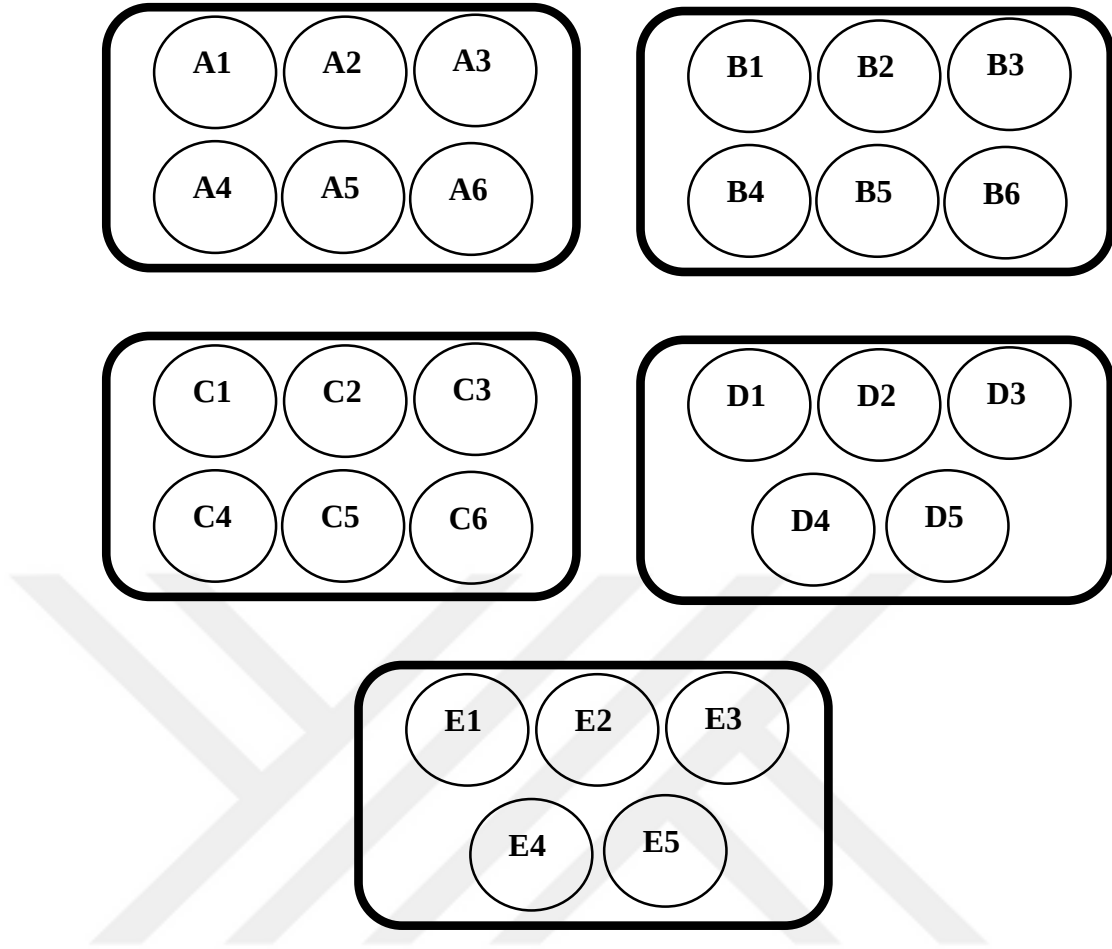
JG’nda beş adet jigsaw çalışma kartı kullanılmıştır (EK 4). Her bir çalışma kartı toplam dört ders saatinde (bir haftada) kullanılmıştır. Jigsaw çalışma kartları hazırlarken öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı’nın yayınlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programının 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yer alan kazanımlar incelenmiştir. Her bir jigsaw çalışma kartı “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili farklı bir kazanımı içerdiği gibi birden fazla kazanımı da içermektedir. (Tablo 3.7.). Jigsaw çalışma kartlarının hazırlanmasında milli eğitim okullarında okutulmakta olan 6. sınıf ders kitapları, bilimsel dergiler, uzman kişiler, fen bilimleri öğretmenleri, internet gibi kaynaklardan yararlanılarak çalışma kartları hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan jigsaw çalışma kartları, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında görev yapan bir öğretim üyesi ve bir Fen Bilimleri öğretmeni olmak üzere iki uzman tarafından incelenmiş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin alt konuları olan maddenin tanecikli yapısı, fiziksel ve kimyasal değişimler, yoğunluk konuları her öğrenci için alt başlığa bölünmüş ve araştırmacı tarafından hazırlanmış olan jigsaw kartları şeklinde öğrencilere verilmiştir. Öğrencilere konu dağılımları akademik seviyelerine göre yapılmıştır. Her öğrencinin almış olduğu alt konuya ait notlarını hazırlamış olarak sınıfa gelmesi sağlanmıştır. Öğrencilere sınıfta konularını çalışmaları ve eksikliklerini tamamlayabilmeleri için 20 dakika süre verilmiştir. Bu aşamada sadece gözlem yapılmış öğrencilerin çalışmalarına müdahale edilmemiştir. JG uygulama modeli Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Modellemede A, B, C, D, E harfleri grupları, sayılar ise takımlardaki öğrencileri gösterecek şekilde kodlama yapılmıştır.

Tablo 3.7.

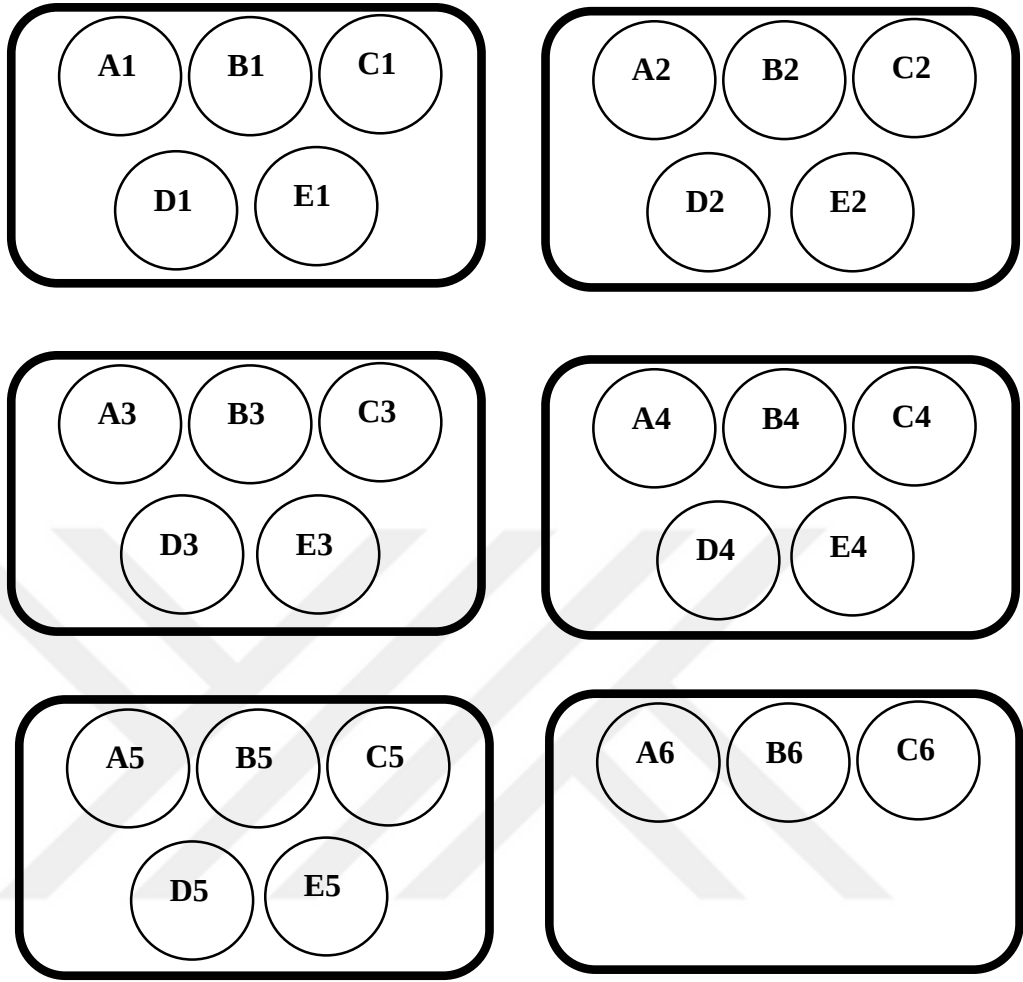
Jigsaw Çalışma Kartlarının İçerdiği Konu ve Kazanımlar

JÇK	Konu	Kazanım	Kazanım
JÇK 1	Maddenin Tanecikli Yapısı	Kazanım 1	Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. (Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir.)
JÇK 2	Maddenin Tanecikli Yapısı	Kazanım 1	Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. (Hareketli yapı ile ilgili titreşim, öteleme ve dönme kavramlarına değinilir.)
		Kazanım 2	Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.
JÇK 3	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	Kazanım 3	Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar.
JÇK 4	Yoğunluk	Kazanım 4	Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. (a. Yoğunluğun madde için ayırt edici bir özellik olduğu vurgulanır. b. Yoğunluğun birimi olarak g/cm ³ kullanılır.)
		Kazanım 5	Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.
JÇK 5	Yoğunluk	Kazanım 6	Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.
		Kazanım 7	Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular.



Şekil 3.1. Oluşturulan Jigsaw Grupları ve Üyelerinin Şematik Gösterimi

Öğrencilerin kendi gruplarında verilen materyallerle çalışmaları bittikten sonra aynı alt konuları alan öğrencilerin oluşturduğu uzman grupları oluşturulmaları sağlanmıştır. Şekil 3.2’de uzman grupların oluşturulması modellenmiştir. Oluşan uzman gruplardaki öğrenciler kendi aralarında almış oldukları alt konuları beraberce çalışmalarını varsa eksiklerini gidermeleri sağlanmıştır. Uzman gruplarda araştırmacı kendisine yöneltilen sorulara hemen cevap vermeyerek bireylerin grup içinde çözüm aramasına teşvik etmiş bu sayede akranlar arası etkileşimin artması sağlanmıştır. Uzman grubundaki her bir öğrenci kendi grubuna dönmeden önce kendilerinin çalıştığı alt konu ile ilgili bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor alt konular ile ilgilidir. Uzman grup çalışmaları her etkinlikte 60 dakika olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2. Oluşturulan Uzman Grupları ve Üyelerinin Şematik Gösterimi

Uzman grup çalışmaları tamamlandıktan sonra bütün öğrencilerin tekrar jigsaw gruplarına dönerek arkadaşlarına konularını öğretmeleri istenmiştir. Öğrencilerin, geldikleri kendi grubunda sırasıyla bu alt konu başlıklarını diğer arkadaşları ile beraber çalışmaları sağlanmıştır. Bu süre içerisinde öğretmen jigsaw gruplarının çalışmalarını takip etmiş ve öğrencileri yönlendirerek doğru bilgilere ulaşmaları hedeflenmiştir. Konunun tamamının gruptaki bütün öğrenciler tarafından öğrenilmiş olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca her bir grup, çalışmalarını tamamladıktan sonra çalışmalarıyla ilgili bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor tüm alt konuları içine alacak şekilde ana konu ile ilgilidir. Bu gruptaki çalışmalar için 40 dakika süre verilmiştir.

Gruplar raporlarını hazırlayıp çalışmalarını tamamladıktan sonra; rastgele seçilen iki gruba konunun sınıf ortamında sunumunu gerçekleştirmeleri için yaklaşık on dakikalık süre verilmiştir. Bu sunum konunun özelliğine bağlı olarak slayt, drama, animasyon, şiir, resim, deney, oyun gibi etkinliklerden bir veya birkaçından oluşmuştur. Seçilen iki grubun yeterli sunum yapamadıkları takdirde başka bir gruba da sunum yapma fırsatı tanınmıştır. Sunumlar için 20 dakika süre verilmiş ve öğrencilerin uzman gruplarında almış oldukları konuyu sunmamalarına özen gösterilmiştir. Öğrencilerin uzman gruplarda almış oldukları konuları birleştirerek konuyu bir bütün halinde sunmaları sağlanmıştır. Daha sonra öğretmen rehberliğinde tartışma yapılmıştır. Yapılan bu tartışma, sunumlar sırasında noksan kalan kısımların tamamlanmasını ve son olarak genel bir değerlendirmenin yapılmasını kapsamaktadır. Bu aşama için 20 dakika süre verilmiştir. Böylece her bir jigsaw kartı dört ders saatinde (160 dakika) tamamlanmıştır.

Uygulama süresince her jigsaw kartı için aynı yol izlenmiştir. Uygulama tamamlandıktan sonra ABT, JG'na son test olarak uygulanmıştır. Jigsaw tekniği ile çalışan öğrencilerin kullandıkları Jigsaw tekniği hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla JGÖ, JG'na son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından JG öğrencilerinin Jigsaw tekniği hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacıyla JG öğrencilerinden gönüllülük esasını dikkate alarak ve daha fazla veri elde edilebileceği düşünülerek belirlenen sekiz öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Uygulama ve son testler tamamlandıktan 12 hafta sonra ise ABT, JG'na kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. JG uygulama aşamalarının adımları Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8.

JG Uygulama Aşamaları

AŞAMA	KONU / ETKİNLİK	SÜRE
Ön Test – ABT	-	1 Ders saati
Grup oluşturma - Grup kimliğinin yerleşmesi	Parçalanmış kareler	1 Ders saati
Pilot uygulama - jigsaw kartı	Solunum sistemi	4 Ders saati
Jigsaw kartı 1	Maddenin Tanecikli Yapısı	4 Ders saati
Jigsaw kartı 2	Maddenin Tanecikli Yapısı	4 Ders saati
Jigsaw kartı 3	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	4 Ders saati
Jigsaw kartı 4	Yoğunluk	4 Ders saati
Jigsaw kartı 5	Yoğunluk	4 Ders saati
Son Test – ABT	-	1 Ders saati
Jigsaw Görüş Ölçeği	-	1 Ders saati
Jigsaw I-Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	-	1 Ders saati
Kalıcılık Testi – ABT	-	1 Ders saati

3.4.3. Karşılaştırma grubu (KG)

Karşılaştırma grubunda (KG) “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi 2013 yılında MEB tarafından yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programında önerilen öğretim yöntemlerine uygun olacak şekilde işlenmiştir. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini KG’nda haftalık dört ders saati olarak toplam yirmi ders saatinde (5 haftalık sürede) tamamlanmıştır.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi üç alt konudan oluşmaktadır. Bunlar; maddenin tanecikli yapısı, fiziksel ve kimyasal değişmeler ve yoğunluktur. Haftada dört ders saati olmak üzere; Maddenin tanecikli yapısı konusu bir haftada, fiziksel ve kimyasal değişmeler konusu bir haftada ve yoğunluk konusu üç haftada tamamlanmıştır.

Dersler, Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programının 6. sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde yer alan kazanımlar dikkate alınarak tamamlanmıştır. KG'nda öğrenciyi merkeze alan yöntem ve teknikler kullanılarak işlenmiştir. Aynı zamanda gerekli yerlerde öğretmen merkezli yöntemler de kullanılmıştır. Her bir derste birden fazla yöntem ve teknik kullanılmıştır. Öğretmen kullanılan yöntem ve tekniği belirlerken, öğrencilerin ihtiyaçları, konunun özelliği, okulun imkanları, sınıfın fiziki durumu, MEB'in fen bilimleri dersi programında belirttiği öğrencinin ve öğretmenin rolü, yöntem ve teknikleri, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları gibi değişkenleri düşünerek belirlemiştir.

Öğretmen maddenin tanecikli yapısı alt konusu için derse gelmeden önce tüm hazırlıklarını yapmış ve gerekli malzemeler ile sınıfa gitmiştir. Dersin başında, hücre ile maddenin tanecikli yapısı konusu arasında bir ilişki kurarak tüm maddelerin küçük taneciklerden oluştuğunu belirtilmiştir. Konu ile ilgili kitaptaki resimler gösterilmiştir. Öğretmen tarafından katı, sıvı ve gaz maddelere ait taneciklerin özellikleri anlatılmıştır. Daha sonra drama tekniği kullanılarak taneciklerin özellikleri ve hareketleri öğrenciler tarafından öğrenilmesi sağlanmıştır. Dersin 10-15 dakikalık bir bölümünde öğrenciler 5-6 öğrenciden oluşan gruplara ayrılmıştır. Bu gruplardaki öğrencilerden oyun hamurlarını kullanarak katı, sıvı ve gaz maddelerine ait tanecik modellerini yapmaları istenmiştir. Ayrıca öğretmen tarafından öğrencilerin konu ile ilgili kısa notlar almaları sağlanmıştır. Dersin sonunda öğrencilere konunun anlaşılıp anlaşılmadığını öğrenmek için sorular sorulmuş ve konunun kısa bir özeti yapılmıştır. Öğrencilere kitaptaki konu sonu sorular ev ödevi olarak verilmiştir. Sonraki derste ödevler kontrol edilmiş ve sorular sınıf ortamında çözülmüştür.

Öğretmen fiziksel ve kimyasal değişimler alt konusu için derse gelmeden önce tüm hazırlıklarını yapmış ve gerekli malzemeler ile sınıfa gitmiştir. Dersin başında kağıdın yırtılması ve yakılması, mumun erimesi ve yanması gibi kısa birkaç gösteri deneyi yapmış ve öğrencilere bu durumlarda nelerin gerçekleştiğini sormuştur. Fiziksel ve kimyasal değişim ile ilgili deneylerdeki ve verilen farklı örneklerdeki benzerlik ve farklılıklar öğrenci ile birlikte belirlenmiştir. Daha sonra fiziksel ve kimyasal değişim ile ilgili bilgiler özetlenmiş, günlük hayattan örnekler verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin konu

ile ilgili kısa notlar alması sağlanmıştır. Dersin sonunda öğrencilere konunun anlaşılıp anlaşılmadığını öğrenmek için sorular sorulmuş ve konunun kısa bir özeti yapılmıştır. Öğrencilere kitaptaki konu sonu sorular ev ödevi olarak verilmiştir. Sonraki derste ödevler kontrol edilmiş ve sorular sınıf ortamında çözülmüştür.

Öğretmen yoğunluk alt konusu için derse gelmeden önce tüm hazırlıklarını yapmış ve gerekli malzemeler ile sınıfa gitmiştir. Dersin başında, öğretmen suyun içine çeşitli maddeleri atarak cisimlerin batma, yüzmeye ve askıda kalma durumlarını öğrencilerin gözlemlmelerini sağlamıştır. Öğrencilere bu durumların nedenleri sorulmuş ve konunun yoğunluk ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Daha sonra yoğunluğun tanımı ve birimi ve formülü verilmiştir. Öğretmen tarafından öğrencilerin konu ile ilgili kısa notlar almaları sağlanmıştır. Ayrıca yoğunluk ile ilgili örnek sorular çözülmüştür. Dersin sonunda kitaptaki sorular ev ödevi olarak verilmiştir. Sonraki derste ödevler kontrol edilmiş ve sorular sınıfta çözümlenmiştir. Daha sonra sıvılarda yoğunluk konusuna geçilmiştir. Su ve zeytinyağı ile bir gösteri deneyi yapılmış ve bu iki sıvının neden birbirlerine karışmadığı sorulmuştur. Bu durumun yoğunluk ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Konu ile ilgili sorular çözülmüştür. Sıvılarda yoğunluk konusunda günlük hayattan gemi kazaları örnek olarak göstermek için gemi kazaları ile ilgili gazete haberleri de sınıfta getirilmiştir. Bu kazalarda petrol ile suyun birbirlerine karışmadığı ve denizi petrolün kirlettiği belirtilmiştir. Gemi kazalarında petrolün doğaya zarar vermemesi için neler yapmamız gerektiği konusunda sınıf içi tartışma yapılmıştır. Sonraki derste buz ve suyun yoğunluklarının karşılaştırıldığı bir gösteri deneyi yapılmıştır. Buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan küçük olduğu belirtilmiştir. Bu duruma günlük hayattan örnekler vermek amacıyla kitaptaki konu ile ilgili resimler gösterilmiştir. Bu durumun canlılar için önemini ortaya çıkarmak amacıyla sınıf içi tartışma yapılmıştır. Konu ile ilgili kitapta bulunan sorular ev ödevi olarak verilmiştir. Sonraki derste ödevler kontrol edilmiş ve sorular sınıfta çözülmüştür.

Ünite tamamlandıktan sonra MEB'in ders kitabında bulunan ünite sonu sorular cevaplandırılmıştır. Ayrıca bütün sınıfın katılımıyla birlikte eğitsel oyun oynanarak ünitenin tekrarı yapılmıştır. Tüm ünite boyunca öğrencilere ünite ile ilgili sorular

çözmeleri ve çözemedikleri soruları öğretmene getirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin çözdükleri sorulara karşılık ek puanlar verilmiştir.

ABT; uygulamanın başlangıcında KG'na ön test, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ile tamamlandıktan sonra son test ve uygulama tamamlandıktan 12 hafta sonra ise kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. KG uygulama aşamalarının adımları Tablo 3.9’da ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3.9.

KG Uygulama Aşamaları

KONU / ETKİNLİK	SÜRE
Ön Test – ABT	1 Ders saati
Maddenin Tanecikli Yapısı	4 Ders saati
Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	4 Ders saati
Yoğunluk	12 Ders saati
Son Test – ABT	1 Ders saati
Kalıcılık Testi – ABT	1 Ders saati

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada ölçeklerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve analizi aşağıda sırayla açıklanmıştır:

- 1) Araştırmanın başlangıcında, uygulama ve karşılaştırma grubu öğrencilerinin öğrenme ve başarı seviyeleri açısından istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla çalışma kapsamındaki öğrencilerin tamamının 5. sınıf fen bilimleri dersi için birinci dönem ve ikinci dönemde yapılmış olan toplam 6 yazılı değerlendirme sınavından alınan puanların ortalamaları ve araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek üzere ön test olarak her üç gruba uygulanan ABT’den elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir.

- 2) Araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek üzere ön test, araştırma sonrası gruplara yapılan farklı uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini belirlemek üzere son test ve uygulamadan 12 hafta sonra gruplara yapılan farklı uygulamaların bilgi kalıcılıkları üzerindeki etkilerini belirlemek üzere kalıcılık testi olarak her üç gruba uygulanan ABT’den elde edilen veriler Karışık Varyans Analizi (Mixed Between – Within Subjects Analysis of Variance) kullanılarak analiz edilmiştir.
- 3) Uygulamadan sonra PDÖG’na uygulanan PDÖ ortamı ölçeğinden elde edilen verilerin analizi dört grup altında (öğrenci etkileşim ve işbirliği, öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, problemin kalitesi) betimsel olarak yapılmıştır. Benzer şekilde uygulamadan sonra JG’na uygulanan JGÖ’den elde edilen verilerin analizi de betimsel olarak yapılmıştır.
- 4) Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla elde edilen verilerin değerlendirilmesinden önce görüşmeler transkript edilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Daha sonra bu görüşmeler incelenerek ana temalar ve alt temalar belirlenmiştir. Görüşmelerin analizinde, 2 öğrenci görüşmesinin kodlaması 3 hafta ara ile iki kez yapılmıştır. Bu iki kodlamalar arası tutarlılık % 95 olarak hesaplanmıştır. Bu uygulamanın ardından tüm görüşmelerin kodlama işlemi tamamlanarak, tema ve alt temalar belirlenmiştir.

Yapılan tüm istatistiksel çalışmalarda anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM

4.1. Grupların Denkliğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın başlangıcında, PDÖG, JG ve KG öğrencilerinin öğrenme ve başarı seviyeleri arasında farklılığın olup olmadığını belirleyebilmek için 5. sınıf Fen Bilimleri dersi için yapılmış olan toplam 6 yazılı sınavından alınan puanların ortalamalarına ilişkin bulgular Tablo 4.1’de verilmiştir. Ayrıca bu sınavlardan alınan puanların ortalamalarına tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir. Sınavlardan alınan puanlar 100’lük puan sistemine göre hesaplanmıştır.

Tablo 4.1.

Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Yapılan 6 Yazılı Sınav Değerlendirme Puanlarının Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
PDÖG	27	70.87	12.15
JG	28	62.51	15.67
KG	27	67.86	14.07

Tablo 4.2.

Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Yapılan 6 Yazılı Sınav Değerlendirme Puanlarının Ortalamalarına İlişkin Tek Yönlü ANOVA Analizi

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P
Gruplar arası	988.342	2	494.171	2.500	0.089
Gruplar içi	15617.887	79	197.695		

Tablo 4.2’deki verilere göre PDÖG, JG ve KG’nda yer alan öğrencilere 5. sınıf Fen Bilimleri dersinde uygulanan 6 yazılı sınav değerlendirmesinin puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F(2,79) = 2.500, p = 0.089$). Bu sonuç, uygulama ve karşılaştırma gruplarında yer alan öğrencilerin çalışma öncesi Fen Bilimleri başarıları açısından birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

Araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için ön test olarak ABT’i her üç gruba uygulanmıştır. ABT’den elde edilen veriler 3 farklı örneklem grubuna ait olduğu için, bu verilerin karşılaştırılmasında Tek Yönlü Varyans Analizi (Tek Yönlü ANOVA) kullanılmış ve ABT’nin ön test bulguları Tablo 4.3’de ve ABT’nin ön test verilerine ilişkin tek yönlü ANOVA analizleri Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.3.

Grupların ABT’ye Ait Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
PDÖG	27	5.33	3.01
JG	28	6.92	3.42
KG	27	5.22	3.97

Tablo 4.4.

ABT’nin Ön Test Verilerine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Analizi

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P
Gruplar arası	50.415	2	25.208	2.069	0.133
Gruplar içi	962.524	79	12.184		

Tablo 4.4’deki verilere göre PDÖG, JG ve KG arasında ABT toplamında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F(2,79)=2.069, p=0.133$). Bu sonuç, uygulama ve

karşılaştırma gruplarında yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeyleri açısından birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

4.2. ABT’nin Ön Test – Son Test – Kalıcılık Test Bulguları

ABT; araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek üzere ön test, araştırma sonrası gruplara yapılan farklı uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini belirlemek üzere son test ve uygulamadan 12 hafta sonra ise farklı uygulamaların öğrencilerin bilgi kalıcılıkları üzerindeki etkilerini belirlemek üzere kalıcılık testi olarak her üç gruba uygulanmıştır. ABT’den elde edilen veriler 3 farklı örneklem grubuna ait olduğu ve gruplar içinde zamana bağlı (ön test, son test ve kalıcılık testi) gelişimlerini de görebilmek (Pallant, 2007) ve ayrı ayrı yapılan analizlerle büyüyen istatistik hatayı küçülterek daha doğru sonuçlara ulaşabilmek için verilerin analizinde Karışık Varyans Analizi (Mixed Between–Within Subjects Analysis of Variance) kullanılmıştır.

4.2.1. ABT’nin bilgi basamağı ön test - son test - kalıcılık testi bulguları

Her üç gruba ait ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi basamağı ön test, son test ve kalıcılık testi bulguları Tablo 4.5’de verilmiştir. Tablo 4.5’i incelediğimizde ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi basamağı ön test verilerinde en başarılı grup JG, en başarısız grup ise PDÖG ($\bar{X}_{PDÖG-öntest} = 1.96$; $\bar{X}_{JG-öntest} = 3.57$; $\bar{X}_{KG-öntest} = 2.66$); son test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise JG ($\bar{X}_{PDÖG-sontest} = 9.85$; $\bar{X}_{JG-sontest} = 7.57$; $\bar{X}_{KG-sontest} = 7.70$); kalıcılık testinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-kalıcılıktesti} = 9.77$; $\bar{X}_{JG-kalıcılıktesti} = 7.42$; $\bar{X}_{KG-kalıcılıktesti} = 6.66$) olduğunu söyleyebiliriz. ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi basamağındaki tam puan 12’dir.

Tablo 4.5.

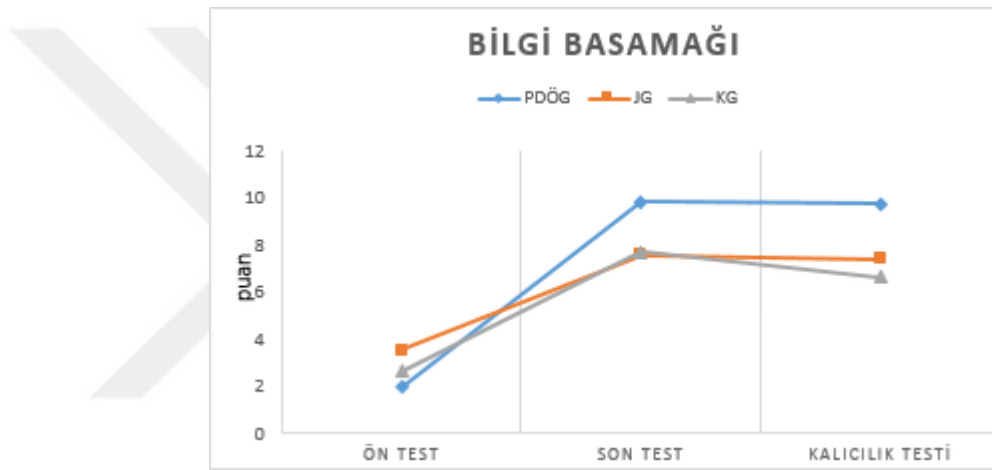
ABT'nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Bilgi Basamağı	PDÖG			JG			KG		
	N	$\bar{x}$	SS	N	$\bar{x}$	SS	N	$\bar{x}$	SS
Ön test	27	1.96	1.09	28	3.57	2.57	27	2.66	1.75
Son test	27	9.85	2.21	28	7.57	2.89	27	7.70	3.45
Kalıcılık testi	27	9.77	3.15	28	7.42	3.47	27	6.66	2.82

Her üç grubun ABT'nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık test verileri için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Öncelikle Mauchly's Test of Sphericity'ye göre küresellik varsayımı sağlanmıştır ($p=0.52$). İlk olarak, gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığına karar verebilmek amacıyla Sphericity Assumed sonucuna bakılmıştır ve gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olduğu görülmüştür ($F(4,158)=6.606$, $p=0.000$) (Tablo 4.6.). Grafik 4.1 bize bu etkileşimin; her üç grubun ön teste göre son test başarılarının artması ve son teste göre kalıcılık testi başarılarının ise azalması şeklinde gerçekleştiğini göstermektedir. Ayrıca ön test ile son test arasındaki en fazla artış ve son test ile kalıcılık testi arasındaki en az azalışın PDÖG'nda gerçekleşmiştir. Bu etkileşimin etki büyüklüğü ise 0.143 olduğu için grup ile zaman arasındaki etkileşimin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz. Etki büyüklüğü, istatistik olarak anlamlı farklılığın ya da etkileşimin olduğu durumlarda bu anlamlılığın ne düzeyde etkiye sahip olduğunu gösteren bir değerdir. Cohen'e göre etki büyüklüğü değerleri; 0.01=küçük, 0.06=orta ve 0.14=büyük etkiyi gösterir (aktaran Pallant, 2007, s. 273).

Daha sonra gruplar arası ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F(2,158)=125.601$, $p=0.000$) (Tablo 4.6.). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre gruplar içinde

zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine ($p=0.000$) ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine ($p=0.000$) anlamlı bir farklılık vardır ancak son test ile kalıcılık testi arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.799$) (Tablo 4.7.). Bu anlamlı farklılıkların etki büyüklüğü ise 0.614 olduğu için ön test ile son test arasında son test lehine ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine olan bu anlamlılıkların büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.6.). Bu sonuçları Tablo 4.5’de verilen tüm grupların ABT’nin bilgi basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.



Grafik 4.1. PDÖG, JG ve KG’nun ABT’nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Ortalamaları

Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında da anlamlı bir farklılık vardır ($F(2,79)=5.251$, $p=0.007$) (Tablo 4.6.). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre PDÖG ile JG ($p=0.109$) ve JG ile KG ($p=0.843$) arasında bir farklılık yoktur, ancak PDÖG ile KG arasında PDÖG lehine ($p=0.006$) anlamlı bir farklılık vardır (Tablo 4.7.). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü 0.117 olduğu için PDÖG ile KG arasındaki PDÖG lehine olan bu anlamlılığın orta etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.6.). Bu sonuçları Tablo 4.5’de verilen tüm grupların

ABT'nin bilgi basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Tablo 4.6.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P	Etki büyüklüğü
Zaman	1620.298	2	810.149	125.601	0.000*	0.614
Hata	1019.125	158	6.450			(büyük)
Grup	96.785	2	48.393	5.251	0.007*	0.117 (orta)
Hata	728.113	79	9.217			
Grup*Zaman	1170.428	4	42.607	6.606	0.000*	0.143
Hata	1019.125	158	6.450			(büyük)

*p<0.05

Tablo 4.7.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Bilgi Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

Gruplar(I)/ Zamanlar(I)	Gruplar(J)/ Zamanlar(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	P
PDÖG	JG	1.007	0.473	0.109
	KG	1.519	0.477	0.006*
JG	PDÖG	-1.007	0.473	0.109
	KG	0.511	0.473	0.848
KG	PDÖG	-1.519	0.477	0.006*
	JG	-0.511	0.473	0.848
Ön test	Son test	-5.642	0.418	0.000*
	Kalıcılık testi	-5.224	0.398	0.000*
Son test	Ön test	5.624	0.418	0.000*
	Kalıcılık testi	0.418	0.373	0.799
Kalıcılık testi	Ön test	5.224	0.398	0.000*
	Son test	-0.418	0.373	0.799

*p<0.05

4.2.2. ABT'nin kavrama basamağı ön test – son test – kalıcılık testi bulguları

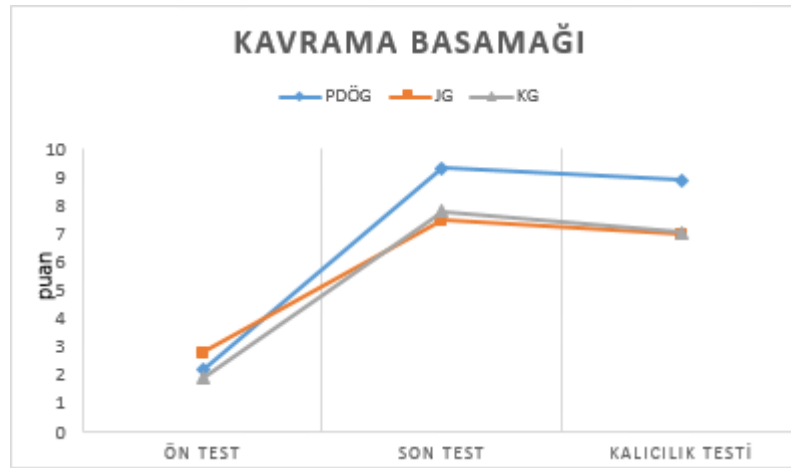
Her üç gruba ait ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama basamağı ön test, son test ve kalıcılık testi bulguları Tablo 4.8'de verilmiştir. Tablo 4.8'i incelediğimizde ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama basamağı ön test verilerinde en başarılı grup JG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-öntest} = 2.22$; $\bar{X}_{JG-öntest} = 2.82$; $\bar{X}_{KG-öntest} = 1.92$); son test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise JG ($\bar{X}_{PDÖG-sontest} = 9.33$; $\bar{X}_{JG-sontest} = 7.50$; $\bar{X}_{KG-sontest} = 7.81$); kalıcılık testinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise JG ($\bar{X}_{PDÖG-kalıcılıktesti} = 8.92$; $\bar{X}_{JG-kalıcılıktesti} = 7.00$; $\bar{X}_{KG-kalıcılıktesti} = 7.07$) olduğunu söyleyebiliriz. ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama basamağındaki tam puan 14'dür.

Tablo 4.8.

ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Kavrama Basamağı	PDÖG			JG			KG		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Ön test	27	2.22	1.25	28	2.82	2.00	27	1.92	1.75
Son test	27	9.33	2.90	28	7.50	3.89	27	7.81	3.69
Kalıcılık testi	27	8.92	3.49	28	7.00	3.64	27	7.07	3.79

Her üç grubun ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık test verileri için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Öncelikle Mauchly's Test of Sphericity'ye göre küresellik varsayımı sağlanmıştır ($p=0.19$). İlk olarak, gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığına karar verebilmek amacıyla Sphericity Assumed sonucuna bakılmış ve gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olmadığı görülmüştür ($F(4,158) = 1.752$, $p=0.141$) (Tablo 4.9.). Grafik 4.2 bize, PDÖG, JG ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir.



Grafik 4.2. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Ortalamaları

Daha sonra gruplar arası ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F(2,158)=106.251$, $p=0.000$) (Tablo 4.9.). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre gruplar içinde zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine ($p=0.000$) ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık lehine ($p=0.000$) anlamlı bir farklılık vardır ancak son test ile kalıcılık testi arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.795$) (Tablo 4.10.). Bu anlamlı farklılıkların etki büyüklüğü ise 0.574 olduğu için ön test ile son test arasında son test lehine ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.9.). Bu sonuçları Tablo 4.8'de verilen tüm grupların ABT'nin kavrama basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında da anlamlı bir farklılık yoktur ($F(2,79)=2.905$, $p=0.061$) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P	Etki büyüklüğü
Zaman	1737.351	2	868.676	106.251	0.000*	0.574
Hata	1291.763	158	8.176			(büyük)
Grup	71.319	2	35.659	2.905	0.061	0.069
Hata	969.641	79	12.274			(küçük)
Grup*Zaman	57.302	4	14.326	1.752	0.141	0.042
Hata	1019.125	158	6.450			(küçük)

*p<0.05

Tablo 4.10.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Kavrama Basamağına Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

Zamanlar(I)	Zamanlar(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	P
Ön test	Son test	-5.893	0.416	0.000*
	Kalıcılık testi	-5.343	0.431	0.000*
Son test	Ön test	5.893	0.416	0.000*
	Kalıcılık testi	0.549	0.489	0.795
Kalıcılık testi	Ön test	5.343	0.431	0.000*
	Son test	-0.549	0.489	0.795

*p<0.05

4.2.3. ABT'nin uygulama basamağı ön test - son test - kalıcılık testi bulguları

Her üç gruba ait ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama basamağı ön test, son test ve kalıcılık testi bulguları Tablo 4.11'de verilmiştir. Tablo 4.11'i incelediğimizde ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama basamağı ön test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise JG ($\bar{X}_{PDÖG-öntest} = 0.18$; $\bar{X}_{JG-öntest} = 0.07$; $\bar{X}_{KG-öntest} = 0.14$); son test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-sontest} = 2.74$; $\bar{X}_{JG-sontest} = 2.00$; $\bar{X}_{KG-sontest} = 0.37$); kalıcılık testinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-kalıcılıktesti} = 2.48$; $\bar{X}_{JG-kalıcılıktesti} = 2.00$; $\bar{X}_{KG-kalıcılıktesti} = 0.62$) olduğunu söyleyebiliriz. ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama basamağındaki tam puan 4'tür.

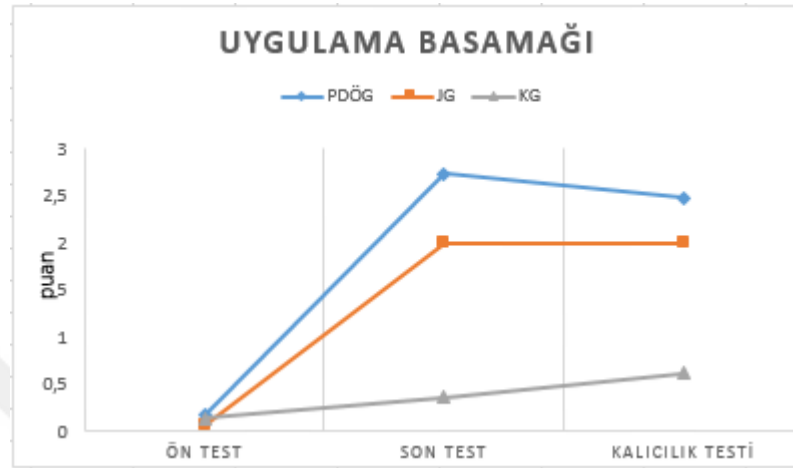
Tablo 4.11.

ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Uygulama Basamağı	PDÖG			JG			KG		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Ön test	27	0.18	0.55	28	0.07	0.37	27	0.14	0.36
Son test	27	2.74	1.28	28	2.00	1.36	27	0.37	0.79
Kalıcılık testi	27	2.48	1.57	28	2.00	1.41	27	0.62	0.79

Her üç grubun ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık test verileri için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Öncelikle Mauchly's Test of Sphericity'ye göre küresellik varsayımı sağlanmıştır ($p = 0.188$). İlk olarak, gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığına karar verebilmek amacıyla Sphericity Assumed sonucuna bakılmıştır ve gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olduğu görülmüştür ($F(4,158) = 14.692$, $p = 0.000$) (Tablo 4.10.). Grafik 4.3 bu etkileşimin, PDÖG'de ön teste göre son test başarılarının artması, son teste göre kalıcılık testi başarılarının ise azalması; JG'de ön teste göre son test başarılarının artması, son test ile kalıcılık testi başarılarının ise aynı kalması; KG'de ise ön teste göre son test başarılarının ve son testte göre kalıcılık testi başarılarının artması şeklinde

göstermektedir. Bu etkileşimin etki büyüklüğü ise 0.271 olduğu için grup ile zaman arasındaki etkileşimin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz.



Grafik 4.3. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Ortalamaları

Daha sonra gruplar arası ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F(2,158)=89.594$, $p=0.000$) (Tablo 4.12.). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre gruplar içinde zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine ($p=0.000$) ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık lehine ($p=0.000$) anlamlı bir farklılık vardır ancak son test ile kalıcılık testi arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=1.000$) (Tablo 4.13.). Bu anlamlı farklılıkların etki büyüklüğü ise 0.531 olduğu için ön test ile son test arasında son test lehine ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.12.). Bu sonuçları Tablo 4.11 'de verilen tüm grupların ABT'nin uygulama basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında da anlamlı bir farklılık vardır ($F(2,79)=23.910$, $p=0.000$) (Tablo 4.12.). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre PDÖG ile KG arasında PDÖG lehine ($p=0.000$) ve JG ile KG arasında JG lehine ($p=0.000$) anlamlı bir fark vardır, ancak PDÖG ile JG arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.107$) (Tablo 4.13.). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü 0.377 olduğu için PDÖG ile KG arasındaki PDÖG lehine ve JG ile KG arasındaki JG lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.12.). Bu sonuçları Tablo 4.11’de verilen tüm grupların ABT’nin uygulama basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Tablo 4.12.

Grupların ABT’nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P	Etki büyüklüğü
Zaman	134.500	2	67.250	89.594	0.000*	0.531
Hata	118.596	158	0.751			(büyük)
Grup	85.507	2	42.754	23.910	0.000*	0.377
Hata	141.261	79	1.788			(büyük)
Grup*Zaman	44.111	4	11.028	14.692	0.000*	0.271
Hata	118.596	158	0.751			(büyük)

* $p<0.05$

Tablo 4.13.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Uygulama Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

Gruplar(I)/ Zamanlar(I)	Gruplar(J)/ Zamanlar(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	P
PDÖG	JG	0.445	0.208	0.107
	KG	1.420	0.210	0.000*
JG	PDÖG	-0.445	0.208	0.107
	KG	0.974	0.208	0.000*
KG	PDÖG	-1.420	0.210	0.000*
	JG	-0.974	0.208	0.000*
Ön test	Son test	-1.569	0.137	0.000*
	Kalıcılık testi	-1.569	0.146	0.000*
Son test	Ön test	1.569	0.137	0.000*
	Kalıcılık testi	0.000	0.122	1.000
Kalıcılık testi	Ön test	1.569	0.146	0.000*
	Son test	0.000	0.122	1.000

*p<0.05

4.2.4. ABT'nin analiz basamağı ön test – son test – kalıcılık testi bulguları

Her üç gruba ait ABT'nin Bilişsel Alan Analiz basamağı ön test, son test ve kalıcılık testi bulguları Tablo 4.14'de verilmiştir. Tablo 4.14'ü incelediğimizde; ABT'nin Bilişsel Alan Analiz basamağı ön test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-öntest} = 0.33$; $\bar{X}_{JG-öntest} = 0.10$; $\bar{X}_{KG-öntest} = 0.03$); son test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-sontest} = 10.55$; $\bar{X}_{JG-sontest} = 7.60$; $\bar{X}_{KG-sontest} = 3.92$); kalıcılık testinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-kalıcılıktesti} = 9.07$; $\bar{X}_{JG-kalıcılıktesti} = 5.53$; $\bar{X}_{KG-kalıcılıktesti} = 3.88$) olduğunu söyleyebiliriz. ABT'nin Bilişsel Alan Analiz basamağındaki tam puan 16'dır.

Tablo 4.14.

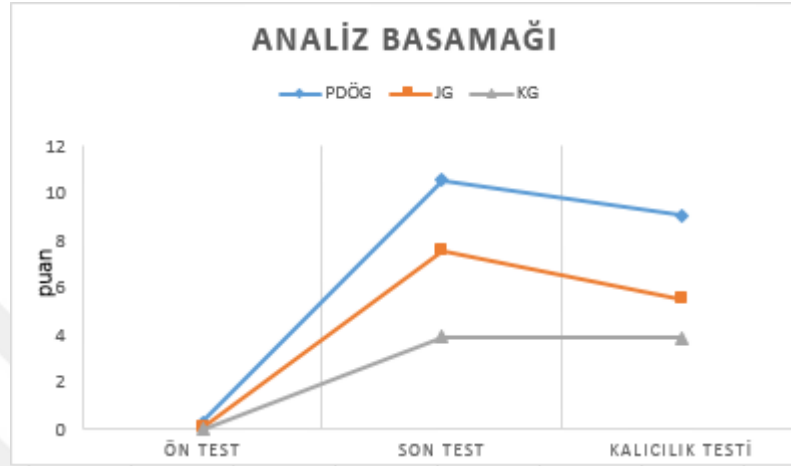
ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Analiz Basamağı	PDÖG			JG			KG		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Ön test	27	0.33	0.48	28	0.10	0.56	27	0.03	0.19
Son test	27	10.55	2.79	28	7.60	3.71	27	3.92	3.12
Kalıcılık testi	27	9.07	4.59	28	5.53	4.70	27	3.88	3.26

Her üç grubun ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık test verileri için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Öncelikle Mauchly's Test of Sphericity'ye göre küresellik varsayımı sağlanmamıştır ($p=0.039$). İlk olarak, gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığına karar verebilmek amacıyla Wilks' Lambda sonucuna bakılmıştır ve gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olduğu görülmüştür ($F(4,156)=11.434$, $p=0.000$) (Tablo 4.15.). Grafik 4.4 bize bu etkileşimin; her üç grubun ön test göre son test başarılarının artması, son testte göre kalıcılık testi başarılarının ise azalması şeklinde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu etkileşimin etki büyüklüğü ise 0.227 olduğu için grup ile zaman arasındaki etkileşimin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Daha sonra gruplar arası ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Wilks' Lambda ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F(2,78)=195.553$, $p=0.000$) (Tablo 4.15.). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre gruplar içinde zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine ($p=0.000$), ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine ($p=0.000$), son test ile kalıcılık testi arasında son test lehine ($p=0.018$) anlamlı bir farklılık vardır (Tablo 4.16.). Bu anlamlı farklılıkların etki büyüklüğü ise 0.834 olduğu için ön test ile son test arasında son test lehine, ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine ve son test ile kalıcılık testi arasında son test lehine olan bu

anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.15.). Bu sonuçları Tablo 4.14’de verilen tüm grupların ABT’nin analiz basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.



Grafik 4.4. PDÖG, JG ve KG’nun ABT’nin Bilişsel Alan Analiz Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Ortalamaları

Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında da anlamlı bir farklılık vardır ($F(2,79)=23.572$, $p=0.000$) (Tablo 4.15.). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre PDÖG ile JG arasında PDÖG lehine ($p=0.001$), PDÖG ile KG arasında PDÖG lehine ($p=0.000$) ve JG ile KG arasında JG lehine ($p=0.008$) anlamlı bir fark vardır (Tablo 4.16.). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü 0.374 olduğu için PDÖG ile JG arasındaki PDÖG lehine, PDÖG ile KG arasındaki PDÖG lehine ve JG ile KG arasındaki JG lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.15.). Bu sonuçları Tablo 4.14’de verilen tüm grupların ABT’nin analiz basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Tablo 4.15.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P	Etki büyüklüğü
Zaman	-	2	-	195.55	0.000*	0.834
Hata	-	78	-	3		(büyük)
Gruplar	662.908	2	331.356	23.572	0.000*	0.374
Hata	1110.540	79	14.057			(büyük)
Grup*Zaman	-	4	-	11.434	0.000*	0.227
Hata	-	156	-			(büyük)

*p<0.05

Tablo 4.16.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Analiz Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

Gruplar(I)/ Zamanlar(I)	Gruplar(J)/ Zamanlar(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	P
PDÖG	JG	2.238	0.584	0.001*
	KG	4.037	0.589	0.000*
JG	PDÖG	-2.238	0.584	0.001*
	KG	1.799	0.584	0.008*
KG	PDÖG	-4.037	0.589	0.000*
	JG	-1.799	0.584	0.008*
Ön test	Son test	-7.204	0.367	0.000*
	Kalıcılık testi	-6.007	0.471	0.000*
Son test	Ön test	7.204	0.367	0.000*
	Kalıcılık testi	1.197	0.424	0.018*
Kalıcılık testi	Ön test	5.007	0.471	0.000*
	Son test	-1.197	0.424	0.018*

*p<0.05

4.2.5. ABT'nin sentez basamağı ön test – son test – kalıcılık testi bulguları

Her üç gruba ait ABT'nin Bilişsel Alan Sentez basamağı ön test, son test ve kalıcılık testi bulguları Tablo 4.17'de verilmiştir. Tablo 4.17'yi incelediğimizde ABT'nin Bilişsel Alan Sentez basamağı ön test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise JG ($\bar{X}_{PDÖG-öntest} = 0.62$; $\bar{X}_{JG-öntest} = 0.14$; $\bar{X}_{KG-öntest} = 0.44$); son test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-sontest} = 5.18$; $\bar{X}_{JG-sontest} = 3.92$; $\bar{X}_{KG-sontest} = 2.03$); kalıcılık testinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-kalıcılıktesti} = 4.62$; $\bar{X}_{JG-kalıcılıktesti} = 3.14$; $\bar{X}_{KG-kalıcılıktesti} = 1.77$) olduğunu söyleyebiliriz. ABT'nin Bilişsel Alan Sentez basamağındaki tam puan 8'dir.

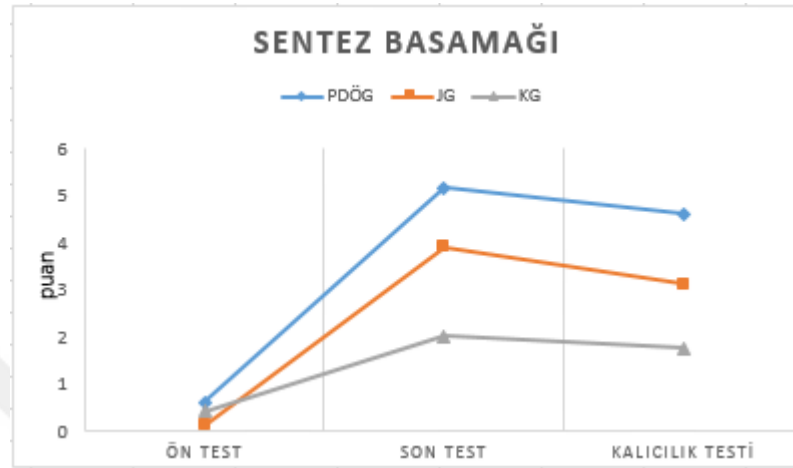
Tablo 4.17.

ABT'nin Bilişsel Alan Sentez Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Sentez Basamağı	PDÖG			JG			KG		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Ön test	27	0.62	1.00	28	0.14	0.35	27	0.44	0.69
Son test	27	5.18	2.21	28	3.92	1.98	27	2.03	1.99
Kalıcılık testi	27	4.62	2.23	28	3.14	2.56	27	1.77	1.73

Her üç grubun ABT'nin Bilişsel Alan Sentez Basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık test verileri için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Öncelikle Mauchly's Test of Sphericity'ye göre küresellik varsayımı sağlanmıştır ($p=0.957$). İlk olarak, gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığına karar verebilmek amacıyla Sphericity Assumed sonucuna bakılmıştır ve gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olduğu görülmüştür ($F(4,158)=8.099$, $p=0.000$) (Tablo 4.18.). Grafik 4.5 bize bu etkileşimin; her üç grubun ön test göre son test başarılarının artması, son testte göre kalıcılık testi başarılarının ise azalması ve ön test ile son test arasında en fazla artışın PDÖG'de, son test ile kalıcılık testi arasındaki en az azalmanın ise KG'da olması şeklinde

göstermektedir. Bu etkileşimin etki büyüklüğü ise 0.170 olduğu için grup ile zaman arasındaki etkileşimin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz.



Grafik 4.5. PDÖG, JG ve KG'nun ABT'nin Bilişsel Alan Sentez Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Ortalamaları

Daha sonra gruplar arası ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F(2,158)=109.616$, $p=0.000$) (Tablo 4.18.). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre gruplar içinde zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine ($p=0.000$) ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık lehine ($p=0.000$) anlamlı bir farklılık vardır ancak son test ile kalıcılık testi arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.083$) (Tablo 4.19.). Bu anlamlı farklılıkların etki büyüklüğü ise 0.581 olduğu için ön test ile son test arasında son test lehine ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.18.). Bu sonuçları Tablo 4.17'de verilen tüm grupların ABT'nin sentez basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında da anlamlı bir farklılık vardır ($F(2,79) = 17.712$, $p=0.000$) (Tablo 4.18.). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre PDÖG ile JG arasında PDÖG lehine ($p=0.007$), PDÖG ile KG arasında PDÖG lehine ($p=0.000$) ve JG ile KG arasında JG lehine ($p=0.016$) anlamlı bir fark vardır (Tablo 4.19.). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü 0.310 olduğu için PDÖG ile JG arasındaki PDÖG lehine, PDÖG ile KG arasında PDÖG lehine ve JG ile KG arasındaki JG lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.18.). Bu sonuçları Tablo 4.17’de verilen tüm grupların ABT’nin sentez basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Tablo 4.18.

Grupların ABT’nin Bilişsel Alan Sentez Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P	Etki büyüklüğü
Zaman	518.233	2	259.116	109.616	0.000*	0.581
Hata	373.489	158	2.364			(büyük)
Gruplar	172.271	2	86.135	17.712	0.000*	0.310
Hata	384.189	79	4.863			(büyük)
Grup*Zaman	76.577	4	19.144	8.099	0.000*	0.170
Hata	373.489	158	2.364			(büyük)

* $p<0.05$

Tablo 4.19.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Sentez Basamağına Ait Gruplar ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

Gruplar(I)/ Zamanlar(I)	Gruplar(J)/ Zamanlar(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	P
PDÖG	JG	1.077	0.343	0.007*
	KG	2.062	0.347	0.000*
JG	PDÖG	-1.077	0.343	0.007*
	KG	0.985	0.343	0.016*
KG	PDÖG	-2.062	0.347	0.000*
	JG	-0.985	0.343	0.016*
Ön test	Son test	-3.311	0.238	0.000*
	Kalıcılık testi	-2.778	0.244	0.000*
Son test	Ön test	3.311	0.238	0.000*
	Kalıcılık testi	0.534	0.238	0.083
Kalıcılık testi	Ön test	2.778	0.244	0.000*
	Son test	-0.534	0.238	0.083

*p<0.05

4.2.6. ABT'nin değerlendirme basamağı ön test – son test – kalıcılık testi bulguları

Her üç gruba ait ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme basamağı ön test, son test ve kalıcılık testi bulguları Tablo 4.20'de verilmiştir. Tablo 4.20'yi incelediğimizde ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme basamağı ön test verilerinde en başarılı grup JG, en başarısız grup ise PDÖG ve KG ($\bar{X}_{PDÖG-öntest} = 0.00$; $\bar{X}_{JG-öntest} = 0.21$; $\bar{X}_{KG-öntest} = 0.00$); son test verilerinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-sontest} = 2.6$; $\bar{X}_{JG-sontest} = 1.67$; $\bar{X}_{KG-sontest} = 0.48$); kalıcılık testinde en başarılı grup PDÖG, en başarısız grup ise KG ($\bar{X}_{PDÖG-kalıcılıktesti} = 1.88$; $\bar{X}_{JG-kalıcılıktesti} = 1.71$; $\bar{X}_{KG-kalıcılıktesti} = 0.59$) olduğunu söyleyebiliriz. ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme basamağındaki tam puan 6'dır.

Tablo 4.20.

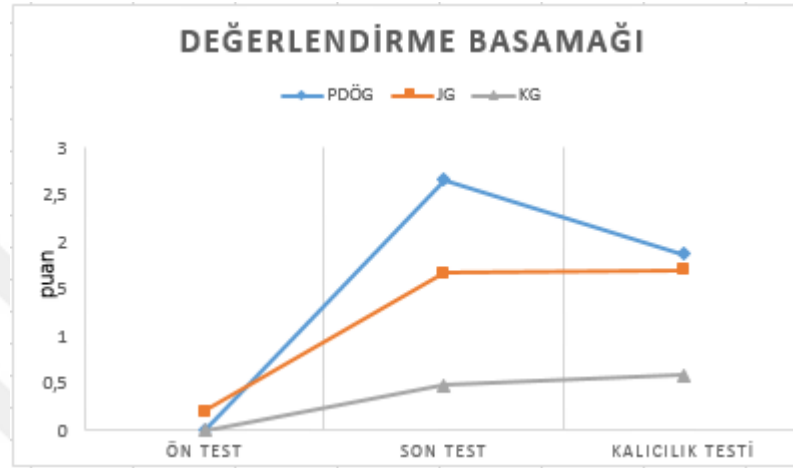
ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağında Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Bulgularının Karşılaştırılması

Değerlendirme Basamağı	PDÖG			JG			KG		
	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Ön test	27	0.00	0.00	28	0.21	0.62	27	0.00	0.00
Son test	27	2.66	1.41	28	1.67	1.24	27	0.48	0.75
Kalıcılık testi	27	1.88	1.73	28	1.71	1.69	27	0.59	1.04

Her üç grubun ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık test verileri için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Öncelikle Mauchly's Test of Sphericity'ye göre küresellik varsayımı sağlanmamıştır ($p=0.013$). İlk olarak, gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığına karar verebilmek amacıyla Wilks' Lambda sonucuna bakılmıştır ve gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olduğu görülmüştür ($F(4,156)=10.015$, $p=0.000$) (Tablo 4.21.). Grafik 4.6 bize bu etkileşimi; PDÖG'da ön teste göre son test başarılarının artması, son testte göre kalıcılık testi başarılarının ise azalması; JG ve KG'da ise ön teste göre son test ve son testte göre kalıcılık testi başarılarının artması şeklinde olduğunu göstermektedir. Bu etkileşimin etki büyüklüğü ise 0.204 olduğu için grup ile zaman arasındaki etkileşimin büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.21.).

Daha sonra gruplar arası ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Wilks' Lambda ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($F(2,78)=63.665$, $p=0.000$) (Tablo 4.21.). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre gruplar içinde zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine ($p=0.000$) ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine ($p=0.000$) anlamlı bir farklılık vardır ancak son test ile kalıcılık testi arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.462$) (Tablo 4.22.). Bu anlamlı farklılıkların etki büyüklüğü 0.620 olduğu için ön test ile son test arasında son test lehine ve ön test ile

kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.21.). Bu sonuçları Tablo 4.20’de verilen tüm grupların ABT’nin değerlendirme basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.



Grafik 4.6. PDÖG, JG ve KG’nun ABT’nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağındaki Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Başarı Ortalamaları

Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında da anlamlı bir farklılık vardır ($F(2,79)=15.271$, $p=0.000$) (Tablo 4.21.). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testine göre PDÖG ile KG arasında PDÖG lehine ($p=0.000$) ve JG ile KG arasında JG lehine ($p=0.001$) anlamlı bir fark vardır ancak PDÖG ile JG arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.438$) (Tablo 4.22.). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü 0.279 olduğu için PDÖG ile KG arasındaki PDÖG lehine ve JG ile KG arasındaki JG lehine olan bu anlamlılığın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 4.21.). Bu sonuçları Tablo 4.20’de verilen tüm grupların ABT’nin değerlendirme basamağına ait ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamaları da desteklemektedir.

Tablo 4.21.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağına Ait Karışık Varyans Analizi Bulguları

	Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P	Etki büyüklüğü
Zaman	-	2	-	63.665	0.000*	0.620
Hata	-	78	-			(büyük)
Gruplar	58.402	2	29.201	15.271	0.000*	0.279
Hata	151.066	79	1.912			(büyük)
Grup*Zaman	-	4	-	10.015	0.000*	0.204
Hata	-	156	-			(büyük)

*p<0.05

Tablo 4.22.

Grupların ABT'nin Bilişsel Alan Değerlendirme Basamağına Ait Gruplar Arası ve Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

Gruplar(I)/ Zamanlar(I)	Gruplar(J)/ Zamanlar(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	P
PDÖG	JG	0.316	0.215	0.438
	KG	1.160	0.217	0.000*
JG	PDÖG	-0.316	0.215	0.438
	KG	0.844	0.215	0.001*
KG	PDÖG	-1.160	0.217	0.000*
	JG	-0.844	0.215	0.001*
Ön test	Son test	-1.537	0.136	0.000*
	Kalıcılık testi	-1.327	0.177	0.000*
Son test	Ön test	1.537	0.136	0.000*
	Kalıcılık testi	0.210	0.146	0.462
Kalıcılık testi	Ön test	1.327	0.177	0.000*
	Son test	-0.210	0.146	0.462

*p<0.05

4.3. PDÖ Ortam Ölçeği Bulguları

PDÖG öğrencilerinin uygulama sonunda PDÖ ortamı ölçeği sonuçları ile ilgili bulgular, frekans ve yüzdeleri belirlenmiştir. PDÖG’ndaki öğrencilerin PDÖ ortam ölçeği sonuçları ile ilgili bulgular Tablo 4.23’de gösterilmiştir. Bu ölçek, dört ölçüte göre incelenmiştir. Bu ölçütler; öğrenci etkileşim ve işbirliği, öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, problemin kalitesidir. Tablo 4.23’deki verilere göre PDÖG’ndaki öğrencilerin PDÖ yaklaşımının uygulaması hakkındaki görüşlerine ilişkin puan ortalaması 106.52’dür. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 115 olabileceğinden yola çıkılarak PDÖG’ndaki öğrencilerin PDÖ yaklaşımının uygulamasına ait görüşlerinin olumlu yönde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.23.

PDÖ Ortam Ölçeğinin Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçek	n	Min. Puan	Maks. Puan	$\bar{X}$	SS
PDÖ ortam ölçeği	27	71	114	106.52	8.91

4.3.1. Öğrenci etkileşim ve işbirliği ölçütünün bulguları ve yorumu

Bu ölçeğin öğrenci etkileşim ve işbirliği ölçütü; öğrencilerin bilgilerini yapılandırabildiği işbirlikli grupların etkililiğini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.24’de öğrenci etkileşim ve işbirliği ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Tablo 4.24’deki veriler incelendiğinde; öğrencilerin bireysel araştırmalarından elde ettiği bilgileri grup üyeleri ile paylaştıkları, grup olarak grup çalışmalarından elde ettikleri bilgilerin ve değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladıkları, grup üyelerinin grup ile işbirliği içinde çalıştıkları, düşüncelerini grup üyeleri ile tartıştıkları, öğrencilerin içinden çıkamadıkları bir durumla karşılaştıklarında öncelikle grubundaki bir arkadaşına daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştıkları ve grup üyelerinin ve kendilerinin performansını değerlendirdikleri sonuçları çıkarılabilir.

Tablo 4.24.

Öğrenci Etkileşim ve İşbirliği Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri

	Her zaman		Sıklıkla		Ara sıra		Nadiren		Hiçbir zaman	
	f	%	f	%	F	%	F	%	f	%
Bireysel araştırmalarımla elde ettiğim bulguları, grup üyeleri ile paylaştım.	19	70.4	3	11.1	4	14.8	1	3.7	-	-
Grup olarak, içinde grup çalışmalarından elde edilen değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladık.	14	51.9	6	22.2	1	3.7	1	3.7	5	18.5
Grup üyeleri ile işbirliği içinde çalıştım.	22	81.5	4	14.8	1	3.7	-	-	-	-
Düşüncelerimi grup üyeleri ile tartıştım.	19	70.4	7	25.9	1	3.7	-	-	-	-
İçinden çıkamadığım bir durumla karşılaştığımda, öncelikle grubumdaki bir arkadaşşıma daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştık.	20	74.1	4	14.8	3	11.1	-	-	-	-
Grup üyelerinin ve kendimin performansını değerlendirdim.	19	70.4	6	22.2	1	3.7	1	3.7	-	-

4.3.2. Öğretmen desteği ölçütünün bulguları ve yorumu

Bu ölçeğin öğretmen desteği ölçütü; öğretmenlerin öğrencilere PDÖ amaçları doğrultusunda yaptıkları yardım ve rehberliğin etkililiğini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.25’de öğretmen desteği ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Tablo 4.25’deki veriler incelendiğinde araştırmacının öğrencilerin düşüncelerini açıkça ifade etmeleri için onları cesaretlendirdiği, not verirken problem çözme sürecindeki performansları göz önünde bulundurduğu, öğrencilerin farklı bilgi kaynakları kullanmaları için cesaretlendirdiği, öğrencilere çözüm önerilerine yönelik olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulunduğu, öğrencileri birtakım düşündürücü sorularla yönlendirdiği, sorulan sorunun doğru cevabını vermektense cevaba yönelik ipucu verdiği ve öğrencilere çözüme nasıl ve hangi düşünce aşamalarını takip ederek ulaştıklarını sorduğu sonuçları çıkarılabilir.

4.3.3. Öğrenci sorumluluğu ölçütünün bulguları ve yorumu

Bu ölçeğin öğrenci sorumluluğu ölçütü; öğrencilerin problemleri nasıl çözdüğü ve PDÖ sürecindeki çalışmalarının etkililiğini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.26’da öğrenci sorumluluğu ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Tablo 4.26’daki veriler incelendiğinde öğrencilerin grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydukları, grup çalışmalarına mümkün olduğunca katıldıkları, grup çalışmalarında verilen görevleri yerine getirdikleri, farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdikleri ve öğrenme sürecinde önemli rol almaya çalıştıkları sonuçları çıkarılabilir.

Tablo 4.25.

Öğretmen Desteği Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri

	Her zaman		Sıklıkla		Ara sıra		Nadiren		Hiçbir zaman	
	F	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Öğretmen düşüncelerimizi açıkça ifade etmemiz için bizi cesaretlendirdi.	24	88.9	2	7.4	-	-	1	3.7	-	-
Öğretmen not verirken problem çözme sürecindeki performansımı göz önünde bulundurdu.	23	85.2	2	7.4	2	7.4	-	-	-	-
Öğretmen bizi farklı bilgi kaynakları kullanmamız için cesaretlendirdi.	22	81.5	5	18.5	-	-	-	-	-	-
Öğretmen çözüm önerilerimize yönelik olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulundu.	22	81.5	4	14.8	1	3.7	-	-	-	-
Öğretmen bizi birtakım düşündürücü sorularla yönlendirdi.	21	77.8	6	22.2	-	-	-	-	-	-
Öğretmene soru sorduğumda, bana sorunun doğru cevabını vermektense cevaba yönelik ipucu verdi.	24	88.9	2	7.4	1	3.7	-	-	-	-
Öğretmen bize çözüme nasıl ve hangi düşünce aşamalarını takip ederek ulaştığımızı sordu.	17	63	9	33.3	-	-	1	3.7	-	-

Tablo 4.26.

Öğrenci Sorumluluğu Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri

	Her zaman		Sıklıkla		Ara sıra		Nadiren		Hiçbir zaman	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydum.	20	74.1	4	14.8	2	7.4	1	3.7	-	-
Grup çalışmalarına mümkün olduğunca katıldım.	22	81.5	3	11.1	2	7.4	-	-	-	-
Grup çalışmalarında bana verilen görevleri yerine getirdim.	20	74.1	5	18.5	-	-	2	7.4	-	-
Farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdim.	20	74.1	6	22.2	-	-	1	3.7	-	-
Öğrenme sürecimde önemli rol aldım.	23	85.2	3	11.1	-	-	-	-	1	3.7
Kendi kararlarımı kendim vermek zorunda olduğum anlar oldu.	18	66.7	5	18.5	2	7.4	2	7.4	-	-

4.3.4. Problemin kalitesi ölçütünün bulguları ve yorumu

PDÖ bir problem durumu ile başlar ve bu problemin çözümü ile devam eder. Bu ölçeğin problemin kalitesi ölçütü; PDÖ sürecinde kullanılan problemlerin kalitesi ve sürece olan etkisini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.27’de problemin kalitesi ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Tablo 4.27’deki veriler incelendiğinde üzerinde çalıştıkları problemlerin günlük yaşamla ilgili olduğu, herhangi

bir ciddi zorlukla karşılaşılmadan çözülebilecek tarzda olduğu, farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzda olduğu ve anlaşılır bir dille yazılmış olduğu sonuçları çıkarılabilir.

Tablo 4.27.

Problemin Kalitesi Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri

	Her zaman		Sıklıkla		Ara sıra		Nadiren		Hiçbir zaman	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Üzerinde çalıştığımız problemler günlük yaşamla ilgiliydi.	22	81.5	4	14.8	-	-	1	3.7	-	-
Problemler, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılmeden çözülebilecek tarzdaydı.	18	66.7	6	22.2	3	11.1	-	-	-	-
Problemler farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzdaydı.	19	70.4	7	25.9	1	3.7	-	-	-	-
Problemler anlaşılır bir dille yazılmıştı.	21	77.8	6	22.2	-	-	-	-	-	-

4.4. Jigsaw Görüş Ölçeği (JGÖ) Bulguları

JG’ndaki öğrencilere uygulama sonrası uygulanan JGÖ sonuçları ile ilgili bulgular Tablo 4.28’de gösterilmiştir. “Öğrencilerin İşbirlikli Öğrenme Yönteminin bir tekniği olan Jigsaw’ın derste uygulamasından hoşlanıp hoşlanmadıkları, işlenen derse yönelik yorumları, sosyal gelişimlerine katkı sağlayıp sağlamadığı, arkadaşlık ilişkilerine nasıl bir etki yaptığı, birbirlerine destek olma konusunda kendilerini değiştirip değiştirmediğini, materyal kullanımına karşı tutumlarında değişim olup olmadığı,

gruplarıyla ilgili neler düşündükleri” sorulmuştur. JG’ndaki öğrencilerin görüşlerinin veri sonuçları, SPSS programı ile değerlendirilmiştir.

Tablo 4.28.

JGÖ Likert Tipi Sorularından Elde Edilen Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçek	n	Min.Puan	Maks.Puan	$\bar{X}$	SS
JGÖ	28	44	68	60.89	7.24

Tablo 4.28’deki verilere göre JG’ndaki öğrencilerin Jigsaw tekniği hakkındaki görüşlerine ilişkin puan ortalaması 60.89’dür. Bu ölçekten alınabilecek en yüksek puanın 70 olabileceğinden yola çıkılarak jigsaw gruplarındaki öğrencilerin Jigsaw tekniği hakkında olumlu yönde görüş belirttikleri söylenebilir. Diğer taraftan JGÖ’deki maddelere verilen cevapların frekans ve yüzde dağılımı da Tablo 4.29’da verilmiştir. Tablo 4.29’daki verilere göre, JG’ndaki öğrenciler belirtilen maddelerde Jigsaw tekniğinin geleneksel öğrenmeye göre genellikle daha etkili olduğunu belirtmiştir. Özellikle sınıf atmosferini güzelleştirme, öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme, bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama, sınıf ve grup arkadaşları ile iletişimi artırma, derse olan ilgiyi artırma ve derslerde kendini ifade edebilme gibi durumlara yüksek frekansla olumlu cevap vermişlerdir.

Öğrenciler, JGÖ’nün açık uçlu sorusu olan 15. soruya ise ilgili teknikle ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini yazmışlardır. Olumlu olarak; fen bilimleri dersine ilgisinin arttığı, dersi Jigsaw tekniği ile işlemenin sınav notunu yükselttiği, Jigsaw tekniğinin derse hazırlık yapma fırsatı verdiği, eğlenceli olduğu, deney yaparak dersi işlemenin güzel olduğu, derse katılımının arttığı, arkadaşlar arası iletişim kurabilme imkanı verdiği, daha fazla bilgi öğrendiği, arkadaşlarının fikirlerini aldığı, kendisinin nasıl düşündüğünü gösterebildiği, daha kolay ve hızlı öğrendiği, grupla çalışmanın güzel olduğu, hayal dünyasını genişlettiği verilen cevaplardandır.

Tablo 4.29.

JGÖ Likert Tipi Sorulardan Elde Edilen Puanların Frekans-Yüzde Dağılım Verileri

Madde	Çok Fazla Etkilidir		Biraz Fazla Etkilidir		Eşit Etkilidir		Az Etkilidir		Çok Daha Az Etkilidir	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Jigsaw Tekniği,										
Genel bilimsel başarı üzerine	21	75	5	17.9	2	7.1	-	-	-	-
Yüksek düzeyde düşünme becerisini geliştirmede	18	64.3	5	17.9	5	17.9	-	-	-	-
Çalışma konusuna karşı ilgili olmada	19	67.9	7	25	2	7.1	-	-	-	-
Derse devamı sağlama açısından	19	67.9	4	14.2	3	10.7	1	3.6	1	3.6
Öğretmen ile iletişimin sıklığı ve kalitesi üzerine	21	75	6	21.4	-	-	-	-	1	3.6
Derse verilen dikkat süresi bakımından	14	50	9	32.1	5	17.9	-	-	-	-
Çalışma konusundaki bilgilerimi teşhis etme yeteneğim üzerine	14	50	7	25	5	17.9	1	3.6	1	3.6
Sınıf ve grup arkadaşlarım ile iletişimin sıklığına ve kalitesine	14	50	5	17.9	7	25	2	7.1	-	-
Bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama açısından	12	42.9	10	35.7	3	10.7	2	7.1	1	3.6
Genel sınıf atmosferinin kalitesi bakımından	13	46.4	10	35.7	4	14.3	1	3.6	-	-
Öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme üzerine	18	64.3	6	21.4	4	14.3	-	-	-	-
Konuların derinlemesine araştırılması bakımından	11	39.3	13	46.4	2	7.1	2	7.1	-	-
Derslerde kendini ifade edebilme yeteneği üzerine	21	75	4	14.3	1	3.6	2	7.1	-	-
Derse ön hazırlık yapmayı sağlama açısından	19	67.9	5	17.9	3	10.7	1	3.6	-	-

Çoğu öğrenci Jigsaw tekniğinin olumsuz bir yanının olmadığını yazmıştır. Olumsuz olarak; grup arkadaşlarının kendini dinlememesinin kendini üzdüğü, bazı arkadaşların çalışmaması sebebiyle bazı konuları öğrenemediği, gruptaki herkesin farklı konuyu çalışmasının iyi olmadığını düşündüğü, daha fazla zamana ihtiyaç duyduğu, bazı konuların zor olması sebebiyle bu teknik ile onları öğrenemediği, Jigsaw tekniğinin kendine göre olmadığı verilen cevaplar arasındadır.

4. 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

4.5.1. PDÖG'nun yarı yapılandırılmış görüşme bulguları

PDÖG öğrencileriyle yapılan görüşmeler incelendiğinde 3 ana temanın ortaya çıktığı görülmektedir. Bu temalar ve alt temalar şunlardır:

1. PDÖ uygulamaları öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır.
 - a. Öğrencilerin araştırma yapmayı, hayata daha geniş bakmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenmesini sağlamaktadır.
 - b. Öğrencilerin grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazanmayı öğrenmesini sağlamaktadır.
 - c. Öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmelerini sağlamaktadır.
2. PDÖ uygulamaları fen bilimleri dersine katkı sağlamaktadır.
 - a. Öğrencilerin deney, sunum, drama, tiyatro gibi etkinlikleri yapmalarını ve fen bilimleri dersinin daha eğlenceli hale gelmesini sağlamaktadır.
 - b. Öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını ve fen bilimleri dersi başarısının artmasını sağlamaktadır.
 - c. Ders öğretmeni ile öğrenciler arasındaki iletişimin artmasını sağlamaktadır.
3. PDÖ uygulamalarını bazı aksaklıklar olumsuz etkilemektedir.
 - a. Grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği çalışmaları olumsuz etkilemektedir.

- b. Bilgi kaynaklarına erişimin yeterli olmaması ve zaman sıkıntısı çalışmaları olumsuz etkilemektedir.

Yukarıdaki temaları teker teker ele alacak olursak birinci temamız, PDÖ uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamasıdır. Öğrencilerden PDÖ uygulamalarını genel olarak değerlendirmeleri istendiğinde yapılan görüşmelerde şu durum karşımıza çıkmaktadır. Bunlar; PDÖ uygulamaları öğrencilerin araştırma yapmayı, hayata daha geniş bakmayı ve kendi kendine yetmeyi, grupla çalışmayı öğrenmelerini, grup bilinci ve sorumluluğunu kazanmayı, birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmesini sağlamasıdır. Bunlar aynı zamanda üç alt temayı oluşturmamızda bize yardımcı olmuştur. Birinci temaya ait alt temalardan ilki, “PDÖ uygulamaları öğrencilerin araştırma yapmayı, hayata daha geniş bakmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenmesini sağlamaktadır.” PDÖ uygulamalarının kendisine ne kazandırdığı sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin PDÖ uygulamaları ile araştırma yapmayı hem öğrendiği hem de araştırma yapma ihtiyacı duyduğu, merak ettiği her şeyi araştırıp bulabileceğini öğrendiği, daha çok çalıştığı, hayata daha geniş bakabileceğini öğrendiği görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

SÇ: Benim için en faydalı olan şey kendimizin araştırması mesela ı biz araştırabilirsek bulacağımızı öğrendik.

NK: Problemleri çok beğendim çok kolaydı hepsini de rahatlıkla yaptım bazılarını araştırdım bazılarını aklımdan yaptım o metni okuyunca ı güzeldi hocam kolaydı.

TY: Evet yararlı oldu özellikle fen kitaplarından bizlerin bulması çok yararlı oldu.

TS: Öğretmenim benim için aslında yararlıydı. Grupla çalıştığımızda herkes kendisi araştırıyor. Öğretmenim bence sunum çok mantıklı bir şey. Çünkü öğrendiklerimizi sonuçta gösteriyoruz herkesin fikirlerini alıyoruz ı hem de öğretmenim daha geniş bakmış oluyoruz. Derslerimize kendimizin de çalışabileceğimizi hayata daha geniş bakabileceğimizi öğrendik.

PDÖ sürecinde en çok zorlandıkları yerin neresi olduğu ve bu durumu nasıl çözüme ulaştırdıkları sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; daha çok sunum yapma,

grupla çalışma, araştırma yapma sürecinde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durumu çözüme ulaştırmak için daha fazla çalışarak, araştırma yapmayı öğrenerek ve daha fazla araştırma yaparak çözdüklerini belirtmişlerdir. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

ZC: Sorunumuzu daha çok çalışarak.

AS: En çok araştırma yaparken zorlandım arıyorum arıyorum cevap çıkmıyor .. o gün kendim araştırdım arkadaşın bilgisayarından, sonunda buldum.

TY: Sunum öğretmenim gerçekten emek istiyordu. Araştırmada bir o kadar önemliydi öğretmenim emek istiyordu ama sunum daha zordu. Problem durumunun hoşuma giden yerleri öğretmenim zorlaştırıyordu. Mesela şöyle şimdi bir problem çözüyorduk yeterli olmuyordu daha da fazla şey istiyordu tek bir tane çözümü yoktu yani birden fazla çözümü vardı bu bence iyiydi.

Birinci temaya ait ikinci alt tema, “Öğrencilerin grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazanmayı öğrenmesini sağlamaktadır.” Öğrencilerden PDÖ uygulamalarında grup ile çalışmayı değerlendirmeleri istendiğinde; öğrenciler PDÖ sürecinde grup ile çalışmayı öğrendiklerini, grup bilincini ve sorumluluğunu kazandıklarını, kendine ait görevleri yerine getirmeyi öğrendiklerini, grup ile çalışırken görev dağılımı yaptıklarını, grubun her üyesinin grup için önemli olduğunu öğrendiklerini, grup ile çalışmanın daha kolay olduğunu belirtmişlerdir. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

TY: Öğretmenim ben topluluk halinde çalışmayı öğretti benim yani ben grup halinde çalışınca öğretmenim birde ne biliyim sorumluluğumun olduğunu anladım mesela ben normal derslerde kendimi susturmakla ilgileniyordum ama grupla olunca .. herkesi susturmak zorunda oluyoruz öğretmenim ne basit örnek bu.

HG: Olumlu yanları .. var hocam. Mesela hocam geçenlerde arkadaşım yazı çıkarmış, resim getirmiş o yüzden grupla çalışmak güzel oluyor.

NK: Hocam biz grupla iyi çalışıyoruz da şimdi M şey yapıyor u M pek katılmıyor dalga geçiyor kafasına göre davranıyor onun yüzünden biz gözünüzden düşüyoruz.

SA: Grupla çalışmak imm iyiydi. Kendin yapamazsan grupla yaparsın.

TS: Öğretmenim ben mesela başkan olduğum için herkese görev veriyorum onlar görev alıyor.

Birinci temaya ait üçüncü alt tema, “Öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmelerini sağlamaktadır.” Öğrencilerden PDÖ sürecinde arkadaşları arasındaki iletişimin nasıl olduğu sorulmuş ve öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde; PDÖ uygulamaları ile öğrencilerin birbirleriyle iletişimlerinin arttığı, grup çalışmaları sayesinde birbirlerinden daha fazla bilgi öğrendiği, birbirlerinin öğrenmeleri ile ilgilendiği, yaşadıkları sorunları arkadaşları ile çözüme ulaştırdıkları, heyecanı arkadaşları sayesinde yenmeyi başardıkları görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AS: Z ile çalışmıştım bir kere ı bir şey sormuştum ben hangisini araştırıcım diye unutmuştum yazdım beni yönlendirdi. Sunumlar güzeldi zorlanma olmadı hatırlayamadığım şeyler oldu neydi onlar. Z bize ipucu veriyor şunu yapın şunu yapmayın diye. Çünkü Z iyi anlatıyor .. grup da iyiydi.

HG: Grup arkadaşlarımdan öğrendim hocam. Dün bir şey vardı ya hocam u buzun üstünde olduğunu öğrendim.

NK: Hyine ders çalışmıyor gibi ama böyle duruyor ama biz anlatıyoz dinliyor biz soru sorduğumuzda tak cevap veriyor yani bizi dinliyor

SA: En çok yoğunlukta hocam zorlandım .. rapor yazmak. Başkan yardım etti öyle yazdık. Problem durumlarının olumsuz yanı problem durumunun altındaki sorular biraz zor geldi. Grupla birlikte yapmak iyi geldi. Güzeldi. Sunumlarda öbür grup arkadaşlardan bilgi alıyorduk.

SÇ: Arkadaşlarla böyle çalışarak mesela kendi evimizde çalıştık sonra heyecanımı yendim. Grupla çalışırken arkadaşım T bana bitkilerin kökünün nasıl donduğunu felan söylemişti, buzun yoğunluğunda.

TS: Araştırdıklarını herkes 2. ders geldiğinde birbirine anlatıyor öğretmenim ben mesela Y'den çok farklı şeyler öğrendim. Yoğunluğu bulmayı o öğretti ben anlamamıştım. Biz ilk başlarda ee en yakın olduğumuz arkadaşlarla grup olmak istedik ama diğer arkadaşlarla da iletişim kurabileceğimizi öğrendik.

İkinci tamamımız, PDÖ uygulamalarının fen bilimleri dersine katkı sağlamasıdır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler PDÖ uygulamalarının fen bilimleri dersine yaptığı katkılar konusunda üç alt temada incelenmiştir. İkinci temaya ait alt temalardan ilki, *“Öğrencilerin deney, sunum, drama, tiyatro gibi etkinlikleri yapmalarını ve fen bilimleri dersinin daha eğlenceli hale gelmesini sağlamaktadır.”* PDÖ sürecinde yapmaktan en çok hoşlandıkları şey sorulmuş ve öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğrenciler fen bilimleri dersinde deney, sunum, tiyatro, drama gibi etkinlikleri yapma imkânı yakaladıkları, bu etkinlikleri yapmaktan hoşlandıkları, merak ettikleri sorulara cevap bulabildikleri, fen bilimleri dersinin sıkıcı değil hatta eğlenceli olduğunu belirttikleri görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

HG: Eğlenceliydi hocam. Yoğunluk en çok hoşuma gitti hocam .. şey ben gemici olmak istiyordum hocam o arada siz yeraltı şeyi(denizaltı) dediniz ben onu öğrendim o yüzden hoşuma gitti.

SA: Hocam deneyler çünkü renkli malzemeler kullandık onu sevdim. Hocam problem durumları da güzel bence, hoşuma gitti. En çok deneyler hoşuma gitti.

SÇ: Beni en çok bazı tiyatrolar zorlandı ama tiyatro yaparken mutlu da oldum.

TS: Deneyler öğretmenim deney yapmak hoşuma gitti.

TY: En çok hoşuma giden şey kendimiz araştırmamız bir de tiyatro öğretmenim.

ZC: Öğretmenim en çok sunum yapmak hoşuma gitti. Öğretmenim en çok beğendiğim yeri soruların içinde drama yapmamız, ya şarkı söylememiz, ya da resim felan yapmamız var ya ben orayı beğeniyorum. Diğer öğretmenler mesela grup olarak çalışıyor ama ben arkadaşlarıma diyorum ki siz dersi nasıl işliyorsunuz. Oda diyor ki mesela ders çok sıkıcı falan siz anlatırken bana da sıkıcı geliyordu ama böyle yapınca hiç sıkıcı gelmiyor ders hatta eğlenceli geliyor.

İkinci temaya ait ikinci alt tema, *“Öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını ve fen bilimleri dersi başarısının artmasını sağlamaktadır.”* PDÖ uygulamalarını kendi başarısı açısından değerlendirmesi istendiğinde; PDÖ uygulamaları ile öğrencilerin daha etkili ders çalıştıkları, öğrencilerin fen bilimleri dersi ile ilgilendikleri, öğrendiklerini

unutmadıkları ve fen bilimleri dersi başarılarının arttığı görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AS: 1. sınav 59, 2. sınav 90 almam çok iyi oldu. Öğretmenim yoğunluk, kırık kalp, $d=m/v$. Artık direk kırık kalp diyince benim aklıma ilk bu aklıma geliyor. Artık unutmuyorum.

TY: Öğretmenim bence çok iyi oldu, mesela benim ilk üniteye göre bu ünite daha iyiydi. İlk üniteyi siz anlatmıştınız ama probleme dayalı öğrenmede daha iyi öğrendik öğretmenim.

ZC: Öğretmenim biz bunu kendimiz işliyoruz ya ben hücre bölümünü pek anlamamıştım siz anlattığınız için ben pek anlamamıştım. Burada grupta işlediğimiz için ben daha iyi anladım bu üniteyi. Grupla çalışmanın olumlu yönü çok güzeldi. Daha iyi öğreniyoruz ee mesela öğretmenim M pek derse ilgilenmiyordu ama şimdi ders ile ilgilenmeye başladı.

TS: Herkes kendisi öğreniyor, öğretmenim burada öğrenmeye mecbur kalıyoruz, bence grupta çalışmak daha iyi.

İkinci temaya ait üçüncü alt tema, “Ders öğretmeni ile öğrenciler arasındaki iletişimin artmasını sağlamaktadır.” PDÖ uygulamalarında öğrenci gözüyle öğretmeni değerlendirmesi istendiğinde; PDÖ uygulamaları ile dersin öğretmenin öğrencilerle daha fazla ilgilendiği, öğrencilerin sorularına cevap verebildiği, onlara daha çok yardımcı olduğu, onları araştırmaya yönlendirdiği görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AS: Öğretmenim en beğendiğim özelliğiniz, anlatmanız. Geçenlerde küçük ve büyük kan dolaşım ile ilgili soru sormuştum siz de beni yönlendirdiniz bu özelliğinizi beğeniyorum.

NK: Hocam olumsuz bir yanınız yok. Her zaman bizim masaya geliyorsunuz yardım ediyorsunuz. Ben bir şey anlamadığım zaman geliyorum soruyorum. Hocam sorduğumda, anlamadığımda ben burayı böyle yaptım doğru mu dediğimde siz cevap veriyorsunuz, doğruysa mesela şöyle olabilir mi olabilir diyorsunuz doğruysa olmuş diye dönüt veriyorsunuz.

SC: *En iyi özelliğiniz hocam bizi grup yaptığınız ya bize iyi anlatmanız. Hocam bazı yerlerde iyice vurguluyordunuz işte burası önemli demeniz.*

TS: *Öğretmenim bize gerçekten çok yardımcı oldunuz mesela biz ilk başlarda en yakın olduğumuz arkadaşlarla grup olmak istedik ama diğer arkadaşlarla da iletişim kurabileceğimizi öğrettiniz. Öğretmenim derslerimize kendimizin de çalışabileceğimizi, hayata daha geniş bakabileceğimizi öğrettiniz.*

TY: *Çalışma esnasında, anlatmanızı çok beğeniyorum. Öğretmenim heyecanlı anlatıyorsunuz ses tonunuzu çok iyi ayarlıyorsunuz onu çok seviyorum öğretmenim. Mesela bütün grupları teker teker geziyordunuz problemdeki soruların cevapları tam olarak vermiyordunuz. İpucu olarak veriyordunuz kendimizin yapması bulması için bu yönünüzü seviyordum öğretmenim.*

ZC: *Öğretmenim mesela siz böyle bizimle daha çok ilgileniyorsunuz.*

Üçüncü temamız, PDÖ uygulamalarını bazı aksaklıkların olumsuz etkilemesidir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler PDÖ uygulamalarını olumsuz etkileyen aksaklıklar konusunda iki alt temada incelenmiştir. Üçüncü temaya ait alt temalardan ilki, “Grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği çalışmaları olumsuz etkilemektedir.” Öğrenciler PDÖ sürecinde grup ile çalışmayı değerlendirirken yaşadıkları bazı sorunlardan bahsetmişlerdir. Bu konudaki öğrenci görüşmeleri incelendiğinde; öğrencilerin bazı durumlarda grup ile çalışmaktan hoşlanmadıkları, grup içerisindeki bazı öğrencilerin görevini yerine getirmediği, ders ile ilgilenmediği, farklı şeylerle uğraştıkları görülmüştür. Ayrıca bu durumların PDÖ uygulamalarını aksattığı belirlenmiştir. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AS: *Benim pek hoşuma gitmedi. M’ye görev veriliyor yapmıyor. Y’ye görev veriliyor ara sıra yapıyor. Z’ye görev veriliyor not defterine yazmayı unutmuş yapmıyor. Z genellikle hepsini bana veriyor ben hep yapıyorum.*

HG: *Hocam alt problemler ve hipotez vardı. Onlar olmazsa iyi olur. Ya hocam grupta bazen kimse dinlemiyor o yüzden ortada yürüyor.*

NK: *Hocam M sürekli E’ye ya da T’ye bulaşıyor, bu yüzden düzgünce ders işlemiyoruz. Biz de G ile onlar orda tartışırken, o seste boş durmayalım diye soruları falan cevaplamaya çalışıyoruz.*

TY: Arkadaşlar pek fazla çalışmıyordu onlar pek fazla soruda cevaplamıyordu öğretmenim.

Üçüncü temaya ait ikinci alt tema, “*Bilgi kaynaklarına erişimin yeterli olmaması ve zaman sıkıntısı çalışmaları olumsuz etkilemektedir.*” Öğrencilere PDÖ uygulamalarında yaşadıkları sorunlar sorulmuş ve bu soruya ait öğrenci görüşmeleri incelendiğinde; öğrencilerin internet, kitap gibi bilgi kaynaklarına rahatlıkla ulaşamaması ve ders için ayrılan zamanın yeterli olmaması gibi sorunlar PDÖ uygulamalarını olumsuz etkilediği görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

TY: Arkadaşlar pek fazla çalışmıyordu onlar pek fazla soruda cevaplamıyordu bu yüzden öğretmenim yani biraz zor çözdük sorunları. Evet öğretmenim ondan kaynaklı oldu. S ile ben gerçekten emek verdik araştırmamızı felan yapıyorduk onlar hep bir bahane uyduruyorlardı internet yok diyorlardı.

ZC: Öğretmenim ı sadece bir konu için bir buçuk hafta veriyorsunuz üç ders oluyor. Birinci ders veriyorsunuz ikinci ders malzemeleri getirip çalışıyoruz üçüncü ders sunum yapıyoruz ya. Bu dört olabilir çünkü biz çalışamıyoruz biz tamamlayabiliyoruz ama iyi çalışamıyoruz.

Yukarıda verilen PDÖ uygulamalarına ait öğrenci görüşmelerinde ortaya çıkan temalar ve alt temalara ait frekans sonuçları Tablo 4.30’da verilmiştir. Tablo 4.30’daki verilere baktığımızda üç tema içinde birinci ve ikinci temanın yani PDÖ uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine ve fen bilimleri dersine katkılarının toplamda eşit frekansta olduğu görülmektedir. Bu da bize öğrencilerin PDÖ uygulamalarını hem kendi öğrenmelerine hem de fen bilimleri dersine eşit derece katkısı olduğunu göstermektedir. Öğrenciler PDÖ uygulamaları ile araştırma yapmayı, hayata daha geniş bakmayı ve kendi kendine yetmeyi, grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğunu kazanmayı, birbirleriyle iletişim kurmayı ve grup içinde birbirlerinden bilgi kazanmayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. PDÖ uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine sağladığı katkılar temasına ait alt temalar yaklaşık eşit frekansa sahiptir. Öğrenciler PDÖ uygulamalarının; fen bilimleri dersinde deney, sunum, drama, tiyatro gibi etkinlikleri yapmalarını, dersin daha eğlenceli hale gelmesini, daha etkili ders çalışmalarını, fen bilimleri ders

başarılarının artmasını, öğretmenleri ile kendileri arasındaki iletişimin artmasını sağladığını belirtmişlerdir. PDÖ uygulamalarının fen bilimleri dersine sağladığı katkılar temasına ait alt temalar yaklaşık eşit frekansa sahiptir. Ayrıca PDÖ uygulamaları esnasında yaşadıkları bazı aksaklıkların süreci olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Yaşadıkları aksaklıkları; grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği, bilgi kaynaklarına erişimin yeterli olmaması ve zamandır. Üçüncü temaya ait alt temalardan birincisi en fazla frekansa sahiptir. Bu da öğrencilerin, grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi ve öğrencilerin derse olan ilgisizliği konusunda sıklıkla sorun yaşadıklarını ve bu durumun da PDÖ uygulamalarını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Tablo 4.30.

PDÖ Uygulamalarına Ait Öğrenci Görüşlerindeki Temalar ve Alt Temaların Frekans Sonuçları

Temalar	Alt temalar	Frekans
PDÖ uygulamaları öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır.	Öğrencilerin araştırma yapmayı, hayata daha geniş bakmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenmesini sağlamaktadır.	6
	Öğrencilerin grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazanmayı öğrenmesini sağlamaktadır.	5
	Öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmelerini sağlamaktadır.	6
PDÖ uygulamaları fen bilimleri dersine katkı sağlamaktadır.	Öğrencilerin deney, sunum, drama, tiyatro gibi etkinlikleri yapmalarını ve fen bilimleri dersinin daha eğlenceli hale gelmesini sağlamaktadır.	6
	Öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını ve fen bilimleri dersi başarısının artmasını sağlamaktadır.	5
	Ders öğretmeni ile öğrenciler arasındaki iletişimin artmasını sağlamaktadır.	6
PDÖ uygulamalarını bazı aksaklıklar olumsuz etkilemektedir.	Grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği çalışmaları olumsuz etkilemektedir.	4
	Bilgi kaynaklarına erişimin yeterli olmaması ve zaman sıkıntısı çalışmaları olumsuz etkilemektedir.	2

Görüşme yapılan toplam öğrenci sayısı:8

4.5.2. JG'nun yarı yapılandırılmış görüşme bulguları

JG öğrencileriyle yapılan görüşmeler incelendiğinde 3 ana temanın ortaya çıktığı görülmektedir. Bu temalar ve alt temalar şunlardır:

1. Jigsaw uygulamaları öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır.
 - a. Öğrencilerin araştırma yapmayı, çalışmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenmesini sağlamaktadır.
 - b. Öğrencilerin grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazanmayı öğrenmesini sağlamaktadır.
 - c. Öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmelerini sağlamaktadır.
2. Jigsaw uygulamaları fen bilimleri dersine katkı sağlamaktadır.
 - a. Öğrencilerin deney, sunum gibi etkinlikleri yapmalarını, fen bilimleri dersinin daha eğlenceli hale gelmesini ve fen bilimleri dersine olan ilginin artmasını sağlamaktadır.
 - b. Öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını, derse hazır gelmelerini, derse katılımın ve ders başarısının artmasını sağlamaktadır.
 - c. Ders öğretmeni ile öğrenciler arasındaki iletişimin artmasını sağlamaktadır.
3. Jigsaw uygulamalarını bazı aksaklıklar olumsuz etkilemektedir.
 - a. Grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği çalışmaları olumsuz etkilemektedir.
 - b. Zaman ve derse devam sıkıntısı çalışmaları olumsuz etkilemektedir.

Yukarıdaki temaları teker teker ele alacak olursak birinci temamız, Jigsaw uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamasıdır. Öğrencilerden Jigsaw uygulamalarını genel olarak değerlendirmeleri istendiğinde yapılan görüşmelerde şu durumlar karşımıza çıkmaktadır. Bunlar; Jigsaw uygulamaları öğrencilerin araştırma yapmayı, kendi kendine yetmeyi, grupla çalışmayı öğrenmelerini, grup bilinci ve sorumluluğunu kazanmayı, birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmesini sağlamasıdır. Bunlar aynı zamanda üç alt temayı oluşturmamızda bize

yardımcı olmuştur. Birinci temaya ait alt temalardan ilki, “Jigsaw uygulamaları öğrencilerin araştırma yapmayı, çalışmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenmesini sağlamaktadır.” Jigsaw uygulamalarının kendisine ne kazandırdığı sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin Jigsaw uygulamaları ile araştırma yapmayı, merak ettiği her şeyi araştırabilmeyi, çalışabilmek için kendine ait yöntemler geliştirmeyi, kendi kendine yetmeyi öğrendiği görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AK: Öğretmenim ben kendi başıma bazı araştırmalar yaptım mesela ansiklopedilerden falan yardımcı test kitaplarından. Çalışma kartındaki sorular öğretmenin güzeldi mesela o sorularla kendimizi geliştirdik. O sorunun cevabını nasıl bulabiliriz diyerek. Öğretmenin ben kendimi sizin yerinize koydum ve onu nasıl yapabileceğimi düşündüm mesela arkadaşlarıma eğlenceli bir yöntem buldum diyelim ki şimdi öğretmencilik oynasaydık mesela arkadaşlar benim çok iyi bir durumum var derdim. Mesela U beni fazla dinlemedi uğraştırdığı için orada ben sizin gibi oldum, onun dersi dinlemesi için konuştum ve bu dersi geliştirdik öğretmenim. Öğretmenim ben tek başıma tekrar yaptım sonra babama gittim babamın yanında bana dönmeyi dedi, ben dönmenin tanımını yaptım mesela öteleme, ötelemenin tanımını ve titreşim tanımını söyleyerek kendime öyle geliştirdim.

HÇ: sunumda kendimizi geliştiriyoruz.

SSG: Çalışma kartları yeterliydi öğretmenim bi de kitapta da yazıyor kitapla da çalışınca daha iyi oluyor. Öğretmenim bence bu yöntemle daha fazla bilgi araştırıyoruz daha fazla bilgi öğreniyoruz.

Jigsaw sürecinde en çok zorlandıkları yerin neresi olduğu ve bu durumu nasıl çözüme ulaştırdıkları sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde; çalışma kartlarını çalışma, grupta çalışma, araştırma yapma sürecinde zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durumu çözüme ulaştırmak için daha fazla çalışarak ve daha fazla araştırma yaparak çözümlerini belirtmişlerdir. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AD: Daha çok çalışarak, araştırarak hocam

DK: En çok öğretmenim birinci çalışma kağıdını pek anlamamıştım .. Çalışma kartlarına çalışarak öğrenerek anladım.

Birinci temaya ait ikinci alt tema, “Öğrencilerin grupta çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazanmayı öğrenmesini sağlamaktadır.” Öğrencilerden jigsaw uygulamalarında grup ile çalışmayı değerlendirmeleri istendiğinde; Jigsaw uygulamalarının öğrencilere grup ile çalışmayı, her grup üyesinin grup için önemli olduğunu, arkadaşları ile anlaşmayı öğrendiği, grup bilinci ve sorumluluğu kazandığı, grup adına kendine ait görevleri yerine getirmeye çalıştığı görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AY: bizim grupta herkes bir görev alıyor mesela ben tahtaya çiziyorum diğer arkadaşlarım deney yapıyor. Öğrenemediklerim olduğunda arkadaşlarıma sordum size sordum yoksa geri kalacaktım, arkadaşlarım geri kalacaktı, sonra benim grubumdaki herkes geri kalacaktı.

AK: grupta çalışınca öğretmenim zorlandığım yer fazla olmadı.

ANÖ: Ben kendi fikirlerimi arkadaşlarıma anlatabiliyorum. İçimdekilerini, aklımdakilerini arkadaşlarımla paylaşabiliyorum. Olumsuz yanı olarak da başka gruptaki arkadaşlarımla fikirlerini alamıyorum. Benim için ikisi de yararlıydı ama uzman gruplar daha yararlı oldu.

HÇ: Hocam kendi konumu anlattım anlatabildiğim kadar, kendi konumla ilgili deneyler de gösterdim daha iyi anlayabilsinler diye.

MÇ: Grup arkadaşım görevini yapmayınca onun görevlerini de biz almaya çalıştık.

SSG: Uzman grupta sevdiğim arkadaşlarımla daha iyi çalışıyoruz.

Birinci temaya ait üçüncü alt tema, “Öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmelerini sağlamaktadır.” Öğrencilerden jigsaw sürecinde arkadaşları arasındaki iletişimin nasıl olduğu sorulmuş ve öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde; Jigsaw uygulamaları ile öğrencilerin birbirleriyle iletişimlerinin arttığı, grup çalışmaları sayesinde birbirlerinden daha fazla bilgi öğrendiği, birbirlerinin öğrenmeleri ile ilgilendiği, uzman grupta çalışmaktan daha

çok hoşlandıkları, birbirleriyle daha fazla vakit geçirebildikleri, daha iyi anlamaya başladıkları görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AY: Bu süreçte mesela herkesin farklı gruplara dağılması sadece kendi grubu değil bütün sınıftakilerle anlaşabilmesi hoşuma gitti. En çok zorlandığım yer ise mesela yoğunlukta ilk başta çok zorlanmışım çünkü yoğunlukta hesaplamaları anlamamışım çoğu şeyi ilk başta bilmiyordum. Matematiksel işlemlerde biraz zorlanmışım ama ondan sonra çözdüm. Arkadaşıma sordum onlardan öğrendim. Sunum yaparken diğer gruplarda anlamayanlar olunca mesela bizim grup sunumlarda çok yönlü anlatıyoz bizim grupta mesela ben tahtaya çiziyorum diğer arkadaşlarım deney yapıyor o yüzden anlamayanlar da anlıyor.

AK: Öğretmenim böyle arkadaşlarımızın yanında daha iyi oluyor mesela arkadaşlarımızla bağ kurabiliyoruz. Arkadaşlarımıza soru sorduğumuz zaman onların bize anlamadığımız yerleri tekrar etmeleri hoşuma gitti. Arkadaşlarımızla bilgi paylaşamazdık eğer kendi başımıza çalışsaydık (geleneksel yöntemden bahsediyor).

AD: Birbirimizle anlaşabilmek hoşuma gitti. Normalde çok anlayamıyorduk mesela birbirimize konuları anlatarak anlaşabiliyoruz. Grupla çalışmanın kazandırdığı şeyler bilgi mesela yoğunluk, maddenin tanecikli yapısı felan o konularda daha da çok yardımcı oldu. Kağıtlar felan oluyor birbirimizle, o bir bilgi biliyor, ben bilmiyorum. O ondan alıyor, ben söylüyorum daha da faydalı oluyor.

DK: Öğretmenim bir maddenin yoğunluğunu hesaplayabilmek için ne yapabileceğimizi öğrendik. Biz deney yapmadık ama sunum yaparken deneyi yapanlar oldu. Öğretmenim başkalarının yaptığını görünce daha iyi anladım.

MÇ: Hocam mesela ben uzman grubundayken bir konuyu öğrenememiştik ana grupta öğrendim .. sorular hocam bizim sorularımız yoktu başkalarının vardı ana grupta sorunun cevabını başka arkadaşlardan öğrendim.

SSG: Ana grupta arkadaşlarımla daha çok vakit geçirmeye daha iyi anlamaya başladım. Uzman grupta da diğer arkadaşlarla kaynaştık. Mesela öğretmenim Ben Y'ye anlatıyorum veya O'ya anlatıyorum. A bana anlatıyor ben A'ya, H'ye anlatıyorum. Bu durum bana daha fazla bilgi kazandırıyor.

İkinci tamamımız, Jigsaw uygulamalarının fen bilimleri dersine katkı sağlamasıdır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler Jigsaw uygulamalarının fen bilimleri dersine yaptığı katkılar konusunda iki alt temada incelenmiştir. İkinci temaya ait alt temalardan ilki, *“Öğrencilerin deney, sunum gibi etkinlikleri yapmalarını, fen bilimleri dersinin daha eğlenceli hale gelmesini ve fen bilimleri dersine olan ilginin artmasını sağlamaktadır.”* Jigsaw sürecinde yapmaktan en çok hoşlandıkları şey sorulmuş ve öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğrenciler fen bilimleri dersinde deney, sunum, rapor gibi etkinlikleri yapma imkânı yakaladıkları, fen bilimleri dersinin eğlenceli olduğunu düşündükleri, fen bilimleri dersiyle bu çalışmadan sonra daha fazla ilgilendikleri görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AK: Öğretmenin deney yaptığımız bölümlerden çok hoşlandım. Öğretmenim en beğendiğim yönünüz dersi eğlenceli hale getirmeniz.

AD: Fen bilimleri önceden çok ilgimi çekmiyordu, bu sene çok ilgimi çekiyor. Güzel oldu böyle bu çalışmayla. Bu sene böyle farklı şeyler yapınca dersle daha çok ilgileniyorum. En çok sunum yapmak hoşuma gitti. Uzman grupta çalışmak da hoşuma gitti. Çünkü öğretmenim her konu geldiğinde değişik değişik şeyler, ana grupta da değişik şeyler, onun konusunu öğreniyoruz.

ANÖ: Bu çalışmada gruplarla, arkadaşlarımla daha eğlenceli geçiyor.

HÇ: Sunumdan ve bir de rapordan hoşlandım. Öğretmenim rapor yani güzel bir şey zaten böyle şeyleri severim. Deneyler de güzel oluyor.

MÇ: Sunum yaparken deney yapmaktan hoşlandım..

SSG: Derse daha çok düşkünüm, dersi daha çok sevmeye başladım. Test çözmeyi daha çok sevmeye başladım. Uzman grupta çalışmaktan ve sunum yapmaktan çok hoşlandım.

İkinci temaya ait ikinci alt tema, *“Öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını, derse hazır gelmelerini, derse katılımın ve ders başarısının artmasını sağlamaktadır.”*

Jigsaw uygulamalarını kendi başarısı açısından değerlendirmesi istendiğinde; Jigsaw uygulamaları ile öğrencilerin daha etkili ders çalıştıkları, konuları ayrıntısına kadar öğrenebildikleri, öğrencilerin fen bilimleri dersi ile ilgilendikleri, derse hazır geldikleri,

derse katılımın arttığı ve fen bilimleri başarılarının yükseldiği görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AY: Çalışma kağıtları iyi hem bilgi veriyor hem de biz okudukça anlıyoruz. Mesela derse gelmeden önce okuyoruz, araştırıyoruz ve anlıyoruz.

AD: konuyu farklı bir yöntem ile öğrenseydik konuyu öğrenirdik de daha az konuları öğrenirdik Böyle daha iyi öğreniyoruz. Siz anlattığınızda birkaç kişi katılıyor diğerleri anlamıyordu şimdi herkes fikir söylüyor.

DK: Jigsaw sürecinde öğretmenim bir maddenin yoğunluğunu hesaplayabilmek için ne yapabileceğimizi öğrendim. Çalışma kartlarında değiştirilmesi gereken yerler yok çalışma kartıyla daha iyi öğrendik.

HÇ: Hem az kişi olarak daha iyi çalışıyoruz kafamıza daha iyi giriyor.

MÇ: Uzman gruplara ayrılarak kendi konumuzu daha ayrıntılı öğrendik. Toplu konu anlatımında (geleneksel yöntemde) konuyu daha iyi anlayamazdık. Arkadaşlarımıza ana grupta konunun ayrıntısına kadar anlattık. Şimdi önceki sınavla sonraki sınava bakarsam notlarım çok yükseldi bayağı bi yükseldi. Deney yaparken insan konuyu daha iyi kavlıyor, yani bir şey yaparak bir şeyin olacağını anlıyoruz.

SSG: Gruplara ayrıldık, ana gruplar uzman gruplar. bu benim ders başarıımı daha çok yükseltti. Öğretmenim deneyler yapıyoruz öyle daha çok öğreniyoruz o yüzden. Çünkü öğretmenim deneyler yaparken benim daha çok aklıma giriyor. Bu yöntemi kullanmasaydık öğretmenim derslerim daha iyi olmazdı çünkü bu yöntemle daha fazla bilgi kazanıyoruz. Mesela ben yazarken O'nın kâğıdında daha çok bilgi vardı ben onları daha iyi öğreniyordum.

İkinci temaya ait üçüncü alt tema, “Ders öğretmeni ile öğrenciler arasındaki iletişimin artmasını sağlamaktadır.” Jigsaw uygulamalarında öğrenci gözüyle öğretmeni değerlendirmesi istendiğinde; Jigsaw uygulamaları ile dersin öğretmenin öğrencilerle daha fazla ilgilendiği, öğrencilere yardımcı olduğu, çalışmayan öğrencileri derse çalışmaya yönlendirdiği görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AY: takıldığımız yerlerde siz bize yardım ettiniz.

AK: Öğretmenim en beğendiğim yönünüz dersi eğlenceli hale getirmeniz.

MÇ: Çalışmayan arkadaşlarım eksiklerini vardı bazıları hayır bazıları da sizin yardımınızla düzeldi ve çalıştı.

Üçüncü temamız, Jigsaw uygulamalarını bazı aksaklıkların olumsuz etkilemesidir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler Jigsaw uygulamalarını olumsuz etkileyen aksaklıklar konusunda iki alt temada incelenmiştir. Dördüncü temaya ait alt temalardan ilki, “Grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği çalışmaları olumsuz etkilemektedir.” Öğrenciler jigsaw sürecinde grup ile çalışmayı değerlendirirken yaşadıkları bazı sorunlardan bahsetmişlerdir. Bu konudaki öğrenci görüşmeleri incelendiğinde; öğrencilerin grup ile çalışmaktan bazen hoşlanmadıkları, grup içerisindeki bazı öğrencilerin görevini yerine getirmediği, ders ile ilgilenmediği, farklı şeylerle uğraştıkları, uzman raporlarını hazırlamadığı, ana rapor hazırlamaya yardım etmediği görülmüştür. Ayrıca bu durumların Jigsaw uygulamalarını aksattığı belirlenmiştir. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

AY: Mesela gruptan bazıları görevlerini iyi yapmadı diğer gruplara kendi konularını anlatamadılar. Bizim gruptan anlatamayanlar da vardı o yüzden biz eksik kaldık o konuda. Olumsuz yönü sunum yaparken bizim grup 5 kişi ama bizim grupta özellikle 3 kişi çok iyi çalışıyor. A, ben ve U çok çalışıyor ama B çoğu zaman gelmiyor Z konuya çalıştım diyor ama anlatıyor biz anlayamıyoruz. O yüzden o konularda biz yetersiz kalıyoruz. Çünkü onların konusunu biz anlayamıyoruz. Mesela grup raporu oluştururken bazıları kendi kişisel raporunu çıkarmadığı için olumsuz oluyor.

AK: Öğretmenim ana grupta arkadaşlarım beni dinlemediği zaman zorlandım, nasıl anlatacağımı bilemedim.

AD: en çok zorlandığım yer, sunumlarda bir kaç şeyi yaparken zorlanıyordum. Deney yaparken arkadaşıma görev vermek, onu susturmak, deneyi kurmak. Herkes bir şey diyor aklım karışıyor o onu diyor, diğeri başka bir şey diyor.

ANÖ: bazen uzman raporunu unutuyorlar onu da yazamıyoruz.

DK: Öğretmenim bazı arkadaşlarımız hiç çalışmıyordu bu yüzden bizim de başarımız düşüyordu. Onlar her derste çalışmıyorlar. Ayrıca bazı arkadaşlarımız

uzman raporunu vermiyordu, o konuyu yazamıyorduk. Onlar yüzünden puan kaybedebiliyorduk. Bazıları kağıdını getirmiyor biz o konuyu öğrenemiyoruz.

HÇ: Arkadaşlarımız bazen çalışmıyor kendi çalışma kartlarını bize anlatamıyor en hoşuma gitmediği yer burası.

MÇ: hocam uzman gruptan ana gruba gelince bazı arkadaşlar çalışmıyor biz çalışıyoruz ama bazılarının da görevleri var onlar yapmayınca bize de sıkıntı oluyor.

SSG: ana gruptaki arkadaşlar iyi anlatamıyorlar. Grup raporunu ben yazıyordum arkadaşlar yazmıyordu bana kalıyordu u öğretmenim valla yazmıyordu bana kalıyordu.

Üçüncü temaya ait ikinci alt tema, “Zaman ve derse devam sıkıntısı çalışmaları olumsuz etkilemektedir.” Öğrencilere jigsaw uygulamalarında yaşadıkları sorunlar sorulmuş ve bu soruya ait öğrenci görüşmeleri incelendiğinde; Jigsaw uygulamaları için daha fazla zaman gerektiği, ayrılan zamanın yeterli olmadığı, öğrencilerin derse devam konusundaki yanlış tutumlara sahip olduğu görülmüştür. Bununla ilgili örnek görüşmeler şunlardır:

HÇ: eksiklerim oldu tabi, gelmediğim günlerde arkadaşlarım çok şeyler kaçırdı hem ben de bir şeyler kaçırdım. Sunumlar daha iyi hem deney de yapıyoruz. Daha iyi malzemelerle daha iyi şeyler yapabiliriz ama onlar da bizim boyumuzu aşar.

MÇ: Öğretmenim biz sunum yapıp öğlen arası rapor hazırlayacağız, o yüzden biraz zaman sıkıntısı oluyor ama yetiştirmeye çalışıyoruz. Rapor güzel bir şey zaman sıkıntısı dışında.

AY: Olumsuz yönü sunum yaparken bizim grup 5 kişi ama bizim grupta özellikle 3 kişi çok iyi çalışıyor. A, ben ve U çok çalışıyor ama B çoğu zaman gelmiyor.

Yukarıda verilen jigsaw uygulamalarına ait öğrenci görüşmelerinde ortaya çıkan temalar ve alt temalara ait frekans sonuçları Tablo 4.31’de verilmiştir. Tablo 4.31’deki verilere baktığımızda üç tema içinde en çok birinci temanın yani jigsaw uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkılarının toplamda en fazla frekansa sahip olduğu görülmektedir. Bu da bize öğrencilerin jigsaw uygulamalarının kendi öğrenmeleri

üzerindeki katkılarını daha fazla olduğunu göstermektedir. Öğrenciler jigsaw uygulamalarının; araştırma yapmayı, çalışmayı, kendi kendine yetmeyi, grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğunu kazanmayı, birbirleriyle iletişim kurmayı ve grup içinde birbirlerinden bilgi kazanmayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Jigsaw uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine sağladığı katkılar temasına ait alt temalardan ikincisi yani öğrencilerin grupla çalışmayı öğrenmelerini, grup bilinci ve sorumluluğunu kazanmayı öğrenmesini sağlaması en fazla frekansa sahiptir. Bu da öğrencilerin jigsaw uygulamaları ile en fazla grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğunu kazanmayı öğrendiklerini göstermektedir. Temalar içinde en fazla frekansa sahip ikinci tema jigsaw uygulamalarının fen bilimleri dersine sağladığı katkılardır. Öğrenciler jigsaw uygulamalarının; deney, sunum gibi etkinlikleri yapmalarını, dersin daha eğlenceli hale gelmesini, derse olan ilginin artmasını, öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını, derse hazır gelmelerini, derse katılımın ve ders başarısının artmasını, öğretmenleri ile kendileri arasındaki iletişimin artmasını sağlayarak fen bilimleri dersine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Jigsaw uygulamalarının fen bilimleri dersine sağladığı katkılar temasına ait alt temalardan birinci ve ikinci alt tema eşit ve en fazla frekansa sahiptir. Ayrıca öğrenciler jigsaw uygulamaları esnasında yaşadıkları bazı aksaklıkların süreci olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Yaşanan bu aksaklıklar; grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği ve zamanın yetmemesi sorunlarıdır. Üçüncü temaya ait alt temaların içinde en fazla frekansa sahip alt tema birinci alt temadır. Üçüncü temaya ait birinci alt tema hem üçüncü alt temaya ait alt temaların hem de tüm alt temaların içinde en fazla frekansa sahiptir. Bu da öğrencilerin, grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi ve öğrencilerin derse olan ilgisizliği konusunda sıklıkla sorun yaşadıklarını ve bu durumun da jigsaw uygulamalarını olumsuz etkilediğini göstermektedir.

Tablo 4.31.

Jigsaw Uygulamalarına Ait Öğrenci Görüşlerindeki Temalar ve Alt Temaların Frekans Sonuçları

Temalar	Alt temalar	Frekans
Jigsaw uygulamaları öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır.	Öğrencilerin araştırma yapmayı, çalışmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenmesini sağlamaktadır.	5
	Öğrencilerin grupla çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazanmayı öğrenmesini sağlamaktadır.	7
	Öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmalarını ve grup içinde birbirlerinden bilgi öğrenmelerini sağlamaktadır.	6
Jigsaw uygulamaları fen bilimleri dersine katkı sağlamaktadır.	Öğrencilerin deney, sunum gibi etkinlikleri yapmalarını, fen bilimleri dersinin daha eğlenceli hale gelmesini ve fen bilimleri dersine olan ilginin artmasını sağlamaktadır.	6
	Öğrencilerin daha etkili ders çalışmalarını, derse hazır gelmelerini, derse katılımın ve ders başarısının artmasını sağlamaktadır.	6
	Ders öğretmeni ile öğrenciler arasındaki iletişimin artmasını sağlamaktadır.	3
Jigsaw uygulamalarını bazı aksaklıklar olumsuz etkilemektedir.	Grup içindeki her bir öğrencinin görevini yerine getirmemesi, öğrencilerin derse olan ilgisizliği çalışmaları olumsuz etkilemektedir.	8
	Zaman sıkıntısı çalışmaları olumsuz etkilemektedir.	2

Görüşme yapılan toplam öğrenci sayısı:8

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulguları ile ilgili elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlar doğrultusunda yorum ve tartışmalara yer verilmektedir. Bununla birlikte bu araştırmada kullanılan yöntem ve teknik ile ilgili olarak daha sonra yapılacak çalışmalarda araştırmacılara ışık tutabileceği ve eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesinde faydalı olabileceği düşünülen bir takım öneriler de yer almaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 6. sınıf seviyesinde PDÖ Yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programın öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağındaki akademik başarısına ve bilgi kalıcılığına etkilerini tespit etmektir.

Çalışmamızda, önceki bölümlerde de belirtildiği gibi 6. sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin işlenmesinde üç farklı öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Birinci grupta PDÖ yaklaşımına, ikinci grupta Jigsaw I tekniğine ve üçüncü grupta ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programına göre hazırlanmış uygulamalara yer verilmiştir. Araştırma öncesi grup seviyelerinin denkliğini sağlamak ve objektif bir sonuç elde edebilmek amacıyla öğrencilerin 5. sınıftaki toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları kullanılmış ve bu verilere tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda gruplar arasında bir farklılığın olmadığı ve her üç grubun çalışma öncesinde eğitsel olarak birbirine benzer olduğu görülmüştür.

Belirlenen amaca yönelik olarak ABT, her üç gruba ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. ABT’nin ön test, son test ve kalıcılık testi verilerinin analizi için Karışık Varyans Analizi kullanılmıştır. Bu analiz ile yapılan uygulamaların gruplar arası değişimleri, gruplar içinde zamana bağlı gelişimleri ve gruplar ile zaman arasındaki

etkileşimi incelenmiştir. Ayrıca veriler bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Uygulamalar tamamlandıktan sonra PDÖ ortamlarında öğrenci görüşlerini daha iyi anlamak için PDÖ ortam ölçeği ve görüşmeler yolu ile PDÖG'dan veriler elde edilmiştir. Jigsaw I tekniğinin uygulamalarına ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla JGÖ ve görüşmeler yoluyla JG'dan veriler elde edilmiştir. PDÖ ortamı ölçeği ve JGÖ da ile elde edilen verilerin analizi betimsel olarak yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla elde edilen verilerin analizi ise belirlenen ana temalar ve alt temalar kullanılarak kodlama işlemi ile yapılmıştır.

5.1.1. Jigsaw I tekniği ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının karşılaştırılması

ABT'nin Karışık Varyans Analizi sonuçları Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ikili olarak incelendiğinde; Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bilgi ve kavrama basamaklarında Jigsaw I tekniği ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı arasında öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini öğrenmeleri açısından bir farklılık görülmemiştir. Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bilgi ve kavrama basamaklarında Jigsaw I tekniği ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına benzer etki yaptığını gösteren Sevim (2015), Hazne ve Berger (2007)'in çalışmaları araştırma sonucumuzu destekler niteliktedir. Ancak Jigsaw tekniğinin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bilgi ve kavrama basamaklarında geleneksel öğretim yönteminden daha başarılı olduğunu gösteren Kıncal, Ergül ve Timur (2007) ve Timur (2006)'un çalışmaları araştırma sonucumuzla paralellik göstermemektedir. Kıncal, Ergül ve Timur (2007) ve Timur (2006)'un yaptıkları çalışmalarda Jigsaw tekniğinin geleneksel öğretim yönteminden Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bilgi ve kavrama basamaklarında daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada ise Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bilgi ve kavrama basamaklarında Jigsaw tekniği ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı arasında bir farklılık görülmemiştir. Bilişsel Alanın alt düzey basamaklarından bilgi basamağı doğrudan hatırlamayı, kavrama basamağı ise anlamanın

daha ilk adımını ifade eder. Bilgi ve kavrama gibi alt düzey basamaklarda daha çok alt düzey öğrenmeler ölçülmektedir. 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programında öğrenciler süreçte jigsaw tekniğine göre daha pasif olması sebebiyle öğrenmeler daha çok alt seviyelerde gerçekleşmektedir. Jigsaw I tekniğinde ise öğrenci süreçte aktif olarak sosyal öğrenme ortamlarında öğrenmeleri gerçekleştirir.

Jigsaw I tekniğinin 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programına göre daha başarı olduğu basamaklar Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarıdır. Kıncal, Ergül ve Timur (2007) ve Timur (2006)'un yaptıkları çalışmalarda Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın uygulama basamağında Jigsaw I tekniğinin geleneksel öğrenme yönteminden daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu sonuç araştırma sonucumuzla paralellik göstermektedir. Ayrıca yapılan görüşmelerde de öğrenciler Jigsaw uygulamaları ile daha fazla deney, sunum yapma gibi etkinlikleri daha fazla gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Bu tür etkinlikler doğrudan uygulama basamağına ait becerileri kazandırmaktadır. Kısaca uygulama basamağı, öğrenilen bilgileri yeni durumlara uyarlamayı gerektirdiği için her ne kadar bilişsel alanın alt basamağında yer alsada üst düzey öğrenmeleri gerektirir ve Jigsaw sürecinin 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programına göre başarının etkisinin görüldüğü ilk basamaktır. Benzer etki analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey basamaklar da daha belirgin bir şekilde görülmektedir. Analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey öğrenmeler ancak öğrencinin süreçte aktif olduğu, bilginin öğrenci tarafından yapılandırıldığı, sosyal ilişkilerin yüksek düzeyde sağlandığı uygulamalar ile gerçekleşebilir. Bilginin yapılandırılması ve özümsemesi ancak öğrencinin süreçte önceki bilgilerini kullanarak ve yeni bilgileri eskisi ile ilişkilendirerek aktif katılımı ile gerçekleştirilir. Gürbüz, Çakmak ve Derman (2012)'ın yaptığı çalışmada öğrencinin süreçte aktif olduğu için Jigsaw I tekniğinde öğrenmelerin daha çok üst düzeyde gerçekleştiği sonucunu desteklemektedir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler Jigsaw uygulamalarının araştırma yapmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Özellikle kendi kendine yetme yeteneği üst düzey bir yetenektir. Öğrencilerin kazandığı bu üst düzey yetenek üst düzey öğrenmelerinde yardımcı olmuştur.

Jigsaw tekniğinin 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programına göre öğrencilerin akademik başarılarına daha olumlu yönde bir etki yaptığını gösteren birçok çalışma olmasına rağmen bu çalışmalar Jigsaw I tekniğinin hangi basamaklarda daha etkili olduğunu göstermemektedir. Çalışmamız ise Jigsaw I tekniğinin, derslere bütün öğrencilerin aktif katılımını gerçekleştirdiği ve öğrendiği bilgiyi yeni durumlarda kullanmalarını sağladığı için uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları gibi daha çok üst düzey basamaklarda daha etkili olduğunu göstermektedir.

5.1.2. PDÖ yaklaşımı ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının karşılaştırılması

ABT'nin Karışık Varyans Analizi sonuçları PDÖ yaklaşımı ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ikili olarak incelendiğinde; Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın alt düzey basamaklarından bilgi ve uygulama basamağında PDÖ yaklaşımının 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programına göre öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini öğrenmeleri açısından daha başarılı olduğu görülmüştür. Bloom Taksonomisi Bilişsel alan alt düzeyde bulunan kavrama basamağında ise PDÖ yaklaşımı ile 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının öğrencilerin akademik başarılarına benzer etkiler yaptığı görülmüştür.

PDÖ yaklaşımı öğrencilerin süreçte aktif olduğu, yarı yapılandırılmış problemler yardımıyla öğrenme ortamlarının zenginleştiği, öğretmenin sürece rehberlik ettiği, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumları ile karşılaştığı, problemin çözümüne yönelik hipotezler kurduğu, hipotezlerini test etme fırsatı yakaladığı, araştırmalar yaparak problemi çözüme kavuşturduğu ve öğrencilerin gruplar halinde çalıştığı çağdaş yöntemlerden birisidir (Koçakoğlu, 2010; Moralar, 2012). Diğer çağdaş yöntemlerde olduğu gibi PDÖ yaklaşımı da öğrencilerin süreçte aktif olduğu, doğrudan öğrenme sürecine katıldığı ve bilgiyi önceki bilgiler ışığında yapılandırarak öğrendikleri için feni öğrenmeleri açısından daha etkili olacaktır. Alt düzey basamaklardan biri olan uygulama basamağı öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin çözümü için kullanımını kapsamaktadır. PDÖ uygulamaları da tam olarak bunu yapmaktadır. Öğrenci araştırarak bilgiye ulaşır ve bu

bilgileri yarı yapılandırılmış problemin çözümünde kullanır. Böylece öğrenci uygulama düzeyinde beceriler kazanır. Yapılan görüşmelerde de öğrencilerin PDÖ uygulamaları ile daha fazla deney yapma fırsatı kazandıklarını belirtmişlerdir. Deney yapma gibi etkinlikler doğrudan uygulama basamağına ait becerileri kazandırmaktadır.

PDÖ Yaklaşımının Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan üst düzeyde bulunan analiz, sentez ve değerlendirme basamakların öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Literatürdeki benzer çalışmalar bu sonucu desteklemektedir (Bilgin, Şenocak ve Sözbilir, 2009; Şahin, 2011; Şahin ve Parim, 2002). Çınar ve İlik (2013) yapmış oldukları çalışmada PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını artırmanın yanında üst düzey düşünme becerilerini de geliştirdiğini belirtmiştir. PDÖ uygulamaları öğrencilere gerçek ya da gerçeğe yakın bir problem durumu ile başlayarak, öğrencilerin bu problem durumunu çözmeye çalışması ile devam eder. Çözümlemeye çalışılan problem durumunun kalitesi öğrencilerin PDÖ çıktılarını etkilemektedir. PDÖ sürecinde kullanılan problemler öğrencileri üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya sevk eder (Ersoy ve Başer, 2012). Ayrıca öğrenciler tartışma ortamlarında üst düzey sorularla etkili sorgulama yaparak bilişsel becerilerini geliştirir (Wang, 2005). Bilişsel becerilerin ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi nedeniyle PDÖ’de öğrencilerin öğrendiği bilgi mevcut programa uygun yöntemden daha üst düzey basamaklarda (analiz, sentez, değerlendirme düzeylerinde) gerçekleşmektedir. Benzer üst düzey yetenekler yapılan görüşmelerin analizi sonucunda; hayata daha geniş bakmayı ve kendi kendine yetmeyi öğrenme şeklinde belirlenmiştir. Öğrenci hayata daha geniş bakarak gördüğü sorulara kendi kendine yeterek çözüm üretebiliyorsa üst düzey öğrenmeleri kazanmıştır diyebiliriz.

5.1.3. PDÖ yaklaşımı ile Jigsaw I tekniğinin karşılaştırılması

ABT’nin Karışık Varyans Analizi sonuçları PDÖ yaklaşımı ve Jigsaw I tekniğini ikili olarak incelersek, Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan bilgi, kavrama, uygulama ve değerlendirme basamaklarında PDÖ yaklaşımı ile Jigsaw I tekniği arasında öğrencilerin feni öğrenmeleri açısından bir farklılık görülmemiştir. Ancak Bloom Taksonomisi

Bilişsel Alanın analiz ve sentez basamaklarında PDÖ yaklaşımının öğrencilerin feni öğrenmeleri açısından Jigsaw I tekniğine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Hem PDÖ yaklaşımı hem de Jigsaw I tekniği öğrenciyi merkeze alan çağdaş yöntem ve tekniklerdendir. Her ikisinde de öğrenciler süreçte aktiftir ve gruplar halinde çalışarak öğrenme sürecini tamamlar. Öğretmen ise öğrenme sürecinde bilgiyi veren değil öğrenciyi yönlendiren rehber rolündedir. Öğrenme süreci açısından benzer ve çağdaş yöntem ve tekniklerden olan PDÖ yaklaşımı ile Jigsaw I tekniğini akademik başarı açısından benzer etkiler yapmaktadır (Garcia ve diğerleri, 2010; Korucu, 2007). Çalışmamızda da Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın bilgi ve kavrama gibi alt düzey basamaklarda öğrencilerin feni öğrenmeleri açısından iki uygulamada benzer etkiler görülmüştür. Bu benzer etkileri ilgili basamaklara ait grafiklerde de görmekteyiz.

Öğrenme süreci açısından benzer olsalar da PDÖ yaklaşımı ve Jigsaw I tekniğinin amaçları bakımından farklılıklar vardır. PDÖ'nün amacı, öğretmen rehberliğinde gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumları ile karşılaşan öğrencilerin bu durumlar üzerinde düşünme, problemleri tanımlama, araştırmalarını yönetme, problemin çözümüne yönelik hipotezler oluşturma, problem durumu için en uygun çözümü belirleme ve çözüme ulaştırma, çözümleri formüle etme, eleştirel düşünme ve zihinsel becerilerini geliştirme gibi yetenekleri kazanmalarına yardımcı olmaktır (Sage, 1996; Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). İşbirlikli öğrenmenin temel amacı ise öğrenciler arasında sosyal ilişkiler kurarak ve bu ilişkiler sonucunda oluşan yapıların yardımıyla onları öğrenme sorumluluğuna teşvik ederek öğrenme süreçlerini ilerletmektir (Sharan, Hertz ve Ackerman, 1980). Öğrenme süreci, hem PDÖ'de hem de Jigsaw I tekniğinde öğrencilerin gruplar halinde çalışması ile gerçekleşir. Ancak öğrenme; PDÖ'de öğrencilerin daha çok bilişsel, İşbirlikli Öğrenme'de ise daha çok sosyal becerilerin kullanımı ve geliştirilmesi ile gerçekleşmektedir. Süreçte benzerlikler olsa da uygulamada ve amaçlarındaki farklılıklar sebebiyle Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan üst düzeye ait analiz ve sentez basamaklarında PDÖ'nün daha etkili olduğu görülmektedir. Üst düzey öğrenmeler ancak bilişsel süreçlerin aktif edilmesi ile mümkündür. Jigsaw I tekniğinin sosyal öğrenme yönü, PDÖ yaklaşımının ise bilişsel öğrenme yönü daha baskındır. Bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine jigsaw tekniğinin (Akar, 2012; Bozdoğan, Taşdemir ve

Demirbaş, 2006) ve PDÖ yaklaşımının (Çınar ve İlik, 2013) katkı sağladığı bilinmektedir. Ancak araştırma sonucumuz PDÖ'nün Jigsaw I tekniğine göre bilişsel süreçleri aktif etmede daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bu, PDÖ ve Jigsaw uygulamaları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Özellikle Jigsaw sürecinde olmayan ve PDÖ sürecinde var olan karşılaşılan problemin incelenmesi, gerekli bilgilerin araştırılması, çözümü için geliştirilen ve test edilen hipotezler olması öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Çınar ve İlik, 2013).

5.1.4. PDÖ yaklaşımı, Jigsaw I tekniği ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının karşılaştırılması

ABT'nin ön test, son test ve kalıcılık testi verilerinin analizinde kullanılan Karışık Varyans Analizi sonuçlarını grupların kendi içinde zamana bağlı gelişimleri yönüyle incelendiğinde; ABT'nin Bilişsel Alanın bütün basamaklarında gruplar içinde zamana göre ön test ile son test arasında son test ve ön test ile kalıcılık testi arasında kalıcılık testi lehine istatistiksel olarak bir farklılık belirlenmiştir. Son test ile kalıcılık testi arasında ise ABT'nin Bilişsel Alanın bilgi, kavrama, uygulama, sentez ve değerlendirme basamaklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken analiz basamağında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Yapılan analizlere göre, her üç yöntemde grup içinde zamana göre öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini öğrenmeleri sağlamıştır. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığında analiz basamağı hariç diğer tüm basamaklarda her üç uygulama başarılı olmuştur. PDÖ bilişsel öğrenme yönü, Jigsaw tekniği sosyal yönü baskın olan ve öğrencinin süreçte aktif olduğu çağdaş yöntemlerden iken, 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı ise öğrencinin süreçte daha çok pasif olduğu uygulamalardandır. Öğretmen ve öğrenci rollerinde, amaçlarında, sürecin işleyişinde farklılıklar bulunmasına rağmen her üç yöntem de başarılıdır.

Grup ile zaman arasındaki etkileşimi için yapılan analizler sonucunda gruplar ile zaman arasında Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan bilgi, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında bir etkileşim görülürken, kavrama basamağında bir

etkileşim görülmemiştir. Gruplar ve zaman arasındaki etkileşim, her üç uygulamada da akademik başarıyı yükseltmede ve bilgi kalıcılığını sağlamada başarılı olduğu şeklindedir.

Yapılan analizlere göre PDÖ yaklaşımını, Jigsaw I tekniğini ve 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programı birlikte değerlendirirsek, ABT'nin Bilişsel Alan bilgi, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ancak kavrama basamağında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. İstatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı ABT'nin Bilişsel Alan kavrama basamağı dahil tüm basamaklarda en başarılı grup PDÖ, daha sonra Jigsaw, en başarısız grup ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı gruptur. Bu sonuçları çizilen grafiklerdeki veriler de destekler niteliktedir. Çizilen grafiklerde özellikle uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında gruplar arasındaki farklılıklar daha belirgin bir şekilde görünmektedir. Bilgi ve kavrama basamaklarındaki grafiklerde üç gruba ait çizgiler birbirlerine daha yakın; uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında ise üç gruba ait çizgiler birbirlerinden daha uzak ve en üstte PDÖ, ortada Jigsaw, en altta ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programa ait çizgiler bulunmaktadır. Bu da bize PDÖ yaklaşımının diğer iki uygulamadan daha başarılı oluşu özellikle uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında net bir şekilde göstermektedir. Ayrıca Jigsaw I tekniğinin öğrencilerin feni öğrenmeleri açısından 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programa göre daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz. Özşarı'nın (2009) matematik alanında yapmış olduğu çalışma ile İşbirlikli Öğrenme yöntemi ve geleneksel öğrenme yöntemine karşı akademik başarı açısından en büyük başarı PDÖ yaklaşımında olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç çalışmamızı destekler niteliktedir.

2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı grubun akademik başarı olarak PDÖ yaklaşımı ve Jigsaw tekniğinin uygulandığı grupların gerisinde kalmasını, gruplar arasında öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğrenilmesi için harcadıkları zamanın da etkili olduğu düşünülmektedir. PDÖ ve Jigsaw uygulamalarının gerçekleşebilmesi için öğrenciler ders dışı zamanlarda 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı gruptaki öğrencilerden daha

fazla Fen Bilimleri dersi ile ilgilenmek zorunda kalmışlardır. PDÖ uygulamalarında problemi ve alt problemleri belirlemek, hipotez kurmak, araştırma yapmak, hipotezi test etmek için deneyler araştırmak ve yapmak, sunum ve rapor hazırlamak, ara toplantılar yapmak gibi çalışmaların çoğunu öğrenciler ders dışı zamanlarda yapmış ya da tamamlamıştır. Benzer şekilde Jigsaw uygulamaları için de araştırma yapmak, konuya hazırlanmış olarak derse gelmek, sunum ve rapor hazırlamak gibi çalışmaların çoğunu öğrenciler ders dışı zamanlarda yapmış ya da tamamlamıştır. Bu durumda 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı gruptaki öğrencilere ders dışı zamanlarda Fen Bilimleri dersi ile ilgilenmelerini sağlamak amacıyla farklı ödev ve etkinlikler verilmiştir. Ancak gruplar arasındaki ders dışı harcanan zaman eşitlenememiştir. Bu da PDÖ ve Jigsaw grubu öğrencilerinin 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı öğrencilerden akademik olarak daha başarılı olmalarını sağladığı düşünülmektedir. Bu sonucu PDÖ ve Jigsaw grubu öğrencileriyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler de desteklemektedir. PDÖ ve Jigsaw grubu öğrencileri yapılan görüşmelerde öğlen arası, ders dışında ya da okul dışında çalışmalar yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu görüşme bulguları PDÖ ve Jigsaw grubu öğrencilerinin 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı öğrencilerden “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğrenilmesi için daha fazla ders dışı zaman harcadıklarını net bir şekilde göstermektedir. Ayrıca yapılan görüşmelerde PDÖ ve Jigsaw grubu öğrencileri yapılan PDÖ ve Jigsaw uygulamaları ile Fen Bilimleri dersinin daha eğlenceli hale geldiğini ve derse olan ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. PDÖ ve Jigsaw grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine karşı artan ilgileri “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki akademik başarılarının 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programının uygulandığı öğrencilerden daha yüksek olmasını sağladığı düşünülmektedir.

Yapılan uygulamalardan sonra uygulama gruplarına uygulanan PDÖ ortam ölçeği ve JGÖ'den elde edilen verilerde de PDÖ yaklaşımının hem Jigsaw I tekniğine hem de 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programa, Jigsaw I tekniğinin ise 2013 MEB tarafından önerilen öğretim programa göre daha başarılı olmasını desteklemektedir. Bu ölçeklerde PDÖ grubu öğrencilerinin PDÖ yaklaşımı ve jigsaw grubu öğrencilerinin ise Jigsaw I tekniği hakkındaki düşünceleri olumlu yöndedir. Ancak PDÖ grubu öğrencilerinin PDÖ yaklaşımı hakkındaki olumlu düşünceleri diğer gruptan daha yüksek

olması ve jigsaw grubu öğrencilerinin JGÖ'ne ait 15. soruya verdikleri olumsuz cevaplarda bu sonucu desteklemektedir. Bazı öğrenciler; gruptaki herkesin farklı konuyu çalışmasının iyi olmadığını, bazı konuların zor olması sebebiyle bu teknik ile onları öğrenemediğini ve Jigsaw I tekniğinin kendine göre olmadığını belirtmiştir.

PDÖ ve jigsaw grubu öğrencileri ile yapılan görüşmelerde PDÖ uygulamalarının öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişimi geliştirme konusunda; jigsaw uygulamalarının ise öğrencilere grup ile çalışmayı, grup bilinci ve sorumluluğu kazandırmayı öğrenme konusunda daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu bize Jigsaw tekniğinin öğrenmenin daha çok sosyal yönü üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. PDÖ uygulamalarında öğrenci ile öğretmen arasındaki iletişimin gelişmesi, öğretmenin öğrencileri yönlendirme ve rehberlik etme konusundaki becerinin etkili kullanımı ile gerçekleşir. Bu da PDÖ'nün özellikle üst düzey basamaklarındaki başarısı, öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişimin gelişmesiyle öğrencilerin iyi yönlendirilmesi sonucunda gerçekleşmiştir. Ayrıca görüşmelerde grup üyelerinin görevini yerine getirmemesi ve öğrencilerin derse olan ilgisizliği her iki uygulamayı da olumsuz etkilediği görülmektedir. Ancak bu aksaklık PDÖ'ye göre jigsaw uygulamalarında daha fazla frekansa sahiptir. Bu sonuç Jigsaw I tekniğinin PDÖ'nün başarı açısından gerisinde kalmasını açıklamaktadır. Uygulamalarda yaşanan bu aksaklık Jigsaw I tekniğini PDÖ'den daha fazla olumsuz etkilemiş ve Jigsaw I tekniği öğrencilerinin fen başarılarının düşmesine neden olmuştur. Yapılan uygulamalarda zaman sıkıntısı, yeterli bilgi kaynaklarına ulaşamama, internet erişiminin olmayışı gibi sorunlar da belirlenmiştir. Şimşek ve diğerleri (2014)'nin yapmış olduğu çalışmada da jigsaw uygulamalarında yaşanan sorunlar ile ilgili çalışmamızdaki benzer sonuçlara rastlanmaktadır.

Araştırma sonucunda her üç grubun; grup ile zaman arasında etkileşimin bulunduğu tüm basamaklarda büyük etki büyüklüğüne, zaman içerisindeki gelişiminin tüm basamaklarda büyük etki büyüklüğüne, gruplar arasındaki farklılığın bilgi basamağında orta etki büyüklüğüne ve uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında ise büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç literatür ile uyum içerisindedir. Ayaz'ın (2015) Türkiye'de 2003-2013 yılları arasında PDÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerini inceleyerek yapmış

olduğu meta analiz çalışmasında, PDÖ yaklaşımının, fen alanında öğrencilerin akademik başarılarına güçlü düzeyde bir etki yaptığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Batdı'nın (2014) Türkiye'de 2005-2012 yılları arasında Jigsaw tekniği ile ilgili yapılan deneysel çalışmalar ile ilgili yaptığı meta analiz çalışmasında Jigsaw tekniğinin, fen alanında öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Bu olumlu etkilerin heterojen bir yapıda ve etki büyüklüğünün geniş aralıkta (en yüksek düzey) olduğu tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Aşağıda yapmış olduğumuz araştırmanın sonuçları ışığında bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. Günümüz fen eğitiminde öğrenciyi merkeze alan yöntem ve tekniklerin kullanımının daha yaygın olduğu görülmektedir. Fen bilimleri Öğretmenleri ile özellikle araştırmacılar, öğrenciyi merkeze alan yöntem ve tekniklerin etkilerini daha iyi görebilmek ve değerlendirme sürecini daha etkili kullanabilmek için öğrenilen bilginin kullanılmasını ölçen sorulara (uygulama, analiz, sentez, değerlendirme düzeylerinde) kullandıkları testlerde yer vermelidirler. Bu sayede yaptıkları uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini daha belirgin bir şekilde görmemizi sağlayacaktır.
2. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi kullanılan yöntemle bağlı olduğu kadar onların karşılaştıkları soruların bilişsel seviyelerine de bağlıdır. Öğrencilerin gerek sınıf içinde gerekse başarı testlerinde daha üst düzey sorularla karşılaşmaları onların üst düzey düşünme becerilerini geliştirecektir. Bu nedenle öğretmenler hizmet içi çalışmalarla uygulama, analiz, sentez, değerlendirme düzeylerinde soru hazırlama konusunda bilgilendirilmelidir. Böylece bu çalışmanın sonucu gerçek anlamda hayata girmiş olacaktır.
3. Öğrenciyi merkeze alan diğer yöntem ve teknikler üzerinde de benzer çalışmalar yapılabilir. Böylece öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın her bir basamağındaki öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi daha net olarak belirlenmiş olacaktır.

4. PDÖ yaklaşımı ve Jigsaw I tekniği gibi öğrenci merkezli uygulamalar okullarda bulunan fen bilimleri laboratuvarların malzeme miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Malzeme açısında fakir laboratuvar tüm uygulamaları aksattığı gibi öğrenci merkezli uygulamaları da aksatmaktadır. Çünkü az malzeme ile sadece öğretmen deney yapabilir ama gruplarda çalışma yapılsa bile bütün öğrenciler deney yapamaz. Bu nedenle milli eğitimin okullarındaki fen bilimleri laboratuvarları malzeme açısından zenginleştirilmelidir. Böylece fen deneyleri öğrenci tarafından yapılabilir ve fen eğitimi gerçek anlamda öğrenci merkezli uygulamaya geçirilmiş olacaktır.
5. PDÖ yaklaşımının ve Jigsaw I tekniğinin uygulama aşamasına geçilmeden önce araştırmacı uygulama yapılacak olan öğrencileri çok iyi tanımaya ve yaşanabilecek sorunları önceden tespit etmeye çalışmalı ve bu sorunların çözümü için literatür taraması yaparak çözüm önerileri belirlemelidir. Böylece yaşanabilecek sorunlar azaltılmış olacaktır.
6. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ile jigsaw ve PDÖ uygulamalarında yaşanan bazı sorunlar belirlenmiştir. Belirlenen bu sorunların çözümüne yönelik çalışmalar yapılabilir.
7. Derslere bütün öğrencilerin aktif katılımını gerçekleştirebilen, onların hayata hazırlanmalarını sağlayabilen, araştırmaya sevk edebilen ve hayatta karşılaştıkları problemleri çözme yeteneği kazandırabilen PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin akademik başarılarının yanında daha çok Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme gibi daha çok üst düzey basamaklardaki akademik başarılarını arttırmaktadır. Bu nedenle PDÖ yaklaşımını farklı ünitelerde, sınıflarda, öğretim kademelerinde uygulayarak öğrencilerin daha çok üst düzey basamaklarda akademik başarıları sağlanabilir.
8. Jigsaw I tekniği, derslere bütün öğrencilerin aktif katılımını gerçekleştirip öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi yeni durumlarda kullanmasını sağlayarak öğrencilerin akademik başarılarının yanında daha çok Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme gibi daha çok üst düzey basamaklardaki akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir. Bu nedenle Jigsaw I tekniği farklı ünitelerde, sınıflarda, öğretim kademelerinde uygulanarak öğrencilerin daha çok üst düzey basamaklarda akademik başarıları sağlanabilir.

9. Bu çalışma İşbirlikli Öğrenme Yönteminin diğer tekniklerinde de uygulanabilir. Böylece İşbirlikli Öğrenmenin tüm tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi daha net olarak belirlenmiş olacaktır.



KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2005). *Aktif Öğrenme* (7. Basım). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkyıldız, M. (2004). *Probleme dayalı öğrenmenin fizikokimya laboratuvarı deneylerinde etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akar, M. S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Kars il örneği*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akar, M. S. ve Doymuş, K. (2015). Birlikte öğrenme ve öğrenci takımları başarı bölümlerinin fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi (Kars il örneği). *Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 79-87.
- Akdemir, E. ve Arslan, A. (2012). From past to present: Trend analysis of cooperative learning studies. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 55, 212-217.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir BİLSEM örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 10(1), 69-80.
- Akkuş, A. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Muş il örneği*. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Alagöz, B. (2011). Probleme dayalı öğrenme yönteminin sosyal bilgiler öğretmen adayları üzerindeki etkisi. *Milli Eğitim*, 40(190), 167-187.
- Albayrak, S. S., Eroğlu, A., Kalaycı, S., Küçüksille, E., Ak, B., Karaatlı, M., Çiçek, U. E., Kayış, A., Öztürk, E., Antalyalı, L. O., Uçar, A., Demirgil, H., İşler, B., D. ve Sungur, O. (2006). *Güvenilirlik analizi. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler*. Ankara: Asil Yayın.
- Arslan, A. (2012). Sözcük türleri öğretiminde jigsaw tekniğinin etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(1), 157-168.
- Avşar, Z. ve Alkış, S. (2007). The effect of cooperative learning “jigsaw I” technique on student success in social studies course. *İlköğretim Online*, 6(2), 197-203.
- Ayaz, M. F. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Turkish Studies International Periodical For The Languages*, 10(3), 139-160.

- Ayaz, M. F. ve Ayaz, N. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili Türkiye’de yapılmış tezlerin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 38, 407-427.
- Aydın, A. ve Kömürkaraoğlu, S. (2016). Işık ve ses ünitesinin öğretiminde jigsaw tekniğinin bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisinin incelenmesi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(1), 335-352.
- Ayvacı, H. Ş. ve Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(1), 13-25.
- Aziz, Z. and Hossain, M. A. (2010). A comparison of cooperative learning and conventional teaching on students’ achievement in secondary mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 53-62.
- Baleghizadeh, S. (2012). Comparing traditional with cooperative pairs: The case of Iranian EGAP students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 66, 330-336.
- Ballantine, J. and Larres, P. M. (2007). Cooperative learning: a pedagogy to improve students' generic skills?. *Education and Training*, 49(2), 126-137.
- Barrows, H. S. and Tamblyn, R. M. (1980). *Problem based learning*. New York: An Approach to Medical Education.
- Batdı, V. (2014). A meta-analysis study comparing problem based learning with traditional instruction. *Electronic Journal of Social Sciences*, 13(51), 346-364.
- Bayrakçıken, S., Doymuş, K. ve Doğan, A. (2015). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması* (2. Basım). Ankara: Pegem Akademik.
- Baysal, Z. N. (2005). Hayat bilgisi/sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenme için problem durumları oluşturma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 471-485.
- Bear, G. G., Gaskins, C., Blank, J. and Chen, F. F. (2011). Delaware school climate survey-student: Its factor structure, concurrent validity, and reliability. *Journal of School Psychology*, 49, 157-174.
- Bearison, D. J., Mmagzomes, S. and Filardo, E. K. (1986). Socio-cognitive conflict and cognitive growth in young children. *Merrill-Polmer Quarterly*, 32(1), 51-72.
- Bektaş, Z. (2012). *Maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde uygulanan birlikte öğrenme ve jigsaw yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Berger, R. and Hänze, M. (2014). Impact of expert teaching quality on novice academic performance in the jigsaw cooperative learning method. *International Journal of Science Education*, 37(2), 294-320.
- Beşer, A., Mete, S. ve Sarı, H. Y. (2004). Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı?. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 8(2), 32-38.
- Bilgin, İ., Şenocak, E. and Sözbilir, M. (2009). The effects of problem-based learning instruction on university students' performance of conceptual ve quantitative problems in gas concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Bridges, E. M. and Hallinger, P. (1995). *Implementing problem-based learning in leadership development*, Eric Clearinghouse on Educational Management. University of Oregon, Eugene.
- Brody, C. M. (1995). Collaboration or cooperative learning? Complimentary practices for instructional reform. *The Journal of Staff, Program & Organizational Development*, 12(3), 133-143.
- Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: the case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bolling, A. (1994). Using group journals to improve writing and comprehension. *Journal on Excellence in College Teaching*, 5(1), 47-55.
- Boran, A. İ. ve Aslaner, R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15-32.
- Bowen, C. W. (2000). A quantitative literature review of cooperative learning effects on high school and college chemistry achievement. *Journal of Chemical Education*, 77(1), 116-119.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 23-26.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. (7. Basım). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Byrd, D. (2012). Social studies education as a moral activity: Teaching towards a just society. *Educational Philosophy and Theory*, 44(10), 1073-1079.

- Carpenter, S. R. (2003). Incorporation of a cooperative learning technique in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80, 330-332.
- Catney, M. C. and Currie J. D. (1999). Implementing problem based learning with www support in an introductory pharmaceutical care course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 63(1), 97-104.
- Chin, C. and Chia L. G. (2004). Problem-based learning: using students' questions to drive knowledge constructions. *Science Education*, 88(5), 707-727.
- Christison, M. A. (1990). Cooperative Learning in the EFL Classroom. *English Teaching Forum*, 28(4), 6-9.
- Chung, S. G. C. (1998). *The effect of cooperative learning on the attitudes toward science and the achievement of students in a non-science majors' general biology laboratory course at an urban community college*. Yayınlanmamış doktora tezi. Florida International University, United States-Florida.
- Chung, J. C. C. and Chow, S. M. K. (2004). Promoting student learning through a student-centered problem base learning subject curriculum. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 157-168.
- Cristina, C. B. (2012). Independent – interdependent self-construal's and values' appreciation in competitive and cooperative conditions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 47, 1632-1637.
- Cooper, J., Prescott, S., Cook, L., Smith, L., Mueck, R. and Cuseo, J. (1984). Cooperative Learning and College Instruction- Effective Use of Student Learning Teams. *California State University Foundation Publication*, 41-65.
- Çakır, Ö. S. ve Tekkaya, C. (1999). Problem based learning ve its application into science education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 137-144.
- Çalışkan, F. (2005). *İlköğretim 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde aktif öğrenme yöntemlerinden çözümlemeli öykü yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve aktif öğrenme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. ve Gündoğdu, G. (2008). *Ölçme ve Değerlendirme* (2. Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Çıkrıkçı, D. N. (2010). Açık uçlu soru formatı ve öğrenci izleme sistemi (ÖİS) akademik gelişimi izleme ve değerlendirme (AGİD) modülündeki kullanımı. *Cito Eğitim: Kuram Uygulama*, 8, 21-30.
- Çınar, D. ve İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 21-34.
- Çiftçi, S., Meydan, A. ve Ekten, I. S. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 179-190.
- Dahlgren, M. A. and Oberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, 41(3), 263-282.
- Darnon, C., Buchs, C. and Desbar, D. (2012). The jigsaw technique and self-efficacy of vocational training students: a practice report. *European Journal of Psychology of Education*, 27(3), 439-449.
- Darnon, C., Harackiewicz, J. M., Butera, F., Mugny, G. and Quiamzade, A. (2007). Performance-approach and performance-avoidance goals: When uncertainty makes a difference. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 33, 813-827.
- De Baz, T. (2001). The Effectiveness of the Jigsaw Cooperative Learning on Students' Achievement and Attitudes Toward Science. *Science Education International*, 12(4), 6-11.
- Demirel, M. ve Arslan, T. B. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 55-66.
- Demirel, Ö. (Editör). (2006). *Eğitimde yeni yönelimler*. (3. Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2009). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. (12. Basım). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirtaş, Z. (2010). Okul kültürü ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 3-13.
- Deutch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2, 129-152.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Dikel, S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu yöntemi sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Erzurum il örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ding, M., Li, X., Piccolo, D. and Kulm, G. (2007). Teacher interventions in cooperative learning mathematics classes. *The Journal of Educational Research*, 100, 162-175.
- Dirlikli, M. (2015). *İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin çemberin analitik incelenmesi konusunda akademik başarıya, kalıcılığa etkisi ve sınıf içi yansımaları*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Dobbs, V. (2008). *Comparing student achievement in the Problem-Based Learning classroom and traditional teaching methods classroom*. Ph.D Thesis. Walden University, Minneapolis.
- Doğan, A., Uygur, E., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2010). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde jigsaw tekniğinin uygulanması ve bu teknik hakkındaki öğrenci görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 75-90.
- Doğru, M. ve Ünlü, S. (2012). Jigsaw IV tekniği kullanımının fen öğretiminde öğrencilerin motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarılarına etkisi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 2(2), 57-66.
- Dolmans, D. H. J. M., Gijselaers, W. H. and Schmidt, H. G. (1992). *Do students learn what their teachers intend they learn? guiding processes in problem-based learning*. Paper Presented at the Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.
- Doymuş, K. (2007). Effects of a cooperative learning strategy on teaching and learning phases of matter and one-component phase diagrams. *Journal of Chemical Education*, 84(11), 1857-1860.
- Doymuş, K. (2008a). Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning. *Research in Science & Technological Education*, 26(1), 47-57.
- Doymuş, K. (2008b). Teaching chemical equilibrium with jigsaw technique, *Research in Science Education*, 38(2), 249-260.
- Doymuş, K., Karaçöp, A., Şimşek, Ü. ve Doğan, A. (2010). Üniversite öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarına jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniklerinin etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 431-448.

- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçıken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115.
- Doymuş, K. ve Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 173(1), 231-243.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine derleme: 1. işbirlikli öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.
- Ducht, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning, a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. VA: Stylus Publications, Sterling.
- Dursun, A. ve Aydın, P. G. (2014). YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9. sınıf matematik sınav sorularının Bloom Taksonomisine ve öğretim programına göre karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi Uluslararası E dergi*, 4(1), 17-37.
- Eilks, I. (2005). Experiences and reflections about teaching atomic structure in a jigsaw classroom in lower secondary school chemistry lessons. *Journal of Chemical Education*, 82(2), 313-319.
- Elliott, E. S. and Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 5-12.
- Er, M. (2012). Boosting foreign language self-concept in language classrooms through cooperative learning activities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 69, 535-544.
- Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 211-216.
- Ersoy, E. ve Başer, N. (27-30 Haziran 2012). "Olasılık" Konusunun Senaryo İle Öğretim Süreci Sonunda Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerindeki Değişim. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi sunulan bildiri, Niğde.
- Fırat, M. (2014). *Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretiminde iki farklı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve epistemolojik tutumları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Garcia, J., Manzano, P., Perez, J. E., Rodriguez, F. and Alcover, C. M. (2010). Measuring the influence of active learning (CL and PBL) in students' generic competences. 21/08/2016 tarihinde alınmıştır https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Maria_Alcover.

- Ghaith, G. and El, M. M. A. (2004). Effect of jigsaw ii on literal and higher order EFL reading comprehension. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 105-115.
- Gibblings, P., Lidstone, J. and Bruce, C. (2008). *Using student experience of problem-based learning in virtual space to drive engineering educational pedagogy*, Proceedings of the 2008 AaeE Conference, Yeppoon.
- Gijbels, D., Dochy, F., Bossche, P. V. D. and Segers, M. (2005). Effects of problem based learning: a meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 74(1), 27-61.
- Gillies, R. M. (2006). Teachers' and students' verbal behaviors during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 271-287.
- Goodnough, K. (2011). Examining the long-term impact of collaborative action research on teacher identity and practice: the perceptions of k-12 teachers. *Educational Action Research*, 19(1), 73-86.
- Gögüş, R. (2013). *Fen bilimleri öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Gök, Ö., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 193-209.
- Gömleksiz, M. (1993). *Kubaşık öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemin demokratik tutumlar ve erişkiye etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Gürbüz, H., Çakmak, M. ve Derman, M. (2012). *Çevre eğitiminde jigsaw tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve öğrencilerin bu tekniğe ilişkin görüşleri*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.
- Gürses, A., Açıkyıldız, M., Doğan, Ç. ve Sözbilir, M. (2007). An investigation into the effectiveness of problem-based learning in a physical chemistry laboratory course. *Research in Science & Technological Education*, 25(1), 99-113.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). Fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Harland, T. (2002). Zoology students' experiences of collaborative enquiry in problem based learning. *Teaching in Higher Education*, 7(1), 3-15.

- Hazne, M. and Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41.
- Hedeen, T. (2003). The reverse jigsaw: A process of cooperative learning and discussion. *Teaching Sociology*, 31(3), 325-332.
- Hennessy, D. and Evans, R. (2006). Small-group learning in the community college classroom. *The Community College Enterprise*, 12(1), 93-110.
- Hmelo, S. C. E. (2004). Problem based learning: What and how do students learn?, *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-263.
- Hooper, S., Ward, T., Hannafin, M. and Clark, H. (1989). The effects of aptitude composition on achievement during small group learning. *Journal of Computer-Based Instruction*, 16, 102-109.
- Jim, J. And Bridges, S. M. (2014). Educational Technologies in problem-based learning in health sciences education: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 16(12), 142-154.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. (1974). Instructional goal structure: cooperative, competitive, or individualistic. *Review of Educational Research*, 44(2), 213-240.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. (1989). *Cooperation and competition: theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into Practice*, 38(2), 67-70.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. and Holubec, E. J. (1994). *New circles of learning: cooperation in the classroom and school*. Alexandria, VA: Association For Supervision And Curriculum Development.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. and Stanne, M. B. (2000). Cooperative learning methods: A meta analysis. Web: <http://www.ccsstl.com/sites/default/files/Cooperative%20Learning%20Research%20.psd> adresinden 6/07/2013 tarihinde alınmıştır.
- Jolliffe, W. (2007). *Cooperative learning in the classroom: Putting it into practice*. London: Paul Chapman Publishing A SAGE Publications Company.
- Jones, R. W. (2006). Problem based learning: Description, advantages, disadvantages, scenarios and facilitation. *Anaesthesia and Intensive Care*, 34(4), 485-488.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (16-18 Eylül 2002). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi

Bildiriler Kitapçığı, Ankara. <http://www.fedu.metu.edu.tr> adresinden 24 Kasım 2015 tarihinde alınmıştır.

- Kaptan, S. (1998). *Araştırma ve istatistik teknikleri*. (11. Basım). Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Karaçöp, A. (2010). *Öğrencilerin elektrokimya ve kimyasal bağlar ünitelerindeki konuları anlamalarına animasyon ve jigsaw tekniklerinin etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- Karadeniz, Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu yöntemi sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Iğdır il örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karadeniz, Y. ve Doymuş, K. (2015). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Iğdır il örneği. *Kafkas Üniversitesi, e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-12.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (11. Basım). Ankara: Nobel Yayın.
- Kartal, T. A. (2015). *Manyetizma konularının öğrenimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kaya, S. (2013). *İşbirlikli öğrenme ve akran değerlendirmenin akademik başarı, bilişüstü yeti ve yardım davranışlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Kayıpmaz, A. Ç. (2011). *Probleme dayalı öğrenmenin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okumaya yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Khoo, H. E. (2003). Implementation of problem-based learning in asia medical schools and students" perceptions of their experience. *Medical Education*, 37(5), 401-409.
- Kılıç, M. A. (2013). *Jigsaw tekniğinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15(2), 561-578.

- Kılınç, A. ve Güven, Y. E. (2015). Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 37, 421-431.
- Kıncal, R. Y., Ergül, R. ve Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 156-163.
- Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: ağı il örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koç, Y. (2013). Fen bilimleri dersinin öğretiminde jigsaw II tekniğinin etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(24), 165-179.
- Koç, Y. (2009). *Termokimya ve kimyasal kinetik konularının öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koçakoğlu, M. (2010). Probleme dayalı öğrenme: yapılandırmacılığın özü. *Milli eğitim dergisi*, 39(188), 68-82.
- Koray, Ö., Altunçekiç, A. ve Yaman, S. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının soru sorma becerilerinin Bloom Taksonomisine göre değerlendirmesi. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 38-46.
- Koray, Ö. ve Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korucu, E. N. (2007). *Probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Leikin, R. and Zaslavsky, O. (1997). Facilitating student interactions in mathematics in a cooperative learning setting. *Journal of Research in Mathematics Education*, 28(3), 331-359.
- Levine, E. (2001). Reading your way to scientific literacy. *Journal of College Science Teaching*, 31, 122-125.
- Lın, E. (2006). Cooperative learning in the science classroom. *The Science Teacher*, 73, 33-39.
- Lord, T. R. (2001). 101 Reasons for using cooperative learning in biology teaching. *The American Biology Teacher*, 63, 30-38.

- Lumpe, A. T., Czerniak, C. M. and Haney, J. J. (1998). Science teacher beliefs and intentions regarding the use of cooperative learning. *School Science and Mathematics*, 98(3), 123-135.
- Maden, S. (2011). Jigsaw I tekniğinin yazılı anlatım becerisi akademik başarısına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 901-917.
- Mandacı, Ş. S. (2007). *8. sınıf öğrencilerinin matematik gücünün belirlenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Mari, J. S. and Gumel, S. A. (2014). Effects of jigsaw model of cooperative learning on self-efficacy and achievement in chemistry among concrete and formal reasoners in colleges of education in nigeria. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(3), 196-199.
- Mark, E. S., Volk, G. L. and Hinckley, C. C. (1991). Cooperative learning in the undergraduate laboratory. *Journal of Chemical Education*, 68(5), 413-415.
- Massa, N. M. (2008). Problem-based learning. A real-world antidote to the standards and testing regime. *The New England Journal of Higher Education*, 22(4), 19-20.
- Maudsley, G. (1999). Roles and responsibilities of the problem based learning tutor in the undergraduate medical curriculum. *British Medical Journal*, 318, 657-661.
- Mayer, R. E. (2002). Invited reaction: cultivating problem-solving skills through problem-based approaches to professional development, *Human Resource Development Quarterly*, 13(3), 263-269.
- Mc Donnell, C., O'Connor, C. and Seery, M. K. (2007). Developing practical chemistry skills by means of student-driven problem based learning mini-projects. *Chemistry Education Research and Practice*. 8, 130-139.
- McMillan, J. H. and Schumacher, S. (2006). *Research in education: evidence-based inquiry*. (Sixth Edition). Boston, MA: Allyn ve Bacon.
- MEB (2006a). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.
- MEB (2006b). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ortaöğretim Proje Hazırlama Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB (2012). *Halkla İlişkiler ve Organizasyon Hizmetleri Alanı, Biçimine Göre Sorular*. Ankara.
- MEB. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara.

- MEBTTKB. (2009). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6. 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72_01/08/2016 tarihinde alınmıştır.
- Michael, J. (2006). Where's the evidence that active learning works?. *Advances in Physiology Education*, 30, 159-167.
- Moralar, A. (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Murray, H. R., Curtis, D. D., Cattley, G. and Slee, P. T. (2005). Enhancing teacher education students' generic skills through problem-based learning. *Teaching Education*, 16(3), 257-273.
- Neville, D. O. and Britt, D. W. (2007). A problem-based learning approach to integrating foreign language into engineering. *Foreign Language Annals*, 40(2), 226-246.
- Norman, G. R. and Schmidt, H. G. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts, *Medical Education*, 34, 721-728.
- Olukayode, A. S. and Tinal, S. E. (2014). Effect of jigsaw technique and gender on students' attitude to ethnic integration and sustainable development in nigeria. *World Journal of Education*, 4(3), 46-52.
- Osgood, M. P., Mitchell S. M. and Anderson, W. L. (2005). Teachers as learners in a cooperative learning biochemistry class. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 33(6), 394-398.
- Öncü, H. (2003). Çoktan seçmeli testler. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 87-103.
- Özgen. K. ve Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve matematik eğitiminde uygulanabilirliği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(24), 36-46.
- Özkardeş, T. R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özsarı, T. (2009). İlköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerine işbirlikli öğrenmenin matematik başarıları üzerine etkisi: probleme dayalı öğrenme (PDÖ) ve öğrenci takımları-başarı bölümleri (ÖTBB). Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows* (3. Basım). Berkshire: Open University Press.

- Panitz, T. (1999). *The motivational benefits of cooperative learning*. San Francisco, CA: Jossey Bass Publisher.
- Pecore, J. L. (2012). Beyond Beliefs: Teachers Adapting Problem-Based Learning to Preexisting Systems of Practice. *The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 7 (2), 7-33.
- Peterson, R. F. and Treaguest, D. F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82, 215-237.
- Putnam, J., Rynders, J., Johnson, R. and Johnson, D. W. (1989). Collaborative skills instruction for promoting positive interactions between mentally handicapped and nonhandicapped children. *Exceptional Children*, 55, 550-557.
- Rajab, A. M. (2007). *The effect of problem based learning on the self efficacy and attitudes of beginning biology majors*. Ph.D. thesis. The University of California, California.
- Ralph, E. G. (1999). Oral questioning skills of novice teachers: ... Any Questions?. *Journal of Instructional Psychology*, 26(4), 286-296.
- Rhem, J. (1998). Problem based learning: an introduction, the national teaching learning forum, 8(1), 1-7. <http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl-1> adresinden 01/12/2015 tarihinde alınmıştır.
- Sage, S. M. (1996). A qualitative examination of problem-based learning at the k- level: preliminary findings. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 8-12.
- Sagsoz, O., Karatas, O., Turel, V., Yildiz, M. and Kaya, E. (2015). Effectiveness of Jigsaw learning compared to lecture-based learning in dental education. *European Journal of Dental Education*, 1-5.
- Sancı, M. ve Kılıç, D. (2011). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırma tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 80-92.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N., Gömleksiz M. ve Üstündağ, T. (2001). İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı öğrenmenin oluşumu modül 1. Ankara: MEB Yayınları.
- Serin, O., Serin, N. B. ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin (ÇPÇE) geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 446-458 [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> , 01/08/2016 tarihinde alınmıştır.

- Severiens, S. E. and Schmidt H. G. (2009). Academic and social integration and study progress in problem based learning. *Higher Education*, 58, 59–69.
- Sevim, O. (2015). Influence of the subject jigsaw technique on elementary school seventh grade students' academic achievement and on their problem solving skills. *Education and Science*, 40(177), 385-400.
- Sharan, S., Hert, L. R. and Ackerman, Z. (1980). Academic achievement of elementary school children in small group versus whole class instruction. *Journal of Experimental Education*, 48, 124-129.
- Sheikhi, F. A., Zainalipoor H. and Jamri M. (2012). An Investigation into the effect of cooperative learning with focus on jigsaw technique on the academic achievement of 2nd-grade middle school students. *Journal of Life Science and Biomedicine*, 2(2), 21-24.
- Shih, J. L., Chuang, C. W. and Hwang, G. J. (2010). An inquiry-based mobile learning approach to enhancing social science learning effectiveness. *Educational Technology and Societ*, 13(4), 50-62.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi* (2. Basım). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Education Research*, 50(2), 315-342.
- Smiley, P. A. and Dweck, C. S. (1994). Individual differences in achievement goals among young children. *Child Development*, 65, 1723–1743.
- So, W. M. W. and Ching, N. Y. F. (2011). Creating a Collaborative Science Learning Environment for Science Inquiry at the Primary Level. *The Asia Pacific Education Researcher*, 20(3), 559-569.
- Souvignier, E. and Kronenberger, J. (2007). Cooperative learning in third graders' jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 755–771.
- Sönmez, S. (2005). *İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi, birleştirme tekniği ile bilgisayar okur-yazarlığı öğretiminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sözbilir, M., Şenocak, E. ve Dilber, R. (2006). Öğrenci gözüyle fen bilgisi öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları öğretim yöntem ve teknikleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 172, 276-286.
- Stamovlasis, D., Dimos, A. and Tsaparlis, G. (2006). A study of group interaction processes in learning lower secondary physic. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(6), 556-576.

- Stepien, W. J. & Gallagher, S. A. (1993). Problem-based learning: as authentic as it gets. *Educational Leadership*, 50(7), 25-38.
- Stefanou, C., Stolk, J. D., Prince, M., Chen, J. C. and Lord, S. M. (2013). Self-regulation and autonomy in problem and project based learning environments. *Sage Journals Active Learning in Higher Education*, 14(2), 109-122.
- Strang, K. D. (2014). Improving standardised university exam scores through problem based learning. *International Journal of Management in Education*, 8(3), 281-301.
- Şahin, A. (2011). *Genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunun öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şahin, F ve Parim, G. (16-18 Eylül 2002). *Problem tabanlı öğretim yaklaşımı ile DNA, gen ve kromozom kavramlarının öğrenilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi sunulmuş bildiri, Ankara.
- Şahinel, S. (2008). *Eleştirel düşünme*. Ankara: Pagem A Yayıncılık.
- Şengül, N. (2006). *Yapılandırmacılık kuramına dayalı olarak hazırlanan aktif öğretim yöntemlerinin akan elektrik konusunda öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Şenocak, E. (2009). Development of an instrument for assessing undergraduate science students' perceptions: the problem-based learning environment inventory. *Journal of Science Education Technology*, 18, 560-569.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359-366.
- Şenocak, E., Taskesenligil, Y. and Sözbilir, M. (2007). A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research Science Education*, 37, 279-290.
- Şimşek, H., Hırça, N. ve Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.
- Şimşek, U., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2009). Yükseköğretimde eğitim göre öğrencilerin demokratik tutumlarına jigsaw ve birlikte öğrenme yöntemlerinin etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 167-176.

- Şimşek, Ü. (2005). *İşbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözeltiler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şimşek, Ü., Doymuş, K., Doğan, A. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenmenin iki farklı tekniğinin öğrencilerin kimyasal denge konusundaki akademik başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(3), 763-791.
- Şimşek, U., Örtten, H., Topkaya, Y. ve Yıllar, B. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının işbirlikli öğrenme teknikleri hakkındaki görüşleri. *Turkish Journal Of Social Research*, 18(1), 231-257.
- Tarhan, L. ve Sesen, B. A. (2012). Jigsaw cooperative learning: Acid–base theories. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 307–313.
- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E. ve Sözbilir, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme teorik temelleri. *Millî Eğitim*, 177.
- Taşkın, K. ve Koray, Ö. (Editörler). (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. (1. Basım). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğinin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tavukçu, K. (2006). *Fen Bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Tekbiyik, A. (2015). The use of jigsaw collaborative learning method in teaching socioscientific issues: the case of nuclear energy. *Journal of Baltic Science Education*, 14(2), 237-253.
- Timur, S. (2006). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Thursty, R. (1993). Cooperative learning in a college chemistry course. *American Educational Research Association*, Atlanta, Georgia. 2-11.
- Tolmie, A. K., Topping, K. J., Christie, D., Donaldson, C., Howe, C. J., Jessiman, E., Livingston, K. and Thurston, A. (2010). Social effects of collaborative learning in primary schools. *Learnig Instruction*, 20(3), 177-191.

- Tootle, K. and McGeorge, D. (1998, November). *An investigation of the use of problem based learning in Professional degrees*, Presented at the Australian Association for Research in Education (AARE) Conference, Adelaide.
- Torp, L. and Sage, S. (2002). *Problems As Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision Development.
- Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2011). Revize edilmiş Bloom'un Taksonomisine göre çözümler ve fiziksel özellikleri konusunda başarı testinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 499-522.
- Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2012). Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarına ve öğrenme stratejilerine etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(1), 104-125.
- Turaçoğlu, İ. (2009). *Genel kimya dersi "kimyasal bileşiklerin adlandırılması" konusunda jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Turaçoğlu, İ., Alpat, Ş. and Ellez, A. M. (2013). Effects of jigsaw on teaching chemical nomenclature. *Education and Science*, 38(167), 256-272.
- Türk Dil Kurumu. (2012). *Türkçe sözlük*. Ankara: TDK.
- Türkmen, H. ve Yalık, G. A. (2015). Jigsaw-II tekniğinin omurgalı hayvanlar konusunda öğrenci başarısına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 36, 33-46.
- Tüysüz, C., Tatar, E. ve Kuşdemir, M. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin kimya dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 48-55.
- Uluçınar, S. Ş., Yalçın, Ç. A. ve Öner, A. F. (2009). Metalik aktiflik' konusunun öğretimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 283-293.
- Uluyol, Ç. (2009). Problem temelli öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-36.
- Uygun, N. ve Tertemiz, N. I. (2014). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutum, başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 75-90.
- Ural, A. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Ülger, K. ve İmer, Z. (2013). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 382-392.
- Ünlü, M. ve Aydın, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersi “pemütasyon ve olasılık” konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.
- Van Till, C. T., Van Der Vleuten, C. P. M. and Van Berkel, H. J. M. (1997). *Problem based learning behavior: the impact of differences in problem based learning style and activity on student achievement. Annual Meeting of American Educational Research Association*, Chicago, USA.
- Wang, C. H. (2005). Questioning skills facilitate online synchronous discussions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 303-313.
- Wang, C. H., Ke, Y. T., Wu, J. T. and Hsu, W. H. (2012). Collaborative Action Research On Technology Integration for Science Learning. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 125-132.
- Williams, D. P., Woodward, J. R., Symons, S. L. and Davies, D. L. (2010). A Tiny Adventure: the introduction of problem based learning in an undergraduate chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 33-42.
- Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K. and Spreckelsen, C. (2009). Blended learning positively affects students’ satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed- method evaluation. *Advances in Health Sciences Education*, 14(5), 725–738.
- Yager, S., Johnson, R., Johnson, D.W. and Snider, B. (1985). The effect of cooperative and individualistic learning experiences on positive and negative cross-handicap relations contemporary. *Educational Psychology*, 10(2), 127-138.
- Yager, S., Johnson, R., Johnson, D. W. and Snider, B. (1986). The impact of group processing on achievement in cooperative learning groups. *Journal of Social Psychology*, 126, 389-397.
- Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2006). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri 1-2*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Yıldırım, H. (2011). *Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldırım, B. ve Girgin, S. (2012). The effects of cooperative learning method on the achievements and permanence of knowledge on genetics unit learned by the 8th grade students. *Elementary Education Online*, 11(4), 958-965.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

YÖK/Dünya Bankası, (1997). *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*, Ankara.

Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile bil-iste-öğren stratejisi kullanarak geliştirilen bil-iste-örnekle öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.



EKLER

EK 1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ (ABT)

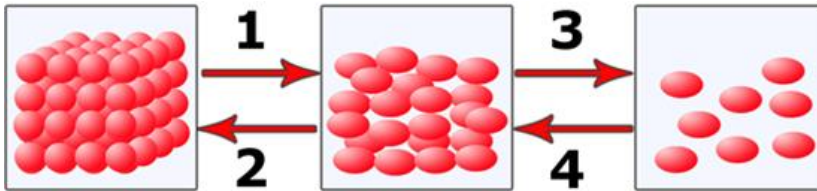
1. Aşağıdakilerden hangisi katılara ait özelliklerden **değildir**?

- A) Titreşim hareketi yapar.
- B) Genleşme yapar.
- C) Belirli bir şekli vardır.
- D) Öteleme hareketi yapar.

2. Aşağıdaki maddelerden hangisinin tanecikleri öteleme hareketi **yapmaz**?

- A) Su B) Kolonya C) Kitap D) Hava

3.



Yukarıdaki hal değişim şeması ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) 1 numaralı olaydan sonra tanecik hızı artar.
- B) 2 numaralı olaydan sonra tanecikler arası mesafe artar.
- C) 3 numaralı olaydan sonra tanecikler hızlı ve düzensizdir.
- D) 4 numaralı olaydan sonra tanecikler daha düzenli olur.

4.



Güneş'in kardan adam üzerinde meydana getirdiği hal değişim ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Taneciklerin hızı artar.
- B) Tanecikler arasındaki mesafe artar.
- C) Taneciklerin enerjisi artar.
- D) Tanecikler daha düzenli olur.

5.



Öğretmenin verdiği cevaplara örnek olabilecek madde aşağıdakilerden hangisidir?

A)



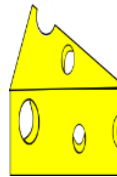
Dondurma

B)



Bulut

C)



Peynir

D)



Kaya

6.



Eskiden kendini kabadayı zanneden bir kardan adam varmış. Kendisi ile oynamak için gelen çocukları hep azarlarmış. Kırmadığı kimse kalmamış. Güneş yukarıda olanları izlemiş ve içinden 'Şu sıcak günler gelsin ben sana yapacağımı bilirim.' dermiş. Kış boyunca kendini kabadayı zanneden kardan adam karların üzerine uzanıp keyfine bakmış. Sıcak günler yaklaşmaya başlamış. Güneş 'şimdi sen görürsün!' demiş ve tüm ısını kardan adama göndermiş. Bu ısıya dayanamayan kardan adam erimeye başlamış ve ortada ne kardan adam ne de kabadayılığı kalmış.

Yukarıdaki kardan adamın erimesi bir hal değişimidir. Aşağıdakilerden hangisi tüm hal değişimlerinde görülen ortak değişkenlerden biridir?

- A) Taneciklerin kimyasal özelliği değişir.
- B) Tanecikler arasındaki mesafe değişir.
- C) Taneciklerin fiziksel özelliği değişmez.
- D) Taneciklerin yapısı değişir.

7. Maddenin yapısı değişmeden sadece dış görünüşünde meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimler sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Sadece maddenin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişir. Bu değişimler sonucunda maddenin kimliği değişmez.

Yukarıda özelliklerinden bahsedilen değişim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kimyasal değişim
- B) Hal değişimi
- C) Fiziksel değişim
- D) Bütünsel değişim

8. Maddenin içyapısında meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimler sonucunda maddenin kimliği değişir ve yeni maddeler oluşur. Bu değişmeye uğrayan maddeler eski haline döndürülemez.

Yukarıda özelliklerinden bahsedilen değişim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kimyasal değişim B) Hal değişimi
C) Fiziksel değişim D) Bütünsel değişim

9.



SUCUKLU MENEMEN TARİFİ

Malzemeler: sucuk, 3 adet domates, 3 adet sivri biber, 1 adet soğan, 3 adet yumurta, tereyağı, tuz, karabiber, pul biber

Yapılışı:

Tereyağı sıcak tavada eritilir (1). **Soğan ve biberler** bıçakla **doğranır** (2) tavaya eklenir ve kavrulur. Daha sonra **sucuklar** bıçak yardımıyla **doğranır** (3) ve tavaya eklenir. 5-6 dakika kavrulur. Bu sırada **domatesler rendelenir** (4) ve tavaya eklenir. **Domates piştikten** (5) sonra **yumurtalar kırılır** (6), karıştırılır. Tuz, pul biber ve karabiber serpilir. **Yumurta pişirilir** (7). Sıcak servis edilir.

Afiyet olsun.

Yukarıda sucuklu menemen tarifi verilmektedir. Tarif içinde koyu renkle yazılmış cümlelerden **hangileri fiziksel hangileri kimyasal değişimdir?**

	<u>Fiziksel değişim</u>	<u>Kimyasal değişim</u>
A)	4, 5, 6	1, 2, 3, 7
B)	1, 2, 3,	4, 5, 6
C)	1, 2.	3, 4, 5, 6
D)	1, 2, 3, 4. 6	5, 7

10. Aşağıdakilerden hangisi yoğunluğun birimidir?

- A) g/cm^3 B) joule C) newton D) gram

11. “Bir maddenin birim hacminin kütlesidir.” şeklinde tanımı verilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Atom B) Kimyasal değişim C) Hal değişimi D) Yoğunluk

12. Gazların, katı ve sıvılara göre daha kolay genişlemesinin ve sıkışmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aynı tür atomlardan oluşması
B) Saf madde olması
C) Tanecikleri arasında büyük boşlukların olması
D) Atomların küre şeklinde olması

Adı	:	
Soyadı	:	
No	:	

--

1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)
12	(A)	(B)	(C)	(D)
13	(A)	(B)	(C)	(D)
14	(A)	(B)	(C)	(D)
15	(A)	(B)	(C)	(D)
16	(A)	(B)	(C)	(D)
17	(A)	(B)	(C)	(D)
18	(A)	(B)	(C)	(D)
19	(A)	(B)	(C)	(D)
20	(A)	(B)	(C)	(D)
21	(A)	(B)	(C)	(D)
22	(A)	(B)	(C)	(D)
23	(A)	(B)	(C)	(D)
24	(A)	(B)	(C)	(D)
25	(A)	(B)	(C)	(D)

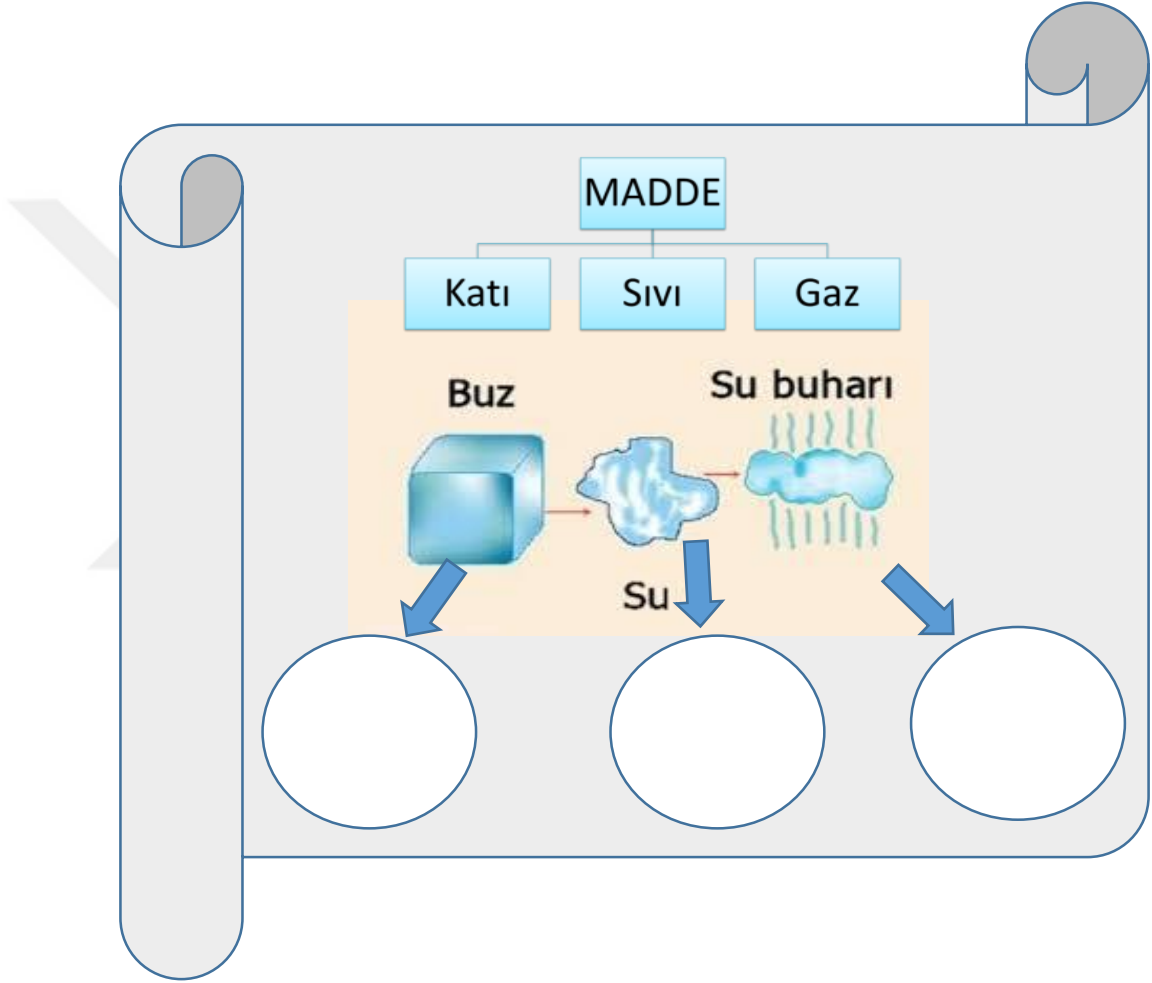
Doğru:

Yanlış:

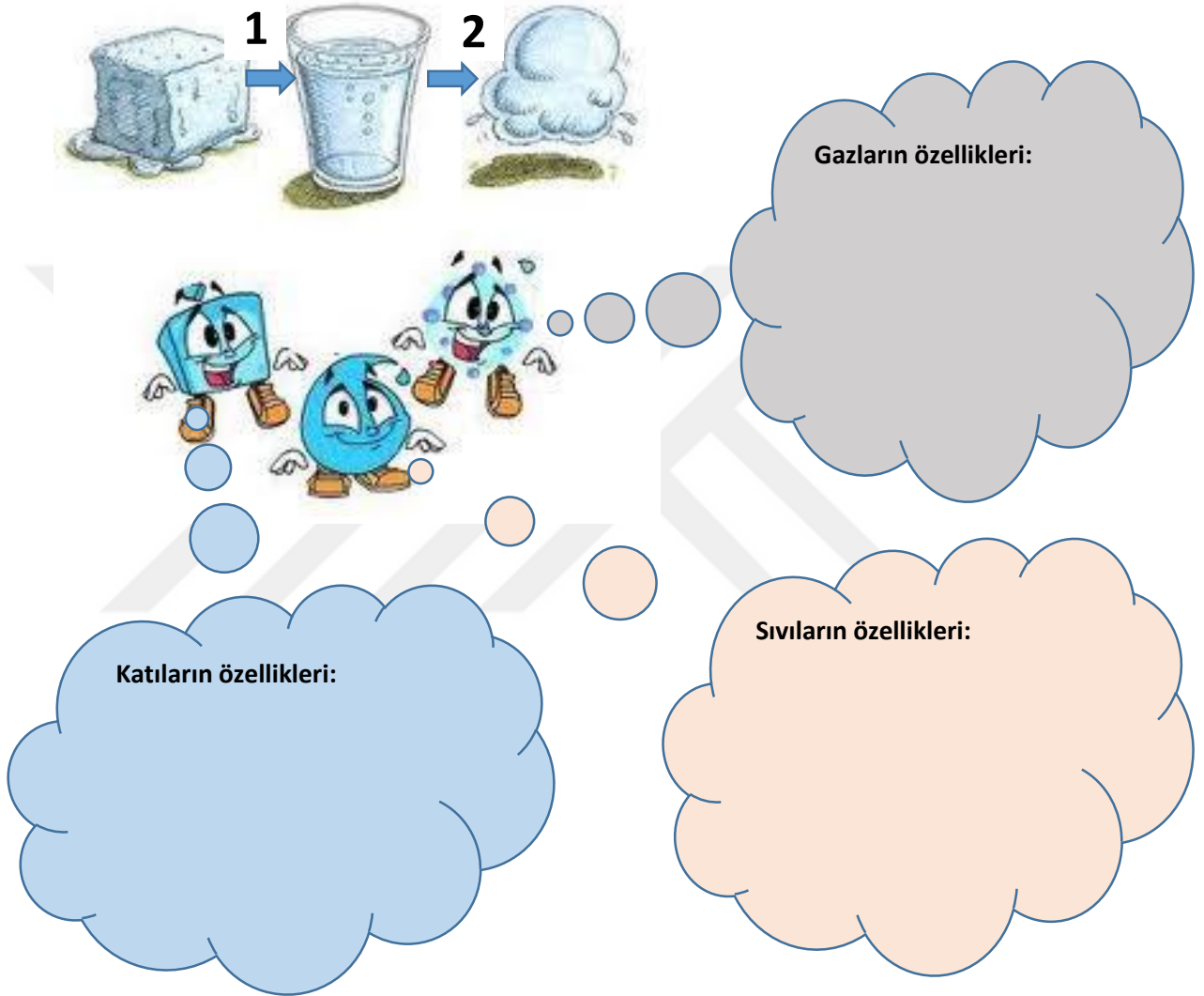
PUAN:

13.

Meral performans ödevi olarak katı, sıvı ve gaz modelleri ile ilgili bir poster çalışması hazırlıyor. Poster çalışmasını tamamlayabilmek için katı, sıvı ve gaz maddelerin modellerini çizmesi gerekmektedir ama bu konuda bilgi sahibi değildir. Sizden Meral'e yardım ederek bu posterini tamamlamanızı istiyorum.



14. Kemal performans ödevi olarak katı, hal değişimleri ile ilgili bir poster çalışması hazırlıyor. Poster çalışmasını tamamlayabilmek için katı, sıvı ve gaz maddelerin özelliklerini ve 1 ve 2 nolu hal değişimlerinde nelerin gerçekleştiğini yazması gerekmektedir ama bu konuda yardıma ihtiyacı vardır. Sizden Kemal'e yardım ederek bu posterini tamamlamanızı istiyorum.



1

2

15. Bir arkadaşınız yanınıza gelerek size **kimyasal değişimi** anlayamadığı söylüyor. Arkadaşınıza kimyasal değişimi anlatırken kullanabileceğiniz bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:
Deney malzemeleri:
Deneyin yapılışı:
Deneyin sonucu:

16. Bir arkadaşınız yanınıza gelerek size **fiziksel değişimi** anlayamadığı söylüyor. Arkadaşınıza fiziksel değişimi anlatırken kullanabileceğiniz bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:
Deney malzemeleri:
Deneyin yapılışı:
Deneyin sonucu:

17. Eğer katıların tanecikleri öteleme hareketi de yapmış olsalardı sonuç ne olurdu?



18. 5 cm^3 hacmindeki bir cismin kütlesi ise 35 gramdır. Bu cismin yoğunluğunu hesaplayınız.

19.



Arkadaşlar! Benim yoğunluğumu bulmaya ne dersiniz?

Yukarıda gördüğünüz silginin yoğunluğunu bulabileceğiniz bir deney tasarlayınız. Tasarladığınız bu deney için verilerinizi kullanarak silginin yoğunluğunu hesaplayınız. (İstediğiniz verileri kullanabilirsiniz.)

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deneyin sonucu:

20. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını karşılaştırabilecek basit bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deneyin sonucu:

21.



Mahmut öğretmen derste yaptığı deneyde sıvı yağ ve suyu aynı kaba dökmüştür. Su ile sıvı yağ birbirine karışmamış ve su altta sıvı yağ üstte kalmıştır. Mahmut öğretmen sıvı yağ ile suyun birbirlerine karışmayan sıvılar olduğunu söylemiş ve sıvı yağın üstte suyun altta kalmasının nedenini öğrencilere sormuştur. Siz bu sınıfta öğrenci olduğunuzu düşününüz ve Mahmut öğretmene ne cevap verirdiniz?

22. Su doğada bazen buz bazen ise su buharı (yani su katı, sıvı veya gaz halinde) şeklinde bulunabilir. Bu durumun gerçekleşmesinde maddenin tanecikli yapıda olması nasıl etkili olmuştur?

23. Eğer maddeler kimyasal değişime uğramasaydı insan yaşamı nasıl olurdu?

24.



PEPEE BALIK TUTUYOR

Güzel bir pazar günü Pepee'nin dedesi Pepee'ye balık tutmayı öğretmek için balığa çıkmak ister. Pepee buna çok sevinir. Pepee, kuzeni, dedesi ve babası ile birlikte balık tutmaya giderler. Tahtadan yapılmış bir sandal ile göle açılırlar. Sonra oltalarını göle bırakırlar ve balıkların oltaya gelmesini beklemeye başlarlar..

Yukarıdaki hikayede sandalın tahtadan yapıldığı belirtilmiştir. Sandalın tahtadan yapılmasının nedenini nedir?

25.



Ayşe akşam yemeğinde şehriye çorbası içiyordu. Tabasına baktığında şehriyelerin çorbanın içinde en altta olduğunu ve baharatların ise çorbanın üstünde yüzdüğünü gördü. Çorbayı şöyle bir karıştırdı ve bir kaşık aldı. Tam içecekti ki çorbanın yağının en üste yüzdüğünü ve çorba ile karışmadığını gördü. Çorba kâsesinde de durum aynıydı.

Çorbayı defalarca karıştırdı ama durum değişmiyordu. Şehriyeler en altta, baharatlar ve yağ en üstte kalıyordu. Ayrıca yağ da sıvı olmasına rağmen çorba ile karışmıyordu. Ayşe bu durumlara şaşırılmıştı ve acaba bu durumların nedeni nedir diye düşünmeye başlamıştı ki annesinin 'çorbanı içsene Ayşe' sözüyle irkildi..

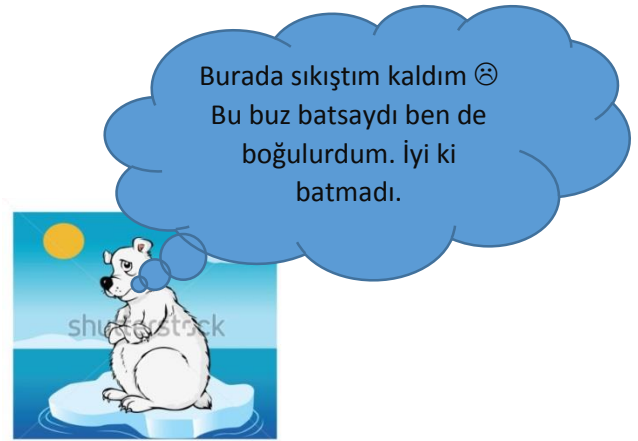
Yukarıda anlatılan olayda üç durum karşımıza çıkmaktadır. Bu durumlardan birincisi şehriyelerin çorba içinde batması, ikincisi baharatların çorbanın üzerinde yüzmesi ve üçüncüsü ise yağın çorba ile karışmayarak çorbanın üzerinde durması. Bu durumun nedeni ne olabilir? Üç durumu ayrı ayrı açıklayınız.

Birincisi durumun nedeni (şehriyelerin çorba içinde batması):

İkincisi durumun nedeni (baharatların çorbanın üzerinde yüzmesi):

Üçüncüsü durumun nedeni (yağın çorba ile karışmayarak çorbanın üzerinde durması):

26.



Dev buzullar nasıl oluyor da batmadan su yüzeyinde kalıyor? Açıklayınız.

27.



Balina abi duydun mu
buzun yoğunluğu sudan
daha küçük mü?

Buzun yoğunluğunun suyun
yoğunluğundan küçük olmasının
canlılar için önemini açıklayınız.

28.

FİZİKSEL DEĞİŞİM



KİMYASAL DEĞİŞİM

Maddelerin fiziksel ve kimyasal değişimine uğramasının canlılar için önemini açıklayınız. (Olumlu ve olumsuz yönleriyle değerlendiriniz.)

29.



Denizaltının suya batması istendiğinde özel tanklarına su doldurulur. Denizaltıyı su yüzeyine çıkarmak için tanklarındaki su boşaltılır. Bunun nedenini açıklayınız.

30.



Kıbrıs'ta, KKTC bölgesine bağlı Kalecik'te 15 Temmuz 2013 tarihinde "Kaptanoğlu" isimli gemi tarafından AKSA Elektrik Santrali için boşaltım sırasında 15 dakika gibi kısa bir sürede maksimum 50-100 ton civarında petrol denize sızdı. Önlemlerin yetersiz kalması nedeniyle hızla denize dağılan petrol gece rüzgarın yarattığı dalganın da etkisiyle Aksa Bölgesi ile Çayırova'daki fener arasındaki yaklaşık 3 kilometrelik alana yayıldı. Sabah saatlerinde kirliliğin boyutları da gün yüzüne çıkmaya başladı. Bölgedeki sahil şeridi katranı andıran siyah bir renge dönüştü. Denizde meydana gelen çevre felaketine karşı kriz masası kurulurken AKSA yetkilileri Türkiye'deki bir firmadan yardım istedi.

Yukarıda bir gazete haberi verilmektedir. Bu olayda denize sızan petrolün çevreye zarar vermemesi için acilen petrolün toplanması gerekiyor. Eğer sen Türk firmasında çalışıyor olsaydın bu durumu nasıl çözerdin? Niçin?

EK 2. PROBLEM DURUMLARI

PROBLEM DURUMU 1 – SEZGİCAN DENEY YAPIYOR

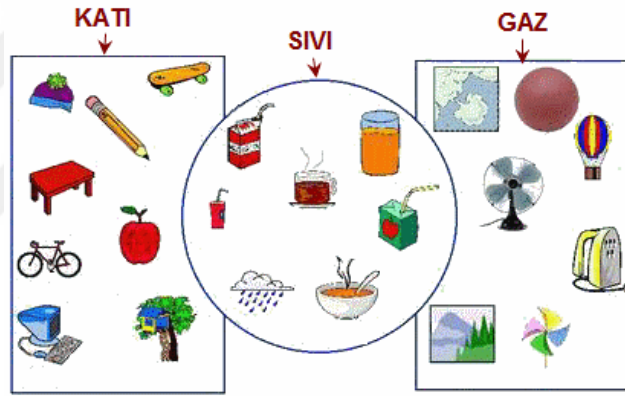


Sezgican'ın Fen Bilimleri öğretmeni kucağında büyük bir koli ve içinde bir sürü malzeme ile derse geldi. Sezgican bir yandan bu dersin harika geçeceğini düşünürken, bir yandan da öğretmenin söylediklerini dikkatle dinliyordu. Fen Bilimleri öğretmeni önce eline birkaç parça küp şeker aldı ve öğrencilere gösterdi. Bu küp şekerleri havanda ezerek daha küçük parçalara ayırdı ve öğrencilere parçalanmış toz şekeri gösterdi. Öğretmen, küp şekeri parçalayınca toz şeker haline geldiğini belirtti. Daha sonra şeker parçalarını havanda iyice döverek toz haline getirdi. Sonra da şöyle dedi. “Çocuklar, küp şekeri havanda parçaladığımızda çok küçük parçalara ayırabiliyoruz ve ne kadar küçük parçaya ayırırsak ayıralım o hala şeker. Piyasada da şekerin farklı büyüklüklerini görmek mümkün; küp şeker, toz şeker, pudra şekeri gibi. Bu durumda şekeri oluşturan küçük taneciklerin olduğunu, bunların bir araya gelerek pudra şekeri, daha fazlası birleşerek toz şekeri, çok sayıda taneciği birleşerek ise küp şekeri oluşturduğunu söyleyebiliriz. Tıpkı şeker örneğinde olduğu gibi Dünya’da gördüğümüz her şey gözle göremediğimiz ama var olduğunu bildiğimiz küçük taneciklerden oluşmaktadır.”



Daha sonra tüm sınıfı gruplara ayırdı ve her grubun önüne bir sürü malzeme verdi. Öğrencilerden bu malzemeleri incelemelerini ve maddenin hallerine göre sınıflamalarını

istedi. Sezgican'ın grubundaki malzemeler ise şunlardı; kâğıt, kalem, mürekkep, meyve suyu, toprak, bulaşık süngeri, şişirilmiş bir balon, kolonya, uçan balon resmi. Sezgican için eğlenceli dakikalar başlıyordu. Şöyle bir malzemelere baktı, hepsi bildiği ve daha önce dokunduğu malzemelerdi. Her bir malzemenin kendine ait özelliği vardı ama önemli olan benzer özelliklerini fark edebilmektir. Kâğıt, kalem, toprak, bulaşık süngeri gibi malzemeler katı maddelerdi. Mürekkep, meyve suyu, kolonya gibi maddeler sıvı maddelerdi. Şişirilmiş balonun içindeki hava, uçan balonun içindeki hava ise gaz maddelere örnekti. Tüm gruplar katı, sıvı ve gazların özelliklerini dikkate alarak malzemeleri ayırdı. Öğrenciler; katı, sıvı ve gaz taneciklerinin özelliklerini grup ile birlikte tartışarak öğrendiler. Ayrıca hal değişimlerinde taneciklerin özelliklerinin değişimlerini de tartışarak öğrendiler. Dersin sonuna doğru Fen Bilimleri öğretmeni öğrencilerden aşağıdaki soruları cevaplamalarını istedi. Sezgican'a soruları cevaplamada yardım etmeye ne dersiniz?



Madde katı haldeyken maddenin ve taneciklerinin özellikleri nelerdir?



Maddenin katı hali için örnek veriniz.



Madde sıvı haldeyken maddenin ve taneciklerinin özellikleri nelerdir?



Maddenin sıvı hali için örnek veriniz.



Madde gaz haldeyken maddenin ve taneciklerinin özellikleri nelerdir?



Maddenin gaz hali için örnek veriniz.



Taneciklerin titreşim hareketi nasıldır? Açıklayınız



Taneciklerin öteleme hareketi nasıldır? Açıklayınız.



Katı maddelerin tanecikleri öteleme hareketi yapmış olsaydı sonuç ne olurdu?



Taneciklerin dönme hareketi nasıldır? Açıklayınız.



Maddenin farklı halleri (katı, sıvı, gaz) için tanecikler arasındaki boşluk nasıldır?



Erime, donma, kaynama, yoğunlaşma, buharlaşma kavramlarını tanımlayınız.



Hal değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliği nasıl değişir?



Su doğada bazen buz bazen ise su buharı (yani su katı, sıvı veya gaz halinde) şeklinde bulunabilir. Bu durumun gerçekleşmesinde maddenin tanecikli yapıda olması nasıl etkili olmuştur?

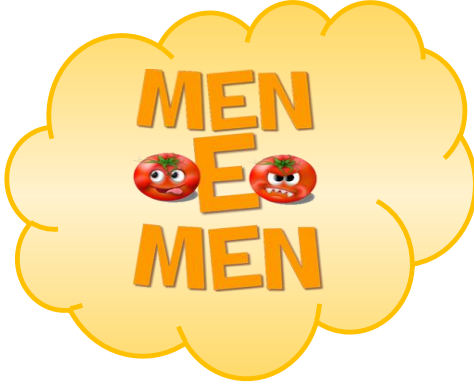


Katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecik modellerini oyun hamurları ile yapınız.



Maddenin katı, sıvı ve gaz halini ve özelliklerini anlatabileceğiniz bir etkinlik hazırlayınız.

PROBLEM DURUMU 2 - MERTER MUTFAKTA



Merter koşarak eve gelir. Öyle açılmış ki sormayın gitsin. Annesi evde yok, dayanamaz abisine hadi menemen yapalım der. Abisi, olmaz sucuklu yumurta yapalım der. Bir türlü karar veremezler ne yapacaklarına. Sucuklu yumurta mı yoksa menemen mi? En sonunda sucuklu menemen yapmaya karar verirler. Hemen malzemeleri tezgâha çıkarıp başlarlar sucuklu menemen yapmaya. Önce tereyağını sıcak tavada eritirler. Soğan ve biberler bıçakla doğrayıp tavaya ekledikten sonra onları kavururlar. Daha sonra sucukları bıçak yardımıyla doğrayıp tavaya eklerler. Sucukları da 5-6 dakika kavurduktan sonra rendeledikleri domatesleri de ekleyip hepsini pişirmeye devam ederler. Eee, yumurtaları da unutmaz Merter! En son olarak yumurtaları tavanın içine kırıp, tuz, pul biber ve karabiber ekler. Sonunda yumurtalar da pişince işte o mutlu an gelir. Merter masada ve önünde sucuklu menemen 😊. Bu mutlu anı hiçbir şey bozamaz sanıyorsunuz değil mi? Bu sırada Merter'in annesi eve gelir...



Fiziksel değişim nedir? Özellikleri nelerdir?



Yukarıdaki hikâyede bulunan fiziksel değişim örnekleri nelerdir?



Farklı fiziksel değişim örnekleri yazınız.



Kimyasal değişim nedir? Özellikleri nelerdir?



Yukarıdaki hikâyede bulunan kimyasal değişim örnekleri nelerdir?



Farklı kimyasal değişim örnekleri yazınız.



Fiziksel değişim ile ilgili bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deneyin sonucu:

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deneyin sonucu:



Eğer maddeler kimyasal değişime uğramasaydı insan yaşamı nasıl olurdu?



Fiziksel ve kimyasal deęiřimlerin arasındaki farklar nelerdir?



Maddelerin fiziksel ve kimyasal değişimine uğramasının canlılar için önemini açıklayınız. (Olumlu ve olumsuz yönleriyle değerlendiriniz.)



Yukarıdaki hikâyeyi tamamlayınız (içinde fiziksel ve kimyasal değişim örnekleri bulunacak şekilde)

PROBLEM DURUMU 3 – PEPEE VE ŞİLA BALIK TUTUYOR



Güzel bir pazar günü Pepee ve Şila dedeleri ile birlikte balık tutmak için göle giderler. Pepee hem Şila ve dedesi ile birlikte vakit geçireceğine hem de balık tutacağına çok sevinir. Pepee ve Şila balık oltalarını yanlarına alarak tahtadan yapılmış bir sandal ile göle açılırlar. Gölün tam ortasına geldikten sonra balık oltalarını göle bırakırlar ve balıkların oltaya gelmesini beklemeye başlarlar. Beklerler, beklerler ama bir türlü balık oltaya gelmez. Pepee sıkılır ve sandalda bulunan bir çiviye göle atar. Çivi gölde batar ve gözden kaybolur. Pepee bu duruma çok şaşırır. Dedesine, küçücük çivi gölde battı ama üzerinde biz olmamıza rağmen sandal neden batmıyor diye sorar?



Pepee'nin dedesinin yerinde siz olsaydınız bu durumu nasıl açıklardınız?



Neden sandal tahtadan yapılmıştır?



Yoğunluğu tanımlayınız? Yoğunluğu hesaplayabileceğimiz formül ve yoğunluğun birimi nedir?



Bir arkadaşınıza yoğunluğun maddelerin ayırt edici özelliği olduğunu nasıl açıklardınız?



Bir maddenin yoğunluğunu bulabileceğiniz bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deneyin sonucu:



Suyun içine attığımız bazı cisimler suyun içinde batar. Bazı cisimler askıda (suyun içinde denge halinde) kalır. Bazı cisimler ise suyun üzerinde yüzer. Bu durumları yoğunluk kavramı ile açıklayınız.



Kütlesi 35 gram olan bir cismin hacmi ise 5 cm^3 'dür. Bu cismin yoğunluğunu (özkütle) hesaplayınız.



Denizaltının suya batması istendiğinde özel tanklarına su doldurulur. Denizaltıyı su yüzeyine çıkarmak için tanklarındaki su boşaltılır. Bunun nedenini açıklayınız.



Gemiler, tonlarca ağırlıkta oldukları hâlde yüzer. Oysaki geminin üzerinden bir vida söküp denize atsanız batar. Bunun nedenini açıklayınız.



Balık adamlar, denize dalarken sırtlarına içi hava dolu tüp, bellerine kurşun kemer takarlar. Bunun nedenini açıklayınız.



Yoğunluk konusu ile ilgili şarkı hazırlayınız.



PROBLEM DURUMU 4 - AZRA GAZETE OKUYOR



GAZETE

Kıbrıs'ta, KKTC bölgesine bağlı Kalecik'te 15 Temmuz 2013 tarihinde "Kaptanoğlu" isimli gemi tarafından AKSA Elektrik Santrali için boşaltım sırasında 15 dakika gibi kısa bir sürede maksimum 50-100 ton civarında petrol denize sızdı. Önlemlerin yetersiz kalması nedeniyle hızla denize dağılan petrol gece rüzgârın yarattığı dalganın da etkisiyle Aksa Bölgesi ile Çayırova'daki fener arasındaki yaklaşık 3 kilometrelik alana yayıldı. Sabah saatlerinde kirliliğin boyutları da gün yüzüne çıkmaya başladı. Bölgedeki sahil şeridi katranı andıran siyah bir renge dönüştü. Denizde meydana gelen çevre felaketine karşı kriz masası kurulurken AKSA yetkilileri Türkiye'deki bir firmadan yardım istedi.

Azra, 8 yaşında tatlı, sevecen ve canlıları çok seven bir kız çocuğudur. Annesi, Azra'nın biraz üzgün olduğunu ve evdeki kitaplardan bir şeyleri aradığını fark eder. Neden üzgün olduğunu sorduğunda ise şu cevabı alır. "Evdeki gazeteleri okurken üzücü bir habere rastladım. Haberde denize petrolün sızdığını ve sızan petrolün çevreye zarar vermemesi için acilen toplanması gerektiğini yazıyordu. Denizdeki kuşların, balıkların ve tüm canlıların hayatı tehlikede, anne. Neler yapabileceğimi araştırıyordum." Azra'nın annesi bu duyarlılığı gösterdiği için kızı ile gurur duyar ve onu sevgi ile kucaklar. Azra ile annesi birlikte araştırmaya devam ederler. Siz de Azra'a yardım etmeye ne dersiniz?

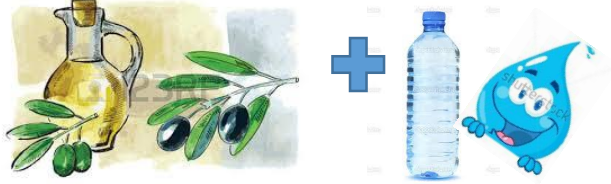




Eğer sen Türk firmasında çalışıyor olsaydın denize sızan petrolün toplanması durumunu nasıl çözerdin? Niçin?



Zeytinyağı ve suyu aynı bardağa dökersek sonuç ne olur? Neden?



Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını karşılaştırabilecek basit bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:



Deneyin sonucu:



Birbiri içerisinde karışmayan sıvılar için günlük hayattan örnek veriniz.



Yukarıdaki gazete haberindeki problem durumunun çözümü veya konu ile ilgili bir afiş hazırlayınız.

PROBLEM DURUMU 5 – NİLOYA DONMUŞ GÖLDE



Niloya ve Tosbik köyde gezintiye çıkarlar. Mete ve abisi de gezintiye katılır. Hep birlikte, yaz ayında içinde bir sürü balık gördükleri göle giderler. Ama göl de soğuktan nasibini almış, buz tutmuş. Niloya, göldeki balıkların da donmuş olduğunu düşünerek, üzülür ☹. Mete “Göl üst kısımdan buz tutmaya başlar. Baksana, buzun altında balıklar hareket edebiliyor. Balıklar ölmemiş, üzülme Niloya” der. Niloya sevinir ve Tosbik ile buzun altındaki balıklara selam verirler. Balıklara şarkı söyleyerek buzun üstünde kayarlar.





Yukarıdaki hikâyede gölün üst kısımdan donmaya başlamasının nedenini açıklayınız?



Buzu su içerisine atarsak ne gözlemleriz ve bu durumu nasıl açıklarız?



Dev buzullar nasıl oluyor da batmadan su yüzeyinde kalıyor? Açıklayınız.



Buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan küçük olmasının canlılar için önemini açıklayınız.



Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştıran ve bu durumun canlılar için önemini vurgulayan bir resim yapınız.

EK 3. PROBLEME DAYALI ÖĞRENME RAPOR PLANI

GRUP ADI:

GRUP NO:

GRUP ÜYELERİ:

PROBLEM SENARYOSUNUN ADI:

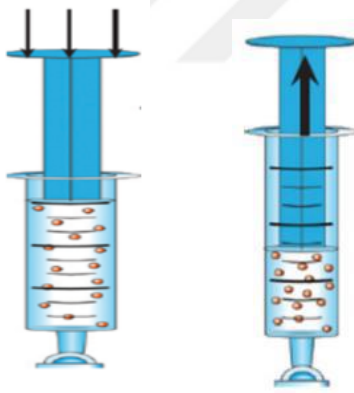
PROBLEM (Problemi tanımlayın.)	HİPOTEZLER (Problemin çözümü için olası hipotez ya da hipotezleri oluşturunuz.)	BİLİNENLER (Problemin çözümü için bildiklerinizi yazınız.)	BİLİNMEŞİ GEREKENLER (Problemin çözümü için bilinmeyen ve araştırılması gerekenleri yazınız.)	GÖREV DAĞILIMI (Grup problemin çözümü için yapması gerekenleri her bir grup elemanına paylaştırınız.)

EK 4. MADDENİN TANECİKLİ YAPISI ÜNİTESİ - JİGSAW ÇALIŞMA KARTLARI

ÇALIŞMA KARTI 1

A) MADDENİN YAPI TAŞLARI: SIKIŞMA ÖZELLİĞİ

Katı sıvı ve gazların genleşme ve büzüşme gibi birçok özelliğinin olduğunu geçen yıldan biliyorsunuz. Yepyeni bir özellik daha beraber öğrenmeye ne dersiniz! Bu özelliğimiz “Sıkışma”. Bakalım katı, sıvı ve gazlardan kimler sıkışabiliyor, kimler sıkışamıyormuş. Ancak birlikte yapalım bence. Önce gaz halimiz ile başlayalım. Bak! Bu bir enjektör.



Önce soldaki resimdeki gibi içine hava yani gaz çekelim, daha sonra ise parmağımızla ağzını kapatıp arkasından ittirelim. Gördün mü! Parmağın ileri doğru gidiyor, bu da enjektör içindeki *gazların sıkıştığını gösteriyor*. Şimdi de sağdaki resimdeki gibi enjektörün ucundaki parmağın dursun, bastırdığın parmağını bırak bakalım. Enjektörün tıpasının geri doğru itildiğini fark ettin mi? Sence tıpayı geri iten ne? Bunun sebebi aslında gazların içindeki göremeyeceğimiz kadar küçük taneciklerin pistonu çarpıp onu itmesinden kaynaklanıyor.



Pekii! Enjektörün içine biraz sıvı koyalım, en kolay bulunabilecek olan bence su. Parmağın ileri gitmiyor değil mi? Bu da sıvıların sıkışmadığını göstermez mi? *Demek ki*

sıvılar gazlar gibi sıkışamıyormuş.



Geldik en son halimize yani en sertimiz olan katıya. Bu taşı da ittirelim. Sence parmağın ileri gidebilecek mi? Evet, doğru tahmin ettin *katılar gerçekten sıkıştırılamaz*. Şimdi istersen biraz alıştırma yapalım.

Aşağıdaki maddelerin sıkıştırılıp sıkıştırılamayacağını, nedenlerini düşün ve altına yaz.



Öğrendiklerimizi özetlersek *katı ve sıvıların sıkıştırılamaz, gazların ise sıkıştırılabilir*.

B) MADDENİN YAPI TAŞLARI: TANECİKLİ YAPI ÖZELLİĞİ

Şimdi de bir başka önemli özelliğe sıra geldi. Onun ismi de “*Tanecikli Yapı*”. Aşağıdaki resimleri beraber inceleyelim.



Bu uzaktan çekilmiş resimde katı halde olan kumsal görülüyor. Kumsaldaki kumlar tıpkı tek bir parça gibi yani bir bütün gibi duruyor değil mi?

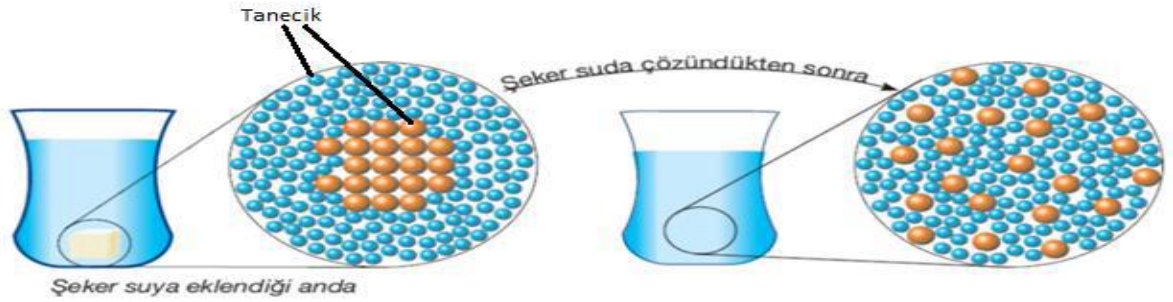


Bir de aynı kumsalın çok yakından çekilmiş bir resmine bakalım. Uzaktan tek parça görülen kumsal yakından çok daha küçük taneciklerden oluşuyormuş, ilginç değil mi?



Bu olayın bir benzeri de her gün içtiğimiz çayda da görülüyor. Şekeri çayın içine atıp karıştırdığımızda şeker yok olmuş gibi görülüyor ama çayın tadına baktığımızda şekerli olduğunu hissediyoruz. Şekeri çayın içinde göremediğimiz halde tadını alabildiğimize göre çayın içinde şeker olduğunu söyleyebiliriz. Görülmemesinin sebebi

ise şekerin çok daha küçük taneciklere ayrılmasıdır. Demek ki katı olan şeker de aynı kum gibi çok küçük taneciklerden oluşmuştur.



söyleyebiliriz.

Şimdi de sıvı olan maddelere bakalım. Evlerde kullanılan camsiller veya parfümleri düşünelim. Şişelerinin içerisinde sıvı olarak görülmektedir. Ama düğmesine bastığımızda içlerinden çıkan sıvıların çok daha küçük tanecikler olarak görülürler. Bu deneylerden sıvıların tıpkı katılar gibi küçük taneciklerden oluştuğunu



Peki, gazlar da aynı katı ve sıvılar gibi taneciklerden oluşur mu?

Yandaki resimde çakmak gazından çıkan gaz görülüyor. Çok küçük tanecikler görülüyor değil mi?



Öğrendiklerimizi özetleyecek olursak katı, sıvı ve gazların ortak özelliklerinden birisi de “Tanecikli Yapıda” olmasıdır.

C) MADDEYİ OLUŞTURAN TANECİKLER ARASINDA BOŞLUK VAR MIDIR?

Bildiğin gibi maddelerin üç hali vardır. Bunlar katı, sıvı ve gazdır. Katı, sıvı ve gaz olan maddeler de aynı okul binamız gibi bir bütün gibi gözükse de, okulumuz gibi çok daha küçük taneciklerden meydana gelirler. Örneğin buz, su ve su buharı aşağıdaki gibi bir bütün halinde görülürler.

Okul birmüzak uzaktan bir bakalım. Bütünüms gibi görünmüyor mu? Aslında bu okul binası binlerce tuğladan oluşmuştur. Peki, tuğla bütünsel bir yapıda mıdır?



Okul binamız



Bina duvarı



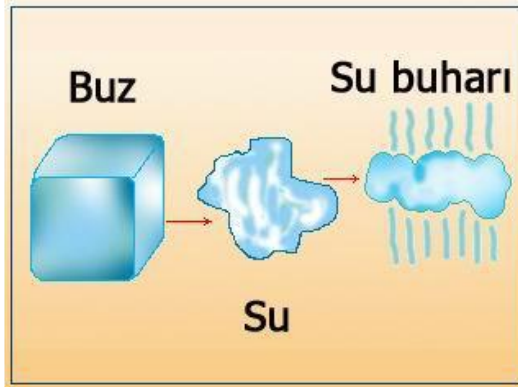
Tuğbalar

Tuğla

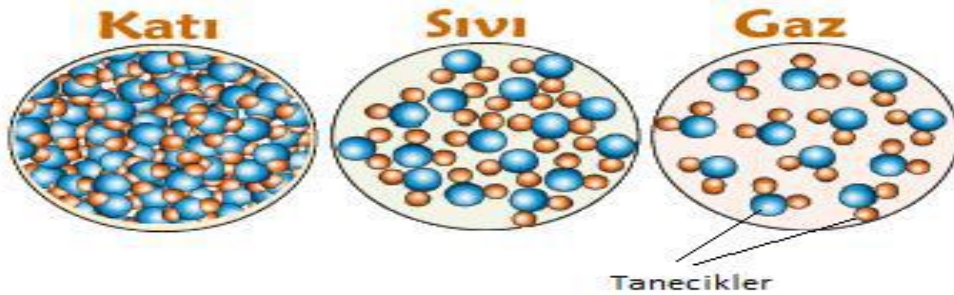
Tuğla, milyonlarca küçük kum tanesinin bir araya gelmesinden meydana gelmiştir. Tuğlayı oluşturan kum taneleri ise sayamayacağımız kadar çok sayıda daha küçük taneciklerden oluşmuş olabilir mi? Peki, kum taneleri nelerden oluşmuş olabilir?

Kum yığını

Kum tanesi



Ama aslında, aşağıdaki resimdeki gibi çok daha küçük olan taneciklerden oluşurlar.



Yukarıdaki resimlerde de gördüğün gibi katıların içindeki tanecikleri arasında boşluk yok denecek kadar az yani çok sıkı, sıvıların tanecikleri arasında ise biraz boşluk var yani biraz gevşek, gazları oluşturan tanecikler arasındaki boşluk ise çok fazla yani birbirinden bağımsızlar.



Su doğada bazen buz bazen ise su buharı (yani su katı, sıvı veya gaz halinde) şeklinde bulunabilir. Bu durumun gerçekleşmesinde maddenin tanecikli yapıda olması nasıl etkili olmuştur?



Katı, sıvı ve gazları bir oyun ile gösterecek olsan nasıl gösterirdin düşün bakalım. Ayrıca katı, sıvı ve gaz modellerini oyun hamurunu kullanarak yapınız.

Evet... Evet... buz, su ve su buharı aslında aynı madde. Bu yüzden içlerindeki taneciklerin de aynı olması gerekir. Sadece halleri farklı o yüzden farklı görülüyorlar. O zaman farklı maddelerin taneciklerinin de farklı olması lazım. Aşağıda gümüş ve bakırın içindeki tanecikleri görüyoruz ve bunların da farklı olduğunu görebilirsin.



GÜMÜŞ

GÜMÜŞ TANECİKLERİ

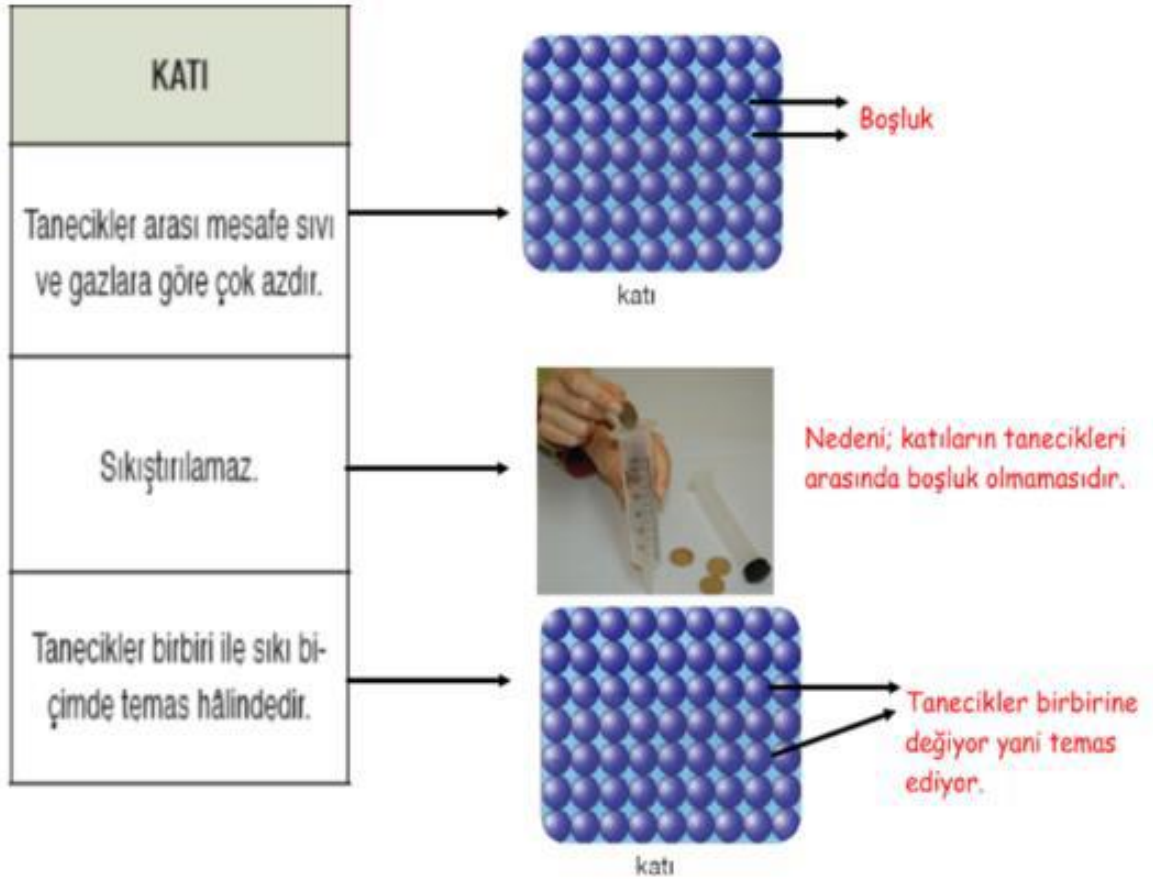


BAKIR

BAKIR TANECİKLERİ

D) KATILARIN ÖZELLİKLERİ

1. Katıların *belli bir şekli vardır*. Örnek verecek olursak bir kalemin şekli nereye koyarsak koyalım değişmez hep aynı kalır.
2. Katıların *belirli bir hacmi vardır*. Örnek verecek olursak bir kalemin hacmi nereye koyarsak koyalım değişmez.
3. Katıların diğer özellikler aşağıdaki tablodan inceleyebilirsiniz.

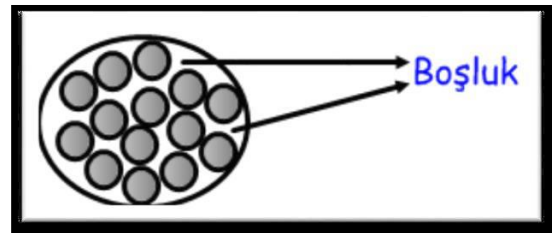


Özellikler	Katı
Belirli bir şekli vardır.	X
Sıkıştırılabilir.	
Tanecikler arasında çok fazla boşluk vardır.	
Tanecikler birbirine çok yakındır.	X
Sıkıştırılmaz.	X
Hacmi değişmez.	X

2 özellik daha var bunları sonraki çalışma kartında öğreneceksiniz.

E) SIVILARIN ÖZELLİKLERİ

1. Sıvıların *belli bir şekli yoktur*. Yani konuldukları kabın şeklini alırlar. Örneğin bir kola sıvıdır ve teneke kutunun içinde satılır. Teneke kutunun içindeyken onun şeklini alır



ama kolayı bir bardağa döktüğümüzde ise bardağın şeklini alır. Kolayı bir tabağa dökersek bu sefer de tabağın şeklini alır.

2. Sıvıların *belirli bir hacmi vardır*. Yani sıvıların hacmi değişmez her zaman aynıdır.

3. Sıvılar *akışkandır*.

4. Tanecikler arası boşluk katılara göre fazla, gazlara göre ise daha azdır.

5. *Az da olsa sıkıştırılabilir*. Nedeni; tanecikleri arasında az da olsa boşluk olmasıdır.

Özellikler	Sıvı
Belirli bir şekli vardır.	
Sıkıştırılabilir.	Çok Az
Tanecikler arasında çok fazla boşluk vardır.	
Tanecikler birbirine çok yakındır.	X
Sıkıştırılmaz.	X
Hacmi değişmez.	X



2 özellik daha var bunları sonraki çalışma kartında öğreneceksiniz.

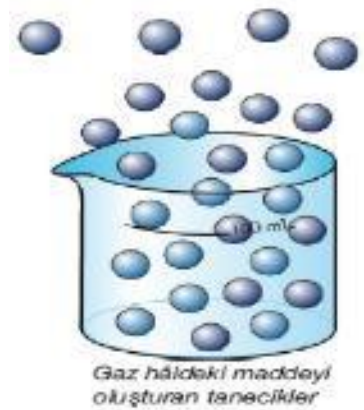
F) GAZLARIN ÖZELLİKLERİ

1. Gazların *belirli bir şekli yoktur*. Yani gazlar koyulduğu kabın şeklini alır. Örnek verecek olursak; bir parfüm gaz haldedir. Parfüm şişesinin içerisindeyken onun şeklini alır ama parfümü bir odaya sıktığımızda bu sefer odanın şeklini alır.

2. Gazların *belirli bir hacmi yoktur*. Yani; koyuldukları kabın hacmi ne kadar ise gazın hacmi de o kadar olur.

3. Gazlar *akışkandır*.

4. Gazların tanecikleri arasındaki boşluk katı ve sıvılara göre çok daha fazladır.



5. Gazlar *sıkıştırılabilir*. Nedeni; gazların tanecikleri arasında çok fazla boşluk olmasıdır. Örnek olarak şırıngayı verebiliriz. Birinci şekilde şırıngaya gaz olan havayı çekip şırınganın ağzını parmağımızla kapatıp pistonu ittiğimizde pistonun ileri doğru gittiğini görürüz. Bu da gazların sıkıştırılabilir olduğunu gösterir.



Özellikler	Gaz
Belirli bir şekli vardır.	
Sıkıştırılabilir.	X
Tanecikler arasında çok fazla boşluk vardır.	X
Tanecikler birbirine çok yakındır.	
Sıkıştırılmaz.	
Hacmi değişmez.	

2 özellik daha var bunları sonraki çalışma kartında öğreneceksiniz.



Gazların, katı ve sıvılara göre daha kolay genişlemesinin ve sıkışmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

ÇALIŞMA KARTI 2

A) ÖTELEME HAREKETİ

Tüm maddeler taneciklerden oluşur bunu daha önce öğrenmiştik. Ama bugüne kadar taneciklerin öteleme hareketi hakkında hiç bahsetmedik. Bakalım taneciklerin öteleme hareketi nasıl bir özellikmiş görelim.

Bir misketi yuvarlayalım ve diğer misketlere çarpmasını sağlayalım. Bir misket diğer miskete çarptığında, çarptığı misket hareket eder ve o da ilerleyip diğer miskete o da bir sonrakine çarpar. Biz buna öteleme hareketi deriz. Aşağıda domino taşları gösterilmiş. Birinci domino taşına dokunduğumuzda o ikinciye, ikinci üçüncüye derken bu böyle sürer.



Sadece Sıvı ve gazların tanecikleri öteleme hareketi yapabilir çünkü tanecikleri arasında mesafe vardır. Katılar ise Öteleme yapamaz çünkü tanecikleri arasında boşluk yoktur.



Eğer katıların tanecikleri öteleme hareketi de yapmış olsalardı sonuç ne olurdu?

B) TİTREŞİM HAREKETİ

Tüm maddeler taneciklerden oluşur bunu daha önce öğrenmiştik. Ama bugüne kadar taneciklerin titreşim hareketi hakkında hiç bahsetmedik. Bakalım taneciklerin titreşim hareketi nasıl bir özellikmiş görelim.

Aşağıdaki öğrencilerin oluşturduğu gruplara bakalım.

1

2

3

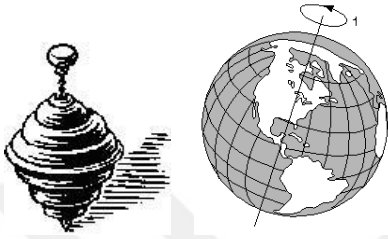


1 Numaralı gruptaki öğrencileri sımsıkı oldukları için **KATILARIN TANECİKLERİNE**, 2 numaralı gruptaki öğrencileri katılara göre biraz daha seyrek oldukları için **SIVILARIN TANECİKLERİNE**, 3 numaralı gruptaki öğrencileri ise en seyrek halde oldukları için **GAZLARIN TANECİKLERİNE** benzetebiliriz. Dikkatini çekiyorsa Katı, Sıvı ve Gazların tanecikleri olduğu yerde durmayıp sürekli hareket ediyorlar. Demek ki tüm maddelerin tanecikleri olduğu yerde durmayıp sürekli hareket ediyorlarmış. Biz buna **TİTREŞİM HAREKETİ** diyoruz. *Yani KATI, SIVI ve GAZların hepsi TİTREŞİM HAREKETİ yapabilirler.*

C) DÖNME HAREKETİ

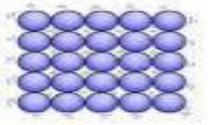
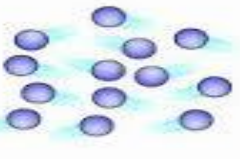
Tüm maddeler taneciklerden oluşur bunu daha önce öğrenmiştik. Ama bugüne kadar taneciklerin dönme hareketi hakkında hiç bahsetmedik. Bakalım taneciklerin dönme hareketi nasıl bir özellikmiş görelim.

Dünyayı düşünelim. Dünyanın hareketlerinden biri kendi eksenini etrafında dönmektir. Tıpkı dünyanın kendi eksenini etrafında dönmesine benzer şekilde maddelerin tanecikleri kendi etraflarında dönerler. Taneciklerin kendi etraflarında dönmesi hareketine dönme hareketi diyoruz. Bir topacın kendi etrafında dönme hareketi de dönme hareketini daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Katı tanecikleri arasında boşluk yok denecek kadar az olduğu için dönme hareketi yapamazlar. Oysaki sıvı ve gaz tanecikleri dönme hareketi yaparlar.



Sadece Sıvı ve gazların tanecikleri dönme hareketi yapabilir çünkü tanecikleri arasında mesafe vardır. Katılar ise dönme yapamaz çünkü tanecikleri arasında boşluk yoktur.

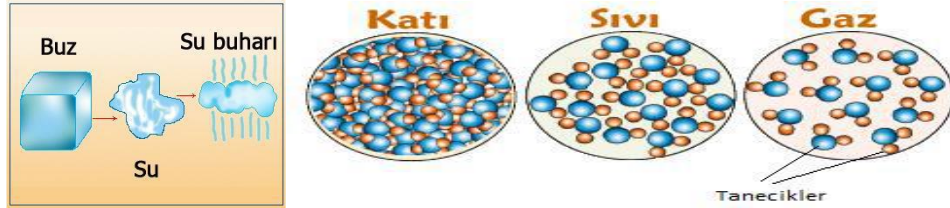
D) KATI, SIVI VE GAZLARIN ÖZELLİKLERİ

	KATI	SIVI	GAZ
Taneciklerin model görünümü			
Taneciklerin durumu	Katı maddelerin tanecikleri, birbirine temas hâlinindedir. Bu nedenle aralarındaki boşluk çok azdır.	Sıvı maddelerin tanecikleri, birbirine temas hâlinindedir. Bu nedenle sıvılar sıkıştırılamaz. Sıvıların taneciklerinin aralarında katılarınkinden daha fazla boşluk vardır. Aralarındaki boşluk çok azdır.	Gaz maddelerin tanecikleri birbirinden bağımsız hâlinedir. Bu nedenle aralarındaki boşluk çok fazladır.
Taneciklerin hareketleri	TİTREŞİM Katı maddelerin tanecikleri, sadece titreşim hareketi yapabilir.	TİTREŞİM VE ÖTELEME Sıvı maddelerin tanecikleri, titreşim hareketi ile kendi etraflarında döner ve birbirleri üzerinden kayar (öteleme hareketi). Sıvılar, bu sayede akışkan olma özelliği kazanır.	TİTREŞİM VE ÖTELEME Gaz maddelerin tanecikleri, dönme, titreşim ve öteleme hareketlerini yapabilir. Gazlar akışkandır.
Tanecik yapısının şekil ve hacimle ilişkisi	Katı maddelerin tanecikleri, birbirlerine temas halinde olduğu için belirli şekilleri ve hacimleri vardır.	Sıvı maddelerin tanecikleri, öteleme hareketi yapabildikleri için sıvılar bulundukları kabın şeklini alır. Sıvıların belli bir şekli yoktur fakat belli bir hacmi vardır.	Gaz maddelerin tanecikleri birbirinden bağımsızdır. Bu nedenle gaz hâldeki maddelerin belli bir şekli ve hacmi yoktur.



Katı, sıvı ve gaz maddelerin özelliklerini gösteren bir poster hazırlayınız.

E) HAL DEĞİŞİMLERİ



Yukarıdaki buz, su ve su buharını oluşturan tanecikler dikkatini çekti mi? Hepsi aynı değil mi? Bu üç maddenin en önemli özelliği ısıtıldığında ya da soğutulduğunda birbirimize dönüşmesidir. Siz buna, yani; katı, sıvı ve gazların birbirlerine dönüşmesine “Hal Değişimi” diyorsunuz.



Erime, donma, kaynama, yoğuşma, buharlaşma kavramlarını tanımlayınız.



Hal değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri özellikleri nasıl değişir?



Tüm hal değişimlerinde maddelerin özelliklerinin değişimini gösteren bir poster hazırlayınız.



Su doğada bazen buz bazen ise su buharı (yani su katı, sıvı veya gaz halinde) şeklinde bulunabilir. Bu durumun gerçekleşmesinde maddenin tanecikli yapıda olması nasıl etkili olmuştur?

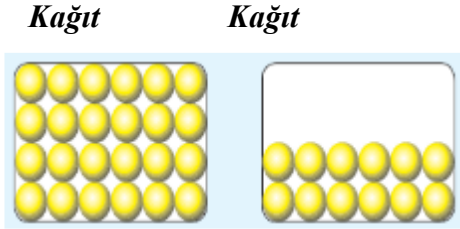
ÇALIŞMA KARTI 3

FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM

1. BENİ HİÇBİRŞEY DEĞİŞTİREMEZ (FİZİKSEL DEĞİŞİM)

Bir parça kağıdı eline al ve ortadan ikiye kes!!! Dikkatini çektiyse kağıdı kestikten sonra da elimizde kalanlar yine kağıt oldu. Yani; kağıdı kesmemize rağmen oluşan madde değişmedi. Ama sadece dış görünüşleri değişti yani önceden büyük olan kağıt daha küçük

kağıtlara dönüştü. Bir de kağıdın atomlarını inceleyelim, bakalım onlarda bir değişme var mı? Aşağıda inceleyelim.



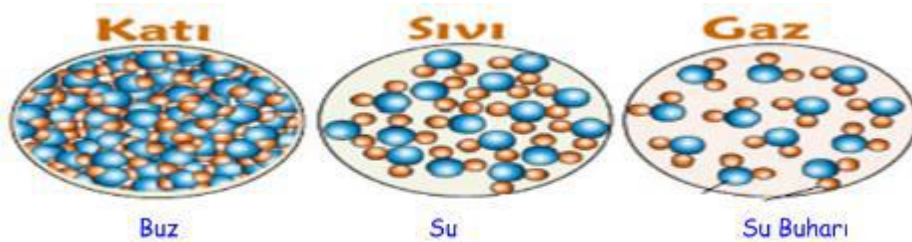
Kesilmeden Önce Kesildikten sonra

Dikkatini çekti mi? Atomlarda herhangi bir değişme yok. Başlangıçta da aynı atomlar var, kesildikten sonra da aynı atomlar var.

Tanım: Bir maddenin sadece dış görünüşü değişiyorsa, atomlarında herhangi bir değişme olmuyor ise buna “**Fiziksel Değişim**” denir. Maddenin yapısı değişmeden sadece dış görünüşünde meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimler sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Sadece maddenin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişir. Bu değişimler sonucunda maddenin kimliği değişmez.

Örnekler: Aşağıdaki örnekleri düşün kağıdın yırtılmasına benziyor mu, yani fiziksel değişim mi? Bunlardan yapabilecekleriniz arkadaşlarına konuyu anlatırken gösterebilirsin.

1. Camın kırılması
2. Teneke kola kutusunun ezilmesi
3. Elimize aldığımız kağıdı avucumuzda buruşturmak
4. Buzun Erimesi/Suyun buharlaşması/ Buharın yoğuşması / Suyun donması (aşağıdaki resme bak sadece şeklin değiştiğini, atomlarda bir değişiklik olmadığını daha iyi göreceksin)



Buz, su ve su buharının görünüşleri farklı fakat içlerindeki atomlar aynı oldukları için aslında aynı maddedirler. Bu yüzden kimlikleri aynıdır denilebilir. Yani; fiziksel değişimde **kimlik değişmez**.

5. Bir fıncığı ezip ufalamak.
6. Bir elmayı kesip dilimlemek.
7. Buzun erimesi
8. Küp şekerin ezilerek toz şeker haline getirilmesi
9. Bakırdan tencere yapılması
10. Akşamları gökyüzünün renginin maviden kıızıla dönüşmesi
11. Altından bilezik yapılması
12. Yemek tuzunun suda çözünmesi
13. Yoğurttan ayran yapılması

Arkadaşlarınızla aşağıdaki sorulara cevap bulmaya çalışınız.



Arkadaşlarınızla farklı fiziksel değişim örnekleri yazınız.



Fiziksel değişimi gösteren bir deney hazırlayarak sınıfta yapınız.



Fiziksel değişimin insanlar için önemi nedir?



Fiziksel değişim olmasa dünya yaşamında neler değişir? (olumlu ve olumsuz yönleriyle)

2. NE İDİM NE OLDUM? (KİMYASAL DEĞİŞİM)

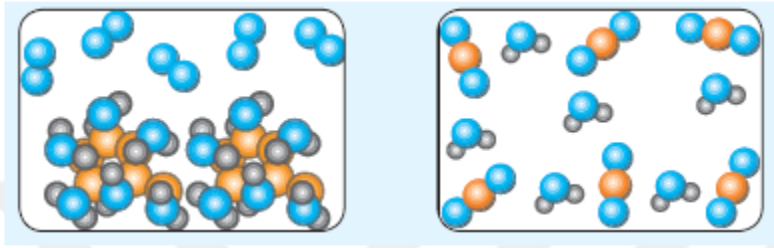
Çok iyi bildiğin bir örnekle başlayalım. Bir sigara yandığında değişir ve aşağıdaki resimlerde görüldüğü gibi küle dönüşür.



Aynı örneği odun için de verebiliriz. Odun yandığında resimde görüldüğü gibi değişir ve küle dönüşür.



Bir de sigara ve odun yandığında atomlarına ne oluyor aşağıdaki resimle gösterelim.



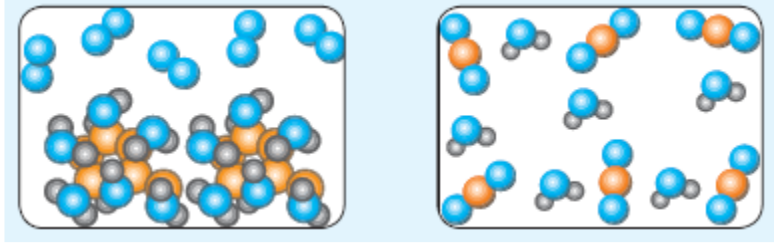
Yanmadan Önce

Yandıktan Sonra

Dikkatini çektiyse yanmadan önceki atomlar ile yandıktan sonraki atomları değişti. Aşağıdaki resimler sigara ve odunun yanmadan önceki ve yandıktan sonraki kimlikleri (nüfus cüzdanı) olsun.

Yanmadan Önceki Kimlik

Yandıktan Sonraki Kimlik



Yandıktan sonra yeni bir madde olduğu için artık ***kimlik değişmiştir***.

Tanım: Bir madde değişerek başka bir maddeye dönüşüyorsa, yani başka bir madde oluşuyorsa bu değişime “***Kimyasal Değişim***” denir. Kimyasal değişimde yukarıdaki örneklerde olduğu gibi maddenin hem dış görünüşü ve atomları değişir. Atomları değiştiği için ***kimlik değişmiştir*** denir. Maddenin içyapısında meydana gelen değişimlerdir. Bu değişimler sonucunda maddenin kimliği değişir ve yeni maddeler oluşur. Bu değişmeye uğrayan maddeler eski haline döndürülemez.

Sigaranın hem şekli değişti hem de yeni bir madde olan kül olduğu için atomları da değişmiştir. Odunun hem şekli değişti hem de yeni bir madde olan kül olduğu için atomları da değişmiştir.

Arkadaşlarınızla aşağıdaki sorulara cevap bulmaya çalışınız.



Arkadaşlarınızla farklı kimyasal değişim örnekleri yazınız.



Kimyasal değişimi gösteren bir deney hazırlayarak sınıfta yapınız.



Kimyasal değişimin insanlar için önemi nedir?



Kimyasal değişim olmasa dünya yaşamında neler değişir? (olumlu ve olumsuz yönleriyle)

ÇALIŞMA KARTI 4

A) YOĞUNLUK



Bir cismin bir sıvı içerisinde attığımızda bazen suyun içine batar, bazen ise sıvının yüzeyinde kalır. Bu durumda cismin batacağı ya da yüzeceğine sebep şeyin ne olduğu, sorusu aklımıza gelir. İlk aklımıza gelecek cevap cismin kütlesi büyük olduğunda batacağı, küçük olduğu zaman ise yüzeceğidir. Ya da gemi gibi büyük hacimli cisimler yüzerken, taş gibi küçük hacimli cisimler batar. Bu soruya cevap bulabilmek için aynı maddenin farklı kütle ve hacimdeki halleri için durumu bir deney ile inceleyelim. Bunu daha iyi anlayabilmek için bir deney yapmaya ne dersiniz! Önce cismin sıvı içerisinde batması ya da yüzmesi o cismin kütlesine bağlı olup olmadığı ile başlayalım.

Önce aynı maddeden yapılmış farklı kütlelerdeki iki tahta parçasını su dolu bir kaba bırakalım. Daha sonra farklı kütlelerdeki tahta parçalarının son durumlarını gözlemleyelim. Ne gördünüz! Farklı kütlelere sahip olsalar da iki tahta parçası da yüzüyor

değil mi! Bu deneyi farklı kütlelerdeki taş parçaları için de yaparsak iki taş parçasının da battığını görürüz. **O halde cismin batması ya da yüzmesi cismin kütlesine bağlı değildir.**



Şimdi de cismin hacmini inceleyelim. Önce aynı hacme sahip olan biri taş diğeri ise tahta olan iki cismi su dolu bir kaba bırakalım. Daha sonra aynı hacme sahip olan biri taş diğeri ise tahta olan iki cismin son durumlarını gözlemleyelim. Ne gördünüz! Aynı hacme sahip olsalar da taş batarken tahta yüzüyor değil mi! **O halde cismin batması ya da yüzmesi cismin hacmine de bağlı değildir.**

Cismin sıvı içerisinde batması ya da yüzmesi o cismin kütlesine ve hacmine bağlı olmadığını öğrendik. Cisim yüzüyorsa o cismin daha büyük parçası da yüzer. Örneğin büyük bir taş suda batar. Aynı taşın kum tanesi kadar bir parçası da batar. Aynı şekilde koca bir ağaç tomruğu yüzerken o tomruğun talaşı da yüzer.

Bir cismin bir sıvıda batıp batmayacağı **sadece yoğunluğa** bağlıdır. **Yoğunluk, bir maddenin birim hacmindeki kütlesidir.** Başka bir ifadeyle bir cismin kütlesinin cismin hacmine oranıdır.

B) Yoğunluk hesaplama

Bir maddenin yoğunluğu bulunurken aşağıdaki eşitlik formülü kullanılır.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

Kütlenin birimi gram (g), hacmin birimi cm^3 olarak alınırsa yoğunluk birimi g/cm^3 olur.

$$d = \frac{m}{V}$$



Bir cismin yoğunluğunu hesaplamak için kullanılan formülü kırık kalbe benzetebiliriz. Yandaki şekli arkadaşlarınızla inceleyiniz.

Bir maddenin yoğunluğunun bulunması için kütle ve hacim değerleri bilinmelidir. Maddenin kütlesi eşit kollu terazi ile ölçülür. Maddenin hacmi, maddenin cinsine göre ölçülür veya hesaplanır. Kütle ve hacim değerleri birbirine bölünerek maddenin yoğunluğu

hesaplanır. Bir örnek ile yoğunluk hesaplamayı anlamaya çalışalım.

ÖRNEK SORU: Kütlesi 445 g olan bir cismin hacmi ise 50 cm^3 ise bu cismin yoğunluğunu hesaplayınız.

Çözüm: Soruda verilenleri belirleyelim.

Kütle = 445 g

Hacim = 50 cm^3

Yoğunluğun tanımına göre maddenin kütlesini hacmine oranlayalım.

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{kütle}}{\text{hacim}}$$

Verileri yerine yazalım. $d = 445/50 = 8,9 \text{ g/cm}^3$ olur.

Her maddenin yoğunluğu farklı olduğu için maddelerin eşit hacimlerinin (veya birim hacimlerinin) kütleleri birbirinden farklı olur. **Eşit hacimlerdeki maddelerden kütlesi büyük olanın yoğunluğu büyük, kütlesi küçük olanın yoğunluğu küçük olur.**

C) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



Bir maddenin yoğunluğunu hesaplayabileceğiniz bir deney tasarlayınız.



Arkadaşlarınızla yoğunlukla ilgili soru örnekleri bularak birlikte çözümlerini yapınız.

D) Yoğunluk ayırt edici bir özelliktir.

Yoğunluk, maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Her saf maddenin belli bir yoğunluk değeri vardır? Yoğunluğu hesaplanan bir madde $7,80 \text{ g/cm}^3$ bulunuyorsa bu madde demirdir. Yoğunluklarını bildiğimizde, maddeleri tanıyabiliriz. Örneğin, yukarıdaki cismin yoğunluğunu $8,9 \text{ g/cm}^3$ bulmuştuk. Buna göre aşağıdaki tabloda yoğunluklar listesini kullanarak bu maddenin ne olduğunu bulunuz.

Madde	Yoğunluk (g/cm^3)
Altın	19,30
Cıva	13,60
Kurşun	11,30
Bakır	8,90
Demir	7,80
Su	1,00
Etil alkol	0,81
Zeytinyağı	0,92
Ahşap	(0,4-1,3)

Yoğunluklar listesinde suyun yoğunluğunun 1 g/cm^3 olduğu görülür. Demir, suda batar. Demirin yoğunluğu $7,80 \text{ g/cm}^3$ 'dir. Suda batmayan odun parçasının yoğunluğu ise $0,4 - 1,3 \text{ g/cm}^3$ 'dir. Buna göre suda batan cisimlerin yoğunluğu suyun yoğunluğundan büyüktür. Bir cismin suda batması ya da yüzmesi, cismin yoğunluğunun, suyunkine göre büyük ya da küçük olmasına bağlıdır. Cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan küçük ise cisim sıvı üzerinde yüzer. Cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan büyük ise cisim sıvı içerisinde batar.

E) Yoğunluk neden önemlidir?

Bir cismin su içinde yüzebilmesi için toplam yoğunluğunun suyun yoğunluğundan az olması gereklidir. Gemi yapımında bu sürekli gözetilir.

- Çok katlı binalarda, binanın yük taşıma ve dengesini belirlemek için fazla yük taşıma gibi özelliği olan demir, çelik gibi yoğunluğu fazla malzemeler kullanılır.
- Uçakların kolayca uçabilmesi için uçak yapımında demir yerine alüminyum kullanılır. Çünkü yoğunluğu demirden az olan alüminyum, ayrıca demire göre daha hafif ve daha dayanıklı bir maddedir. Yoğunluğu az olan bir madde ile uçak yapmak daha fazla yük ve yolcu taşımak demektir. Bu yüzden cisimlerin yoğunluğunu bilmek önemlidir.

Aşağıdaki soruları arkadaşlarınız ile tartışınız.



Yukarıdaki tabloda demirin yoğunluğunu $7,8 \text{ g/cm}^3$ ve suyun yoğunluğu ise 1 g/cm^3 olarak verilmektedir. Demirin yoğunluğu suyun yoğunluğundan büyük olduğu için batması gerekir. Ancak, gemiler tonlarca ağırlıkta oldukları hâlde yüzer. Oysaki geminin üzerinden bir vida söküp denize atsanız batar. Bunun nedenini açıklayınız



Denizaltının suya batması istendiğinde özel tanklarına su doldurulur. Denizaltıyı su yüzeyine çıkarmak için tanklarındaki su boşaltılır. Bunun nedenini açıklayınız.



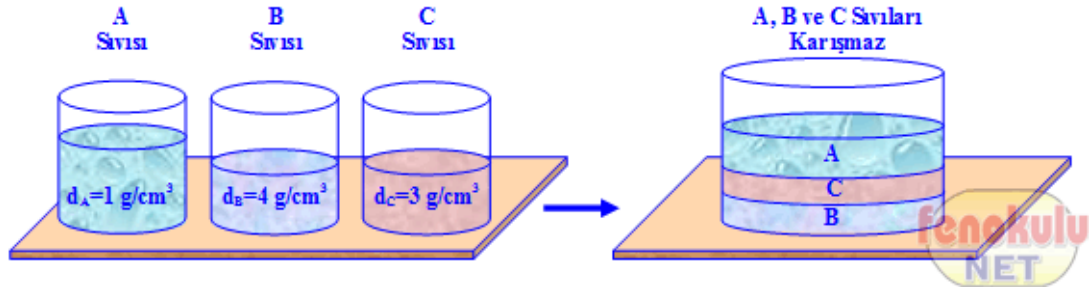
Balık adamlar, denize dalarken sırtlarına içi hava dolu tüp, bellerine kurşun kemer takarlar. Bunun nedenini açıklayınız.

ÇALIŞMA KARTI 5

A) Birbiri İçerisinde Çözünmeyen Sıvıların Yoğunlukların Karşılaştırılması



Birbiri içerisinde çözünmeyen sıvıların oluşturduğu karışımlarda yoğunluğu büyük olan sıvı altta, yoğunluğu küçük olan sıvı üstte yer alır.



Çorbalarda, çorbanın yağının üstte kalmasının ve çorba ile karışmamasının nedeninin de bu durum ile açıklarız. Yağ ile su birbiri içerisinde çözünmez. Yoğunluğu küçük olan sıvı üstte, yoğunluğu büyük olan sıvı ise altta kalır. Yağın yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçük olduğu için üstte kalır. Suyun yoğunluğu yağın yoğunluğundan büyük olduğu için altta kalır.

Bu durumu sıvı yağı ve suyu aynı kaba dökerek gözlemlemek mümkündür. Haydi sıvı yağı ve suyu alıp bir bardağa dökelim ve gözlem yapalım. Sonucu açıklamayı da ihmal etmeyin.

- Birbiri içerisinde çözünmeyen sıvıların son durumlarını görebileceğiniz ve sıvıların yoğunluklarını karşılaştırabileceğiniz bir deney tasarlayınız.
- Gemilerde kullanılan yakıtın yoğunluğu, deniz suyundan küçüktür. Buna göre batan bir gemiden denize dökülen yakıtın çevreye zarar vermemesi için yakıtı yayılmadan toplamanız gerekiyor. Bunun için nasıl yapabiliriz? Açıklayınız.

B) Suyun Katı Ve Sıvı Hallerinin Yoğunlukları (Suyun Özel Durumu)

Sıvılar katılaştığında yoğunluğu artmaktadır. Ancak bu durum su için geçerli değildir. **Su donduğunda hacmi artar ve yoğunluğu azalır.** Sıvı suyun yoğunluğu 1 g/cm³ iken donduğunda buzun yoğunluğu yaklaşık 0,9 g/cm³ olur. **Dolayısı ile buz su içinde yüzer.**



Suyun bu özelliği, suda yaşayan canlılar için önemlidir. Kışın göller ve akarsuların üst kısımları donduğunda alt kısımlarındaki su olduğu için sudaki canlılar kışın da donmadan yaşamlarını sürdürebilirler. Buzlanma suyun altından başlasaydı sularda yaşayan canlılar donarak ölebilirdi.

Aşağıdaki soruları arkadaşlarınız ile tartışınız.

- Buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan küçük olmasının canlılar için önemini açıklayınız.

EK 5. JIGSAW GÖRÜŞ ÖLÇEĞİ (JGÖ)

Açıklama: Aşağıda jigsaw tekniği ve geleneksel öğrenme yönteminin karşılaştırılmasına yönelik ifadeler verilmiştir. Bu karşılaştırmaya ilişkin cümleler ile her cümlenin karşısında ÇOK FAZLA ETKİLİDİR, BİRAZ FAZLA ETKİLİDİR, EŞİT ETKİLİDİR, AZ ETKİLİDİR VE ÇOK DAHA AZ ETKİLİDİR olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

KATKILARINIZDAN DOLAYI TEŞEKKÜRLER		Çok Fazla Etkilidir	Biraz Fazla Etkilidir	Eşit Etkilidir	Az Etkilidir	Çok Daha Az Etkilidir
1	Jigsaw tekniği genel bilimsel başarı üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
2	Jigsaw tekniği yüksek düzeyde düşünme becerisi geliştirmede	☐	☐	☐	☐	☐
3	Jigsaw tekniği çalışma konusuna karşı ilgili olmada	☐	☐	☐	☐	☐
4	Jigsaw tekniği derse devamı sağlama açısından	☐	☐	☐	☐	☐
5	Jigsaw tekniği öğretmen ile iletişimin sıklığı ve kalitesi üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
6	Jigsaw tekniği derse verilen dikkat süresi bakımından	☐	☐	☐	☐	☐
7	Jigsaw tekniği çalışma konusundaki bilgilerimi teşhis etme yeteneğim üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
8	Jigsaw tekniği sınıf ve grup arkadaşlarım ile iletişimin sıklığına ve kalitesine	☐	☐	☐	☐	☐
9	Jigsaw tekniği bir kavramın tamamen anlaşılabilmesi için gereken zamanı sağlama açısından	☐	☐	☐	☐	☐
10	Jigsaw tekniği genel sınıf atmosferinin kalitesi bakımından	☐	☐	☐	☐	☐
11	Jigsaw tekniği öğretmen ile demokratik ve dostça ilişki kurabilme üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
12	Jigsaw tekniği konuların derinlemesine anlaşılması bakımından	☐	☐	☐	☐	☐
13	Jigsaw tekniği derslerde kendini ifade edebilme yeteneği üzerine	☐	☐	☐	☐	☐
14	Jigsaw tekniği derse ön hazırlık yapmayı sağlama açısından	☐	☐	☐	☐	☐
15	Aşağıdaki boşluğa kullandığınız bu tekniğin uygulanması ile ilgili OLUMLU veya OLUMSUZ diğer görüşlerinizi yazınız <u>OLUMLU</u> <u>OLUMSUZ</u> 					

EK 6. PDÖ GÖRÜŞME FORMU

Görüşmeci:

Görüşülen Kişinin

Adı Soyadı:

Görüşme Yeri:

Tarih : .../.../.....

Saat: (bşl)....:.... (btş)....:....

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Alime KIZILKAYA. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde doktora öğrencisiyim. Aynı zamanda MEB'de Fen Bilimleri dersi öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Bu görüşmede amacım; fen bilimleri dersinde Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının uygulaması hakkındaki görüşlerinizi almaktır. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, bundan sonraki yapılacak fen bilimleri derslerinin niteliğinin arttırmasını ümit ediyorum. Bana görüşme süresince söyleyeceklerinizin tümü gizli tutulacaktır. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken isminiz gizli tutulacaktır. Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı? Görüşme yaklaşık 10 dakika süreceğini tahmin ediyorum.

Görüşme Soruları

1. Fen bilimleri dersini nasıl işliyorsunuz?
2. Bu süreçte hoşunuza giden durumlar neler? Senin için en faydalı gördüğün durum nedir, neden?
3. Uygulamalar esnasında yapmakta zorlandığın bir şey var mı (hipotez oluşturma/araştırma yapma/deney yap/rapor yazma/sunum yapma)? Bu sıkıntıyı nasıl çözüyorsun?
4. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini işlerken kullandığınız problem durumları hakkında neler düşünüyorsunuz? Şöyle olsaydı daha iyi olurdu diyebileceğin bir şey var mı? Bu nedir?

5. Problem durumlarını çözerken gruplar halinde çalıştınız. Grup arkadaşların arasındaki iletişim nasıldı? Problemi çözüme kavuştururken arkadaşlarının yardımları oldu mu ya da senin onlara yardımların oldu mu? Arkadaşından bir şey öğrendiğin oldu mu? Nasıl?
6. Sınıfta yaptığınız sunumlar hakkında ne düşünüyorsun? Faydalı olduğunu düşünüyor musun? Eğer varsa bunlar nelerdir?
7. Rapor yazmayı nasıl değerlendiriyorsun? Faydalı olduğunu düşünüyor musun? Eğer faydası varsa bunlar nelerdir?
8. Yaptığımız bu uygulamada öğrenci gözüyle öğretmeni değerlendirmeni istesem olumlu ve olumsuz ne söyleyebilirsiniz?
9. Şöyle olsaydı daha iyi olurdu dediğin bir şey var mı?

Başka bir şeyler eklemek ister misiniz? Katılımınızdan dolayı teşekkürler. ☺

EK 7. JİGSAW GÖRÜŞME FORMU

Görüşmeci:

Görüşülen Kişinin

Adı Soyadı:

Görüşme Yeri:

Tarih : .../.../.....

Saat: (bşl)....:.... (btş)....:....

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Alime KIZILKAYA. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde doktora öğrencisiyim. Aynı zamanda MEB'de Fen Bilimleri dersi öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Bu görüşmede amacım; fen bilimleri dersinde İşbirlikçi Öğrenme Yöntemlerinden Jigsaw I tekniğinin uygulaması hakkındaki görüşlerinizi almaktır. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, bundan sonraki yapılacak fen bilimleri derslerinin niteliğinin arttırmasını ümit ediyorum. Bana görüşme süresince söyleyeceklerinizin tümü gizli tutulacaktır. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken isminiz gizli tutulacaktır. Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı? Görüşme yaklaşık 10 dakika süreceğini tahmin ediyorum.

Görüşme Soruları

1. Fen bilimleri dersini nasıl işliyorsunuz?
2. Bu süreçte hoşunuza giden durumlar neler? Senin için en faydalı gördüğün durum nedir, neden?
3. Uygulamalar esnasında yapmakta zorlandığın bir şey var mı (uzman grup çalışmaları/ana grup çalışmaları/ sunum yapmak/ rapor yazmak)? Bu sıkıntıyı nasıl çözüyorsun?
4. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesini işlerken kullandığınız çalışma kartları hakkında neler düşünüyorsunuz? Şöyle olsaydı daha iyi olurdu diyebileceğin bir şey var mı? Bu nedir?

5. Gruplar halinde çalıştınız. Grup arkadaşların arasındaki iletişim nasıldı? Arkadaşlarının yardımı oldu mu ya da senin onlara yardımın oldu mu? Arkadaşından bir şey öğrendiğin oldu mu? Nasıl? Uzman grup ve ana grupların işleyişi hakkında ne düşünüyorsunuz?
6. Sınıfta yaptığınız sunumlar hakkında ne düşünüyorsun? Faydalı olduğunu düşünüyor musun? Eğer varsa bunlar nelerdir?
7. Rapor yazmayı nasıl değerlendiriyorsun? Faydalı olduğunu düşünüyor musun? Eğer faydası varsa bunlar nelerdir?
8. Yaptığımız bu uygulamada öğrenci gözüyle öğretmeni değerlendirmeni istesem olumlu ve olumsuz ne söyleyebilirsiniz?
9. Şöyle olsaydı daha iyi olurdu dediğin bir şey var mı?

Başka bir şeyler eklemek ister misiniz? Katılımınızdan dolayı teşekkürler. ☺

EK 8. PDÖG – JG – KG ÖĞRENCİLERİNİN 5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE YAPILMIŞ OLAN TOPLAM ALTI SINAV PUANLARININ ORTALAMALARI

	PDÖG	JG	KG
ÖĞRENCİ 1	75,16	28,33	56,00
ÖĞRENCİ 2	77,66	39,83	65,16
ÖĞRENCİ 3	54,83	66,50	81,50
ÖĞRENCİ 4	69,83	52,16	72,83
ÖĞRENCİ 5	69,83	55,33	72,16
ÖĞRENCİ 6	63,33	44,66	60,00
ÖĞRENCİ 7	65,00	65,33	46,83
ÖĞRENCİ 8	65,66	58,00	81,83
ÖĞRENCİ 9	50,00	78,50	85,66
ÖĞRENCİ 10	56,66	73,83	74,66
ÖĞRENCİ 11	65,66	49,50	42,66
ÖĞRENCİ 12	91,16	69,83	26,00
ÖĞRENCİ 13	68,50	22,00	65,50
ÖĞRENCİ 14	83,66	80,50	55,66
ÖĞRENCİ 15	87,50	74,16	64,83
ÖĞRENCİ 16	82,50	56,50	71,66
ÖĞRENCİ 17	85,00	70,66	84,50
ÖĞRENCİ 18	56,16	89,16	63,33
ÖĞRENCİ 19	84,00	68,16	74,00
ÖĞRENCİ 20	64,33	69,33	64,66
ÖĞRENCİ 21	69,83	56,50	78,83
ÖĞRENCİ 22	88,83	67,16	74,33
ÖĞRENCİ 23	49,66	35,33	86,50
ÖĞRENCİ 24	86,33	54,16	76,00
ÖĞRENCİ 25	73,50	69,33	80,66
ÖĞRENCİ 26	62,50	63,16	66,00
ÖĞRENCİ 27	66,50	42,00	60,50
ÖĞRENCİ 28		26,00	

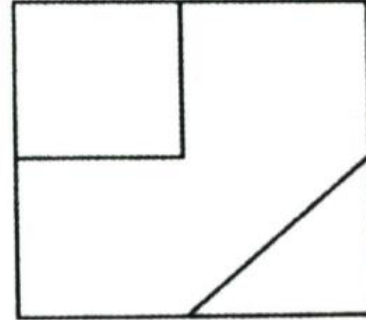
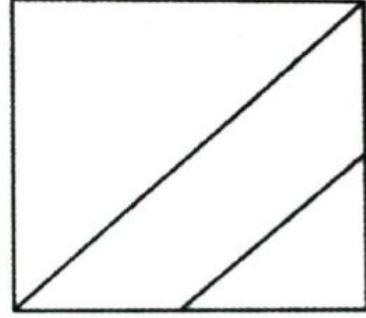
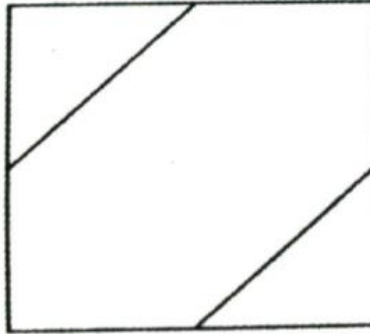
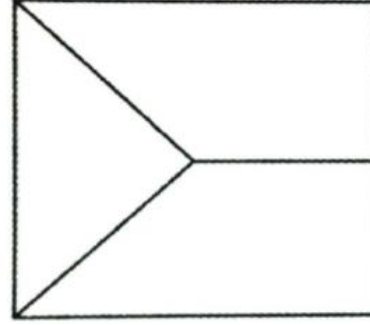
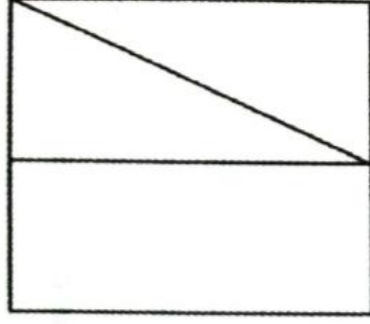
EK 9. MADDENİN TANECİKLİ YAPISI ÜNİTESİ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI UYGULAMA PLANI (Toplam: 20 ders saati)

1. Sınıf altışar öğrenciden oluşan iki ve beşer öğrenciden oluşan üç olarak toplam beş karma gruba ayrılacak. Grupların akademik başarı yönünden karma olmasını sağlamak için 5. sınıfta yapılmış olan toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları düşük, orta ve yüksek seviyeli puanlar olmak üzere üç gruba ayrılmış ve her grupta her seviyeden yaklaşık eşit öğrenci olması sağlanmıştır. Bununla birlikte grupların cinsiyet olarak da karma olması sağlanmıştır.
2. Her grubun kendilerine grup başkanı ve susturucu seçmesi istenecek.
3. Her bir grup kendi gruplarının adını belirlenecek.
4. Gruplara senaryolar dağıtılacak. Öğrencilerin ön bilgileri ile verilen bu problemi tanımlamaya çalışmaları sağlanacak. Bu aşamada öğretmen öğrencilere rehberlik edecek, grubun her bir öğrencisini aktif duruma geçirmeye çalışacak. Grubun tüm üyelerinin problem ile ilgili fikirlerini ortaya koymasına dikkat edilecek. Kısacası; öğrencilerin problemin farkına varmaları sağlanacak.
5. Öğretmen her bir gruptan; problemi tanımlamaları, problem ile ilgili neler bildiklerini belirlemeleri, problemin olası çözümü için hipotezlerini oluşturmaları, problemin çözümü için araştırılması gereken bilgileri belirlemeleri, problemin çözümü için uygulanacak bir çalışma planını hazırlamaları isteyecek. Öğrencilere bu çalışmaları için 40 dakika verilecek.
6. Her öğrencinin çalışma planındaki görevini hazırlamış olarak sınıfa gelmesi sağlanacak. Öğrenciler grup ile birlikte problemin çözümü için yaptığı araştırma ve çalışmaları birleştirecek. Öğrenciler, problemin çözümü için geliştirdikleri hipotezlerini test edecekleri deneyler, uygulamalar gibi çalışmalar yapacaklar. Problem senaryosundaki sorulara cevap bulacaklar. Problemin çözümünü bir rapor haline getirecekler. Öğretmen, bu aşamada öğrencilerin ihtiyaç duydukları zamanlarda onlara doğruyu söylemek yerine doğruya yönlendirme yapacak. Aynı zamanda grup içerisindeki tüm öğrencilerin çalışmalara aktif katılımını sağlanacak. Bu çalışmalar için 80 dakika verilecek.

7. Öğrenciler diğer grup üyeleri ile birlikte problemin çözümünü yaptıktan ve raporunu hazırladıktan sonra, öğrencilerin problemin çözümünü sınıfta sunabilecekleri bir hazırlık yaparak sınıfa gelmeleri sağlanacak. Bu sunum problemin çözümüne bağlı olarak slayt, drama, animasyon, şiir, resim, oyun gibi etkinliklerden biri veya birkaçından oluşabilir. Kura ile seçilecek gruplara konunun sınıf ortamında sunumu yaptırılacak. Sunumlar için 20 dakika süre verilecek.
8. Öğretmen tarafından sunumlar sırasında noksan kalan kısımlar tamamlanacak. En son olarak genel bir değerlendirme yapılacaktır. Bu aşama için 20 dakika süre verilecek.
9. Böylece her problem senaryosu dört ders saatinde (160 dakika) tamamlanacaktır.



**EK 10. PARÇALANMIŞ KARELER (BROKEN SQUARES) ETKİNLİĞİ
KARELERİ**



EK 11. MADDENİN TANECİKLİ YAPISI ÜNİTESİ JIGSAW I TEKNİĞİ UYGULAMA PLANI (Toplam: 20 ders saati)

1. Sınıf altışar öğrenciden oluşan üç grup ve beşer öğrenciden oluşan iki grup olarak toplam beş karma gruba ayrılmıştır. Grupların akademik başarı yönünden karma olmasını sağlamak için 5. sınıfta yapılmış olan toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları düşük, orta ve yüksek seviyeli puanlar olmak üzere üç gruba ayrılmış ve her grupta her seviyeden yaklaşık eşit öğrenci olması sağlanmıştır. Bununla birlikte grupların cinsiyet olarak da karma olması sağlanmıştır.
2. Her grubun kendilerine grup başkanı ve susturucu seçmesi istenecek.
3. Her bir grup kendi gruplarının adını belirlenecek.
4. Gruptaki her bir öğrenci kodlanacak.
5. Her bir gruba çalışma kartı verilecek. Çalışma kartlarındaki konu dağılımları akademik seviyelerine göre yapılacaktır.
6. Her öğrencinin almış olduğu alt konuya ait notlarını hazırlamış olarak sınıfa gelmesini sağlanacak. Öğrencilere sınıfta konularını çalışmaları ve eksikliklerini tamamlayabilmeleri için 40 dakika süre verilecek. Bu aşamada uygulayıcı sadece gözlem yapacak öğrencilerin çalışmalarına müdahale etmeyecek.
7. Aynı alt konuyu alan öğrencileri bir araya getirerek uzman gruplar oluşturulacak.
8. Oluşan uzman gruptaki öğrenciler kendi aralarında almış oldukları alt konuları beraberce çalışmalarını varsa eksiklerini gidermelerini sağlayacak. Uzman grupların çalışması için 60 dakika süre verilecek. Bu süre içerisinde öğretmen uzman grupların çalışmalarını takip edecek ve öğrencileri yönlendirerek doğruya bilgilere ulaşmaları sağlanacaktır. Uzman grubundaki her bir öğrenci kendi grubuna dönmeden önce kendilerinin çalıştığı alt konusu ile ilgili bir rapor hazırlayacaktır. Bu rapor alt konular ile ilgilidir. Uzman gruptaki çalışmalar tamamlandıktan sonra öğrencileri tekrar ilk gruplarına geri gönderilecek.
9. Öğrenciler geldikleri kendi gruplarında sırasıyla bu alt konu başlıklarını diğer arkadaşları ile beraber çalışmalarını sağlayacak. Bu süre içerisinde öğretmen uzman grupların çalışmalarını takip edecek ve öğrencileri yönlendirerek doğruya bilgilere ulaşmaları sağlanacaktır. Konunun tamamının gruptaki bütün öğrenciler

tarafından öğrenilmiş olmasına dikkat edilecek. Ayrıca her bir grup çalışmalarını tamamladıktan sonra çalışmalarıyla ilgili bir rapor hazırlayacaktır. Bu rapor tüm alt konuları içine alacak şekilde ana konu ile ilgilidir. Bu gruptaki çalışmaları için 40 dakika süre verilecek.

10. Gruplar raporlarını hazırlayıp çalışmalarını tamamladıktan sonra; kura ile seçilecek gruplara konunun sınıf ortamında sunumu yaptırılacak. Sunumlar için 20 dakika süre verilecek ve öğrencilerin uzmanlık gruplarında almış oldukları konuyu sunmamalarına özen gösterilecek. Sunumlar sırasında noksan kalan kısımları tamamlanacak.

11. Böylece her akademik materyal dört ders saatinde (160 dakika) tamamlanacaktır.



EK 12. MEB ÇALIŞMA İZİN BELGESİ

—
—



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-302.08.01-E.1500102119

10.11.2015

Konu : Uygulama İzni Alime
KIZILKAYA

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 13.10.2015 tarihli ve 56785782-300-E.1500081267 sayılı belge.

Enstitünüz Doktora programı öğrencisi Alime KIZILKAYA'nın "Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı, İşbirlikçi Öğrenme (İÖ) Yöntemi ve Milli Eğitimin Ortaokullarında Uygulanan Yöntemlerin Ortaokul Öğrencilerin Başarılarının Üzerine Etkileri" konulu doktora tez çalışmasının uygulama izni ile ilgili Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan 02/11/2015 tarih ve 11071126 sayılı yazı ve ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer İrfan KÜFREVİOĞLU
Rektör Yardımcısı

Ek : 2.11.2015 tarihli 88074293/605.01/11071126 Sayılı belge

Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşkesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2311601
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#?birim=ogrenci-isleri-daيره-baskanligi>

Bilgi: Aliye ÖREN
Faks: +90 442 2361026
E-Posta: odaيره@atauni.edu.tr

EK 13. PDÖ ORTAM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçekte, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı öğrenme faaliyetlerinde gerçekleşmesi muhtemel olaylarla ilgili birtakım ifadeler bulunmaktadır. Sizden beklenen her bir ifadeyi dikkatlice okuyup, katılmış olduğunuz probleme dayalı öğrenme etkinliklerini göz önünde bulundurarak o ifadeye karşılık gelen maddeyi işaretlemenizdir. Eğer, **her zaman** maddesini işaretlerseniz, ilgili ifadede gerçekleşen olayın sizin katıldığınız probleme dayalı öğrenme etkinliklerinde her zaman gerçekleştiği, **hiçbir zaman** maddesini işaretlerseniz ilgili ifadede gerçekleşen olayın sizin katıldığınız probleme dayalı öğrenme etkinliklerinde hiçbir zaman gerçekleşmediği anlamına gelecektir.

Ölçekteki maddeleri dikkatlice okuyarak düşüncelerinizi tarafsız olarak yansıtacağınız düşüncesiyle, katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

	Her zaman	Sıklıkla	Ara sıra	Nadiren	Hiçbir zaman
Bireysel araştırmalarım ile elde ettiğim bulguları, grup üyeleri ile paylaştım.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmen düşüncelerimizi açıkça ifade etmemiz için bizi cesaretlendirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmen not verirken problem çözme sürecindeki performansımı göz önünde bulundurdu.	☐	☐	☐	☐	☐
Üzerinde çalıştığımız problemler günlük yaşamla ilgiliydi.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmen bizi farklı bilgi kaynakları kullanmamız için cesaretlendirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
Grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydum.	☐	☐	☐	☐	☐
Grup çalışmalarına mümkün olduğunca katıldım.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmen çözüm önerilerimize yönelik olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulundu.	☐	☐	☐	☐	☐
Problemler, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşmadan çözülebilecek tarzdaydı.	☐	☐	☐	☐	☐
Problemler farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzdaydı.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmen bizi birtakım düşündürücü sorularla yönlendirdi.	☐	☐	☐	☐	☐
Grup çalışmalarında bana verilen görevleri yerine getirdim.	☐	☐	☐	☐	☐
Farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdim.	☐	☐	☐	☐	☐
Grup olarak, içinde grup çalışmalarından elde edilen değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladık.	☐	☐	☐	☐	☐
Grup üyeleri ile işbirliği içinde çalıştım.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmene soru sorduğumda, bana sorunun doğru cevabını vermektense cevaba yönelik ipucu verdi.	☐	☐	☐	☐	☐
Kendi kararlarımı kendim vermek zorunda olduğum anlar oldu.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenme sürecimde önemli rol aldım.	☐	☐	☐	☐	☐
İçinden çıkamadığım bir durumla karşılaştığımda, öncelikle grubumdaki bir arkadaşşıma daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştık.	☐	☐	☐	☐	☐
Öğretmen bize çözüme nasıl ve hangi düşünce aşamalarını takip ederek ulaştığımızı sordu.	☐	☐	☐	☐	☐
Grup üyelerinin ve kendimin performansını değerlendirdim.	☐	☐	☐	☐	☐
Düşüncelerimi grup üyeleri ile tartıştım.	☐	☐	☐	☐	☐
Problemler anlaşılır bir dille yazılmıştı.	☐	☐	☐	☐	☐

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı: Alime KIZILKAYA

Doğum Yeri: Oltu

Doğum Tarihi: 25.10.1985

Eğitim Durumu:

Lisans: Atatürk Üniversitesi - 2007

Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü

Yüksek Lisans: Atatürk Üniversitesi - 2011

Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü

Dil: İngilizce

İş Deneyimi:

2012 ve sonrası: Milli Eğitim Bakanlığı – Fen Bilimleri Öğretmeni

Burslar:

2210 - TÜBİTAK Yurtiçi Yüksek Lisans Bursu

2211 - A TÜBİTAK Doğrudan Yurt İçi Doktora Bursu

İletişim:

Adres: Gündüzalp Ortaokulu - Emek Mah. Ertaş Cad. Tarih Sok. No:4 Odunpazarı

ESKİŞEHİR

Elektronik posta: alime_2525@hotmail.com