



**CEBİR ÖĞRENME ALANINDA PROBLEME
DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN AKADEMİK
BAŞARIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Elif ÇELİK

Doktora Tezi

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı**

Prof. Dr. Ahmet IŞIK

2017

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

CEBİR ÖĞRENME ALANINDA PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ
ÖĞRENMENİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

(Examine Of The Effects To Academic Success Of Problem – Based
Collaborative Learning In The Field Of Algebra Learning)

DOKTORA TEZİ

Elif ÇELİK

Danışman: Prof. Dr. Ahmet IŞIK

ERZURUM
Eylül, 2017


KABUL ve ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Ahmet IŞIK danışmanlığında, Elif ÇELİK tarafından hazırlanan “CEBİR ÖĞRENME ALANINDA PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ” başlıklı çalışma 12/10/2017 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. Adnan BAKİ

İmza: 

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Ahmet IŞIK

İmza: 

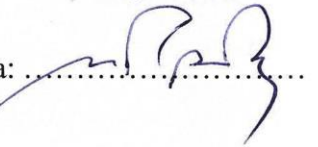
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Alper Cihan KONYALIOĞLU

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Devrim ÇAKMAK

İmza: 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Mustafa ALBAYRAK

İmza: 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

07 Kasım 2017



Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “CEBİR ÖĐRENME ALANINDA PROBLEME DAYALI İŐBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN AKADEMİK BAŐARIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ” baŐlıklı çalıŐmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı dűŐecek bir yardıma baŐvurmaksızın yazıldığını ve yararlanılan eserlerin kaynakçada gűsterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmıŐ olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâđıt ve elektronik kopyalarının Atatűrk Üniversitesi Eđitim Bilimleri Enstitűsű arŐivlerinde aŐađıda belirttiđim koŐullarda saklanmasına izin verdiđimi onaylarım.

Lisansűstű Eđitim-Öđretim yűnetmeliđinin ilgili maddeleri uyarınca geređinin yapılmasını arz ederim.

12.10.2017

E. H. ÇELİK

ÖN SÖZ

Doktora çalışmam boyunca desteğini ve anlayışını esirgemeyen, bilgi edinmemi sağlayan ve çalışmalarımın deneyimlerini, düşünce ve önerilerini paylaşan çok değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet IŞIK'a

Yoğun bir iş temposu içerisinde olmasına rağmen doktora çalışmamın başlangıcından sonuna kadar her türlü ilgiyi ve desteyi fazlasıyla veren, bilgi ve deneyimlerini paylaşan, görüşleriyle araştırmama katkıda bulunan değerli hocam Doç. Dr. Alper ÇILTAŞ ve çalışmalarım boyunca bana her konuda yardımcı olan, yol gösteren, beni yüreklendiren, engin bilgilerini benimle paylaşan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Levent AKGÜN'e,

Tez izleme komitemde yer alan, olumlu eleştirileri ve sundukları değerli görüşlerle araştırmama katkı sağlayan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Alper Cihan KONYALIOĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Mustafa ALBAYRAK'a, çalışmalarım süresince beni destekleyen yakın arkadaşlarım Meryem BAYRAM, Gamze KARAMAN'a, çalışmam boyunca bana sürekli yardımcı olan öğrencilik ve öğretmenlik kaderini paylaştığım arkadaşım Gülşah ÖZDEMİR BAKI'ye ve beni destekleyen tüm arkadaşlarıma ve dostlarıma,

Bu çalışmanın uygulanmasında görev yaptığım okulda bana okulun tüm imkânlarını sunan, araştırmama katkı sağlayan TOKİ Orta Okulu Müdürü'ne ve 7. sınıf öğretmenleri ile öğrencilerine en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Ülkemizde bilim ve bilim insanı destekleyen en önemli kuruluşların başında gelen TÜBİTAK BİDEB'e vermiş oldukları burs desteğinden dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca yaşamım boyunca her zaman yanımda olan, sevgilerini ve ilgilerini üzerimden eksik etmeyen başta sevgili annem ve babam olmak üzere kardeşlerim Yavuz AKTEPE ve Mustafa AKTEPE'ye her zaman bana destek oldukları, hiçbir yardımı esirgemedikleri için sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Doktora çalışmamı okuyup, düzeltmeler yapan Matematik Öğretmeni ablam Eda AKTEPE, Edebiyet Öğretmeni eniştem Kürşat AKTEPE'ye ve yeğenlerime sonsuz teşekkürler...

Doktora çalışmalarım boyunca bana sevgi dolu desteğini sürdüren sevgili eşim Ulvi ÇELİK'e ve canım kızım Eslem Sedef ÇELİK'e bana katlandıkları, beni destekledikleri ve sevgilerini esirgemedikleri için içtenlikle teşekkür ederim.

Erzurum 2017

Elif ÇELİK

ÖZET

DOKTORA TEZİ

“CEBİR ÖĞRENME ALANINDA PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ”

Elif ÇELİK

2017, 375 sayfa

Bu araştırmanın amacı; Cebir öğrenme alanında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin akademik başarıya, edinilen bilgilerin kalıcılığına ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmaktır.

Çalışmaya 2014-2015 eğitim öğretim yılının 1. döneminde Erzurum Palandöken ilçesinde bulunan MEB’e bağlı bir ortaokulda üç yedinci sınıfta öğrenim gören 81 öğrenci ile 6 hafta süreyle gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada verileri elde etmek için karma yöntem (mixed-method research) olarak adlandırılan nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmı ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre tasarlanmıştır. Nitel kısımda ise Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline göre düzenlenen derslere ilişkin öğrencilerin görüşlerini belirleyebilmek amacıyla gözlem ve görüşme teknikleri kullanılmıştır.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda 27 öğrenci, MEB programında uygulanan yaklaşımlar ve prensiplere göre düzenlenen genel öğrenme modellerinin uygulandığı kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında 27’şer öğrenci bulunmaktadır. Çalışmalar kontrol-1 ve deney grubunda araştırmacı tarafından, kontrol-2 grubunda ise o sınıfın matematik öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmanın nitel boyutunda yapılan görüşmeler için katılımcılar, yapılan çalışmalar sonunda uygulanan cebir başarı testine göre başarı düzeyi düşük, orta ve yüksek olan öğrencilerden seçilmiş ve amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

Yapılan araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Cebir Başarı Testi, Modül testler, yarı yapılandırılmış görüşme formu, öz değerlendirme formu ve gözlem formları kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi ANOVA, Kruskal Wallis H-testi ve Mann Whitney U testi, LSD oklu karşılaştırma testi ve tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel analiz ve içerik analizi ile incelenmiştir.

Araştırmanın sonucunda Probleme Dayalı İşbirlikli ğrenme modelinin MEB programında uygulanan yaklaşım ve prensiplere göre düzenlenen genel öğrenme modellerine göre öğrencilerin akademik başarıları ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde olumlu yönde daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, st düzey düşünme becerileri olan problem çözme, mantıksal bir sonuç çıkarma ve ilişkilendirme gibi becerileri üzerindeki etkisini tespit etmek için hazırlanan Modül Test B'lerin değerlendirilmesi ile Probleme Dayalı İşbirlikli ğrenme modeline göre ders işleyen öğrenciler üzerinde daha olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nitel veri analizinden elde edilen bulguların bu sonuçları desteklediği görülmüştür. Yapılan içerik analizleri sonucu Probleme Dayalı İşbirlikli ğrenme modeline göre ders işlenen deney grubundaki öğrencilere ilk kez uygulanan bu modeli benimsedikleri ve sürece ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca ğrencilerin iletişim kurma ve soru sorma, yardımlaşma ve destek olma, paylaşma, saygı, dinleme, aktif katılım ve ikna etme becerilerinin geliştiği, derse hazırlık yapma, materyal kullanma, inceleme ve araştırma yapma, bilimsel yöntem kullanma gibi davranışlarının yeterli düzeye ulaştığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Probleme Dayalı İşbirlikli ğrenme, cebir, İşbirlikli ğrenme, Probleme Dayalı ğrenme, problem çözme becerisi, matematik eğitimi.

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

EXAMINE OF THE EFFECTS TO ACADEMIC SUCCESS OF PROBLEM – BASED COLLABORATIVE LEARNING IN THE FIELD OF ALGEBRA LEARNING

Elif ÇELİK

2017, 375 pages

The objective of the present study is to investigate the effects of problem based cooperative learning model (PBCLM) in algebra learning field on academic success, duration of acquired knowledge and problem solving skills.

The study was conducted for six weeks in the first term of 2014-2015 academic year by including 81 seventh grade students attending three different classes of a state secondary school established in Palandöken district.

A method, so-called mixed-method research, where qualitative and quantitative research methods are used simultaneously, was employed in order to obtain data in the scope of the study. Quantitative part of the method was set up based on the semi – experimental design containing pre- and post –test and control groups while in the qualitative part, observation and interview techniques were both preferred to determine students' views on the lessons designed and completed according to PBCLM.

Subject students were divided into three groups covering equal number of students (27), experimental group, to which PBCLM was applied, Control 1 and Control 2, which were exposed to general learning models applied and designed according to the approaches and principles in national education system. Studies were conducted by researcher in control-1 and experimental group and mathematics teacher in control-2 group. For the interviews completed within the context of qualitative aspect of the study, subject students were selected among those getting high, medium and low scores from an algebra test using maximum diversity sampling method, which is one of the aimed sampling methods.

Algebra success test developed by the researcher, module tests, semi – structured interview forms, self – evaluation form and observation forms were employed to collect data in the study.

One-way variance analysis ANOVA, Kruskal Wallis H-test and Mann Whitney U test, LSD multi comparison test and descriptive statistics were used in the study. Qualitative data were evaluated through descriptive and content analyses.

It was seen that PBCLM is more efficient in students' academic success and duration of knowledge compared to general learning models applied and designed according to the approaches and principles in national education system. In addition, with the evaluation of Module Test B, prepared to determine the effects on advanced thinking skills like problem solving, reasoning and matching, students learning lessons in PBCLM were found to be affected more positively.

It was seen that findings obtained from qualitative data analysis supported these results. It was understood from the results of content analysis that PBCLM students adopted the model applied for the first time and reported positive views for the process. It was also observed that students improved their skills and developed positive behaviours like communication and asking question, helping and supporting others, sharing, respecting, breaking, active participation and persuading, preparing for the classes, using material, examination and research and using scientific method.

Key Words: problem based cooperative learning, algebra, cooperative learning, problem based cooperative learning, problem solving skills, mathematics education

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY TUTANAĞI.....	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TABLOLAR DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	13
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	13
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	14
1.5. Tanımlar	14

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	16
2.1. Kuramsal Çerçeve	16
2.1.1. Matematik ve Matematik Öğretimi	16
2.1.2. İşbirlikli Öğrenme.....	22
2.1.2.2. İşbirlikli Öğrenme'nin temel ilkeleri	24
2.1.2.3. İşbirlikli Öğrenme'nin uygulanması.....	27
2.1.2.4. İşbirlikli Öğrenme'de öğrencinin rolü	28
2.1.2.5. İşbirlikli Öğrenme'de öğretmenin rolü	29
2.1.2.6. İşbirlikli Öğrenme'nin faydaları	29
2.1.2.7. İşbirlikli Öğrenme'nin sınırlılıkları	31
2.1.2.8. İşbirlikli Öğrenme yöntemleri	32
2.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme	39
2.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme'nin temel esasları	41

2.1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme'nin uygulanması.....	43
2.1.3.3. Probleme Dayalı Öğrenme'de öğrencinin rolü.....	46
2.1.3.4. Probleme Dayalı Öğrenme'de öğretmenin rolü.....	47
2.1.3.5. Probleme Dayalı Öğrenme'de problemin rolü	49
2.1.3.6. Probleme Dayalı Öğrenme'nin faydaları.....	52
2.1.3.7. Probleme Dayalı Öğrenme'nin sınırlılıkları	53
2.1.4. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Uygulamaları.....	55
2.2. İlgili Araştırmalar	59
2.2.1. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	59
2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	72

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	89
3.1. Araştırmanın Modeli	89
3.2. Araştırmanın Grubu	92
3.3. Veri Toplama Araçları	95
3.3.1. Cebir Başarı Testi	95
3.3.2. Modül Testler.....	104
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	106
3.3.4. Öz Değerlendirme Formu	109
3.3.5. Gözlem Formları.....	110
3.3.6. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinde Kullanılmak Üzere Hazırlanmış Problemler (Senaryo) ve Etkinlikler İçeren Çalışma Yaprakları.....	113
3.4. Uygulama Süreci.....	116
3.4.1. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinin Sınıfta Uygulanması	118
3.4.2. Genel Öğretim Yöntemlerinin Sınıfta Uygulanması	130
3.5. Verilerin Analizi.....	130
3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	133

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUMLAR	136
4.1. Çalışmaya Katılan Öğrencilere Ait Bulgular ve Yorumlar.....	136
4.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	137
4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar.....	147
4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	153
4.4.1. Modül Test 1/A ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	154
4.4.2. Modül Test 2/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar.....	156
4.4.3. Modül Test 3/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar.....	159
4.4.4. Modül Test 4/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar.....	164
4.4.5. Modül Test 5/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar.....	166
4.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	171
4.6. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	174
4.6.1. Öz Değerlendirme Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	175
4.6.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler İle İlgili Bulgular ve Yorumlar	186
4.6.3. Grup Çalışmaları Gözlem Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar	213
4.6.4. Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar	215

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	224
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	225
5.2. Öneriler	240
KAYNAKÇA	244
EKLER.....	281
EK 1. İZİN BELGESİ.....	281
EK 2. CEBİR BAŞARI TESTİ.....	285
EK 3. PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNDE KULLANILAN ÇALIŞMA YAPRAKLARI	290
EK 4. MODÜL TESTLER	328
EK 5. MODÜL TEST B'LER BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI.....	342

EK 6. GÖRÜŞME SORULARI	347
EK 7. GRUP ÇALIŞMALARI GÖZLEM FORMU	348
EK 8. ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARI GÖZLEM FORMU	349
EK 9. ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU	350
EK 10. PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE AİT ÇALIŞMA YÖNERGESİ	351
EK 11. UYGULAMA FOTOĞRAFLARI	353
ÖZGEÇMİŞ.....	357



TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	İşbirlikli Öğrenme Yöntemleri.....	33
Tablo 2.2.	İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinden Bazılarının Geliştirildiği Tarihler ve Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar	37
Tablo 3.1.	Araştırmanın Deneysel Deseni	91
Tablo 3.2.	Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	93
Tablo 3.3.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Dağılımı	94
Tablo 3.4.	Cebir Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	97
Tablo 3.5.	Cebir Başarı Testi Puanlama Tablosu.....	98
Tablo 3.6.	Madde Analizi için Madde Güçlüğü'nün Değerlendirilmesi.....	99
Tablo 3.7.	Madde Analizi için Madde Güçlüğü'nün Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi.....	99
Tablo 3.8.	Madde Analizi için Madde Ayrıcılık İndeksinin Değerlendirilmesi	100
Tablo 3.9.	Cebir Başarı Testi'nde Yer Alan Soruların Madde Analizleri	101
Tablo 3.10.	Cebir Başarı Testi'ne Ait Betimsel İstatistikler	102
Tablo 3.11.	Testin Güvenirliğinin Değerlendirilmesi (KR 20).....	103
Tablo 3.12.	Testin Güvenirliğinin Değerlendirilmesi (Cronbach Alpha).....	105
Tablo 3.13.	Gözlemler İçin Alınan Ortalama Puanların Analizi	113
Tablo 3.14.	Deney Grubundaki öğrencilerin Ön Test Puanlarına Göre Gruplandırılması	120
Tablo 4.1.	Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	138
Tablo 4.2.	Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	140
Tablo 4.3.	Ön Test Puanları İçin Levene Testi Sonuçları	140
Tablo 4.4.	Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları.....	142
Tablo 4.5.	Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	143
Tablo 4.6.	Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	144
Tablo 4.7.	Son Test Puanları İçin Levene Testi Sonuçları.....	145

Tablo 4.8. Deneş ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları.....	146
Tablo 4.9. Deneş ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.....	146
Tablo 4.10. Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	148
Tablo 4.11. Deneş ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	149
Tablo 4.12. Ön Test Puanları İçin Levene Testi Sonuçları.....	150
Tablo 4.13. Deneş ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları.....	151
Tablo 4.14. Deneş ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları	152
Tablo 4.15. Modül Test 1/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları	155
Tablo 4.16. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 1/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	155
Tablo 4.17. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 1/A Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	156
Tablo 4.18. Modül Test 2/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları	157
Tablo 4.19. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 2/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	157
Tablo 4.20. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 2/A Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	158
Tablo 4.21. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 2/A Puanlarına Uygulanan Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	158
Tablo 4.22. Modül Test 3/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları	160
Tablo 4.23. Modül Test 3/A Son Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	160
Tablo 4.24. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 3/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	162
Tablo 4.25. Deneş ve Kontrol Gruplarının Modül Test 3/A Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları.....	163

Tablo 4.26. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 3/A Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları.....	163
Tablo 4.27. Modül Test 4/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları	164
Tablo 4.28. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 4/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	165
Tablo 4.29. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 4/A Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	165
Tablo 4.30. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 4/A Puanlarına Uygulanan Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	166
Tablo 4.31. Modül Test 5/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları	167
Tablo 4.32. Modül Test 5/A Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	168
Tablo 4.33. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 5/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları	169
Tablo 4.34. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 5/A Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları.....	170
Tablo 4.35. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 5/A Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları	171
Tablo 4.36. Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test B Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	172
Tablo 4.37. Öğrencilere Verilen Kodlar ve Öğrenci Grupları	175
Tablo 4.38. “Çalışmalar Sırasında Neler Yaptım?” Sorusuna Verilen Cevaplar.....	176
Tablo 4.39. “Çalışmalarda neler öğrendim?” Sorusuna verilen cevaplar	178
Tablo 4.40. “Çalışmalarda Başarılı Olduğum Bölümler Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar	181
Tablo 4.41. “Çalışmalarda zorlandığım bölümler nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar	183
Tablo 4.42. “Çalışmalarımı Yaparken Karşılaştığım Beklemediğim Durumlar Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar	184
Tablo 4.43. Deney Grubu Öğrencilerinin Grup Çalışmaları Gözlem Formu Puan Ortalamaları	214
Tablo 4.44. Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu Puan Ortalamaları	215

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme süreci	44
Şekil 2.2. Geleneksel Öğrenme	57
Şekil 2.3. Probleme Dayalı Öğrenme	57
Şekil 2.4. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme	57
Şekil 2.5. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme süreci çıktıları	59
Şekil 3.1. Araştırma ile ilgili akış şeması	92
Şekil 3.2. İşbirlikli asıl öğrenme grupları	122
Şekil 3.3. Cebir öğrenme alanı Jigsaw grupları	124
Şekil 4.1. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı	136
Şekil 4.2. Ön teste ait histogram grafiği	139
Şekil 4.3. Cebir Başarı Testi'ne verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması	141
Şekil 4.4. Son teste ait histogram grafiği	144
Şekil 4.5. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son teste verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması	145
Şekil 4.6. Kalıcılık testine ait histogram grafiği	149
Şekil 4.7. Cebir başarı testi puan ortalamalarının karşılaştırılması	150
Şekil 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Cebir Başarı Testi Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları Karşılaştırması	153
Şekil 4.9. Modül Test 3/A'ya ait histogram grafiği	161
Şekil 4.10. Modül Test 5/A'ya ait histogram grafiği	169
Şekil 4.11. Deney ve Kontrol Grupları Modül Test B Ortalama Puanları	173

KISALTMALAR DİZİNİ

AÇ	: Akademik Çelişki
BİOK	: Birleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon
BÖ	: Birlikte Öğrenme
BSBÖ	: Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim
CBT	: Cebir Başarı Testi
GA	: Grup Araştırması
İDT	: İkili Denetim Tekniği
KDB	: Küme Destekli Bireyselleştirme
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council for Teachers of Mathematics
OYU	: Okuma Yazma ve Uygulama
ÖTBB	: Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
TOT	: Takım Oyun Turnuva
(X)	: Aritmetik Ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bu çalışmada cebir öğrenme alanında probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme'nin akademik başarıya etkisi incelenmiş olup bu bölümde araştırmanın konusu ve problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve varsayımları ile tanımlar hakkında bilgi verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Günümüzde çağın gereklerini yerine getiren toplumlar bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler sayesinde hızlı bir ilerleme göstermektedirler. Meydana gelen gelişmeler toplumların gereksinim duyduğu birey niteliklerini değiştirmiştir. Bilgi toplumlarında bireylerden, sahip oldukları bilgileri kullanarak yeni bilgiler üretebilme, analitik düşünebilme yeteneklerine ve gerçek yaşamda var olan problem durumlarını doğru algılayıp uygun çözüm yollarını düşünebilme, problemleri birlikte çözebilme becerilerine sahip olmaları beklenmektedir (Buran, 2012). Bu nedenle günümüzde, kendini ve çevresini iyi tanıyan, nasıl ve ne şekilde düşündüğünü bilen, bilgiyi ezberlemek yerine bilgiyi edinebilen, edindiği bu bilgiyi hayatına geçirebilen, yeni bilgiler üretebilen, değişimleri yapılandırarak adapte olabilen aktif bireylere olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır (Gelici, 2011; Korucu, 2013; Usta, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2011).

21. yüzyılda toplumlar ilerledikçe hayatın zorluğu ve karmaşıklığı ile mücadele eden bireyler artık sadece bilen değil, hayatının her aşamasında sürekli öğrenen, eleştiren, düşünen, soran, sorgulayan, yeniliklere ayak uydurabilen, aktif kısacası 21. yüzyıl becerilerine sahip insanlardır (Olkun ve Toluk, 2003). 21. yüzyıl becerileri, işyerlerinde ve hayatlarında başarılı olmak için bireylerin ihtiyaç duyduğu becerileri ifade eder (Pink, 2005).

Mishra ve Kereluik (2011) yaptıkları araştırmasında 21. Yüzyılda bireylerin başarılı olabilmesi için sahip olmaları gereken yeterlikleri çeşitli kaynaklardan

araştırmış ve 21. yüzyıl yeterliklerini şu üç kategoride incelemişlerdir; temel bilgi, değişim bilgileri ve insani/hümanist bilgiler. Araştırmacılar her bir kategoriye üç başlıkta incelemiştir. Temel Bilgi kategorisinde temel içerik bilgisi, disiplinler arası bilgi ve bilgi okuryazarlığını ele almışlardır. Temel içerik bilgisi ve yüksek akademik başarı, 21. yüzyılda başarının temelini oluşturan temel beceriler arasında yer almaktadır. İngilizce, matematik, bilim, tarih, ekonomi ve coğrafya gibi geleneksel akademik alanlarda mükemmellik, 21. yüzyılın diğer becerilerinin geliştirilmesi için temel olarak düşünülmüştür. 21. yüzyılda başarı için en çok belirtilen beceriler arasında olan bilgi okuryazarlığı genellikle çeşitli araçlarla gelen bilgileri verimli bir şekilde araştırmak, organize etmek ve işlemek için gerekli olan becerileri içerir. Sentez ise mevcut olan geniş miktarda bilgiyi anlamayı, organize etmeyi ve bağlamayı içerdiğinden, 21. yüzyılda başarı için çok önemli olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar ikinci olarak inceledikleri değişim bilgilerini kategorisinin ilk başlığı olan problem çözme ve eleştirel düşünme çoğu kez ekonomik ve sosyal alanlarda başarı için gereken bilişsel becerileridir. Eleştirel düşünme, sıklıkla bilgiyi yorumlama ve bu bilgilere dayanarak bilinçli kararlar alma becerisini, problem çözme ise, belirli bir sorunun etkili çözümüne yönelik veya belirli bir amaç için eleştirel düşünme becerilerinin kullanılması olarak kabul görmektedir.

21. yüzyılda iletişim ve işbirliği, farklı gruplarla çalışmak giderek küreselleşen kültürümüzde ve ekonomimizde önem kazanmaktadır. Aktif ve saygılı bir dinleyici olmak için gerekli becerileri içeren iletişim, sözlü, yazılı ve sözsüz medya aracılığıyla kendini açıkça ifade edebilme yeteneğidir. İletişimle benzer boyutları olan işbirliği esneklik, katılma isteği, grup ve bireysel çabaların, başarıların tanınması gibi bireye önemli bireysel katkılar sağlar.

21. yüzyılda başarı için gerekli olan yaratıcılık da en çok bahsedilen beceriler arasındadır. Genellikle, 21. yüzyılda toplumun karşılaştığı karmaşık sorunlara yeni ve yaratıcı çözümler önermesi gerektiği düşünülmektedir. Yaratıcılık ve yenilik, yeni ve değerli ürünler oluşturulurken geniş bilgi ve becerilerin uygulanmasıdır. Fikirlerin ve ürünlerin etkinliğini değerlendirme, mevcut fikir ürünlerini ayrıntılı bir şekilde özümsemedir.

Mishra ve Kereluik (2011) bu çalışmada ayrıca üçüncü kategori olarak hümanist bilgidenden bahsetmişlerdir. Otten ve Ohana'ya (2009) göre ise çağımızda bireylerin sahip olmaları beklenen 21. yüzyıl yeterliliklerinden bazıları aşağıda belirtilmiştir;

- Eleştirel ve yaratıcı düşünebilme,
- Hayat boyu öğrenme, karar verebilme,
- Araştırma, soruşturma ve problem çözebilme,
- İletişim, etkileşim, işbirliği
- Girişimcilik ve kendine yön verebilme,
- Verimliliği artırma, sorumluluk alma,
- Matematiksel yeterlilik
- Sosyal ve toplumsal yeterlilik,
- Kendini ifade edebilme (NCTM, 2000)

İçinde bulunduğumuz yüzyılda toplumlar, eğitilmiş bireylerin sahip olması gereken nitelikler konusunda değişimler talep etmişlerdir. Bu değişimler ise eğitim sistemindeki dinamizmin temelini oluşturduğundan talep edilen, yukarıda belirtilmiş yeterliliklere sahip bireyler yetiştirmenin yolu, ilişkileri görebilme, yapıları çözümlenebilme, olaylar arasında sebep-sonuç ilişkisi kurabilme gibi muhakeme becerileri kazandırmayı amaçlayan yeni eğitim yaklaşımlarından geçer (Akkan ve Çakıroğlu, 2011; Umay, 2003). Günümüzde eğitimciler, bireylere bahsedilen niteliklerin kazandırılması için eğitim sistemlerinde mevcut olan yaklaşımların yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesine yönelik çalışmalara odaklanmışlardır (Tarhan, 2004).

Uluslararası eğitimi yenileme çalışmaları kapsamında çok sayıda ülkede eğitim sistemlerinde belli başlı reformların olduğu ve bu reformların merkezinde ise üst düzey düşünme becerileri, araştırarak ve deney yaparak öğrenme, öğrenmeyi öğrenme, yaşam boyu öğrenme, bireysel farklılıklara sahip olma, bağımsız düşünme gibi kavramların olduğu görülmektedir. Dünyada eğitim sistemlerinde gözlenen yeni yönelimler ezberci eğitimden uzak, düşünen, sorgulayan, araştıran, yaparak-yaşayarak öğrenen ve üreten bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Akınoğlu ve Tandoğan 2007). Ülkemizde bu anlamda gelişmiş ülkelere benzer biri olmak için gelişen dünya şartlarına uyum sağlayabilmek adına, yeni bir eğitim sisteminin oluşturulması yolunda önemli adımlar atılmaktadır (Özsarı, 2009). Bu kapsamda yeni arayışlar içerisinde olan eğitim

sistemimizde öğrencilerin ihtiyaçları olan temel bilgileri edinmelerinin ve akademik başarılarını artırmanın yanı sıra 21 yüzyıl yeterliklerini de geliştirmek, yeni eğitim ortamları tasarlamak gereklidir.

Bu amaç doğrultusunda eğitim sistemimizde öğretmenin görevi, öğrenciyi ezbere eğitimden çıkartarak mevcut bilgiyi geliştirebilecek ve yeni bilginin oluşturulmasına imkân tanıyacak olan öğrenmeyi sağlamak, iyi tanımlanmamış problemlerin bulgusal çözümü sırasında öğrenciye danışmanlık yaparak onlara karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatları vermektir. Öğretmen öğrenciyi artık pasif alıcı konumundan çıkartıp, aktif bir şekilde öğrenmenin içine katmalıdır. Böylece öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşımasına olanak vermeli ve bu süreçler içerisinde öğrencinin sosyal yönünü, sosyal bir grup olma bilincini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesine imkân verecek öğrenme ortamları sağlamalıdır. Öğrencilerin bu üst düzey zihinsel süreç becerilerini kazanabilmeleri için zengin ve etkili öğrenme yaşantıları geçirmeleri gerekir. Bu öğrenme yaşantıları ise, öğrencinin bilimsel düşünme ve kendini yenilemeye teşvik edildiği, birbirleriyle etkileşim içinde oldukları, öğrenme sürecinin sorumluluğunun kendilerinde olduğu aktif öğrenme ortamlarında geçirilir (Özyurt ve Doymuş, 2015).

Aktif öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecinin tüm sorumluluğunu üstlendiği, öğrenciye öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili öz düzenleme yapma ve karar alma fırsatlarının sunulduğu bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2003). Aktif öğrenme sürecinde öğrenciler; yaptıkları araştırmalarda kaynaklara kendileri ulaşır böylece değişik kaynaklardan bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler. Ayrıca elde ettikleri bilgileri organize eder ve sunarlar. Bireysel ve grup projelerinde sorumluluk alır ve elde ettikleri bilgileri paylaşırlar, etkileşimde bulunur ve ortak bilgi üretimi için işbirliği yaparlar (Akar, 2012). Özetle aktif öğrenme sürecinde öğrenciler derse aktif olarak katılır ve öğretmenler ise bu süreci yönlendirirler.

Eğitim-öğretim faaliyetlerinin verimli hale gelebilmesi ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılabilecekleri ortamların oluşturulabilmesi ise, bireylerin zihinsel gelişimlerini sağlayacak uygun öğretim yöntem, teknik ve modellerinin seçimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu yüzden düşünülerek ve araştırılarak gerçekleşen bir öğretim süreci, ustalıkla hazırlanmış öğretim model, yöntem ve teknikleriyle birleştirilerek

gerçekleştirilmeli ve öğrenci sınıf ortamında aktif hale getirilmeye çalışılmalıdır (Eski, 2011; Kumaş, 2008; Özyurt ve Doymuş, 2015).

Öğrencilerin öğrenme etkinliklerinde aktif rol aldıkları, 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan temel becerilerini geliştirdikleri öğrenme yaklaşımlardan biri İşbirlikli Öğrenme Modelidir. İşbirlikli Öğrenme; öğrencilerin ortak hedefler doğrultusunda, küçük gruplar halinde hem kendilerinin hem de grup arkadaşlarının öğrenme yeteneklerinin artırılmasının amaçlandığı bir grup çalışmasıdır (Dirlikli, 2015). İşbirliği içinde çalışan öğrenciler, grubun amaç edinmesine yardımcı olmak için etkinlik, eleştirel düşünme ve fikirleri dile getirme girişimlerinde bulunurlar (Pink, 2005). Bu nedenle, belirtilen becerilerin sınıfta uygulanması, sadece öğrencileri akademik olarak hazırlamakla kalmaz, aynı zamanda 21. yüzyılda etkili bir şekilde çalışabilen yetişkinler haline gelmelerine yardımcı olur.

İşbirlikli Öğrenme'nin en önemli özelliği, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirinin öğrenmesine yardım ederek grupça çalışmalarınıdır. İşbirlikli Öğrenme'nin sonunda elde edilen başarı bireylerin sundukları katkılar ile elde edilmiş olan grup başarısıdır (Yıldız, 2001).

İşbirlikli Öğrenme'nin derse katılım, akademik başarı, öğrencilerin farklı şekillerde değerlendirilmeleri ve devamsızlık gibi konularda oldukça olumlu etkileri vardır. Muhakeme stratejilerini kullanabilme, yeni fikirler üretebilme ve problemlere uygun çözümler bulabilme gibi akademik beceriler işbirlikli öğrenme modeli ile desteklenmektedir. Öğrencilerin birçoğu küçük gruplarda, yapılan tüm sınıf tartışmalarına göre kendilerini daha rahat hissettikleri için daha fazla düşüncelerini açıklar. Matematiksel problemlerin çözümü kişiler arası bir çalışmayı gerektirir. Öğrencilerin sınıf arkadaşlarıyla problemleri tartışmaları, problemleri doğru bir şekilde nasıl çözeceklerini anlamalarına da yardım eder (Ural, 2007).

Öğrencilerin öğrenme ortamının temel ögesi sayılması, öğrenme etkinliklerine aktif olarak katılması, kendi deneyimleriyle bilgiyi elde etmesi; öğrenmeyi kolaylaştırması ve kalıcılığını sağlaması açısından önemlidir. Bireylerin doğumundan itibaren sosyal çevresini ve yaşantılarını kullanarak öğrenmeye başladığını dikkate alırsak, öğrencilere aktif öğrenme ortamları sunan, bilginin kaynağı ve bu bilgilere nasıl ulaşacakları, bunları nasıl değerlendirecekleri ve problemi çözmek için bu bilgiyi nasıl

kullanacaklarını öğreten (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Mayer, 2002) Probleme Dayalı Öğrenme Modeli de, öğrenme zenginliğini artırmak ve kalıcı hale getirmek için kullanılabilir (Yaman ve Yalçın, 2005b). Probleme Dayalı Öğrenmede bireylerin gerçek ya da gerçeğe yakın problemlerle karşılaşması, problemi çözmek için kendi çözüm yollarını araması, öğrenmeyi desteklemektedir.

Günümüz eğitim anlayışının gerektirdiği becerilerin kazandırılmasında oldukça etkili olan yöntemlerden biri olan Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerini, öğrenme gereksinimlerini fark edip belirleyebilmelerini sağlar. Probleme Dayalı Öğrenme öğrencilerin öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikleyen ve konuların derinlemesine, bütünlük içinde anlaşılmasını sağlayan bir öğrenme modelidir (Günhan, 2006). Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) öğrenci merkezli öğrenmeyi geliştirir, öğrencilerin öğrenme yeteneklerini artırır ve aktif öğrenciler yetişmesine destek olur.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgi sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Bu nedenle bireyin ne kadar çok bilgiye sahip olduğu değil, bilgiye ulaşma sürecinde ne kadar etkin olduğu önemlidir (Erdem, 2006). Bu açıdan ele alındığında eğitimin temel amacı öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerileri kazandırmak olmalıdır (Korucu, 2007). Bu nedenle eğitim sistemi içerisinde yeni bilgiler oluşturabilen eski deneyimlerini analiz edebilen, kavramsallaştırma ve sentez yapabilen yaratıcı ve yenilikçi bireyler yetiştirmeyi destekleyen Probleme Dayalı Öğrenme'nin uygulandığı sınıflarda öğrenenler kendi öğrenmeleri için daha çok sorumluluk alırlar, yaşam boyu öğrenmeye devam eden öğrenenler olurlar (Usta, 2013). Öğrenme amacına uygun düzenlenen etkinliklerle öğrenenler, eleştirel düşünme becerilerini ve diğer üst düzey düşünme becerilerini kazanıp, bilgiler arası ilişki kurabilir, genelleme yapabilir ve böylece problem çözme becerilerini geliştirebilirler.

Bu modelde, öğrenci grupları karmaşık bir senaryo veya olay ile karşı karşıya bırakılırlar. Öğrenciler problemin belirlenmesi, çözüm yolları üretme sürecinde öğrenme sorumluluğu alıp çaba göstererek, öğrenmeye aktif olarak katılırlar. PDÖ uygulamalarında, öğrenciler özellikle alternatif çözüm yolları bulma ve hipotez geliştirme konusunda dikkatli olmalıdırlar. Bu süreçte, öğrenciler bilgi eksikliklerinin farkına vararak, eksikliklerini ve merak ettiklerini gidermede kullanabilecekleri

kaynaklara karar verirler. Bu bağlamda öğretmen; öğrencilerin, problem çözme sürecinin gerektirdiği sistematığı ve düşünmeye dayalı basamakları hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlayarak bilimsel yöntemi anlamaya yönlendirmelidir.

PDÖ' de öğrenenlerin öğrenme hedeflerini kazanmaları için küçük gruplar ile çalışmaları gerekmektedir. PDÖ'de küçük gruplarla çalışmak problemin içerdiği bütün konular, kavramlar ve ilkelere ilişkin öğrenenlerde farklı bir bakış açısı ve merak uyandırır. Grup ortamı dışında geçirilen zaman konu ile ilgili araştırma yapmak, yaşlılarının ve konu uzmanlarının konu ile ilgili düşüncelerini öğrenmek gibi becerileri geliştirir. Bir yaşam boyu öğrenme becerisi olan öğrenenler arasındaki işbirliği ile öğrenenler birbirlerinin kaynaklarından yararlanır, birbirlerine destek olurlar (Erdem, 2006). Genel olarak; PDÖ işbirliği esas alınarak uygulanabilecek bir stratejidir. Bu nedenle O'Neil, Chuang ve Chung (2004) öğrencilerin günün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yetiştirilmelerini sağlamak amacıyla öğretim programları ve öğrenme yöntemlerinin işbirlikli öğrenme ve problem çözmeyi içerecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar (Akt. Erdoğan, 2013).

İşbirlikli Öğrenme modeli ve Probleme Dayalı Öğrenme modeli üzerinde yapılan çalışmaların sayısı günümüzde hızla artmaktadır. Yapılan çalışmalarda İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin sosyal becerilerini olumlu yönde etkilediği, öğrenciler arası iletişimi, işbirliğini ve yardımlaşmayı artırdığı, öğrencilere göre eğlenceli olduğu ortaya konulmuştur (Arısoy, 2011; Gillies, 2008; Gillies ve Ashman, 1998; Gülsar, 2014; Moore, 2005; Tavakoli ve Soltani, 2014).

İşbirlikli Öğrenme'nin öğrenme ortamlarında oluşturacağı etkilerin belirlenebilmesi, genellemeler yapılabilmesi için yeni çalışmalar yapmak gereklidir. İşbirlikli Öğrenme modelinin matematik performansını ve matematiğe yönelik tutumu yükseltmesine rağmen, bu etkiyi gerçekleştirmek için tek başına yeterli olmadığını belirten Erdoğan (2013) matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen İşbirlikli Öğrenme'nin, öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel becerilerine ve matematik tutumuna etkisini incelemiştir.

Alan yazın incelendiğinde İşbirlikli Öğrenme'nin çoklu zekâ ile zenginleştirildiği çalışmalar (Hazer, 2013; Işık, Tarım ve İflazoğlu, 2007; Yıldırım, 2006; Yıldırım ve Tarım, 2008) mevcuttur. Bunun yanı sıra web destekli veya

bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini inceleyen çalışmalara (Balliel, 2014; Demirbey, 2011; Oğur, 2006; Tao ve Gunstone, 1999), simülasyon destekli (Efe, Oral, Efe ve Sünkür, 2011), kavram haritası yaklaşımı destekli (Keraro, Wachanga ve Orora, 2007) çalışmalara da rastlanmaktadır. Wang, Hu ve Xi (2012) ise işbirlikli öğrenme ve rol oynama yöntemlerini birlikte kullanarak yeni bir öğrenme ortamı oluşturmuş, uyguladıkları yöntemin Çin’de öğrencilerin aktif öğrenme ve iletişim becerilerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmada öğrencilerin rol oynama ile birlikte kullanılan İşbirlikli Öğrenme’den memnun olduklarını, bu öğretim yönteminin öğrenme deneyimini geliştirdiğini belirttiklerini, gelecekteki kariyer bilincini arttırdığını ve kendi kendini yetiştirme yeteneklerine inandırdığını ve onların işbirliği ruhunu ve güvenini teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucunda rol yapma ile birlikte kullanılan İşbirlikli Öğrenme’nin, öğrencinin aktif öğrenme ve iletişim becerilerini arttırmak için etkili bir eğitim aracı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

İşbirlikli öğrenme gibi Probleme Dayalı öğrenmenin de öğrencilerin problem çözme, iletişim kurabilme, kendini ifade edebilme, öğrendiklerini transfer edebilme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme, bilimsel süreç becerileri kazandırmada etkili olduğu, öğrencilerin başarılarının artmasını sağlayan öğrenme ortamları oluşturduğu bu alanda yapılan birçok araştırmada (Berkel ve Schmidt, 2000; Bigegard ve Lindquist, 1998; Diggs, 1999; Elshafei, 1999; Haris, Marcus, McLaren ve Fey, 2001; Liu, 2003; Sylvie, Andre ve Jaques, 2001) ortaya konulmuştur. Ayrıca eğitim alanında farklı yöntemleri deneyerek yeni bir eğitim anlayışını yakalayabileceğimizi belirten Özsarı (2009) yaptığı araştırmada Probleme Dayalı Öğrenme’nin akademik başarıyı artırdığını belirtmiştir.

Alan yazın incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme modelini, öğrencilere problem çözme sürecinde yol gösterebilecek, öğrenme sürecine dikkatlerini ve ilgilerini çekebilecek ve alternatif görüşler sunup onları tartışmaya yönlendirebilecek farklı öğretim uygulamaları ile destekleyip öğrenme ortamını daha etkili bir hale getirmeye çalışan araştırmalara rastlanmaktadır.

Yapılan çalışmalarda Probleme Dayalı Öğrenme modeli web destekli (Alper, 2003; Lou, Shih, Tseng, Diez, Tsai, 2010; Schoenfeld-Tacher, Bright, McConnell, Marley ve Kogan, 2005; Şendağ, 2008;) , bilgisayar ve teknoloji destekli (Ak, 2008;

Belland, 2010; Huelskamp, 2009; Özyalçın Oskay, 2007; Ulukök, 2012), kavram karikatürü destekli (İnel, 2012) olarak farklı öğrenim kademelerinde eğitim gören öğrenciler üzerinde uygulanmış ve etkileri araştırılmıştır. Benzer şekilde Fettahlioğlu (2012) Argümantasyon ile Probleme Dayalı Öğrenme modelinin kullanımının etkisini incelediği araştırmasında öğrencilerin bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdiklerini, veri toplama ve verileri analiz etme becerilerinin geliştiğini ortaya koymuştur.

Huelskamp (2009), doktora tezinde, Bilgisayar Simülasyonlu Probleme Dayalı Öğrenmeyi incelemiştir. Araştırmacı oluşturduğu model ile öğrencileri özgün araştırmaya teşvik etmek için Bilgisayar Simülasyonu ile Probleme Dayalı Öğrenmeyi ilişkilendirmiştir. Bulgular önerilen modeli desteklemektedir ve Bilgisayar Simülasyonu ile Probleme Dayalı Öğrenme deneyiminin öğretmenlerin öğretim modelleri üzerinde genel bir olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Chu, Chen, Liao ve Chen (2009), öğrencilere matematik öğretimini etkili bir şekilde geliştirmede öğretmenlere yardımcı olmak için Probleme Dayalı Öğrenme modelini, Sosyal Yapılandırmacı ve Yerleşik Öğrenme modellerini içeren bir Probleme Dayalı e-Öğrenme modeli olarak önermişlerdir.

Wynn, Mosholder ve Larsen (2014), sundukları öğretim modelinde Probleme Dayalı Öğrenmenin, tartışmayı üst düzey bilişsel düşünceye dayandıran bir yaklaşım olan Konferans ve Tartışma yöntemlerine (PBL LC) entegrasyonu ile yeni bir öğrenme ortamı oluşturmuşlardır. Araştırmanın sonuçları, bu model ile öğretilen öğrencilerin post formal düşünce değişimlerinin, derse katılım, ilgi düzeyi ve algılamalarının en üst düzeyde olduğunu göstermiştir. Araştırmada ayrıca belirtilen özelliklerin hem PBL LC hem de geleneksel Probleme Dayalı Öğrenmede geleneksel konferans ve tartışmadan daha yüksek seviyelere ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır.

Benzer şekilde Sezer (2013), araştırması kapsamında öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarında ve yeniden yapılandırmalarında etkili rol oynayan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) etkinliklerini içeren Probleme Dayalı Öğrenme modeline uygun öğrenme ortamları tasarlanmış ve uygulamıştır. Ulukök (2012) ise yaptığı araştırmada Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme modelinin, geleneksel Probleme Dayalı Öğrenme modeline göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç

becerilerini, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrenme sürecinde Probleme Dayalı Öğrenme modeli ile birlikte kullanılabilir öğrenme modellerinden biri de İşbirliğine Dayalı Öğrenme modelidir. PDÖ' de öğrenenlerin öğrenme hedeflerini kazanmaları için küçük gruplar ile işbirliği içerisinde çalışmaları gerekmektedir. Probleme Dayalı Öğrenme'nin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı yaptığını belirten Berkel ve Schmidt (2000), öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin verilen problemleri kullanmaları ve işbirliği yapmaları gerektiğini ifade etmişlerdir.

İşbirliğini esas alan Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının etkili olduğunu gösteren çalışmalar da (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Harland, 2002; Korucu, 2013; Kumaş, 2008; Özdemir ve Yalın, 2007) ortaya konulmuştur. Lise ikinci sınıf fizik dersinde, İşbirlikli Öğrenme gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme uygulayan ve uygulamasını kazanımlarla değerlendiren Kumaş (2008), araştırmasından öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu öğrenme modeli ile kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine ve akademik başarılarının artmasına, öğrenme süreçlerinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Özdemir ve Yalın (2007), Web Tabanlı Asenkron Öğrenme ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanma puanları arasında işbirlikli grup lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Korucu (2013) yaptığı araştırma kapsamında Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme ortamında dinamik web teknolojileri ile ders işlediği deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve akademik uğraşı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığını belirtmiştir. Araştırmanın deney grubu öğrencileri gerçek tasarım problemleri ile uğraşmanın önemli olduğunu, Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme modelinden memnun kaldıklarını, bu modelle tecrübe kazandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca sorumluluk duygularının geliştiğini, derse aktif katılım sağladıklarını, dersi daha iyi öğrendiklerini, arkadaşlarıyla

etkileşimlerinde olumlu gelişmeler olduğunu ve 21. yüzyıl becerilerinden olan işbirlikli çalışma, problem çözme, yaratıcı düşünme gibi becerileri kazandıklarını vurgulamışlardır.

İşbirliğine Dayalı Öğrenme modeli, PDÖ sürecinde öğrencilerin zor ve karmaşık olan problemlere çözüm bulabilmelerini sağlamak ve onların problemlerden uzaklaşmasını önlemek için kullanılabilir. Özellikle PDÖ sürecinde problem çözme aşamasında grup üyeleri ile beyin fırtınaları yaparak problemin çözümüne ilişkin alternatif görüşler sunmalarına yardımcı olmak amacıyla onları tartışmaya yönlendirerek yaşatlarının ve konu uzmanlarının konu ile ilgili düşüncelerini öğrenmelerini sağlamak için İşbirlikli Öğrenme gereklidir. Buradan hareketle İşbirlikli Öğrenme modeli ile Probleme Dayalı Öğrenme modelinin birlikte kullanılmasının öğrenme ortamını ilköğretim öğrencileri için daha etkili hale getireceği düşünülmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme ya da İşbirlikli Öğrenme'nin kullanımının farklı değişkenlere etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmakla birlikte Probleme Dayalı Öğrenme ile İşbirlikli Öğrenmenin birlikte kullanımının öğrencilerin matematik öğrenmelerine ve başarı düzeylerine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle söz konusu araştırma yapılmıştır.

Bu araştırma ile tüm öğrenme süreci içerisinde öğrencilere sorgulayıcı öğrenme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli çalışma, iletişim kurma gibi becerileri kullanmalarını gerektiren aktif öğrenme ortamları sunmak amaçlanmaktadır. Bu amaçla hazırlanmış öğrenme ortamını zenginleştiren, öğrencilerin aktif olduğu, yeni öğrenme deneyimleri sunan etkinlikler, öğrenmenin en iyi şekilde gerçekleşmesine katkı sağlayacaktır. Buradan hareketle Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin bu süreci olumlu olarak destekleyecek en etkili yollardan birisi olduğu düşünülmektedir.

Her insanın öğrenme süreçlerinin kendine özgü olması bu süreçte farklı özelliklerdeki öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlamak için farklı yaklaşımların kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bunu da ancak, öğrencilere kendi öğrenmeleri ile ilgili karar alma fırsatlarının sunulduğu, üst düzey düşünme becerilerini geliştiren zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sağlayabilir (Açıkgöz, 2003). Öğrencilere zenginleştirilmiş öğrenme ortamı sunmak amacı ile Probleme Dayalı Öğrenme modeli, İşbirlikli Öğrenme modeli ile birlikte kullanılmıştır. Bu modelin öğrencilerin sadece

öğrenme alanlarıyla ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmelerine değil aynı zamanda öğrencilerin ömür boyu kullanabilecekleri problem çözebilme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme, iletişim kurabilme ve işbirliği yapabilme gibi öğrenme becerilerini de kazanmalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bunun için Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin öğrenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemek için bu çalışmanın yapılmasına gerek duyulmuştur.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleriyle örtüşen problem senaryoları ile işbirlikli olarak uğraşmaları sağlanacaktır. Böylece öğrenmeye motive edici bir etken olarak öğrencilerin dikkatlerinin derse toplamasını sağlayacağı ve öğrenenlerde problemin içerdiği bütün konular, kavramlar ve ilkelere ilişkin farklı bir bakış açısı ve merak uyandıracığı düşünülmektedir. İşbirliği içerisinde çalışmak bir yaşam boyu öğrenme becerisi olduğundan Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenmede de öğrenenler arasındaki işbirliği oldukça önemlidir. Öğrenenler birlikte günlük hayatta karşılımları çıkabilecek karmaşık bir problemi çözmeye çalışırken birbirlerinin görüşlerinden, kaynaklarından ve bilgilerinden yararlanırlar, birbirlerine destek olurlar. Küçük grup çalışması öğrencinin zor bir problemle karşılaştığında çabalamayı bırakmasını önler ve öğrencileri işbirliği içerisinde düzenli olarak çalışmaya teşvik eder (Schmidt, Rotgans ve Yew, 2011). Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme ortamında da öğrencilerin işbirlikli ortamlarda, var olan bilgilerini ve araştırmaları sonucunda edindikleri bilgileri kullanarak günlük hayattan bir probleme ilişkin çözüm yolları geliştirecekleri düşünülmektedir. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenmede problemin belirlenmesinden problemin çözümüne kadar geçen tüm öğrenme sürecinde aktif rol oynaması planlanan öğrenciler, işbirliği halinde çalışabilirler.

Söz konusu araştırma sonuçlarının Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin kullanılmasının öğrenmeye etkileri konusunda alan yazına katkı sağlayacağı ve konuyla ilgili yapılacak olan yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın temel problemi; Cebir öğrenme alanında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin akademik başarıya, edinilen bilgilerin kalıcılığına ve problem çözme becerilerine etkisi nedir?

Bu süreçte aşağıdaki alt problemler incelenmiştir;

1. Cebir öğrenme alanında deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Cebir öğrenme alanında deney ve kontrol gruplarının öğrenmede? kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Cebir öğrenme alanında deney ve kontrol gruplarında kullanılan öğretim modellerinden hangisi öğrencilerin gelişiminde daha etkili olmuştur?
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, problem çözebilme becerilerini ölçmeye çalışan modül Test B'den elde ettikleri başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Probleme Dayalı İşbirlikli öğrenme ortamındaki öğrencilerin öğrenme süreçleri nasıldır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; Cebir öğrenme alanında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin akademik başarıya, edinilen bilgilerin kalıcılığına ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmaktır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2015–2016 eğitim öğretim dönemi ile sınırlıdır.
2. Araştırma, Erzurum ili Palandöken İlçesindeki bir okulda öğrenim gören yedinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, ilköğretim yedinci sınıf matematik programı Cebir Öğrenme Alanı ile ilgili kazanımlar ile sınırlıdır.
4. Uygulama süresince deney ve kontrol gruplarının her biri için ders saati, öğretim programında ön görüldüğü şekliyle uygulanmıştır.
5. Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi, modül testler ve cevapları ile sınırlıdır.
6. Bu çalışma 6 haftalık uygulama süresi ile sınırlıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmanın örnekleme, araştırmanın evrenini temsil etmektedir.
2. Araştırmada kontrol altına alınamayan olumsuz öğrenci davranışları gibi durumlar her iki grubu da aynı oranda etkilemiştir.
3. Araştırmada yer alan öğrenciler, ölçme araçlarındaki test maddelerini istekle ve samimiyetle cevaplamışlardır.
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye ilgileri aynı seviyededir.
5. Literatürden elde edilen bilgiler araştırmanın geçerliği açısından yeterli ve objektiftir.
6. Araştırmada tüm katılımcıların görüşleri tamamen gerçek düşüncelerini yansıtmakta olup, ölçme araçlarındaki tüm ifadelere içtenlikle cevap verilmiştir.
7. Araştırma deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarı testi ile modül testlerden aldıkları puanlarla sınırlıdır.
8. Araştırmada kullanılan başarı testi ve modül testlerin maddeleri ve uygulamada kullanılmak için hazırlanan işbirlikli gruplara dağıtılan probleme dayalı çalışma kâğıtları; ilgili hedefleri gerçekleştirecek ve ölçecek niteliktedir.

1.5. Tanımlar

Araştırmanın bu bölümü, çalışma sırasında sıklıkla kullanılacak bazı kavramların ne anlamda kullanılacağını ifade etmektedir;

Genel Öğretim Yöntemleri: MEB programında uygulanan yaklaşım prensiplerine göre düzenlenen bir öğretim ortamında bu çalışmada bahsetmiş olduğumuz probleme dayalı işbirlikli öğrenme modeli dışındaki yöntemlerdir.

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarıdır (Açıköz, 1992).

Probleme Dayalı Öğrenme: Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli, etkin öğrenmeyi, problem çözme becerisini, alan bilgisini geliştiren, anlamaya ve problem çözmeye dayanan bir öğrenme modelidir (Kılıç ve Moralar, 2015).

Kalıcılık: Öğrenilen bilgilerin uzun süreli bellekte tutulmasıdır.

Birleştirme 1 (jigsaw, ayrılıp birleşme): Öğrencinin aktif olduğu, gruplara ayrılmak suretiyle konuların öğrenciler tarafından gruplarda anlatıldığı işbirlikli öğrenme modeli yöntemidir (Kılınç, 2014). Bu yöntemte öğrencilerden 3-6 kişilik guruplar oluşturulur. Akademik materyal (ünite) 3-6 bölüme(konuya) ayrılır. Her kümeye aynı ünite verilir ve küme üyelerinden konulardan birini seçmesi istenir. Her üye kendi konusuna çalışır. Daha sonra farklı kümelerde aynı konuyu alan üyeler 'uzmanlık kümelerinde' bir araya gelirler; konu üzerinde tartışırlar. Daha sonra kendi gruplarına geri dönerler. Yeniden bir araya gelen grup üyeleri hazırladıkları konuları birbirine öğretmekle yükümlüdür. Onlara bunun için belli bir süre verilir ve bu sürenin sonunda bireysel olarak o konuyla ilgili sınava girecekleri söylenir (Orunlu. 2012).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Matematik ve Matematik Öğretimi

Biçimlerin, sayıların ve niceliklerin yapılarını, özelliklerini, aralarındaki ilişkileri akıl yürütme yoluyla inceleyen matematik, yeni bilgilere ulaşılması, ulaşılan bilgilerin açıklanması ve sonraki kusaklara aktarılmasında oldukça güvenilir bir araçtır. Bilgiyi işlemeyi, üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve problem çözmeyi içeren matematik (MEB, 2009), diğer bilimlerin sağlam bir temele oturmasında önemli bir yere sahiptir. Tüm bilimlerin ortak dili olması yanında günlük hayatta karşılaştığımız birçok problemin çözümünde yararlandığımız bir araçtır (Şen, 2008).

21. Yüzyılda birey, bilim, toplum ve teknoloji için vazgeçilmez olan matematiğin günlük yaşamın her alanında kullanılması (Hacısalıhoğlu, Akpınar ve Mirasyedioğlu, 2004), matematik yapabilenlerin toplumda fark yaratabilmesi, matematiğin eleştirel düşünebilme, problem çözebilme ve muhakeme yapabilme becerisini geliştirmesi, matematiğin önemini arttıran durumlar arasında gösterilebilir (Buran, 2012). Matematiksel bilgi pek çok meslek için gerekli olmakla birlikte, her öğretim kademesindeki akademik başarının da anahtarını sunmaktadır. Bu nedenle matematik öğretimi öğrencilere yaşadıkları dünyayı anlamaya yarayacak bilgi ve becerileri kazandırır (Gelici, 2011). Öğrenciler, toplumda üretken bir birey olmak, çeşitli mesleki sorunlarını ve kişisel problemlerini çözmek, modern toplumda iş sahibi olabilmek amacıyla matematiğe değer verirler (Johnson ve Johnson, 1991). Matematik öğretimi, matematiksel kavramların geliştirilmesinin yanı sıra, bazı önemli becerilerin geliştirilmesini de hedeflemiştir. Bu beceriler; iletişim kurma, problem çözme, ilişkilendirme ve akıl yürütmedir (MEB, 2009).

İnsanlığın varoluşundan bu yana hayatta kalma mücadelesiyle başlayan bu serüvende en çok ihtiyaç duyulan şey var olan sorunların üstesinden gelebilmektir. Bunun için matematiğin mantıklı sistematığı yaşam problemlerini çözmek için olumlu bir şekilde kullanılmalıdır. (Eski, 2011). Değişen ve gelişen dünyada matematiğin önemi tartışılmaz fakat matematik öğretimi ezberden öteye geçemediğinde ve öğrenenler edindikleri bilgileri kısa sürede unuttur bundan dolayı da öğrenciler matematiğe karşı korku ve kaygı içinde bulunur (Ünlü ve Aydınlatan, 2011a). Matematik dersi öğrencilerin korkulu rüyası haline geldiğinden (Ünlü ve Aydınlatan, 2011b), öğrenci başarısı, genel olarak düşük olmaktadır. PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirmeler incelendiğinde alındığında, ülkemizde matematik başarısının düşük olduğu ve matematikte elde edilen bilgilerinin kısa sürede unutulduğu görülmektedir (Bilgin ve Gelici, 2011; Özşarı, 2009). Hâlbuki matematik öğretiminin en temel amacı bilgiyi ezberleyen değil, bilgi üretmeyi öğrenen, her türlü koşullarda karar verebilen bireyler yetiştirmektir (MEB, 2006). Matematik öğretiminde öğrenci merkezli, öğrencinin işbirliği yapabileceği, problem çözebileceği öğretim stratejileri, orta öğretim okullarında matematiğin etkili bir şekilde öğretilmesi için gereklidir (Tarmizi, Tarmizi, Lojinin ve Mokhtar, 2010). Ayrıca matematik öğretimi öğrencilerin matematikten zevk almaları ve kendi matematiksel becerilerine güvenmelerini amaçlar.

Yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan matematiğin temeli cebir okul programlarında geniş bir yer tutmaktadır. Gerçek hayatta bireylerin çözmek zorunda kaldıkları basit problemlerin çoğunun çözümü temel cebirsel beceriler gerektirir (Günhan, 2006). Yapılan araştırmalarda matematiğin dili olarak görülen ve bir problem çözme aracı olan cebirin (Dede ve Argün, 2003), ortaokuldan başlayarak üniversiteye kadar öğrencilerde endişe ve korkuya neden olduğu, öğrenilmesinde büyük zorluklar çekildiği ve bu zorlukları giderici çalışmaların yapılması gerektiği görülmektedir (Bal ve Karacaoğlu, 2017; Baş, Çetinkaya ve Erbaş, 2011; Dede ve Argün, 2003; Ersoy ve Erbaş, 1998; Ersoy ve Erbaş, 2005; Graham ve Thomas, 2000; Lee ve Chang, 2012; Yenilmez ve Teke, 2008;). Günümüzde birçok öğrenci temel Cebir bilgilerini, becerilerini ve yeterliklerini edinememektedir.

Çağdaş öğretim programları içerik, amaç ve beklentiler açısından incelendiğinde, Cebirle ilgili erişilmesi gereken hedeflerin arttığı ve düzeyin yükseldiği görülmektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005). Öğrencilere soyut ve karmaşık gelen cebir

öğrenme alanının en etkili şekilde öğretiminde, öğrencilerin eleştirel düşüncelerini, aktif olmalarını sağlayan; problem çözme ve iletişim kurma becerilerini geliştiren; derse yönelik tutumlarında, başarılarında ve öz-yeterliklerinde, etkili olan öğrencilerin aktif olduğu farklı öğrenme ortamları kullanılmalıdır. Cebir öğretimiyle ilgili bahsedilen olumsuzlukların giderilebilmesi ve öğrencilerin cebir ile ilgili kavramları daha iyi anlayabilmeleri için, cebirin geleneksel öğretimine alternatif yeni yaklaşımlar ve modeller geliştirilmektedir (Dede ve Argün, 2003). İşbirlikli Öğrenme modeli ve Probleme Dayalı Öğrenme modeli de bu modellerdendir.

Ortaöğretim matematik programı, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilebilmesi için problem çözmeye dayalı öğrenme ortamlarının tasarlanması gerektiğini belirtmektedir (MEB, 2013). Problem çözme sürecinde günümüzde kullanılabilecek farklı modeller mevcuttur. Bu modellerden biri işbirlikli öğrenme modelidir. Yapılan araştırmalar, öğrenme ortamının problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Mayer, 1998). Stevens ve Slavin (1995), işbirlikli öğrenme ortamında öğrencilerin geleneksel okullardaki akranlarına göre matematik hesaplamada ve matematik uygulamada önemli derecede daha fazla başarı elde ettiklerini belirtmişlerdir. İşbirlikli öğrenmede, sınıf ortamında tanımlanan öğrenme problemlerinin gruptaki üyelerin tümünü ilgilendirmesi ve bunun kişilerarası ilişkileri gerektirmesi, problem çözmenin aynı zamanda sosyal bir etkinlik olduğunu ortaya koymaktadır (Sevim, 2015). İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğrenciler, sıklıkla uzun bir zaman süresine yayılmış ve bir hayli problem çözmeyi gerektiren karmaşık bir görevi yerine getirmek için birlikte çalışırlar (Taşdemir, Demirbaş ve Bozdoğan, 2005). İşbirlikli öğrenme modelini önemli kılan, bireylerin eğitim çağdaş anlayışında kazanmaları beklenen en önemli becerilerden biri olan problem çözme becerisini kullanabilecekleri aktif bir öğrenme ortamı oluşturmasıdır. İşbirlikli öğrenme ortamında öğrenciler kendi problem durumlarında da diğer öğrencilerin farklı problem çözme stratejilerini kullanır ve uygularlar (Sevim, 2015). Problem çözme esnasında oluşturulan işbirlikli gruplar, öğretmenin yükünü azaltır. Ayrıca işbirlikli öğrenme ile problem çözme öğrencilerin kendine saygı duymalarını, verilen bir görevi üstlenmelerini, sorumluluk almalarını sağlar (Tertemiz ve Çakmak, 2003).

Matematik öğretiminde yararlanılabilecek en iyi modellerden biri İşbirlikli Öğrenmedir. Çünkü İşbirlikli Öğrenme matematiksel iletişim kurmada, problem çözmeye, mantıksal düşünmede etkili bir yoldur Benzer şekilde McGlenn'de (1991) problem çözmeye becerisinin İşbirlikli Öğrenme ile kazandırılması gerektiğini belirtmiştir. Çünkü işbirliği içerisinde problem çözmeye bireylerin birlikte çalışarak öğrenmelerini sağlar. Problemi anlamaya çalışma, tartışma ve çözüm yolları üretme becerileri İşbirlikli Öğrenme modeli ile kazanılabilir (Erdoğan, 2013). Yazlık ve Erdoğan (2016) İşbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözmeye stratejilerinin matematik dersindeki problem çözmeye ile ilgili bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili bir model olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Matematiğin öğretilmesi, öğrencilere tanımlar ve kuralları dağıtmakla değil, öğrencilerin birbirleri ile tartışmaları ve işbirliği yoluyla aktif katılımcı olarak problem çözmeleri ile gerçekleşir. Düşünceleri açıklama fırsatı verilirse öğrenme daha başarılı olacaktır. Matematik öğrenmede başarı elde etmek için, öğrencilere iletişim kurma fırsatı verilmelidir. Matematik problemlerini çözmek için kendine güven geliştirmek gereklidir. Bunun yapılmasının yollarından biri İşbirlikli Öğrenmedir. İşbirlikli Öğrenmede, öğrenciler sosyal becerileri kullanarak aynı hedeflere ulaşmak için küçük gruplar halinde çalışmaktadırlar. İşbirlikli öğrenme ile öğrencilere daha fazla tartışma, problem çözmeye, çözüm üretme ve akranlarıyla çalışma olanağı verilmelidir. Pek çok araştırma, işbirliğine dayalı öğrenmenin, öğrencilerin performansını, uzun süreli hafızasını, matematiksel becerilerini, sosyal tutumlarını geliştirdiğini belirtmektedir (Zakaria, Chin ve Daud, 2010).

Çağdaş eğitimin hedeflerinden biri kişilerle ekip olarak çalışma, ürün sunma ve değerlendirme becerisi vermek olduğunu görüyoruz. Problem çözmeye yeteneğini ve analitik düşünme becerilerini geliştirmiş, bilgiye ulaşma yöntemlerini kullanabilen, öğrenme için gerekli yolları bilen, grubuyla uyumlu ve verimli çalışmalar yapabilen insan yetiştirme ancak öğrencinin eğitim ortamlarına aktif katılımı ile sağlanabilir (Kayıpmaz, 2011). Tüm öğrencilerin sürece katılmasını sağlayan Probleme Dayalı Öğrenme, gelecekteki iş hayatlarında öğrencilerden uygulamaları beklenecek olan beceri ve tutumları geliştirmelerini sağlar (Kahyaoğlu, 2011). Yapılan araştırmalarda Probleme Dayalı Öğrenme'nin öğrencilerde aktif öğrenmeyi teşvik ettiği, bilgileri uzun

süre hatırlama, yaşam boyu öğrenme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği belirtilmektedir.

Problem çözme sürecinde günümüzde kullanılabilir modellerden biri de Probleme Dayalı Öğrenme modelidir. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), problem çözme aktiviteleri etrafında matematiksel yapıları organize eden, matematiksel ilişkiler kurmayı, yaratıcı fikirler sunmayı ve eleştirel düşünmeyi sağlayan bir öğrenme modelidir. Bu model öğrenmede gerçek yaşam problemlerine odaklanmıştır, öğrencilerin problemi birlikte anlamaya çalışmalarına dayanmaktadır (Günhan ve Başer, 2008). Probleme Dayalı Öğrenmede, problemler önce gelir, problemlerin çözülmesi veya gerçek hayat senaryoları ile bilginin geliştirildiği bir yaklaşımdır (Özgen ve Pesen, 2010). Matematik problemini diyalogla çözmek, tüm öğrencilerin anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olur. Ancak sözlü iletişim kurma davranışları ilk düşünüldenden daha zordur. Her öğrencinin düşünceleri duyulur, diğer grup üyeleri tarafından yorumlanır ve diğer öğrenciler tarafından yanıtlanır. Bu nedenle diyalog, tüm öğrencilerin matematiksel düşünme süreciyle oluşturulur. Öğrencilerin katıldığı konuşma ve diyalog, katılmakta oldukları etkinliklerin matematiksel düşünülmesi ve anlaşılmasından oluşur (Eisenhard, 2012).

Geleneksel matematik eğitim ortamlarında öğrenciler, egzersizler, kurallar ve denklemlerle meşgul olurlar. Tüm bu bilgilerin öğrenilmesi gerekir, ancak bu bilgiler gerçek hayatta matematik projeleri çözmek gibi alışılmadık durumlarda sınırlı bir şekilde kullanılır. Geleneksel matematik sınıf ortamlarının aksine, Probleme Dayalı Öğrenme ortamı, öğrencilere, yeni durumlara uygun yöntemler uygulama ve yeteneklerini geliştirme olanağı sunar. Ayrıca PDÖ ortamlarında öğrenenler, temsil, modelleme, iletişim ve akıl yürütme ile ilgili matematiksel süreçleri öğrenmede daha fazla imkâna sahip olurlar (Tarmizi, Tarmizi, Lojinin ve Mokhtar, 2010).

Probleme Dayalı Öğrenme modeli, öğrencilerin problemleri çözümlenerek deneyimler kazanmalarına, kendi kendilerini yönlendirerek öğrenmelerine, okulda kazandıkları bilgileri kullanmalarına ve öğrenme sürecine aktif olarak katılarak öz yeterlik ve takım çalışması yapabilme gibi becerilerini geliştirmelerine olanak sağlar. Senaryolarda yer alan problem durumları ile çalışan öğrenciler, konulara ilişkin temel kavramları daha iyi öğrenmenin yanında, gerçek yaşam deneyimleri ve işbirlikli çalışma

becerileri kazanırlar (Yaman ve Yalçın, 2005a). Matematik dersinde öğrencilere matematik öğretmek yerine, matematik öğrenmek için bilmeleri gereken her şey öğretilmelidir. Probleme Dayalı Öğrenme matematik derslerinde, ömür boyu öğrenme becerisini geliştirmek için tasarlanmalıdır (Fries, Kilibarda ve Besana, 2009).

Probleme Dayalı Öğrenme, öğrenenlerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almalarını desteklemekte ve işbirlikli gruplarda öğrencilerin göreve odaklanmalarını sağlamaktadır. (Usta, 2013) Probleme Dayalı Öğrenmede öğrenci, eğitimci tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu bilgileri kullanarak, gerekse araştırıp ulaştığı bilgilerden yararlanarak probleme çözüm yolları üretir. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Bu süreçte öğrenciler kendi öğrenme süreçleri konusunda çok daha fazla sorumluluk alırlar ve böylece bağımsız bir şekilde yaşam boyu öğrenen bireyler haline gelirler.

Öğrenmeyi teşvik eden kötü yapılandırılmış problemlerin kullanılmasına dayanan Probleme Dayalı Öğrenme; küçük gruplar halinde yürütülür ve tartışmanın, problem çözmenin, akranlarla çalışma yoluyla öğrenmenin sosyal yönünden yararlanır (Hmelo-Silver ve Barrows, 2006).

Öğrenciye bir matematik problemi verildiği zaman problemi kendi cümleleri ile tanımlayabildiğinde ve çözebildiğinde yaptığı çalışmalardan olumlu sonuçlar alabilir. Öğrenciler kendilerine verilen bir problemi çözebilmek için gerekli olan bilgilere ulaşabilmeyi, araştırma yapabilmeyi, elde ettiği bilgileri analiz ve sentez edebilmeyi, çeşitli hipotezler kurup kurduğu hipotezleri arkadaşları ile paylaşabilmeyi, kendileri için en iyi olan çözüme birlikte karar verebilmeyi öğrenmelidirler. Tüm bu çalışmalarını yaparken arkadaşları ile grup içerisinde çalıştığı için, öğrencinin arkadaşları ile etkili bir iletişim kurabilmesi, bilgi alış verişi yapabilmesi, araştırdığı bilgileri sunabilmesi kısaca karşılaştığı problemlerle başedebilmesi gereklidir. Bunları başarabildiğinde kendine olan inancı ve böylece matematiği yapabileceğine olan güveni artabilir. Sürekli gelişen çağımızda kendine güveni tam, karşılaştığı problemleri çözebilen, kaliteli iletişim kurabilen, ihtiyacı olan bilgiye ulaşabilen ve elde ettiği bilgileri organize ederek sunabilen, anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilen bireylere olan ihtiyacı eğitimdeki yeni yaklaşım ve yöntemlerle karşılayabiliriz.

Eğitimciler, araştırmacılar ve politika yapıcılar, öğrencilerin anlamlı bir öğrenmenin önemli bir parçası olmaları için sürece katılmaları gerektiğini savunmuşlardır. Bu nedenle aktif öğrenme, işbirlikli öğrenme, takım projeleri, öğrenme toplulukları, hizmet öğrenimi, araştırmaya dayalı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme de dâhil olmak üzere öğrencileri daha iyi şekilde eğitmek için çeşitli yollar uygulanmaya başlamıştır (Smith, Sheppard, Johnson ve Johnson, 2005)

Günümüze kadar geliştirilen öğrenme kuramları öğrenmenin verimli bir şekilde gerçekleşebilmesini sağlayabilmek için öğretmenlere yol göstermeye çalışmıştır. Öte yandan öğrencilerin ise yetenekleri, öğrenme ve düşünme tarzları, akademik motivasyon düzeyleri ve ilgileri birbirinden farklıdır (Sezer ve Tokcan, 2003). Bu çerçevede bu kuramların herbiri farklı bir öğrenme türünü açıklamaktadır. Hiçbir öğrenme kuramı bütün öğrencileri kapsayabilecek tüm öğrenme türlerini veya öğrenmeye ilişkin tüm sorunları açıklamaya ve çözmeye yeterli değildir (Gage 1984). Bu nedenle, öğrenme kuramlarında ele alınan, öğrenmede etkili olan bazı değişkenlerin öğretme-öğrenme ortamında birlikte işe koşulması, öğretim hizmetinin niteliğinin yükseltilmesine ve öğretme- öğrenme sürecinin kontrol altına alınmasına yardımcı olmaktadır (Senemoğlu, 1987). Bu araştırma ile İşbirlikli Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme kuramında ele alınan değişkenler birlikte işe koşularak, farklı öğrenme tarzlarına sahip olan öğrencilere daha zengin bir öğrenme ortamı sunmak amaçlanmıştır.

Ülkemizdeki cebir öğretiminde var olan eksikliklerin yeni bir yaklaşımla giderilebileceği düşünülerek araştırma kapsamında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ortaokul 7. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin matematik başarıları ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Uygulanan modelin, öğrencilerin cebir öğrenme alanının öğrenilmesinde etkili olacağı düşünülebilir.

2.1.2. İşbirlikli Öğrenme

Grup çalışması; eleştirel düşünme, problem çözme, kişilerarası iletişim becerileri, müzakere ve gerçek dünyadaki problemleri çözmek için bir takımın bir parçası olarak birlikte çalışabilme becerisi gibi akademik, sosyal ve iş temelli becerilerin geniş bir yelpazede kazanılmasını kolaylaştırır (Barfield, 2003; Gatfield,

1999). Başkalarıyla işbirliği içinde çalışmak, başarıyı artırabilir (Johnson & Johnson, 1999; Oakley, Felder, Brent ve Elhajj, 2004; Slavin, 1999; Slavin, Hurley ve Chamberlain, 2003;).

İşbirlikli öğrenme, bir problemi çözmek veya bir görevi yerine getirebilmek veya ortak bir amacı gerçekleştirmek için öğrencilerin bir takım olarak küçük gruplar halinde çalışmasıyla bir konuyu öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Artzt ve Newman, 1990; Demirel, 2002). Karmaşık problemleri çözmek, bireylerin bir çözüm üretmek için birlikte çalışmasını gerektirir (Burdett, 2003). Bir öğrenci, bir problemin bir sorusuna veya çözümüne verilen cevabı anlamıyorsa, takım arkadaşları grubun ilerlemeden önce yanlış anlaşılmasını düzeltmek için özel konaklama birimleri kurarlar. Her bir öğrencinin akranlarından ihtiyaç duyduğu yardımları almasını sağlamak etkin işbirliğine dayalı etkileşimi teşvik etmenin anahtarıdır (Soller, 2001).

İşbirlikli grup ortamı, öğrencilerin üstlendikleri uzun ve karmaşık süreli görevleri; birlikte çalışma, uzlaşma, dinleme ve birbirine yardım etme gibi sosyal becerileri kullanarak tamamlamalarını sağlar. İşbirlikli öğrenme, özellikle işbirliği ve problem çözme gerektiren diğer uzun süreli karmaşık görevler için derinlemesine araştırma çalışmaları için oldukça idealdir (Kumaş, 2008). İşbirlikli Öğrenme gruplarında, birlikte çalışmanın getirdiği sosyal nitelik, bilginin oluşturulması için uygun ortamı sağlar. Öğrenciler, tartışmak, fikirlerini denemek, birbirlerine öğretmek ve düşüncelerini gözden geçirmek olanağına sahip olurlar.

İşbirliğine Dayalı Öğrenme modeli yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin kazandırılmasında oldukça etkili bir araçtır. Bireysel ve yarışmacı öğrenme metotlarından farklı olarak bu metot, problemleri çözüme kavuşturmak için öğrencilerin birlikte çalışması esasına dayanır. Bir probleme birlikte çözüm aramak, daha fazla çözüm önerisi üretmek demektir. Birey kendi fikirlerini diğerlerine kabul ettirmeye çalışırken, diğerlerinin fikirlerini de analiz, sentez ve kritik etmeyi öğrenir ki bu da eleştirel düşüncenin gelişimine önemli katkılar sağlar (Yılmaz, 2001).

İşbirlikli Öğrenme ortamında, öğrenenlerin öğrenme hedefleri ortaktır. Grup üyelerinden birinin hedeflerini gerçekleştirmesi, gruptaki diğer bireylerin de hedeflerini gerçekleştirmesine bağlı olduğundan grup üyeleri arasında pozitif bir ilişki vardır (Gümüş ve Buluç, 2007). Öğrenciler ortak bir akademik hedef doğrultusunda gruplar

halinde çalışırlar (Gokhale, 1995; Roger ve Johnson, 1994). Küçük gruplar halinde gerçekleşen bilgi yapısı, grup üyeleri tarafından bireysel öğrenme olarak içselleştirilir ve büyük topluluklarda sertifikalandırılmış bilgi olarak dışa vurulur. Bu nedenle bilgilerden anlam yaratma çalışmalarında küçük gruplar en verimli birimlerdir (Stahl, 2002).

İşbirlikli Öğrenme modelinde öğrenciler farklı şeyler deneme imkânına sahip olmalı, çevreyi araştırabilmek için farklı stratejiler kullanabilmelidirler. Ayrıca bu model ile öğrenciler topluma uyum sağlayabilen kaliteli bir iletişim kurabilen bireyler haline gelirler.

2.1.2.2. İşbirlikli Öğrenme'nin temel ilkeleri

Etkili grup görevleri ve çalışma koşulları oluşturmak, geleneksel öğretici ve bağımsız bir öğrenme yaklaşımından daha zahmetlidir ve daha fazla zaman alır (Gillies, 2006). Yapılan çalışmalara bakıldığında İşbirlikli Öğrenmenin sınıf ortamında etkili olarak uygulanabilmesi için bazı ilkeler ortaya konulmuştur. Bunlar; bireysel değerlendirilebilirlik, olumlu bağımlılık, sosyal beceriler, yüz yüze etkileşim, eşit başarı fırsatı ve grup işleyişinin değerlendirilmesidir.

-Olumlu Bağlılık: Roger ve Johnson'a (1994) göre öğrenciler, grup arkadaşlarıyla bağlantılı olduklarını, grup arkadaşları olmadığı sürece başarısız olacakları şekilde algıladıklarında, olumlu bağlılık ortaya çıkar. Grup üyelerinin çabaları, grup başarısı için şart ve vazgeçilmez bir unsurdur. Her grup üyesi, kaynakları ve görev sorumlulukları nedeniyle ortak çaba göstermek için eşsiz bir katkıda bulunur. Öğrencilerde olumlu bağlılık oluşturabilmek için grup üyelerine tek bir materyal veya kaynak verilebilir, grup üyeleri için görevler belirlenebilir, ortak bir amaç belirlenebilir veya ortak bir ürün oluşturmaları istenebilir. Böylece, öğrencilerin sorumluluktan kaçma ve yardımı reddetme gibi davranışlar sergilemeleri engellenebilir. Öğrenciler arasındaki işbirliğine dayalı olumlu çabalar, tüm katılımcılar tarafından daha yüksek bir başarıya neden olur. Öğrenciler birbirlerine yardım ederler ve böylece her üyenin performansını ve seviyesini yükselten destekleyici bir grup kurarlar (Panitz, 1999).

- Bireysel değerlendirilebilirlik: Bu ilkeye göre grup üyelerinin başarıları bireysel olarak değerlendirilir ve grubun puanı, bireysel olarak alınan puanların

ortalamalarından oluşur (Açıkgöz, 1992). Geleneksel eğitimde bireylerin başarıları bireyseldir. Her bireyin başarısı sınavlardan almış olduğu puanlarla ölçülür, başarı diğer bireyleri etkilemez. Fakat İşbirlikli Öğrenme modelinde bireyin başarısı aldıkları bireysel puana bakılarak ölçülmez. Bu sebeple başarı yalnızca bireylerin elde ettikleri bireysel puanlara bağlı değildir. İşbirlikli öğrenme modelinde bireysel olarak alınan puanlar başarının sadece bir bölümünü oluşturur. Başarıyı gösteren puanların büyük bir kısmı genellikle grup çalışmalarından elde edilir (Akkuş, 2013).

Johnson ve Johnson'a (1999) göre İşbirlikli Öğrenme'de bireysel değerlendirilebilirlik ilkesinin sağlanabilmesi için öğrencilerin bireysel olarak test olması sağlanabilir, değerlendirmede grubu temsilen bir öğrenci seçilebilir veya gruptaki bir bireyin öğrendiklerini grup arkadaşlarına açıklaması söylenebilir.

-Yüz yüze etkileşim: Öğrenmenin daha etkili ve verimli şekilde gerçekleşmesi için grup üyelerinin birbirini desteklemesi, cesaretlendirmesi ve yardım etmesini ifade eder. Gruptaki bireyler karşılaştıkları problemleri nasıl çözdüklerini birbirine açıklamalı, fikirlerini grup arkadaşlarıyla tartışmalı ve bu konularda birbirlerini desteklemeli, cesaretlendirmeli ve yardım etmelidirler. Böylece grup üyeler, birbirinin başarılarının artmasına katkı sağlamış olurlar. Yüzyüze etkileşimin beklenen etkiyi sağlayabilmesi için İşbirlikli Öğrenme gruplarının öğrenci sayısı mümkün olduğunca az olmalıdır (Yılmaz, 2001). İşbirlikli Öğrenme modelinde yüz yüze etkileşimin olabilmesi için öğrencilerin birbirini görebileceği bir oturma düzeni oluşturulmalıdır.

- Sosyal Beceriler: İşbirlikli öğrenmede öğrenciler özgüven, eleştiri, empati, güven yaşadığı çevredeki bireylerle olumlu ilişkiler kurabilme, zorbalıktan kaçınma, kaba kuvvetten uzak durma gibi sosyal beceriler edinebilir (Alyar, 2014; Mac Donald, 2003). Ayrıca İşbirlikli Öğrenme ile öğrenciler iletişim kurma (Al-Tamimi & Attamimi, 2014; Baghcheghi, Koohestani ve Rezaei, 2011; Panitz, 1999; Ruiz-Gallardo, López-Cirugeda ve Moreno-Rubio, 2012; Talebi & Sobhani, 2012) olaylara farklı açılardan bakabilme (Swing & Peterson, 1982; Yager, Johnson ve Johnson, 1985) becerilerini geliştirirler. İşbirlikli Öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleşmesi için öğrencilere, liderlik, güven oluşturma, karar verme, çatışma yönetimi ve iletişim gibi sosyal beceriler akademik becerilerle birlikte öğretici tarafından kazandırılmalıdır (Johnson ve Johnson, 1999).

Bu sebeple öğretmenler işbirlikli öğrenme uygulamalarına başlamadan önce, öğrencileri grup çalışması esnasında ihtiyaç duyacakları beceriler hakkında bilgilendirmeli ve bu becerilerin öğretimi için zaman ayırmalıdır. Bu becerilerin yaşama hazırlayıcı bir rolü olduğundan üzerinde önemle durulmalıdır. İşbirlikli öğrenme sınıflarının çoğunda öğrencilere özgüven, empati yapabilme, bir fikri eleştirebilme kabiliyeti, iyi ilişkiler kurabilme, başkalarına güven gibi sosyal beceriler kazanmaları sağlanır. İşbirlikli Öğrenme’de aktif dinleme de oldukça önem verilen bir sosyal beceridir (Tortumluoğlu, 2014).

-Eşit Başarı Fırsatı: İşbirlikli Öğrenme’de özel bir puanlama sistemi ile her bir öğrencinin gruba yaptığı çabanın değerlendirilmesi gerekmektedir (Dirlikli, 2015). Gruptaki öğrenciler; grubun başarısına katkıda bulunabileceklerini bildiklerinde başarıyı yakalamak için yapabildiğinin en iyisini yaparlar (Senemoğlu, 2004). Grubun başarı elde edebilmesi için öncelikle her bir grup üyesi bireysel olarak üzerine düşen görevi en iyi şekilde yapmalıdır (Parveen, Mahmood, Azhar Mahmood ve Arif, 2011; Zentall, Kuester ve Craig, 2011).

İşbirlikli gruplar oluşturulurken öğrenciler dengeli bir şekilde dağıtılmalıdır. Yani akademik başarısı yüksek öğrenci ile akademik başarısı düşük öğrenci aynı grupta olmalıdır. Çünkü İşbirlikli Öğrenme modelinde bireysel başarılar değil sınıfın tamamının başarısı esastır (Kılınç, 2014).

- Grup İşleyişinin Değerlendirilmesi: Üyelerin grubun hedeflerine ulaşmak ve ortak çabalara katkıda bulunmak için grup içerisinde yaptıkları etkinliklerini netleştirmesi ve iyileştirmesidir. Grup işleyişinin değerlendirilmesi hangi üye davranışlarının faydalı veya faydasız olduğunu belirlemeyi ve hangi davranışların değiştirilmesi veya devam ettirilmesi konusunda kararlar almayı gerektirir. Bu tür bir değerlendirme:

1. Öğrenme gruplarının üyeler arasında iyi iş ilişkileri sürdürmeye odaklanmasını sağlar,
2. Kooperatif becerilerinin öğrenilmesini kolaylaştırır,
3. Üyelerin katılımlarıyla ilgili geribildirim almasını sağlar,
4. Öğrencilerin üst bilişsel düşünceyi üst bilişsel olarak kullanmalarını sağlar

5. Grubun başarısını kutlamak ve grup üyelerinin olumlu davranışlarını güçlendirmek için araçlar sağlar (Roger ve Johnson, 1994).

Her bir İşbirlikli Öğrenme grubu üyelerinin birlikte nasıl etkili bir şekilde birlikte çalıştıklarını tartışabilmek için her sınıf oturumunun sonunda biraz zaman ayrılabilir.

2.1.2.3. İşbirlikli Öğrenme'nin uygulanması

Tüm öğretim yöntemleri, teknikleri ve modelleri belli bir sıra izlenerek uygulamaya hazır hale getirilir. İşbirlikli Öğrenme modelinin de kendi içinde bazı ön çalışmalarla planlanması, uygulamaya hazır hale getirilmesi ve belirli bir sıra izlenerek yaşama geçirilmesi gerekmektedir. Aşağıda İşbirlikli Öğrenmenin sağlıklı bir şekilde uygulanması için izlenmesi uygun görülen adımlar verilmeye çalışılmıştır.

1. Öğretim amaçları belirlenmelidir.
2. İşbirlikli öğrenme aktiviteleri planlanmalıdır.
3. İşbirlikli gruplar belirlenmelidir.
4. Sınıf organizasyonu yapılmalıdır.
5. Öğretim materyalleri seçilmelidir.
6. Her üyenin üstleneceği roller dağıtılmalıdır (Kılıç, 2014).

İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulaması başlatılmadan önce uygulamanın yapılacağı sınıf belirlenir. Ardından sınıfta işlenecek konu, hedefler ve bunlara ilişkin kazanımlar ve stratejiler belirlenir. Bu belirlenen hedefler doğrultusunda yapılacak etkinlikler planlanır ve belirlenmiş olan kazanımları gerçekleştirmeye yardımcı olmak için gerekli materyaller hazırlanır. Yapılacak olan uygulama öncesi öğrencilere konu ile ilgili kısa sunum yapılır. Bu çalışmalar yürütülürken diğer taraftan uygulamaya katılacak öğrencilerin seviyeleri hakkında fikir edinebilmek için ön bilgilerin tespit edilmesi gerekir. Ayrıca uygulamanın süresi önceden tespit edilip öğrenciye bildirilmelidir.

İşbirlikli Öğrenme modelinde, grupların oluşturulmasında gruba katılacak olan öğrenci özellikleri akademik başarı, cinsiyet, ırk gibi etkenler göz önünde tutularak 2-6 kişilik heterojen gruplar oluşturulmalıdır. İşbirlikli Öğrenme modeli uygulanırken gruplarda verimliliğin artmasını ve istendik davranışların oluşmasını sağlayacak birçok

önemli noktaya dikkat edilmelidir. Uygulamalar sırasında klavuzluk yapılmalı, öğrencilerde bireysel sorumluluk duygusu geliştirilmelidir. Düzenli ve disiplinli bir sınıf ortamı sağlanmalı, grup ve kişisel başarı için ödüllendirme yolları geliştirilmelidir. Öğrencilere grup içi etkileşimlerinin gelişmesi fırsatlar sunulmalı, bilgi toplamaları ve analiz yapmaları için gereken süre verilmelidir. Öğrencilerin elde ettikleri verileri yorumlarken dikkat etmeleri gereken yerler belirtilmeli, grupların ulaştıkları noktaları sınıfla paylaşmaları sağlanarak gerekli görülen eksik yerler tamamlanmalıdır (Taşdemir, Demirbaş ve Bozdoğan, 2005; Özsarı, 2009). İşbirlikli öğrenme gruplarının tüm üyeleri kendilerine özgü görevlere ve sorumluluklara sahiptirler.

2.1.2.4. İşbirlikli Öğrenme’de öğrencinin rolü

İşbirlikli Öğrenmede modelinde öğrenciler, geleneksel bir sınıftaki gibi, sadece öğretmenin aktardığı bilgileri alan pasif bireyler değil, kendi öğrenmeleri için çabalayan araştıran, soru soran, yanıt veren, kararlar alan hatta arkadaşlarının öğrenmelerinin sorumluluğunu taşıyan, bazen öğrenci, bazen de öğretici olan, konuşkan kısacası etkin birer öğrencidirler (Açıkgöz, 1992).

İşbirlikli Öğrenme modelinde anlamlı öğrenenin rolleri; gerçek yaşamla bağlantı kurma, kendine güvenme, birlikte öğrenme, araştırma yapma, ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında ilişki kurma, soru sorma, karar alma, kaynak kullanma, konuşma, farklı çözüm yolları üretme, etkili iletişim kurma, aktif olma olarak belirlenmiştir (Gelici, 2011). İşbirlikli öğrenmede yapılan grup çalışmalarının başarılı olması için takım üyeleri birbirlerini cesaretlendirmelidir (Dirlikli, 2015).

Gruplar halinde etkili bir şekilde öğrenen öğrenciler, birbirlerini soru sormaya, görüşlerini açıklamaya ve ispatlamaya, mantıksal düşüncelerini ifade etmeye ve bilgiyi ayrıntılı bir şekilde yansıtmaya teşvik ederler (Stahl, 2002). Böylece öğrenciler motive olurlar ve öğrenme yetenekleri gelişir. Bununla birlikte, bu faydalar ancak aktif ve iyi işleyen öğrenme ekipleri tarafından sağlanmaktadır (Salomon ve Globerson, 1989; Soller, 2001).

İşbirlikli Öğrenme sürecinde grup üyelerinin belirli görevleri vardır: Bunlardan bazıları; materyal yöneticisi, yazman, iletişimci, düzenleyici, izleyici, teşvikçi, grup üyesidir (Kaya, 2013).

2.1.2.5. İşbirlikli Öğrenme’de öğretmenin rolü

İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanmasında öğretmenlerin oldukça önemli bir yeri vardır. İşbirlikli Öğrenme modelini kullanan öğretmen bilgi verici rolden öğrenme arabuluculuğuna geçer (Calderón, 1990). Öğretmenin görevleri arabuluculuk yapmak, öğrenmeyi kolaylaştırmak, modelleme yapmak ve koçluk etmektir. Etkili kolaylaştırıcılar olarak öğretmenler, problem çözme sürecine müdahale edip yardımcı olur, grup etkileşimlerini değerlendirir ve öğrencilerin öğrenme yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanır (Pan ve Wu, 2013).

İşbirlikli öğrenme çalışmalarının verimli ve etkili olabilmesi için, grup üyeleri arasında yoğun bir iletişimin olması ve uygun ortamların hazırlanması gereklidir. Bu sebeple öğretmen, öğrencilerin konuları öğrenmelerinden, gerekli bilgileri edinmelerinden sorumlu değildir. Öğretmen bu görevlere ek olarak öğrencilere liderlik, paylaşım, empati, uzlaşma ve etkili iletişim gibi becerileri de kazandırma sorumluluğunu üstlenmelidir (Dikel, 2012) ve bir öğretmen, her öğrencinin yakınsak gelişim bölgesi boyunca ilerlemesine yardımcı olması için gereklidir. Yani öğretmen öğrencinin tek başına başarabileceği ile daha yetenekli veya deneyimli olanlarla işbirliği yaparak başarabileceği arasındaki boşlukta ilerlemesini sağlar (Warschauer, 1997).

İşbirlikli Öğrenme modelinde işlenecek konunun, kullanılacak materyallerin belirlenmesi, öğrencilerin güdülenmesi, yönlendirilmesi, desteklenmesi ve kontrol edilmesi, grup çalışması için yapılması gerekenlerin açıklanması, sınıfın bu modele göre düzenlenmesi gibi görevler de öğretmenin sorumluluğundadır. Ayrıca öğretmen grup çalışmalarının sonunda başarı gösteren grupları ödüllendirir (Kılınç, 2014).

2.1.2.6. İşbirlikli Öğrenme’nin faydaları

Tüm eğitim öğretim kademelerinde ve çeşitli alanlarda yapılan araştırmalar İşbirlikli Öğrenmenin akademik başarıyı arttırdığını göstermektedir (Ahmadi, 2000; Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Bilgin ve Akbayır, 2002; Genç, 2007; Johnson & Johnson, 1989; Kasap, 1996; Kurt, 2001; Nakiboğlu, 2001; Othman, 1996; Öner 2007; Pınar, 2007; Shafiuddin, 2010; Shupe, 2003; Whicker, Bol ve Nunnery, 1997; Yıldırım, 2006; Yıldırım, 2011; Yıldız, 2001; Zakaria, Chin ve Daud, 2010).

İşbirlikli öğrenme modelinde, küçük gruplarda çalışan öğrenciler; tartışmaya katılmak için uzun bir süre beklemek zorunda kalmazlar, birlikte çalışarak sorularını ve cevaplarını kısa süre içerisinde ortaya koyup anında geri bildirim alma imkânına sahip olduklarından öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmış olurlar. Birlikte çalışan öğrenciler düşünerek tartışarak zihinlerini zorlarlar, öğretmen ise gruplara karşılaştıkları güçlükleri yenmeleri için ihtiyaç duydukları yardımı sağlar. Öğrenciler gruplar halinde çalışırken grup üyeleri; birbirlerini dinleme, cevaplarını açıklama, sorular sorma ya da arkadaşlarının çeşitli konular hakkındaki yorumlarını öğrenme fırsatları edinirler. Alıştırma yaparak, okuma, programları anlama, tasarlama, ispat yapma, birbirlerine öğretme gibi çalışmalar yaparak konu alanının uzmanlık gerektiren dilini birbirleriyle doğrudan konuşurlar. Böylece öğrenciler, konu alanına ait dili kavrayarak yayınları anlayabilirler ve uygulama yapabilirler. Öğrenciler konuları birbirlerine öğrettikleri ya da birbirlerinden öğrendikleri için bilgiyi kendi kendilerine elde edebilme yeteneğine sahip olurlar (Dikel, 2012). Böylece öğrenciler akademik olarak oldukça donanımlı bireyler haline gelirler.

İşbirlikli Öğrenme'nin öğrenci için de çok sayıda yararı vardır. Gruplarda, birlikte çalışmanın getirdiği sosyal nitelikli bilginin oluşturulması için uygun ortam sağlar. İşbirlikli öğrenme ortamında öğrenciler, ürettikleri fikirleri denemek, düşüncelerini gözden geçirmek, tartışmak ve birbirlerine öğretmek imkânını elde ederler. İşbirlikli grup ortamı öğrencilere üstlenilen karmaşık ve uzun süreli görevler, dinleme, birlikte çalışma, birbirine yardım etme ve uzlaşma gibi sosyal becerileri geliştirmelerinde imkân sağlar (Doğan, Uçar ve Şimşek, 2015).

Öğrenciler için İşbirlikli Öğrenmede grup çalışmalarının sosyal yönü oldukça heyecan vericidir. Yeni arkadaşlıklar kurarken birbirlerinin farklılıklarını keşfeden öğrenciler için bir grubun parçası olmak oldukça eğlencelidir. Bir başkasının öğrenmesine yardım ettiklerinde mutlu olurlar. Benzer şekilde başkasının da aynı konularda zorlandığını görünce yaşadıkları kaygılar azalır (Gelici, 2011). “İşbirlikli Öğrenme” ortamında öğrenciler birlikte kararlaştırdıkları öğrenme amaçlarına ulaşmak için beraber çalışırlar. Çalışmaları esnasında kendi öğrendiklerini grup arkadaşlarıyla paylaşırlar ve grup içi etkileşimlerle öğrenme artar (Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007). İşbirlikli gruplardaki diyaloglar, geleneksel sınıflarda gibi tek yönlü veya iki yönlü olarak değil, çok yönlü olarak gerçekleşir (Cohen, 1994). Öğrenciler, yeni

anlayışlar oluşturmak için ortaklaşa birlikte çalışma fırsatı bulduklarında, grup amaçlarını oybirliği ile kabul ederler ve diğerlerinin öğrenmesine yardım etme ve destekleme gereksinimi hissederler (Johnson ve Johnson, 1990). Bunu yaparken genellikle yardıma muhtaç kişilere bilgi, öneri, hatırlatma ve teşvik sağlarlar. Akranlar genellikle diğer çocukların anlayamadığı şeyleri öğretmenlerinden daha fazla fark eder, diğer öğrencinin dikkatini sorunun ilgili özelliklerine odaklayabilir ve kolay anlaşılabilir bir şekilde açıklama yapabilirler (Webb ve Farivar, 1994).

Yapılan araştırmalar, işbirlikli ortamlarda öğrenim gören öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarındaki öğrencilere göre daha fazla sosyal becerilerini geliştirdiklerini belirtmektedir (Ahmadpanah ve diğ., 2014; Arısoy, 2011; Baleghizadeh, 2012; Goudas ve Magotsiou, 2009; Johnson ve Johnson, 1989; Madden ve Slavin, 1983; Stevens ve Slavin, 1995). Genel itibariyle sosyal becerilere sahip öğrenciler, akranları tarafından sevilirler ve yeni dostluklar kurmakta güçlük çekmezler. Günlük hayatta karşılaştıkları kişilerle iyi anlaşır, girişken oldukları için birçok sosyal etkinliğe katılırlar. Özgüvenleri yüksektir, yaşlılarından oluşan gruplara kolaylıkla dâhil olabilirler. İletişim becerilerine sahip olup sosyal kararlar vermede başarılıdırlar (Yılar ve Şimşek, 2016a).

İşbirlikli öğrenme ile öğrencilerin motivasyonu artar ve sahip oldukları görüşleri ortaya çıkarır. Öğrenciler başkalarına karşı saygılı olmayı ve tartışmayı öğrenir. İşbirlikli öğrenme öğrenme öğretme ortamını eğlenceli hale getirir öğrencilerin başarı, transfer, hatırd tutma, üst düzey bilişsel süreçler gibi bilişsel öğrenme ürünleri ve tutum, güdü, öğrenme çevresi, arkadaş ilişkileri, benlik saygısı gibi duyuşsal özellikler üzerinde olumlu etkileri vardır (Kıncal, Ergün ve Timur, 2007).

İşbirlikli çalışma yoluyla problem çözme, öğrencileri daha üretken olmaya ve kendi kararlarına daha çok güvenmeye yönlendirmektedir (Kumaş, 2008).

2.1.2.7. İşbirlikli Öğrenme'nin sınırlılıkları

İşbirlikli öğrenmenin bazı sınırlılıkları, eksikleri, zorlukları da mevcuttur. Önemli olan bu zorlukların ve eksikliklerin önceden tespit edilmesi ve öğrenme ortamına yansıtılmamasıdır. Aksi takdirde öğrenme gerçekleşmez ve verim azalır (Dirlikli, 2015). İşbirlikli Öğrenme modeli çok etkili, kullanışlı bir öğrenme modeli

olduğu halde, tüm bu faydalarına bakıp İşbirlikli Öğrenmenin her yerde ve her çeşit probleme çözüm olabileceği düşünülmemelidir (Açıkgöz, 2003).

İşbirlikli Öğrenme modelinin sınırlılıklarından bazıları; sömürülme, hazıra konma, sorumluluğun karışması ve zenginin daha da zenginleşmesidir (Ünlü ve Aydınlatan, 2011a). İşbirlikli öğrenme modelinde bazen bazı öğrencilerin grup arkadaşlarının çalışmalarından hiçbir emek sarf etmeden faydalanmaya çalışabilir (Akkuş, 2013). Grup içerisinde sorumluluk almayan öğrencileri fark eden çalışkan öğrenciler bu durumda sömürüldüklerini düşünerek çabalarını azaltabilirler (Demirtaş, 2008). Bazı durumlarda ise yüksek başarılı bireyler grupta ön plana çıkarak, daha fazla çabalar, yapılan grup çalışmalarından daha fazla faydalanır, liderlik rolünü üstlenir ve böylece daha iyi bir şekilde öğrenir. Fakat bu durum seviyesi yeterince iyi olmayan öğrenci daha da kötüye gider (Kaya, 2013). Grupta oldukça başarılı olan öğrenciler düşük başarıya sahip olan öğrencilerin fikirlerine, yorumlarına ve önerilerine yeterince değer vermeyebilirler. Bazı öğrenciler ise grup içerisinde ortak bir şekilde çalıştıklarında kendi katkılarının ortak başarıda fazla önemli olmadığını düşünerek yeterince emek göstermeyebilirler (Açıkgöz, 1992).

Grup üyeleri bazen öğrenilecek konunun sadece paylaştıkları kendine düşen küçük parçalarından birinden sorumlu olmayı tercih edebilirler. Bu durumda sadece kendi bölümünü çalışan öğrenciler konunun bütünü hakkında fazla bir şey bilemeyebilirler (Marangoz, 2010).

Ayrıca öğrencilerin samimi oldukları arkadaşları ile çalışmak istemeleri heterojen gruplar oluşturulmasını zorlaştırmaktadır. İşbirlikli Öğrenme modelini kalabalık sınıflarda ve aynı dersliğin birden fazla öğretmen tarafından kullanıldığı durumlarda uygulamak da oldukça güçtür. Sınıfta sıra düzenini sürekli değiştirmek zaman kaybına ve kargaşaya neden olabilir. Sınıf içerisinde İşbirlikli Öğrenme uygulamaları esnasında öğrenciler arasında iletişimin olması sınıfta gürültü olmasına sebep olabilir (Gelici, 2011).

2.1.2.8. İşbirlikli Öğrenme yöntemleri

İşbirlikli Öğrenme modeli birçok yöntemden oluşmaktadır. İşbirlikli Öğrenme yöntemleri grup içinin yanı sıra gruplar arası işbirliğine, kişisel öğrenmeye ve

yarışmaya imkân tanıma derecesi, değerlendirme ve pekiştirme s¼reęleri, işbirliğini sağlama biğimleri gibi bazı önemli y¼nlerden değişiklik g¼stermektedir. Bu y¼ntemler, İşbirlikli Öğrenme modelinin özelliklerine ve ilkelerine göre geliştirilmiştir (Dirlikli, 2015). Sınıf ortamında kullanılacak öğrenme yöntemleri, dersin amaçları dikkate alınarak seçilmelidir; Konu, öğrencilerin başarı düzeyleri, becerileri ve mevcut olanaklar. (Yıldız, 1999). . Bunlardan, yaygın kullanılanlar; öğrenci takımları başarı bölümleri, birlikte soralım birlikte öğrenelim, birlikte öğrenme, takım-oyun-turnuva, küme destekli bireyselleştirme, akademik çelişki, birleştirilmiş okuma ve kompozisyon, grup araştırması, birleştirme ve işbirliği-işbirliği yöntemleridir (Açıkęöz, 1992; Colosi ve Zales, 1998). İşbirlikli Öğrenme yöntemlerinden bir kısmının geliştirildiği tarihler ve geliştiren araştırmacılar Tablo 2.1’de verilmiştir (Erdoğan, 2013; şimşek, 2007; Özyurt, 2013).

Tablo 2.1.

İşbirlikli Öğrenme Y¼ntemleri

İşbirlikli Öğrenme Y¼ntemleri	Geliştirildiği Tarih	Geliştiren Araştırmacı
Birlikte Öğrenme	1960’ların ortaları	Johnson ve Johnson
Takım-Oyun-Turnuva	1970’lerin başı	De Vries ve Edwards
Grup Araştırması	1970’lerin ortaları	Sharan ve Sharan
Akademik Çelişki	1970’lerin ortaları	Johnson ve Johnson
Birleştirme (Jigsaw)	1970’lerin sonu	Aranson ve Arkadaşları
Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri	1970’lerin sonu	Slavin ve Arkadaşları
Buluç	1980’lerin başı	Cohen
Hızlandırılmış Takım Öğretimi	1980’lerin ortaları	Slavin ve Arkadaşları
İşbirliği-İşbirliği	1980’lerin ortaları	Kagan
Birleştirilmiş işbirlikli Okuma ve Kompozisyon	1980’lerin sonu	Stevens, Slavin ve Arkadaşları
Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim	1990’ların başı	Açıkęöz

-Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB): Slavin'e (1999) göre bu yöntemin çok önemli olan beş bileşeni şöyledir; sunum, takımlar, sınav, bireysel ilerleme puanları ve takım ödülüdür. ÖTBB yönteminde takımlar yüksek ve düşük başarılı öğrenciler, farklı etnik kökene sahip kız ve erkek öğrencilerden oluşur. Böylece her grup tüm sınıfın küçük bir modelini oluşturur (Bilgin ve Gelici, 2011).

-Birlikte Soralm Birlikte Öğrenelim (BSBÖ): Birlikte Soralı Birlikte Öğrenelim yönteminin uygulanırken önce gruplar oluşturulur, her öğrenci konuyu bireysel olarak sessizce okuyarak okudukları ile ilgili soru hazırlarlar. Ardından gruptaki öğrenciler birleşerek oluşturdukları grup sorularını bir karta yazarlar ve postacı görevini üstlenen kişiler bu kartları diğer gruplara gönderirler. Grup sorularının yanıtları, sözcüler bu yanıtları sınıfa sunarlar. Bu aşamadan sonra grubun sunumu değerlendirilir ve sonra da grup süreci değerlendirilir. Öğretmen ise konuyu özetleyip sınıfta genel bir tartışma başlatır. Bu yöntemde öğrenciler sınava bireysel olarak katılırlar ve grup ödülleri verilir (Açıkgöz, 2003)

-Birlikte Öğrenme (BÖ): Bu yöntemin en önemli özellikleri grup amacının olması, düşünce ve malzemelerin paylaşılması, iş bölümü ve grup ödülüdür (Tuğran, 2015). Birlikte öğrenme yönteminin uygulamaları sırasında öğrencilerin bir tek ürün ortaya koymak için grup halinde çalışmaları, düşüncelerini ve malzemelerini paylaşmaları, sorularını öğretmenden önce birbirine sormaları ve grubunun ödüllendirilmesi için birlikte çalışmaları beklenir (Okur, Akçay ve Doymuş, 2012). Bu yöntemde grupların kolay iletişim kurabilmeleri için sınıf düzenlenir, öğretim malzemeleri bağımlılık oluşturulabilecek biçimde planlanarak grup çalışmasının nasıl gerçekleşeceği ve istendik davranışlar grupça alınan kararlar doğrultusunda belirlenir. Dersin sonunda öğrenciler öğrendiklerini özetler ve açıklarlar, grubun çalışmaları oluşturulan ortak bir ürünle sergilenir. Bütün grup üyelerinin katkısını sağlamak için bireysel değerlendirme yapılır. Daha sonra grubun ne kadar iyi çalıştığı değerlendirilir (Açıkgöz, 2003).

-Takım Oyun Turnuva (TOT): Öğrenci başarı gruplarının kendi arasında konuya hazırlanmasına, grup temsilcilerinin de diğer grupların temsilcileri ile turnuvada yarışmasına dayanır. Grupların temsilcilerinin oluşturduğu turnuva takımları düzenlenen turnuvalarda birbiriyle yarışır. Grup üyeleri konuya iyice hazırlanırlar.

Yarışmaya katılan temsilciler aracılığıyla diğer takımlarla yarışlar dzenlenir. Turnuvalarda verilen her bir doğru cevap takıma fazladan puan kazandırır. Dersin sonunda grupların temsilcilerinden turnuva takımları ve turnuvada sorulacak olan soruların numaralarının yazıldığı kartlar hazırlanır. Öğrenci soruyu cevapladığında, takımı artı puan alırken, cevaplayamadığında eksi puan alır. Benzer şekilde diğer yarışmacılar da doğru cevap verirlerse onların takımları da artı puan kazanır. (Maden, 2011).

-Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB): Bu yöntemde küme çalışmaları esnasında her bir öğrenci, kitaplarındaki yönlendirme sayfasını okuduktan sonra uygulama sayfasındaki dört problemi çözer. Öğrencilerin verdikleri yanıtları, küme arkadaşları kitabın arka sayfasında ters bir şekilde duran cevap anahtarından kontrol eder. Öğrencilerin cevapları doğru ise sıradaki dört probleme geçerler, fakat öğrenci yanlış cevap vermişse küme arkadaşları yardımcı olurlar. Her haftanın sonunda öğretmenin hesapladığı küme puanı her üyenin ortalama aldığı ünite sayısına ve ünite testlerinin doğruluğuna bakılarak verilir (Marangoz, 2010).

-Birleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon (BİOK): Bu yöntem okuma yazma ve dil becerilerini öğretmek amacıyla Slavin tarafından geliştirilmiştir (Açıkgöz,1992; Bayrakçeken Doymuş ve Doğan, 2013). Öğretmen, okuma grubuyla çalışırken, ikişer kişiden oluşan çalışma takımları karşılıklı öğretme yaparak birbirlerine anlamlı okuma ve yazma öğretmeye çalışırlar.

-Akademik Çelişki (AÇ): Bu yöntemde dörder kişiden oluşan gruplara ayrılan öğrenciler daha sonra kendi aralarında ikişer kişilik alt gruplara ayrılırlar. Oluşturulan bu gruplara öğretmen önceden hazırladığı çelişkiyi verir ve böylece öğrenciler karşıt görüşlerini savunurlar. Alt grupta öğrenciler kendi görüşlerini oluşturup savunduğu görüşü neden savunduklarını değişik bilgi kaynaklarından yararlanarak bulduğu kanıtlarla ispatlamaya çalışırlar. Sonra taraflar karşıt görüşün ne olduğunu açıklarlar. Tartışmalar sonucunda her iki grup kendi görüşlerini savunmaktan vazgeçip ortak bir karara vararak bir grup raporu hazırlarlar (Açıkgöz, 1992).

-Grup Araştırması (GA): Öğrenmenin duyuşsal ve sosyal yönlerine önem verilen bu yöntemde öğrenciler; araştırılacak bir konuyu aydınlatmak için ve araştırma kümeleri içinde plan yaparlar. Daha sonra yaptıkları planı uygulayarak, araştırma yapar,

bilgi toplayarak sentez yapar ve elde ettiği bilgileri çok yönlü bir problemin çözümünde kullanırlar. Son olarak çalışmalarını birleştirerek final raporu hazırlar ve sunarlar (Açıkgöz, 1992; Bayrakçeken vd. 2013; Okur Akçay ve Doymuş, 2012).

-İşbirliği- İşbirliği (İ-İ): Kagan tarafından geliştirilmiş olan bu yöntem öğrencilerin kendilerini ve dünyayı anlamalarını ve bunu diğerleriyle paylaşmalarını sağlar (Açıkgöz, 1992; Bayrakçeken vd., 2013; Koç, 2015). Grup üyeleri ilgi duydukları konuyu seçerek öğretmeni bilgilendirirler. Öğretmen seçilen konunun uygunluğuna dikkat eder ve konuyu alt konulara ayırıp öğrenciler arasında uygun bir şekilde görev dağılımı yapar. Grup konuya hazırlandığında sınıf içinde sunum yaptırır. Yapılan sunumlarda kontrol öğrencinin elindedir (Akkuş, 2013; Yıldırım, 2011).

-Birleştirme (Jigsaw): Diğer adı birleştirme yöntemi olan Jigsaw yönteminde asıl gruplar ve uzman gruplar bulunmaktadır. Jigsaw yönteminde öğrenciler gruplara ayrılır, işlenecek konu da grup sayısına göre parçalara ayrılır. Gruptaki her bir öğrenciye çalışacağı bir konu verilir, aynı konuları alan öğrenciler bir araya gelerek uzman grupları oluşturur. Uzman gruplarda konulara çalıştıktan sonra tekrar asıl gruplara dönen öğrenciler ve öğrendiklerini anlatırlar. Birleştirme (Jigsaw), öğrenci merkezli olduğu için öğrenciler aktif olarak görev yaparlar. Bu nedenle dersler daha eğlenceli geçer. (Kılınç, 2014). Jigsaw yönteminin tek sorunu uygulama zamanının fazla olması ve birinci sınıf öğrencileri için uygun olmayışıdır (Doymuş, Şimşek ve Şimşek, 2005). Aronson ve arkadaşları, öğrenciler arasında karşılıklı bağımlılık yaratmak için, öğrenme görevini öğrenciler arasında bölerek uyguladıkları Jigsaw yöntemiyle sınıfta öğrencilerin işbirliğini ve öğretmeyi teşvik etmeye çalışmışlardır (Caroll, 1986). Bu yöntemte gruplara, iletişim ve öğretme becerilerini geliştirmek için çeşitli eğitim oturumları verilir. Gruplar, kendi kendini değerlendirme, tartışma ve geri bildirim yoluyla kendi kişilerarası süreçlerini izler. (Sharan, 1980).

Jigsaw yöntemi, öğrencilerin, bir konuyu anlamalarına, sınıftaki zamanı verimli kullanmalarına ve zorlu bir ders içerisinde mevcut öğrenme deneyimlerinin çeşitliliğini arttırmalarına yardımcı olur (Perkins ve Saris, 2001). Jigsaw yöntemi öğrenci başarısını bir seviyeye kadar artırır, bilgi düzeyi düşük olan öğrencilerde ise daha etkilidir (Beckett, 2009).

Günümüze kadar üzerinde en çok araştırma yapılan daha yaygın olarak kullanılan Jigsaw yöntemlerinden bazılarının geliştirildiği tarih ve yöntemi geliştiren araştırmacılar Tablo 2.2’de gösterilmiştir (Dikel, 2012):

Tablo 2.2.

İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinden Bazılarının Geliştirildiği Tarihler ve Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar

Jigsaw Yöntemleri	Geliştirildiği Tarih	Yöntemi Geliştiren Araştırmacılar
Birleştirme (Jigsaw)	1970	Aronson ve Arkadaşları
Birleştirme II (Jigsaw II)	1970	Slavin ve Arkadaşları
Birleştirme III (Jigsaw III)	1990	Stahl
Birleştirme IV (Jigsaw IV)	1990	Holliday
Ters Birleştirme (Reverse Jigsaw)	2000	Hedeen
Konu Birleştirme (Subject Jigsaw)	2007	Doymuş

Literatür araştırıldığında Birleştirme (Jigsaw), Birleştirme-II (Jigsaw-II), Birleştirme-III (Jigsaw-III), Birleştirme-IV (Jigsaw IV), Ters Jigsaw ve Konu Jigsaw gibi yöntemlerin uygulama safhasında bazı farklılıklar olduğu için, isimleri farklıdır. Ancak tüm Birleştirme yöntemlerinde temel özellikler aynıdır. Genellikle tüm yöntemler; grupların oluşturulması, öğrenme materyalinin grup üyeleri arasında bölünmesi, uzmanlık gruplarının oluşturulması, raporların hazırlanması ve oluşturulması, bitirme ve değerlendirme gibi adımlardan oluşur. Bu durum, esnek yapısıyla bu yöntemi araştırmacıların farklı öğrenme durumlarına uygulamasını kolaylaştırmaktadır (Sevim, 2015). Araştırmaya konu olan Birleştirme (Jigsaw) yöntemi ayrıntılı bir şekilde açıklandığından tüm bu yöntemler hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

1) Birleştirme-I (jigsaw): Ülkemizde ayrılıp-birleşme ya da birleştirme olarak bilinen jigsaw yöntemi, öğrenciler arasında olumlu ilişkiler geliştirmek ve işbirliği içinde öğrenmelerini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir (Yılar ve Şimsek, 2016b). Birleştirme (jigsaw) yönteminin uygulama süreci giriş, uzman araştırması, rapor

hazırlama ve yeniden biçimlendirme, tamamlama ve değerlendirme olmak üzere toplam dört ana aşamadan oluşur (Açıkgöz, 2003; Akkuş, 2013; Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013; Şimşek, 2007).

-Birleştirme-II (Jigsaw-II): Bu yöntemin, daha çok kavram öğrenmenin önemli olduğu alanlarda kullanılması uygundur (Kaya, 2013). Birleştirme-II Yöntemi, Slavin tarafından, Aranson ve arkadaşlarının geliştirdiği Birleştirme-I Yönteminde değişiklikler yapılarak Jigsaw-II Yöntemi oluşturulmuştur. Jigsaw yöntemi ile arasındaki fark, Jigsaw-II yönteminde uygulama sonunda sınav yapılarak başarılı öğrencilerin ödüllendirilmesi yoluyla grup üyeleri arasında rekabet oluşturulmasıdır (Bölükbaş, 2014).

Avcı ve Fer (2004), yöntemin uygulama aşamasını şöyle sıralamışlardır; Önhazırlık, materyallerin hazırlanması, grupların oluşturulması, konunun bölünmesi, işbirliği gruplarının oluşturulması, uzman gruplarında çalışılması, grup içi öğretim yapılması, değerlendirme.

-Birleştirme-III (Jigsaw-III): Birleştirme III Stahl tarafından 1990 da geliştirilmiştir (Sharan, 1990). Jigsaw-III yönteminde ise, diğer Jigsaw yöntemlerinden farklı olarak uygulama süreci standart formlarla değerlendirilmektedir (Bölükbaş, 2014). Öğrencilerin birbiriyle iletişimini artırmak için geliştirilen bu yöntemde öğrenciler bireysel değerlendirilmeden önce kendi bölümlerinin ne derece öğrenildiğini belirlemek için değerlendirilirler (Kılınç, 2014).

-Birleştirme-IV (Jigsaw-IV): Jigsaw-IV yönteminde yapılan, öğretmenin dersin başında konunun ana noktalarının açıklaması, uzman gruplardan kendi gruplarına dönmeden önce öğrencilere sınav yapması ve uygulama sonunda yaptığı sınavdan sonra konunun eksik yönlerini tekrar açıklaması gibi uygulamalar bu yöntemi diğer yöntemlerden ayırmaktadır.

- Ters Birleştirme (Reserve Jigsaw): Ters Jigsaw, Jigsaw ile karmaşık bir ilişkiye sahiptir. Ters Jigsawda, Jigsaw ile benzer bir şekilde öğretmenin rolü; her bir öğrencinin kendi öğrenmesi için sorumluluk almasını sağlamak ve küçük grup tartışmalarını kolaylaştırmaktır. Jigsaw öğretilen konunun materyalin öğrenciler tarafından kavranmasına katkıda bulunmayı amaçlarken Ters Jigsaw oldukça katılımcı bir yapı içerisinde çalışılacak olan konu başlıklarının biri üzerine kararlar almada ve kavramları

oluşturmada daha fazla öğrenci yorumunu artırmayı ve öğrenmeleri hızlandırmayı amaçlar (Dikel, 2012).

- **Konu Birleştirme (Subject Jigsaw):** Konu Jigsawı Doymuş tarafından geliştirilen bir yöntemdir (Dikel, 2014). Konu Birleştirme yöntemi öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor kabul edilen bir konunun ve alt başlıklarının öğretiminde etkilidir. Bu yöntemin uygulanması aşağıdaki 5 aşamada gerçekleşmektedir:

Bu çalışmada işbirlikli öğretim yöntemlerinden birleştirme yöntemi kullanılmasına karar verilmiştir.

2.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme Dayalı Öğrenme gerçek hayatta karşılaşılabilecek olan problemlerin, öğrenciler tarafından analiz edildiği ile öğrenilmesi hedeflenen konunun temel kavramların kazanıldığı ve problem çözme, eleştirel düşünme gibi becerileri geliştiren bir öğrenme modelidir (Duch, 1996). Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) problemi tanıma ve çözüm için bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, deneyime dayanan öğrenmeyi temsil eder (Uludağ, Uludağ, Saçar, Ertekin ve Tekin, 2016). Probleme Dayalı Öğrenme modelinde öğrenciler yarı yapılandırılmış problemlerle ve gerçek yaşam problemleri ile karşılaştıklarından (Kılınç, 2007) problem çözme becerilerinin geliştirilmesi Probleme Dayalı Öğrenme'nin vazgeçilmez vaatlerinden biridir (Hung, Jonassen ve Liu, 2008).

Probleme Dayalı Öğrenmenin amacı ilgili içerik bilgisini vermek ve sürece uyum sağlayan öğrencilere iyi bir problem çözücü olabilmelerini sağlayacak üst bilişsel becerileri kazandırmaktır (Harland, 2003). Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını, problem çözme becerilerini fark edip belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi işlevsel hale getirebilmelerini, ekip çalışmasını yürütebilmelerini tetikler ve konuların bütünlük içinde, derinlemesine anlaşılmasını sağlar (Cantürk-Günhan ve Başer, 2009). Probleme Dayalı Öğrenme'de, problem öğrenme sürecinin başlangıç noktasıdır, öğrenciler ilk kez öğrenme sürecinde karşılaştıkları genellikle gerçek yaşam problemlerinden seçilen ve düzenlenen problemler etrafında organize olurlar (De Graaff ve Kolmos, 2003). Problemin

anlaşılması, çözümünün araştırılması ve sunulması yoluyla öğrenciler uygulama sürecinden kendilerine bir sonuç çıkarırlar.

Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencilerin konu ile ilgili temel bilgileri kazanmaları amacıyla verilmiş olan problemleri çözmeleri için gerek duydukları bilgileri belirlemeleri, araştırmaları ve elde etmeleri sürecinde kendi kendilerine çalıştıkları bir süreçtir (Demirel ve Turan, 2010). Bu model, öğrencilere yüklü içerikler yerine, çözülmesi gereken problemleri göstererek, yeni bilgi edinmelerini sağlar, öğrenciyi pasif bilgi alıcısından aktif, özgür, içe dönük bir problem çözücüye çevirir. Ayrıca öğrenciyi mekeze alarak öğrencinin aktif öğrenme, problem çözme gibi becerilerini ve alan bilgisini geliştirir (Çınar ve İlik, 2013). Bu nedenle öğrencilerin problem çözme, düşünme, grup çalışması yapma, iletişim kurma, bilgi edinme ve başkalarıyla bilgi paylaşımına gibi konularda bazı olumlu tutumlar sergilemesini sağlar (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007b).

Probleme Dayalı Öğrenme modelinde geleneksel öğretimin aksine öğretmen içerik veya süreç bilgisi için tek kaynak değildir, bunun yerine öğrencileri uygun kaynakları araştırmaları için yönlendiren bir rehberdir. PDÖ dersinde öğrencilerin görevi çok boyutlu bir probleme çözüm önerebilmek için kaynakları toplamak, değerlendirmek ve sentezlemektir. Öğrenciler elde ettikleri bu bilgileri özetleyebilir ve çözümlerini son noktaya getiren deneyimlerini sunarlar. PDÖ sınıfındaki öğretmen, öğrencilerin ilerlemelerini izler, öğrencileri problem çözme sürecinde ileriye götürmek için soru sorar ve öğrenme sürecini kolaylaştırır (Major ve Palmer, 2001).

Probleme Dayalı Öğrenme, verilen problemi tanımak ve çözüm üretmek için bireylerin, hem beceri hem de zihin açısından aktif bir şekilde katılımlarını gerektiren, tecrübeye dayanan öğrenmeyi simgeler. Karmaşık ve gerçek hayat probleminin çözümüne giden öğrencinin hem sentez, hem de analiz becerilerini kullanmasını sağlar (Uludağ vd., 2016).

ABD'de lisans derslerinde PDÖ'nün en büyük ölçekli uygulaması, Delaware Üniversitesi Newark, Delaware'de yapılmıştır. Burada ardından dünya çapında, tıp alanında yapılan çalışmaları biyoloji, biyokimya, kimya, hukuk, eğitim, uluslararası ilişkiler, deniz çalışmaları, matematik, beslenme / diyetetik, fizik, siyaset bilimi ve

egzersiz bilimi gibi pek çok alanlardaki uygulamalar takip etmiştir (Savery ve Duffy 1995; Smith, 2005; Tosun ve Taşkesenligil, 2012).

PDÖ 1990'lı yıllardan sonra ise ilköğretim ve ortaöğretim okullarında da uygulanmaya başlanmıştır (Çelik, Eroğlu ve Selvi, 2012; Hung, Jonassen ve Liu, 2008). Bu model yaşam boyu öğrenme stratejilerini teşvik etmesi bakımından öğrenme için oldukça önemli avantajlara sahiptir (Elbistanlı, 2012).

Değişimin sürekliliği çağımızın insanlarında aranılan belirli kalıplara bağlı kalmayan, esnek düşünme becerilerine sahip olma gibi nitelikleri etkilemektedir. Probleme Dayalı Öğrenme belirtilen niteliklerin kazandırılması için öğrencilerin merakını uyandıracak problemler etrafında öğrenme etkinlikleri oluşturarak, öğrencilerin problemin çözümüne farklı stratejiler ve beceriler kullanarak ulaşmasını ve böylece çağın gereksinimlerine uygun niteliklere sahip olmasını sağlamaktadır.

2.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme'nin temel esasları

Probleme Dayalı Öğrenme'nin temel esaslarından biri, öğrencilerin problemleri çözmelerini şart koşarak, öğrenmesini sağlamaktır. (Hung, Jonassen ve Liu, 2008). Probleme Dayalı Öğrenme modelinde, öğrencilerin bilim insanları gibi çalışarak öğrenmeleri amaçlanır. Geleneksel öğretimlerdeki gibi bilgi öğrenene doğrudan öğretenden tarafından verilmez. Öğretilmesi hedeflenen konularla ilgili günlük yaşamdan problem durumları oluşturularak öğrenenlerin bu problem durumlarına yönelik çözüm yolları bulmaları istenir. PDÖ modelinin amacına uygun ve başarılı bir şekilde uygulanabilmesi kullanılan problem durumlarının yapısına bağlıdır. PDÖ çalışmalarında çok önemli bir role sahip olan problemler, kitaplarda yer alan geleneksel problem anlayışından farklıdır. PDÖ'de kullanılan problemler öğrencilerin ilgilerini artırmak için açık uçlu, karmaşık ve iyi yapılandırılmamış olmalıdır. Öğrenciler problemin hedefindeki bilgiye problemi çözerken ulaşırlar yani problem durumu verildikten sonra öğrenme süreci başlar. Problemin çözümü için gerekli olan bilgiler toplanarak, analiz edilerek ve değerlendirilerek bir sonuca varılmaya çalışılır (Tosun ve Taşkesenligil, 2012).

Loyens Kirschner Paas'a (2011) göre Probleme Dayalı Öğrenme'nin farklı uygulamalarına rağmen, birkaç temel unsuru:

- 1) müfredat düzeyi,

2) grup seviyesi ve

3) bireysel öğrenci düzeyi olmak üzere üç düzeyde ifade edilebilir.

Hung, Jonassen ve Liu (2008) Probleme Dayalı Öğrenme modelinin genel esaslarını şu şekilde açıklamışlardır;

- ✓ Öğrenciler, otantik, kötü yapılandırılmış bir problemin simülasyonlarına değinerek öğrenmeye başlar gibi
- ✓ İçerik ve beceriler, konuların hiyerarşik bir listesi değildir, problemler etrafında örgütlenirler ve probleme odaklanırlar. Böylece bilgi ile problem arasında karşılıklı bir ilişki oluşmaktadır
- ✓ Bilgi üretme problem tarafından teşvik edilir ve probleme tekrar uygulanır.
- ✓ Öğrenci merkezlidir, çünkü okul öğrenmeyi dikte edemez.
- ✓ Öğrencilerin bireysel ve işbirlikçi olarak sorumluluk üstlenirler. Problem Tabanlı Öğrenme yoluyla süreçleri değerlendirirler, öğrenme konuları üretirler, özdeğerlendirme ve akran değerlendirme yaparlar ve kendi öğrenme materyallerine erişirler.
- ✓ Öğrenenlerin diğerlerinin anlayışlarını izlemesi ve öğrenme stratejilerini ayarlamayı öğrenmesi, kendi kendine öğrenmeyi yansıtmaktadır.
- ✓ Öğretmenler, akıl yürütme süreçlerini destekleyen ve modelleyen, grup süreçlerini ve kişilerarası dinamikleri kolaylaştıran, öğrencileri derinden tanıyan ve içeriği hiç bir zaman araştırmayan kolaylaştırıcılardır.
- ✓ Öğretmenler bilgi yayıcıları veya soruları doğrudan cevaplayıcılar değildirler.

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), problemin anlaşılmasına veya çözümlenmesine çalışan süreçten kaynaklanan bir öğrenmedir. Problem, öğrenme sürecinde önce görülür (Smith, 2005). Probleme Dayalı Öğrenme’de öğrenciler, öğrenmeleri için, hem grup hem de bireysel olarak sorumluluk almalıdır. Öğrenmenin büyük bir bölümü, küçük grup çalışmaları ile oluşmalıdır (Göğüş, 2013). Barrows (1996) Probleme Dayalı Öğrenme’nin temel özelliklerini şöyle sıralamıştır:

- ✓ Öğrenme öğrenci merkezlidir ve küçük gruplarda gerçekleşir.
- ✓ Öğretmenler kolaylaştırıcılar veya rehberlerdir.
- ✓ Problemler, öğrenmeyi sağlayan odaklanmayı teşvik eden düzenleyicilerdir.

- ✓ Problemler, klinik problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için birer araçtır.
- ✓ Yeni bilgiler kendinden yönlendirmeli öğrenme yoluyla edinilir.

Probleme Dayalı Öğrenme uygulanmakta olan öğretim programını (dersi, üniteyi veya konuyu) bütüncül ve karmaşık yapıları bir problem etrafında oluşturur (Korucu, 2007). Konunun tekrar edilecek şekilde toplu öğrenilmesini sağlar (Elbistanlı, 2012). Böylece etkili kendi kendine öğrenme, hayat boyu öğrenme ve problem çözme özelliklerini geliştirir, etkili bir işbirlikçi olabilmeyi ve öğrenmek için içten güdülenmeyi sağlar (Eski, 2011).

2.1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme'nin uygulanması

Probleme Dayalı Öğrenme, birkaç adım içeren bir süreçtir. Bu adımlarda birincisinde, öğrencilere çoğunlukla tanımlanmamış ve karmaşık bir problem sunulmaktadır. Ardından öğrenciler öğrenme konularını ve olası bilgi kaynakları belirler ve bağımsız çalışırlar. Gerekli senaryo bilgilerini toplayıp analiz ederek çalışan öğrenciler küçük grupla bir araya geldiğinde, eldeki bilgileri senaryoya pratik olarak nasıl uygulayacaklarını tartışırlar. Senaryonun tamamlanmasının ardından, öğrenciler hem öğrenilen içeriği hem de süreci eleştirel bir şekilde yansıtır (Pastirik, 2006).

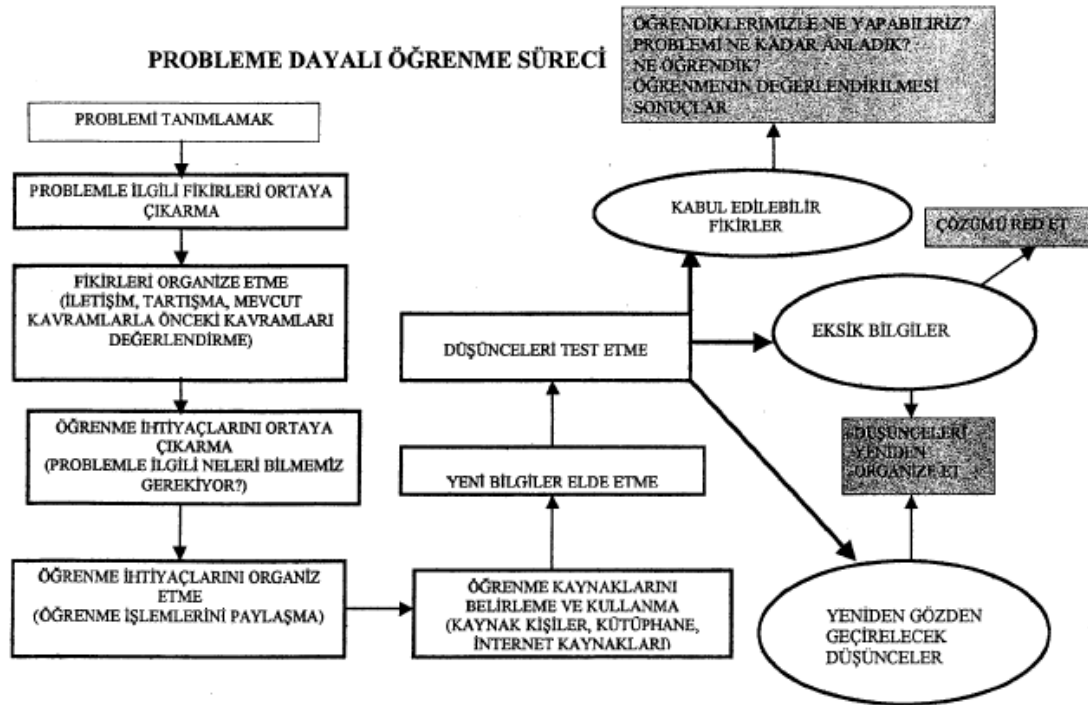
PDÖ sürecinde öğrenciler öncelikle öğrenme durumları ve amaçlarıyla ilgili yardım alırlar. Ardından ayrıntılı araştırmalar yapar, edindikleri bilgileri arkadaşları ile paylaşır ve çözüm önerilerini tartışırlar. Öğrenme süreçleri, öğrencilerin birbirlerinden ve öğretmenden aldıkları geri bildirim ve açıklamalara dayanarak sürekli gözden geçirilir. Bu süreçler içerisinde bu model, öğrencilerin motivasyon, problem çözme, kendi kendine öğrenme, bağımsız öğrenme gibi becerilerinin gelişmesinde etkili olmaktadır (Kılıç, 2007).

PDÖ öğrenme süreci normal olarak aşağıdaki adımları içerir:

- ✓ Beş ila sekiz kişilik gruplar halinde öğrenciler problemle karşılaşılırlar ve akıl yürütürler.
- ✓ Problemi tanımlamaya ve sınırlamaya çalışılırlar
- ✓ Problemin boyutlarını daha iyi anlamak için, öğrenme hedeflerini, zaten bildiklerini, hipotezleri veya düşünebilecekleri varsayımları incelerler.

- ✓ Hangi öğrenme faaliyetlerine ve bilgilere ihtiyaç duyulduğunu ve bunları kimin gerçekleştireceğini belirlerler.
- ✓ Kendi kendine yönlendirme çalışması sırasında, öğrenciler bireysel öğrenim görevlerini tamamlar.
- ✓ Kaynakları toplamak ve incelemek ve gruba rapor hazırlamak gibi görevleri gerçekleştirirler.
- ✓ Öğrenciler öğrenmelerini grupla paylaşır ve problemi gözden geçirir, ek hipotezler üretir ve öğrenmelerine dayanarak diğerlerini reddederler
- ✓ Öğrenme süresi bittikten sonra (genellikle bir hafta), öğrenciler öğrenmelerini özetler ve bütünleştirir (Hung, Jonassen ve Liu, 2008)

Kaptan ve Korkmaz (2001) PDÖ sürecini aşağıdaki gibi modellemişlerdir;



Sekil 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme süreci [Kaptan ve Korkmaz, 2001'den alınmıştır.]

PDÖ de öğrencilere verilen problemler onların becerilerini ölçmek yerine, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak bir nitelikte olmalıdır (Boran ve Aslaner, 2008). Probleme Dayalı Öğrenme modelinde, öğrenciler bir problemi açıklamak veya çözmek için önce problemi gruplar halinde tartışır ve analiz eder. Bu, araştırmaya ihtiyaç duyulan birkaç konu ya da konunun ortaya çıkmasına yol açar. Öğrenciler daha sonra bu çözülmemiş konuları veya kendi yönlendirmeli öğrenme

faaliyetleri için yönerge olarak kullanırlar. Kendini yönlendiren öğrenme döneminde, öğrenciler soruyu cevaplamak veya çözmek için daha fazla bilgi bulurlar. Bunu takiben, bir araya gelirler, elde ettikleri bilgileri birbirlerine sunarlar ve toplanan bilgileri düzenlerler. Bu, yeni bilginin problem bağlamında bütünleştirilmesini sağlar (Sokalingam ve Schmidt, 2011).

PDÖ'de öğrenmenin gerçekleştirilmesi gereken işlem basamakları şunlardır:

1. **Problem Durumunu Sunma:** Öğrencilere bir senaryo veya öğrencilerin çözebilmek için gerekli olan bilgilerle sahip olmadıkları yapılandırılmamış bir problem durumu sunulur. Bu durumda öğrenciler bilgi toplamak zorunda kalırlar.
2. **Listeleme:** Öğrencilerin seçilen problem durumu hakkında sahip oldukları bilgiler tespit edilip listelenir. Bu aşamada öğrencilerin eski bilgileri ile yeni durumlardan dolayı ortaya çıkan yeni bilgiler de ortaya konulur.
3. **Problem Durumunu Geliştirme:** Verilmiş olan problem durumu analiz edilerek yeni bulunan bilgiler eşliğinde var olan problem durumu değiştirilerek yeniden düzenlenir ya da reddedilir.
4. **İhtiyaçları Listeleme:** Bu aşamada öğrenciler problemde yer alan boşlukları doldurmak ve yeni bilgiler toplamak amacıyla ihtiyaç duydukları bilgileri listeler. Böylece yapılan bu çalışma okul dışında, kütüphane gibi diğer ortamlardaki araştırmalara da rehberlik eder.
5. **Önerileri, Çözümleri veya Hipotezleri Listeleme:** Bu aşamada problemin çözümü için ortaya atılan hipotezleri test etmede gerekli olan eylemler, öneriler ya da çözümler listelenir.
6. **Çözümü Desteklemek ve Sunmak:** Problemin çözümü için problem durumunu, elde edilen yeni bilgileri, soruları, bilgilerin analizini ve sentezini, çözüme yönelik önerileri içeren bir sunum hazırlanır. Böylece elde edilen bulgular diğer öğrencilerle paylaşılır
7. **Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme:** Yapılan araştırma ve ulaşılan bulgular yeniden gözden geçirilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Bu model, öğrencilerin neyi, niçin öğrendikleri konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlar (Kılınç, 2007).

2.1.3.3. Probleme Dayalı Öğrenme’de öğrencinin rolü

Bu öğrenme modelinde öğrenciler anlamlı görevler üzerinde çalışmanın yanı sıra, kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını üstlenirler. Bu nedenle problemi anlamak, açıklamak veya çözmek için hangi bilgilerin kullanılması gerektiğine karar vermelidirler ve sonraki süreçte çalışma eylemlerini planlanmalıdır (Loyens, Kirschner ve Paas, 2011). Verilen bir problem durumunu çözmek için öğrenciler bütün sınıf tartışmalarına katılır, sınıf arkadaşlarının cevaplarının doğru olup olmadığını ve nedenini düşünürler. Sınıf arkadaşlarının cevaplarını kabul edip etmediklerine ya da katılıp katılmadıklarına karar vermek zorunda kaldıkları için daha üst düşünme becerileri geliştirirler (Eisenhard, 2012). Tartışmaları izleme, soru sorma, zaman zaman uyuşmazlıkların çözülmesine yardımcı olma, her grup üyesinin sınıftaki tartışmalara katılımını sağlama, gerektiğinde örnek verme, tartışma dağılımını düzenleme ve değerlendirmeler yapma Probleme Dayalı Öğrenme modelinde öğrencinin görevleri arasında sıralanabilir (Akınoğlu ve Tadoğan, 2007b).

Bir Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde genel olarak öğrencilerden beklenen:

1. Bilinmeyen terimleri, kavramları belirlemek ve bu kavramları açıklığa kavuşturmak,
2. Problemi tanımlamak,
3. Problemin analizini yapmak,
4. Problemin analizi sırasında ortaya çıkan sorunlara sistematik bir yaklaşım getirmek,
5. Araştırma konularına yönelik çalışmalar yapmak,
6. Kaynakları incelemek,
7. Eski bilgiler ile yeni elde edilen bilgileri sentezlemektir (Usta, 2013).

Erdem (2006), anlamlı öğrenen rollerini gerçek yaşamla bağlantı kurma, yaparak yaşayarak öğrenme, kendi kendine öğrenme, kendine güvenme, merak etme, kaynak kullanma, disiplinler arası bağlantı kurma, düşünme becerilerini kullanma, anlamlı öğrenme, çoklu çözümler üretme olarak belirtmiştir. Probleme Dayalı Öğrenme modelinde de öğrenciler anlamlı öğrenen rollerini üstlenirler. PDÖ’de öğretim aşamaları öğrenci tarafından belirlenir. Öğrenme sorumluluğu öğrencide olduğundan öğrenciler kendi kendilerini değerlendirirler. Öğrenme materyalleri öğrenciler tarafından seçilir

(Özsarı, 2009). Olası öğrenme etkinliklerini araştırdıkları ve kendileri belirledikleri için, öz güvenleri oldukça fazladır. Kendilerine özel öğrenme hedefleri seçerler ve hangi hedefleri hangi gerekçelerle seçtiklerinin bilincindedirler. Eski öğrendiklerini hatırlar yeni bilgiler öğrenebilmek için okur, dinler, araştırır ve analiz yaparlar. Edindikleri bilgiler arasında ilişki kurar ve öğrendiklerini çeşitli şekillerde ifade ederler. Başarısızlık durumunda ise başarısızlık nedenlerini araştırırlar. Aktif birer birey olarak anlamlı öğrenen olurlar. Kısaca öğrenciler Probleme Dayalı Öğrenme modeli ile öğrenmeyi öğrenmiş olurlar (Ünal, 1999).

Probleme Dayalı Öğrenme’de öğrenciler eleştirel ve yapıcı sorular sormalı, diğer öğrencilerle ve öğretmenle iletişim kurmalı ve fikirlerini tartışmalıdırlar. Bu süreçte mücadeleci, meraklı, girişimci, sabırlı ve sorumluluk sahibi olmalıdırlar. Ayrıca kendini ifade edebilecek, eleştirel gözle bakabilecek, öğrendiklerini gerçek yaşamda kullanabilecek özelliklere sahip olmalıdırlar (Erdoğan, 2012).

2.1.3.4. Probleme Dayalı Öğrenme’de öğretmenin rolü

Probleme Dayalı Öğrenme’de öğretmenin en temel görevi öğrenmeye kılavuzluk etmektir (Selçuk Karabey ve Çalışkan, 2011). Öğretmen öğrenme olayında yönlendirici, öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve rehber rolündedir. Probleme Dayalı Öğrenme’de öğretmen bilgiyi aktaran geleneksel rolü yerine, öğrenciler için süreci kolaylaştıran, öğrencilerle birlikte öğrenen ve öğrencileri cesaretlendiren bir role sahiptir. (Kılınç, 2007; Buran, 2012). Geleneksel Öğrenme’nin merkezinde öğretmen olduğundan dolayı, öğrenci yalnızca alıcı konumdadır; öğretmen ise bilgi verir, kontrol eder ve eleştirir. PDÖ ise öğrenci merkezli olduğundan öğrenmeyi öğrenci gerçekleştirir, bu süreçte öğretmen rehberlik yapar, yardımcı olur ve öğrenmeyi güçlendirir (Boran ve Aslaner, 2008).

Öğretmenin modelin başlangıcında yapması gereken problemin gerçek yaşamdan seçilmesine özen göstermektir (Kılınç, 2007). Probleme Dayalı Öğrenme’de öğretmenler ve öğrenciler öğretimsel gündemi, öğrenci merkezli bir ortamda birlikte kurarlar. PDÖ, öğrencilerin problemleri çözdükleri ve deneyimlerini yansıttıkları bir öğretim modeli olduğundan bu modelde öğretmenin rolü, işbirliğine dayalı bilgiyi kolaylaştırmaktır (Hmelo-Silver ve Barrows, 2006).

Anderson (2007) Probleme Dayalı Öğrenme modelinde öğretmenin rollerini şöyle sıralamıştır;

1. Probleme Dayalı Öğrenme'nin neden kullanıldığını öğrencilere açıklar.
2. Küçük ekipler kurar ve takım üyelerinin rollerini belirler.
3. Senaryoyu, sunum öncesi öğrencilere sunar.
4. Öğrenci takımlarını başlıca problemleri ve paydaşları belirlemeye yönlendirir.
5. Problemi çözmek için bilinmesi gerekenlerin tartışılmasını sağlar.
6. Problemin çözümünde kullanılacak olguların, kavramların ve ilkelerin tanımlanabilmesine, olası kararların alınabilmesi için beyin fırtınası yapılmasına ve öğrenme hedeflerinin listelenmesine yardımcı olur.
7. Daha fazla bilgi için öğrencilerin isteklerine yanıt verir.
8. Öğrenci ekiplerinin, öğrenme hedeflerini araştırması ve hazırlanması için üyeleri görevlendirerek için yönlendirir.
9. Öğrenme hedefleri, vaka incelemeleri ve gerekçelendirmelerle ilgili bilgileri kapsayan konferans, tartışma, okuma vb. faaliyetlerde bulunur.
10. Öğrencileri, objektif araştırmayı öğrenmeleri için takımlar halinde rapor sunmalarını sağlar.
11. Öğrencileri problemle ilgili olarak yeniden odaklar ve takımların, öğrenme hedefleri, dersler vb. durumlara uygulanmasını tartışırken grupların problemi, çözümlerini ve gerekçeleri tartışmalarını yenilemelerini destekler.
12. Alternatif çözümler ve gerekçeler üretmek için gruplar içinde fikir alışverişini kolaylaştırır.
13. Öğrencilere, tercih edilen vaka incelemelerini ve gerekçelerini tek tek yazmalarını sağlar.
14. Senaryodan elde edilen tecrübeyi diğer durumlardaki kavramları, ilkeleri, düşünce süreçlerini öğrenmeyi genelleştirmek için tartışma yaptırır.

Senaryoların büyük çoğunluğunda, öğrenciler verilen konu alanı yönergelerinde kendi problem formüllerini belirleme fırsatı bulurlar. Diğer durumlarda ise, öğretmen problemi tanımlar ve öğrenci bunu bir başlangıç noktası olarak kullanır. Deneyimi öğrenmek, öğrencinin kendi deneyimlerinden ve çıkarlarından kurduğu katılımcı yönlendirmeli öğrenme sürecinin örtük bir parçasıdır. Problemin formülünü bireyin

deneyim dünyasına bağlamak, motivasyonu artırır, çünkü bireyin kendi görüşlerine dayanır (De Graaff ve Kolmos, 2003).

PDÖ de problem durumu verilmeden gerekli olan ön bilgilerin öğretmen tarafından verilmesi uygun olacaktır. Problem durumu verildikten sonra ise öğrencilere bilgi toplamaları, düşünmeleri, elde ettikleri bilgileri analiz etmeleri ve tartışmaları için yeterli süre verilmelidir. Öğrencilerin problemi çözme sürecinde gerekli problemin çözümünde öğrenciye yol gösterici soruların sorulması ve ipuçlarının verilmesi önemlidir. Öğretmen öğrencilere kendi başlarına öğrenmelerini sağlayabilecekleri ve öğrenmelerini yapılandırabilecekleri rahat, stressiz ve düzenli bir öğrenme ortamı sunmalıdır. Bunun için öğrencileri küçük gruplara ayırmalı ve sınıfı öğrencilerin beraber çalışabileceği ve tartışmalar yaparken birbirlerini görebileceği bir şekilde düzenlemelidir. Öğrenme ortamında öğrencilerin birbirlerini küçük düşürmelerine izin vermemelidir. Ayrıca öğretmen, Probleme Dayalı Öğretim sırasında yapılandırıcılıktan (contractivizm), işbirliğinden (collaborativizm), beyin fırtınasından (brainstorm), kendi kendine öğrenmelerden (selfdirected learning), problem çözme yönteminden (problem solving) ve bağlaşımcı öğrenmeden (contextal learning) yararlanabilir (Kılınç, 2007).

2.1.3.5. Probleme Dayalı Öğrenme’de problemin rolü

Probleme Dayalı Öğrenme modelinde öğrenciler, önceden hazırlık veya eğitim almadan gerçek dünyada yapacakları gibi kötü yapılandırılmış bir problemle karşılaşır. Öğrenciler, bir öğretmen veya kolaylaştırıcı yardımıyla tipik olarak 4-5 üye olan küçük gruplarda çalışır. Öğrenme hedefleri tanımlanır ve bireysel çalışmaya rehberlik etmek için kullanılır. Bu süreçte öğrenciler, bildiklerini ve bilmediğini belirlemeli ve ders kitaplarından başka kaynaklarda uygun bilgileri keşfetmelidirler. Elde edilen bilgi ve kazanılan beceri daha sonra süreç içine girerek probleme uygulanır. Bu açıdan bakıldığında PDÖ’nün önemli bir bileşeni öğrencilerin öğrenme sürecindeki bilgi ve becerilerin etkinliğini ve etkili öğrenmeyi mevcut bilgi tabanlarına entegre eden problemlerdir (Anderson, 2007).

Bu öğrenme modelinde problemin odağında yürütülen etkinlikler ile öğrencinin ulaşması istenen amaca varması sağlanır. Günlük hayattan seçilen, öğrenci seviyesine

uygun bir problem öğrencinin ilgisini çeker ve öğrenciyi harekete geçirir. Bunun için gerçek hayatta karşılaştığımız zor ve karmaşık durumlardan ortaya çıkarılan, çözümü kolayca tahmin edilemeyen problemler kullanılmalıdır. (Özeken ve Yıldırım, 2011; Buran, 2012). Bu tür problemler, sistematik olmayan basit bir algoritma ile çözülemeyen karmaşık problemlerdir. Ayrıca bu problemlerin tek bir doğru cevabı olması gerekmez, ancak öğrencilerin alternatifleri göz önünde bulundurmaları ve ürettikleri çözümü desteklemek için mantıklı argümanlar sunmaları gerekir. Böyle problemler sayesinde, öğrenciler akıl yürütme ve kendinden yönlendirmeli öğrenme becerilerini geliştirme fırsatına sahip olurlar (Hmelo-Silver ve Barrows, 2006).

Geleneksel öğrenmede problemlerle, öğretmen problem çözümünde gerekli olan konu hakkında bilgi verdikten sonra karşılaşılır (Boran ve Aslaner, 2008). Problemler, tüm bilgi verildikten sonra, problemlerin yalnızca çözümünde ihtiyaç duyulan tüm bilgilerin hazır olduğu ortamlarda öğrencilere sunulur (Çakır ve Tekkaya, 1999). Probleme dayalı öğrenme modelinde ise, problem öğrencileri motive etme, öğrencilerin öğrenmelerini problemi merkeze alarak başlatma, sürdürme ve geliştirme aracı olarak kullanılır. Öğretim programında yer alan kavramların seçilen problem durumundan yola çıkarak kazandırılması söz konusu olduğundan probleme dayalı öğrenme sürecinde problemler oldukça önemlidir. Probleme Dayalı Öğrenme yaşantılarının ana malzemesini oluşturan problemler;

- ✓ kompleks ve karmaşık,
- ✓ araştırmaya, bilgi toplamaya ve yansıtmaya sevk eden,
- ✓ değişen ve deneysel, açık uçlu,
- ✓ çoklu disiplinlerle ilişkili
- ✓ basit, tek bir doğru çözümü olmayan, çoklu çözümler içeren
- ✓ yüksek düşünme becerilerini geliştiren,
- ✓ iletişim becerilerini geliştiren,
- ✓ yapılandırılmamış,
- ✓ etkili işbirliği gerektiren,
- ✓ Detaylandırmaya götüren
- ✓ bilginin entegrasyonunu teşvik eden
- ✓ Kendinden yönlendirmeli öğrenmeye yönelten
- ✓ Öğrenme amaçlarını yansıtan

- ✓ yaşamla ilgili çeşitli yansımalar içeren nitelikte ve
- ✓ öğrencilere öğrenme stratejilerinin etkililiğini belirlemede yardımcı olmalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Kılınç, 2007; Sockalingam ve Schmidt, 2011; Loyens, Kirschner ve Paas, 2011; Çelik, Eroğlu ve Selvi, 2012).

Probleme Dayalı Öğrenme’de problem, öğrencilere öğrenilenleri değerlendirme, tahmin etme, neden sonuç ilişkisi kurma ve tartışma yapma fırsatı vermelidir (Gürten, 2011). Bu nedenle PDÖ’de, kullanılan problemler türü nedeniyle diğer problemlerden farklıdır. PDÖ dağınık, kötü yapılandırılmış bir problemi kullanmaktadır. Kötü yapılandırılmış problemlerin özellikleri ise şöyledir;

1. Problemin tam yapısı belirsizdir ve bazı bilgiler verilmektedir fakat bu bilgiler problemi çözmek için yeterli değildir,
2. Problemi çözenin birden fazla yolu vardır,
3. Sorunun tek bir doğru cevabı yoktur (Anderson, 2007).

Matematik, fizik gibi ders kitaplarında oldukça fazla yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen rutin problemler öğrencilerin yaşamlarında ihtiyaç duydukları işlem yapabilme becerilerini geliştirmelerini, problemde geçen sözel ifadeleri matematik eşitliklerine aktarabilmelerini, düşüncelerini şekillerle anlatabilmelerini, problem çözebilmek için gerekli olan temel becerileri kazanabilmelerini amaçlamaktadır. PDÖ’de kullanılan yapılandırılmamış, rutin olmayan problemler ise işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, ilişkileri görme, sınıflandırma gibi becerilere sahip olmayı ve çeşitli etkinlikleri ard arda yapmayı gerektirir.

Genellikle iyi yapılandırılmış problemler bireysel olarak çözülürken, iyi yapılandırılmamış problemler işbirlikli olarak gruplar tarafından çözülür. İyi yapılandırılmış problemler okullarda sıkça kullanılan ders kitaplarının sonlarında yer alan uygulama ve alıştırma yapma sorularıdır. İyi yapılandırılmış problemler, sınırlı sayıda kavram, kural ve ilkenin sınırlı sayıda çözüm için uygulanmasını gerektirir (Özdemir ve Yalın, 2007). İyi yapılandırılmış problemlerin aksine, kötü yapılandırılmış veya tanımlanmamış problemler, çoklu çözümler sunar ve çok yönlü olarak çözülebilir. Dahası, kötü yapılandırılmış problemler genellikle problemleri daha iyi temsil etmektedir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı iyi yapılandırılmamış problemler, iyi yapılandırılmış olanlardan daha gerçekçidir. PDÖ problemleri, öğrenme konularının

formülasyonunu sağlamak için inşa edilmelidir (Barrows, 1996). İyi yapılandırılmamış problem cümlelerinde problem tam olarak tanımlanamaz ve çözüm için gerekli olan tüm bilgiler verilmez (Boran ve Aslaner, 2008). Öğrenme konularıyla uğraşmak için yapılan, kendi kendine çalışma faaliyetlerine rehberlik eden iyi yapılandırılmamış problemlerin, öğrencileri daha sonra yaşamdaki kendi başına bir problemin üstesinden gelebilmeye hazırladığı düşünülmektedir (Loyens, Kirschner ve Paas, 2011). Ayrıca iyi yapılandırılmamış problemler, çoklu bakış açısı oluşturarak çözüme ulaşabilmek için öğrencilerin problem hakkında fikirlerini birbirlerine söylemesini, yargıda bulunmasını ve buldukları yargıyı savunmasını gerektirir. Bu nedenle çözüm sürecinde öğrencilerin işbirlikli olarak çalışmasını gerektirir (Özdemir ve Yalın, 2007).

Rutin olmayan problemlerin çözümünde tahmin ve kontrol stratejisi, sistematik liste yapma, bağıntı bulma, değişken kullanma, eleme ve seçme, beyin fırtınası, tablo grafik çizme, strateji belirleme, genellemeler yapma, test etme, problemi anlama ve açıklama, model oluşturma, sesli düşünme, tartışma gibi değişik problem çözme stratejileri kullanılabilir.

2.1.3.6. Probleme Dayalı Öğrenme'nin faydaları

Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencilerin araştırma yapmasını, teori ve pratiğini birleştirmesini, tanımlanmış bir probleme yönelik pratik çözümler bulmasını, bilgi ve becerilerini kullanmasını gerektiren öğrenci merkezli bir yaklaşımdır (Demirel ve Dağyar, 2016). PDÖ deneyimler yoluyla öğrencilerin problem çözme becerileri kazanmasını ve öğrenme, takım çalışması gibi farklı konularda ve disiplinlerde bilgi toplamasını sağlar (Barrows, 2002). Probleme Dayalı Öğrenme modeli ile öğrenciler gerçek durumlardan oluşan temel bilgileri öğrenmenin yanı sıra problem çözme, bilgiyi aktarma, kendi yaşam boyu öğrenme ve kendine öğrenme becerileri de kazanırlar (Tseng, Chiang ve Hsu, 2008). Buna ek olarak Probleme Dayalı Öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda öğrenciler sosyal yaşamda kendi fikirlerini rahatça ifade edebilirler ve cesaret kazanırlar. PDÖ öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak güdülenmelerini sağlar (Buran, 2012). Öğrenciler giderek öğretmenlerinden daha bağımsız, yaşam boyu öğrenen bireyler olurlar (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Tosun ve Taşkesenligil'e (2012) göre Probleme Dayalı Öğrenme modeli, Öz düzenlemeye dayalı becerilerin kazandırılmasında ve öğrencilere katkıda bulunan bir modeldir. PDÖ'de öğrenciler gerçek yaşam problemlerini çözmeye çalışırken, hayal güçlerini kullanırlar, problemin çözümü için çeşitli fikirler üretirler ve bu fikirleri değerlendirirler dolayısıyla yaratıcı düşünme becerilerini sergilemeleri için fırsatlar yakalarlar (Yaman ve Yalçın, 2005b). Öğrenciler problemlerle karşılaşarak deneyimler kazanırlar, öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanırlar ve böylece öğrenme sürecinde aktif rol almış olurlar (Kılıç ve Moralar, 2015).

Probleme Dayalı Öğrenme'de öğrenenler kendilerinde var olan eski bilgilerini yanında başka kaynaklardan elde ettikleri, keşfettikleri bilgileri kullanarak analiz ederler. Problemin çözümü için hipotez kurarlar, elde ettikleri bilgileri test ederler, gruplarda grup üyeleri ile tartışmalar yaparak onların bilgilerinden de yararlanırlar. Bu etkinlikler öğrencilere diğer bireylerin düşüncelerini dinleme, farklı fikirlere karşı anlayışlı olma gibi demokratik davranışları kazandırır. Böylece öğrenciler arasında iletişim ve etkileşim ve verimli bir işbirliği gelişir. Öğrencilerin yaptıkları hataları grupla birlikte düzeltmeleri öğrenmelerini pekiştirir (Eski, 2011; Kılıç, 2007). PDÖ öğrencilerin eleştirel düşünme, kritik düşünme, bilimsel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini ve birleştirilmiş, esnek, kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Probleme Dayalı Öğrenme modelinde sınıflar, öğretmen merkezli olmak yerine öğrenci merkezlidir. Öğrencilere zaman yönetimi, odaklanma, veri toplama, rapor hazırlama ve değerlendirme becerilerini kazanır. Öğrencilerin problem çözerken yeni materyal ve kavramlar öğrenmelerini teşvik eder (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007b).

2.1.3.7. Probleme Dayalı Öğrenme'nin sınırlılıkları

Ülkemizde ve Dünyada Probleme Dayalı Öğrenme modeli yukarıda belirtilen faydalarının yanı sıra bazı sınırlılıklara da sahip olduğu uygulama sürecinde bir takım problemlerin varlığı da rapor edilmiştir (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007b; Elbistanlı 2012; Huang, 2005; Kahyahoğlu, 2011; Kaptan ve Korkmaz, 2001; İnce Aka, 2012):

1. Probleme Dayalı Öğrenme'de eğitim yönlendiricileri öğrencilerle beraber öğrenen, rehber, kolaylaştırıcı bir role sahip olsalar da öğretmenler

derslerinde gücü ve otoriteyi bırakmayı istemezler. Geleneksel öğretme ve tartışma yöntemlerini değiştirmeleri, öğrencilerden sınavları için konuları ezberlemelerini istememeleri ve bilgiyi yaygınlaştırıcı değil kolaylaştırıcı olduklarını benimsemeleri gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin öğretim stillerini değiştirmeleri zor olabilir.

2. Probleme Dayalı Öğrenme modelini uygulayan eğitim yönlendiricisinin öğrencinin mantık ve inançlarını sorgulaması, öğrencilere araştırmaları için kaynakları sunması, öğrenci sorgulamalarındaki hataları düzeltmek için onlara ipuçları vermesi ve onların konuya olan ilgilerini canlı tutması gerekmektedir. Bu bağlamda öğretmenin iş yükü daha çok artabilir.
3. Probleme Dayalı Öğrenme modelindeki sınıflarda gruplar veya bireyler, çalışmalarını erken ya da geç tamamlayabilirler.
4. Probleme Dayalı Öğrenme, zengin malzeme ve araştırma gerektirir.
5. Probleme Dayalı Öğrenme'nin en kritik boyutunu uygun problem geliştirmek oluşturmaktadır. Geliştirilen problemlerin yeterince iyi olamaması öğrencilerin okul hedeflerinden sapmasına neden olabilir.
6. Derste öğrenciler ilk kez karşılaştıkları problem durumlarını çözebilmek için gerekli olan yeteneklerin ve becerilerin sınırlarını kestiremediklerinden dolayı çözüm süreci uzun zaman alabilir.
7. Probleme Dayalı Öğrenme modelinin tüm sınıflarda uygulanması zordur. Bu stratejiyi, bu stratejinin değerini veya kapsamını tam olarak anlayamayan öğrencilerle kullanmak yetersizdir.
8. Sabit bir müfredat veya belirli bir ders kitabı olmadığından öğrenciler başlangıçta ne öğrenmeleri gerektiğini bilemezler. Bu nedenle edinilen bilginin doğruluğuyla ilgili belirsizlik öğrencilerde korkuya neden olabilir.
9. Uygulama sırasında harcanan zaman yaşamda karşılaşılabilecek problemleri çözmeleri konusunda öğrencilere çok şey katsa da, öğrenciler için kurs materyali hazırlama ve öğrenmelerini değerlendirme için ayrılan sürenin çokluğu mevcut ders saatinin yetersizliğine yol açabilir.
10. Öğrenciler, önceki öğrenme hayatlarından gelen alışkanlıkla öğretmeni bilginin esas kaynağı olarak görebilir, bu da bir şeyleri merak etme duygularını kaybetmelerine neden olabilir.

Bu olumsuz durumlar, öğrencilerin aktif olmalarını engelleyerek problemden yola çıkıp araştırma, sorgulama ve inceleme yapma süreçlerini engellemektedir. Dolayısıyla etkili ve verimli öğrenme bu anlamda sınırlandırılmaktadır. En iyi elde edilen bilgi öğrencilerin deneyimlerinden elde edilendir fakat öğrenciler öğrenmeye değil öğretime yöneldiklerinden bu süreç sıkıntıya düşmektedir (Fettahlıoğlu, 2012).

2.1.4. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Uygulamaları

Günümüzde bireylerin analiz etme, değerlendirme, sentezleme, eleştirel ve yaratıcı düşünme, işbirlikli çalışma, kendi öğrenmesini yönlendirme ve problem çözme gibi becerilere sahip olması çok önemlidir. Çünkü çok zorlu ve karmaşık olan bilgi çağının istekleriyle baş edebilmek için bireyler bu becerilere ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle eğitimin amacı bireylere sistemli düşünmeyi, daha iyi problem çözmeyi ve mantıklarını kullanmayı öğretmek olmalıdır. Öğrencilere eleştirel düşünebilme, işbirlikli çalışabilme, problem çözebilme, kendi öğrenmelerini yönlendirebilme, analiz, sentez ve değerlendirme yapabilme gibi becerileri kazandırmak isteyen öğretmenler öğrenci merkezli, Probleme Dayalı ve İşbirlikli Öğrenme ortamları tasarlamak ve sunmak zorundadırlar. Bu nedenle eğitimciler, öğrencilerin daha etkili ve aktif bir şekilde işbirlikli problem çözme süreçleri içerisinde çalışmalarını için yeni öğrenme modelleri oluşturmaya çalışmaktadırlar (Özdemir ve Yalın, 2007).

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline göre gerçek yaşam problemlerinin çözümünün gerektirdiği öğrenme ortamları öğrencilerin üst düzey düşünme ve problem çözebilme becerilerinin gelişmesini sağlarken, sosyalleşmelerine de yardımcı olmaktadır. Bu model öğrencilerin keşfetmeye yönelmelerini, öğrendiklerini sorgulamalarını, işbirliği içerisinde çalışmalarını, araştırarak elde ettikleri bilgileri analiz edip sentezleyerek arkadaşlarına sunmalarını ve hem kendi öğrenmelerinin hem de grup arkadaşlarının öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını amaçlamaktadır. Böylece öğrenciler sosyal bir ortamda üst düzey düşünme becerilerini kullanma imkânı elde edeceklerdir.

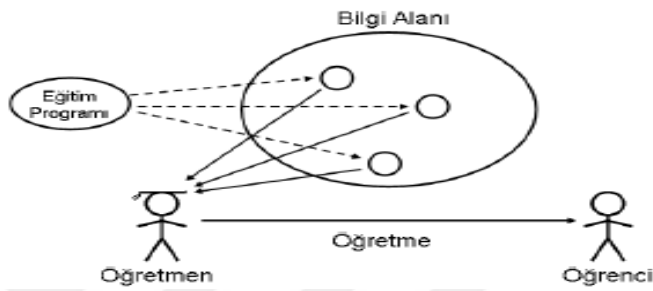
Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme, öğrencilerin problemleri çözmeleri ve keşfettikleri bilgileri önceki bilgilerle ve günlük hayatla ilişkilendirmeleri için için uygun bir ortam oluşturacaktır. Grup arkadaşları ile verilen senaryodaki problemin

çözümü için yaptıkları tartışmalarda öğrenciler kendi fikirlerini diğer arkadaşlarının fikirleri ile karşılaştırma fırsatı elde edeceklerdir.

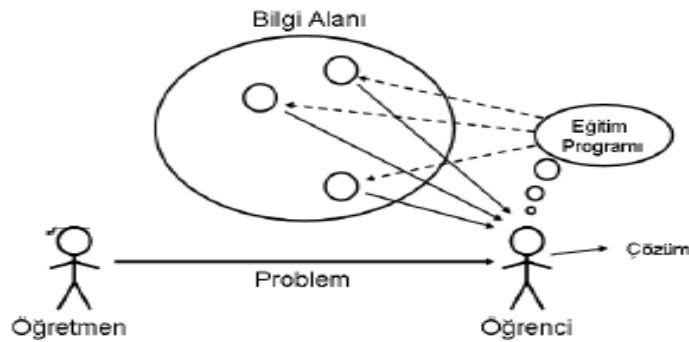
Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme yapılandırmacı ve işbirliğine dayalı bir öğrenme ortamıdır, yani öğrenciler problemleri çözerken başkalarıyla etkileşime girerek araştırarak hedeflenen bilgilere ulaşarak öğrenirler. Bu öğretim modelinde edinilmesi gereken akademik bilgiler, problem çözme ve işbirliği becerileri gibi öğretimsel hedefler belirlenir. Öğrenciler hedef konunun büyüklüğüne, sınıf mevcuduna ve öğrencilerin özelliklerine göre heterojen gruplara ayrılırlar. Ardından gruplardaki her bir öğrenciye belirlenen konunun farklı bir alt başlığı verilir. Ana gruplardaki öğrenciler, farklı gruplardan aynı konuları alan öğrenciler ile bir araya getirilip yeni bir gruplama yapılır. Yeni oluşturulmuş olan Jigsaw gruplarında Öğretim aracı olan probleme dayalı öğrenme esaslarına uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları olumlu bağımlılık oluşturmasını sağlamak için, her gruba birer tane olacak şekilde öğrencilere dağıtılır. Böylece öğrenciler çalışma yaprağını paylaşmak zorunda kalırlar. Bilindiği gibi İşbirlikli Öğrenme ile Probleme Dayalı Öğrenme'nin örtüşen prensiplerinden biri karşılıklı bağımlılıktır. Olumlu karşılıklı bağımlılık, bireylerin öğrenme çabalarını teşvik edip kolaylaştırır (Smith, 2005). Bağımlılığı artırmak amacıyla grup üyelerine okuyucu, özetleyici, denetleyici, sözcü, kaydedici (yazman), gözlemci gibi görevler verilir. Jigsaw gruplarında öğrenme günlük yaşamla ilgili özgün bir problemle başlar. Öğrenciler birbirleriyle tanışır ve küçük gruplar halinde birlikte çalışırlar. İlk toplantı sırasında öğrenciler verilen probleme ilişkin önceden var olan bilgilerini ve çözüm için olası fikirlerini aktarmaya başlarlar. Ardından, problem analiz edilir, muhtemel açıklamalar üretilir ve öğrenme konuları tespit edilir. Araştırma yapılması gereken kavramlar listelenir. Bu adımlardan sonra öğrenciler bu öğrenme konularını bireysel olarak inceler ve ilgili bilgileri araştırırlar. İkinci görüşme sırasında öğrenciler, bulguları tartışır ve sentezlerler. Böylece, problem derin bir şekilde anlaşılmaya başlar. Yeni kazanılan bilgi diğer grup üyeleriyle işbirliği içinde yeniden yapılandırılır. Bütün bu süreç, gruptaki tartışma kalitesini izleyen ve gerekirse iyileştiren bir öğretmen tarafından kolaylaştırılır. Gruplarında konuda uzmanlaşan öğrenciler kendi alt konu başlıkları tamamladıktan sonra tekrar başlangıçtaki asıl gruplarına geri dönerler. Bu durumda farklı alt başlıkları çalışmış olan öğrenciler bir araya geldiği için konunun tamamını temsil eden öğrenciler bir araya gelmiş olur. Gruplar çalışırken öğretmen,

öğrencilerin hangi noktalarda hangi sorunlarla karşılaştıklarını belirleyerek gerekli olduğunu düşündüğü zamanlarda müdahalelerde bulunur. Öğrenciler konunun tamamını beraberce çalışarak çalışmalarını tamamladıktan sonra sınıf ortamında yaptıkları çalışmaları özetleyerek tüm sınıfa sunarlar. Bu modelin değerlendirme aşamasında tüm öğrenciler bireysel olarak bir sınava tabi tutulurlar.

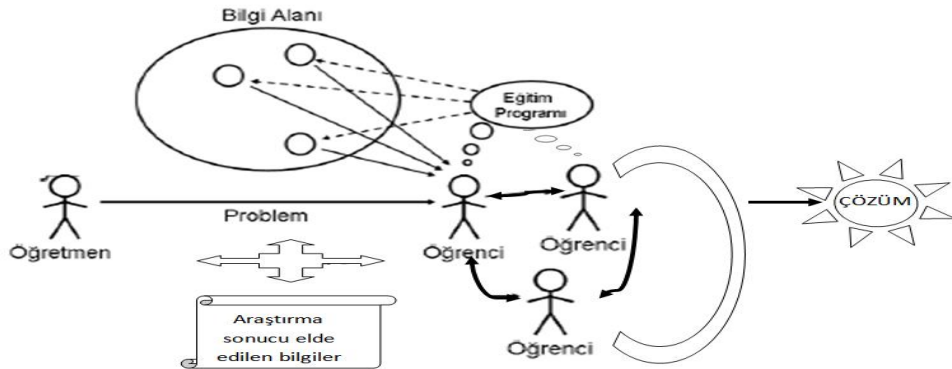
Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme için aşağıda bir model oluşturulmuştur:



Şekil 2.2. Geleneksel Öğrenme [Boran ve Aslaner, 2008'den alınmıştır.]



Şekil 2.3. Probleme Dayalı Öğrenme [Boran ve Aslaner, 2008'den alınmıştır.]



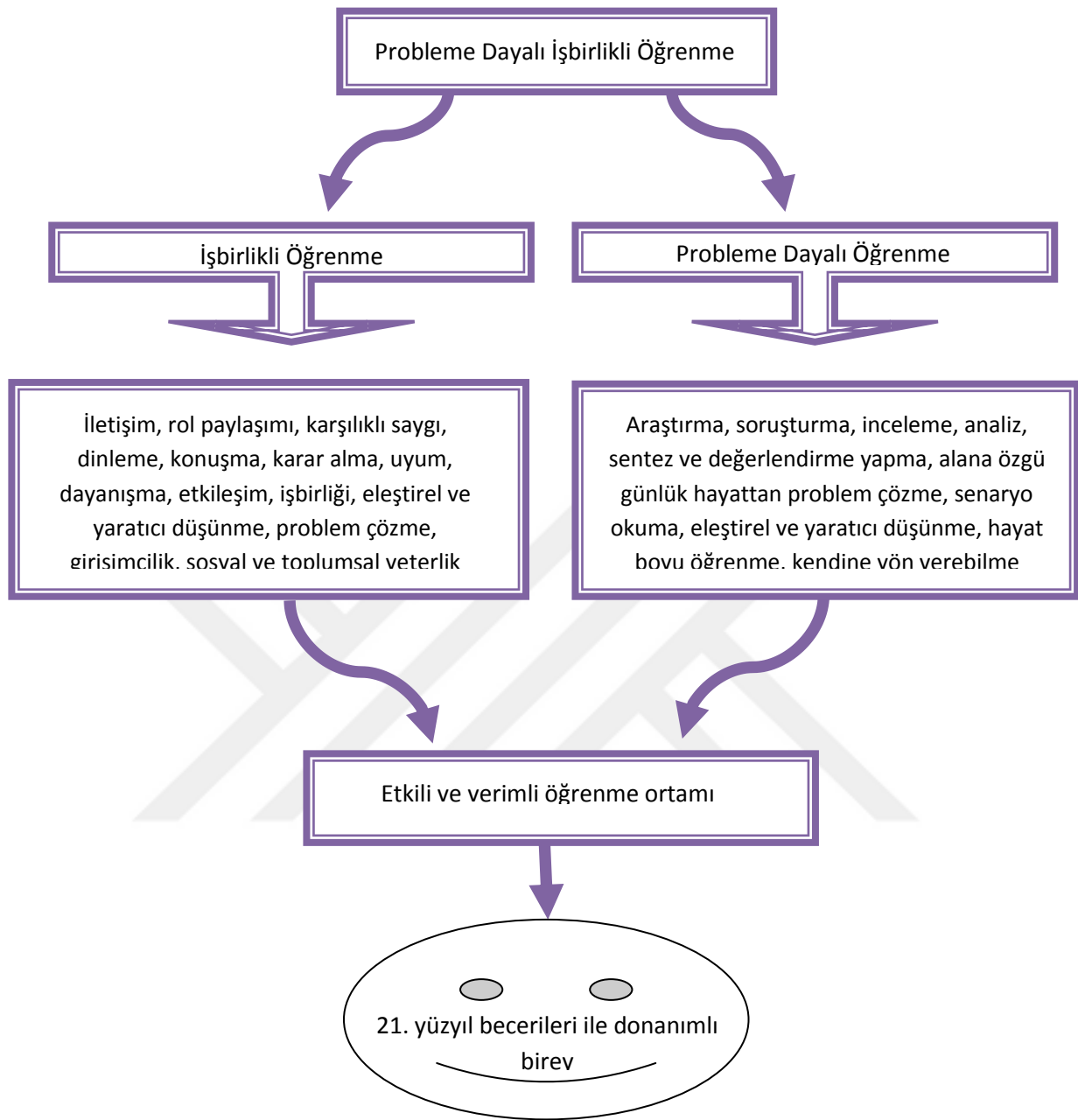
Şekil 2.4. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme [Boran ve Aslaner, 2008'den uyarlanmıştır]

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme, öğrencilerin ortak bir görevde bir problem durumunu birlikte çözmeye çalıştıkları bir İşbirlikli Öğrenme ortamı olarak görülebilir. Bu öğrenme modelinde öğrencilerin daha zengin bir öğrenme ortamında olması amaçlanmıştır. Bu öğrenme prensibine göre öğrencilerin ortak hedefleri paylaşmaları, birbirlerine bağımlı olmaları ve birbirlerine hesap gerekmektedir. Bu model öğrencilere, bir grup içerisinde farklı bakış açılarının eklenildiği ve tartışıldığı ve ortak bir anlayışın müzakere edildiği bir öğrenme ortamı sunmayı amaçlar. Öğrencilerin, problemi çözmek için görevi yerine getirmesi, karşılıklı bağımlılık hissetmesi, fikirlerini ifade etmesi ve paylaşması, gruplarının etkili bir şekilde çalışabileceğine inanması gerekir.

Probleme Dayalı Öğrenme modelinin öğrenme sürecindeki katkısı, işbirlikli öğrenme modeli ile dört temel esasa dayandırılmaktadır:

1. Güdüleyicilik: gruptaki her bir bireyin diğer bireyleri teşvik etmesi,
2. Sosyal uyum: grupta takım ruhunun geliştirilmesi,
3. Gelişim: karşılıklı ilişkilerin, sunum yapmanın, tartışmaların, dinlemenin daha iyi çözümlere ulaşmada, öğrenmede etkileri ve
4. Bilişsel gelişim: grup üyelerinin birbirlerinin sorularını yanıtlamaları, konuyu birbirlerine anlatmaları vb.

Bu temel esaslardan ilk ikisi bakış açısının; güdüleyici, diğer ikisinin de bilişsel bağlamda öğretimin niteliğini olumlu şekilde etkiledikleri vurgulanmaktadır (Kumaş, 2008). Problem senaryolarında verilmiş olan matematiksel bir problemi grup olarak çözmeye çalışmak öğrencilerin daha geniş düşünme stratejilerine ulaşmalarını kolaylaştıracaktır. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme ortamında çalışmak öğrencilerin işbirlikli gruplarda problemi anlamalarına, yeni fikirler üretmelerine ve alternatif çözümler sunmalarına imkân sağlayacaktır. Bir öğrenci cevabını arkadaşıyla muhakeme ettiğinde ve cevabına nasıl ulaştığını arkadaşına açıkladığında en iyi şekilde öğrenir. Çünkü bu öğrenci verilen problem durumu hakkında konuşurken düşünme biçimini açıklar. Böylece bir grup üyesinin düşünme süreci diğer grup üyeleri tarafından izlenir. İşbirlikli grupta beraber çalıştığı arkadaşını onu dinler ve onun fikirlerini netleştirmeye yaracak sorular sorarak öğrenmesine destek olurlar (Erdoğan, 2013).



Şekil 2.5. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme süreci çıktıları

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. İşbirlikli Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Yapılan birçok araştırmada İşbirlikli Öğrenme'nin öğrenci başarısı ve bilgi düzeyi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu, (Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Avşar ve Alkış, 2007; Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Bilgin ve Akbayır,

2002; Genç, 2007; Johnson & Johnson, 1989; Kasap, 1996; Kurt, 2001; Nakiboğlu, 2001; Othman, 1996; Öner 2007; Pınar, 2007; Shupe, 2003; Taştan, 2009; Yıldırım, 2006; Yıldırım, 2011; Yıldız, 2001) kalıcılığı sağladığı (Arısoy, 2011; Dilek ve Gürdal, 2004; Gök, Doğan, Doymuş ve Karaçöp, 2009; Kılınç, 2014; Koç, 2015) belirtilmiştir. Ayrıca bu modelin öğrencinin derse karşı olan tutum ve davranışları üzerinde oldukça olumlu etkiler bıraktığı (Bayat, 2004; Bilgili, 2008; Gillies, 2006; Girmen, 2006; Marangoz, 2010; Özdoğan, 2008; Sözen, 2012; Tavakoli ve Soltani, 2014; Tortumluoğlu, 2014; Zakaria, Chin ve Daud, 2010), öğrencilerin özgüvenini, güdülenme düzeyini ve motivasyonunu artırdığı (Berger ve Hazne, 2005; Cömert, 2011; Dilek, 2010; Efe, 2011; Nichols ve Miller, 1993; Ural, 2007) ifade edilmiştir. Taştan (2009) yaptığı çalışmada İşbirlikli Öğrenme'nin konuyu anlamada etkililiğinin yanı sıra öğrencilerin kavram yanılgılarını kaldırmada etkili olduğunu, ayrıca öğrencilerin içsel hedef yönelimi, öğrenme ve performansa yönelik öz yeterliğini geliştirdiğini ifade etmiştir.

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri son test puanlarını incelemiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Berger ve Hazne (2005) İşbirlikli Öğrenme modelinin Birleştirme yöntemini kullanmışlardır. Araştırmacılar 4 saatlik uygulamanın sonunda, Birleştirme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarılarının kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Gillies (2006) "Teachers' and students' verbal behaviors during cooperative and small-group learning" başlıklı çalışmada İşbirlikli Öğrenme'yi yürüten öğretmenlerin, yalnızca grup çalışması yapan öğretmenlere göre öğrencileri ile öğrenme esnasında daha fazla etkileşimde olup olmadıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı bu çalışma ile işbirlikli gruplardaki öğrencilerin öğretmen davranışlarını modellediklerini ve grup çalışması sırasında gruplarındaki akranları ile birbirlerine daha olumlu ve yardımcı etkileşime girdiklerini belirlemiştir. Yaptığı çalışmanın sonunda; İşbirlikli Öğrenme sınıflarındaki öğretmenlerin öğrenme etkileşimlerinin daha

uzlaştırıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca İşbirlikli Öğrenme çalışmalarını uygulayan öğretmenlerin, yalnızca grup çalışması yapan öğretmenlere kıyasla daha az disipline yönelik uyarılarda bulunduğunu tespit etmiştir. Bu durumu gören öğrencilerin de belirtilen etkileşimlerin çoğunu kendi gruplarında modellediğini gözlemlemiştir. Gillies (2008) çalışmasında ise fen etkinliğine dayalı öğretimde yapılandırılmış ve yapılandırılmamış İşbirlikli Öğrenme modelinin lise öğrencilerinin davranışları, öğrenmeleri ve konuşmaları üzerine etkisini araştırmıştır. Deney grubundaki öğrenciler 3–4 kişilik heterojen yapılandırılmış gruplarda, kontrol grubundaki öğrenciler ise 3–4 kişilik heterojen fakat yapılandırılmamış gruplarda çalışırken videoya kaydedilmişlerdir. Araştırmacının yaptığı gözlemler sonucunda; işbirlikli olarak yapılandırılan grubun diğer gruba göre daha yardımsever bir davranış sergilediklerini ve işbirliği içinde olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin hem hitaplarında hem de sonraki öğrenim incelemelerine verdikleri cevaplarda daha karmaşık düşünme ve problem çözme becerisi gösterdikleri tespitinde bulunmuştur.

Son yıllarda İşbirlikli Öğrenme'ye yönelik bazı çalışmalar ise (Akkuş, 2013; Alireza, 2010; Alyar, 2014; Arısoy, 2011; Akar, 2012; Dikel, 2012; Dirlikli, 2015; Gelici, 2011; Karadeniz, 2012; Okur Akçay, 2012; Yılar, 2015) İşbirlikli Öğrenme'nin kendi içerisinde bulunan çeşitli yöntemlerini birbirleri ile kıyaslamış ve farklı değişkenler açısından eğitimde bu yöntemlerin hangilerinin daha etkili olduğunu, geleneksel öğretime karşı avantajlarının neler olduğunu tespit etmeye çalışmışlardır. Bu çalışmalarda araştırmacılar İşbirlikli Öğrenme'nin geleneksel öğrenme yöntemine göre başarıyı daha fazla etkilediğini belirtmiş ve uyguladıkları yöntemlerin avantajlarından bahsetmişlerdir. Jigsaw ve Grup Araştırması yöntemlerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarılarına etkisini inceleyen Ahmadpanah vd. (2014), Dikel (2012), Esmer Orunlu (2012) Kılınç (2014) araştırmalarında İşbirlikli Öğrenme modeli Jigsaw yöntemini kullanmışlardır. Elde ettikleri analiz sonuçlarına göre İşbirlikli Öğrenme modelinin Jigsaw yönteminin uygulandığı deney gruplarındaki öğrenci başarısı ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol gruplarındaki öğrenci başarısı arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlemişlerdir. Dellalbaş ve Soylu (2012), ise ilköğretim 8. sınıf matematik dersi öğretiminde, Grup Araştırması ve Jigsaw yöntemlerinin

geleneksel yöntemlere göre, Jigsaw yönteminin de Grup Araştırması yöntemine göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Koç, Doymuş, Karaçöp ve Şimşek (2010) İşbirlikli Öğrenme modelinin Jigsaw yöntemi, Grup Araştırması yöntemi ve Geleneksel Öğrenme yönteminin üniversitedeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma için seçilen üç farklı sınıftan birinci sınıfa Jigsaw yöntemi ile ikincisine Grup araştırması yöntemi ile ve kontrol grubu olarak seçilen üçüncü sınıfa ise Geleneksel Öğrenme yöntemi ile dersler işlenmiştir. Araştırmacılar çalışmalarının sonunda Jigsaw yöntemi ile Grup araştırması yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla arttırdığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Yılar (2015), İşbirlikli Öğrenme modelinin Jigsaw, Grup Araştırması ve OYU yöntemlerinin akademik başarı, demokratik tutum, sosyal beceriler ve kalıcılık üzerindeki etkilerini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmasının sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kalıcı öğrenmeleri üzerinde Grup Araştırması yönteminin; demokratik tutumları üzerinde ise Jigsaw yönteminin daha etkili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin sosyal becerileri üzerinde ise her 3 yöntemin de etkili olduğunu tespit eden araştırmacı her 3 gruptaki öğrencilerin de kendilerine uygulanan işbirlikli yöntem ile konuları daha iyi öğrendiklerini, arkadaşlık ilişkilerinde pozitif yönde gelişmeler olduğunu, bazı sosyal becerileri kazandıklarını, sorumluluk almanın ve işbölümü yapmanın önemini kavradıklarını belirtmiştir. Dikel (2012), Esmem Orunlu (2012), Koç (2009), Sancı ve Kılıç (2011) Jigsaw ve Grup Araştırması yöntemlerinin öğrencilerinin başarısına etkisini tespit etmeyi amaçladıkları araştırmaların sonuçlarına bakıldığında Jigsaw ve Grup Araştırması yöntemlerinin akademik başarıyı artırma üzerindeki etkisinin geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu tespiti görülmektedir.

Beckett (2009), hazırladığı tezinde İşbirlikli Öğrenme modelinin, Jigsaw yönteminin öğrencilerin kavramları anlama düzeylerini artırdığını tespit etmiştir. Araştırmanın bulgularına göre jigsaw yönteminin öğrenci başarısını bir seviyeye kadar artırdığını, bilgi düzeyi düşük olan öğrencilerde ise daha etkili olduğunu gözlemlemiştir. Colosi ve Zales (1998) de İşbirlikli Öğrenme'nin Jigsaw yöntemini kullanan araştırmacılarıdır. Araştırma sonucunda, Jigsaw yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, kendilerine güvenlerinin arttığını, bilgilerini birbirleriyle daha fazla paylaştıklarını, birlikte iş yapma becerilerinin geliştiğini,

sorumluluklarının daha fazla bilincinde olduklarını, problem çözümünde birbirlerine daha fazla güvendiklerini ve başarılarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacıların başarıyı artırmada etkili olduğunu belirttikleri bu araştırmalardan hareketle İşbirlikli Öğrenme'nin Jigsaw yöntemi mevcut araştırma kapsamına dâhil edilmiştir.

Okur Akçay (2012) ise çalışmasında Grup Araştırması, Okuma-Yazma-Sunma ve Birlikte Öğrenme yöntemleri ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında, Okuma-Yazma-Sunma yöntemi ile öğretimin yapıldığı öğrencilerin diğer yöntemlerle öğretim alan öğrencilere göre daha başarılı olduklarını tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin İşbirlikli Öğrenme yöntemleri ile ilgili olumlu düşüncelerinin olduğunu belirtmiştir.

Ayrıca, yapılan çalışmalarda, İşbirlikli Öğrenme'nin öğrencilerin sosyal becerilerini de olumlu yönde etkilediği, öğrenciler arası iletişimi, işbirliğini ve yardımlaşmayı artırdığı, öğrencilere göre eğlenceli olduğu ortaya konulmuştur (Arısoy, 2011; Gillies, 2008; Gillies ve Ashman, 1998; Gülsar, 2014; Moore, 2005; Tavakoli ve Soltani, 2014). Tortumluoğlu (2014) yaptığı araştırmasında İşbirlikli Öğrenme'nin öğrencilerde kendi başına bir işi başarabilme, zamanı yönetme, kendine güvenme, plan yapma, problem çözme, grup organizasyonu yapma, yazılı belge hazırlama, konuşma yapma gibi özellikleri desteklediğini bulmuştur. Taştan (2009) ise İşbirlikli Öğrenme'nin öğrencilerin içsel hedef yönelimini, öğrenmeye ve performansa yönelik öz yeterliğini geliştirdiğini ifade etmiştir.

Belirtilen araştırmalar İşbirlikli Öğrenme modelinin olumlu etkilerinden bahsetmesine rağmen, bazı araştırmalar (Altınsoy, 2007; Kabuk, 2014; Kaya, 2013; Konak, 2009) bütün İşbirlikli Öğrenme çalışmalarının öğrenciler için anlamlı düzeyde bilişsel, sosyal ve duyuşsal kazanımlar getirmediğini, bazı değişkenler açısından etki yaratmadığını ortaya koymuştur (Erdoğan, 2013 Özdemirli, 2011). Örneğin Kabuk (2014) erişim puanları ile yaptığı analizler sonucunda ise İşbirlikli Öğrenme modeli kullandığı grupların erişim puanları ile geleneksel yöntem kullandığı grubun erişim puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir. Grupların öntest ve sontestleri arasındaki anlamlı farklılığın etki büyüklüklerini incelediğinde ise, geleneksel öğrenme yönteminin işbirliğine dayalı öğrenmeye göre daha başarılı olduğu

sonucuna ulaşmıştır. Buna rağmen araştırmacı kullanılan yöntemlerin; dersi daha iyi anlamalarına, dersten daha çok zevk almalarına, arkadaşları ile daha iyi geçinmelerine, matematik dersine olan bağlılıklarının artmasına ve sorumluluk duygularının gelişmesine neden olduğunu belirtmiştir. Konak (2009) ise İşbirlikli Öğrenme'nin cebir öğreniminin kalıcılığı bakımından değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencileri ile İşbirlikli Öğrenme ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir.

Martin (2005), bireyselleştirilmiş öğretim ile İşbirlikli Öğrenme'nin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini incelediği araştırmasında akademik başarı açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını ifade etmiştir. Çalık (2015), 7. sınıflarda uyguladığı İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencinin aidiyet duygusuna etkisini saptamak amacıyla yaptığı araştırmasında deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre bazı alt başlıklarda farklılıklar bulunmakla birlikte, bu farklılığın anlamlı derecede yüksek olmadığı ortaya koymuştur.

İşbirlikli Öğrenme'nin öğrenme ortamlarında oluşturacağı etkilerin belirlenmesi, genellemeler yapılabilmesi için yeni çalışmalar yapmanın gerekli olduğunu, İşbirlikli Öğrenme modelinin matematik performansını ve matematiğe yönelik tutumu yükseltmesine rağmen, bu etkiyi gerçekleştirmek için tek başına yeterli olmadığını belirten Erdoğan (2013) matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen İşbirlikli Öğrenme'nin, öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel becerilerine ve matematik tutumuna etkisini incelemiştir. Dersleri I. deney grubunda üstbilişsel stratejilerle desteklenen İşbirlikli Öğrenme modeliyle, II. deney grubunda ise üstbilişsel strateji desteği olmaksızın sadece İşbirlikli Öğrenme modeliyle işlemiştir. Yaptığı araştırmanın sonucunda, I. deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının ve üstbilişsel becerilerinin hem II. deney grubu hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu ayrıca, II. deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve üstbilişsel becerilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. I. ve II. deney gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, hem I. deney grubu hem de II. deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemiştir. Araştırmada genel olarak her iki deney grubundaki öğrencilerin de uygulanan metotlarla ilgili olumlu görüş belirttikleri

görülmektedir. I. deney grubundaki öğrencilerin, problemleri ve problem çözerken yaptıkları işlemleri sorguladıkları, hatalarını analiz ettikleri ve planlama davranışlarının geliştiği yönünde görüşler belirttikleri ifade edilmiştir. Hem I. deney grubu hem II. deney grubundaki öğrenciler matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiğini, uygulanan yöntem ve stratejiler sayesinde sosyal becerilerinin geliştiğini, derse ilgilerinin ve katılımın arttığını ifade etmişlerdir.

Alan yazın incelendiğinde işbirliğinin çoklu zekâ ile zenginleştirildiği çalışmalar mevcuttur. Hazer (2013), Işık, Tarım ve İflazoğlu (2007), Yıldırım (2006), Yıldırım ve Tarım (2008) çalışmalarında çoklu zekâ kuramı destekli İşbirlikli Öğrenme modelinin matematik başarısına ve hatırda tutma düzeyine etkisini araştırmışlardır. Araştırmalardan elde edilen bulgulara göre matematik dersinde çoklu zekâ kuramı destekli İşbirlikli Öğrenme modeline göre düzenlenen öğretimin akademik başarı ve hatırda tutma düzeyi üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra web destekli veya bilgisayar destekli İşbirlikli Öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini inceleyen çalışmalara da rastlanmaktadır (Balliel, 2014; Demirbey, 2011; Tao ve Gunstone, 1999; Oğur, 2006). Tao ve Gunstone (1999) lise öğrencilerinin bilgisayarda işbirliğine dayalı öğrenme yoluyla nasıl bir kavramsal değişim sağladığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonunda, bilgisayar destekli İşbirlikli Öğrenme'nin öğrencilerin kavramsal değişimini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Efe, Oral, Efe ve Sünkür, (2011) Simülasyon Destekli İşbirlikli Öğrenme modelinin başarıya ve derse olan tutuma etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarından elde edilen sonuçlar akademik başarı yönünden deney grubu lehine istatistiksel fark olduğunu göstermektedir.

Keraro, Wachanga ve Orora (2007), orta öğretim öğrencilerinin motivasyonu üzerine işbirlikli kavram haritası yaklaşımını kullanmanın etkilerini araştırmışlardır. Yapılan analizler kavram haritası ile desteklenmiş İşbirlikli Öğrenme ile ders işlenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğretilenlerden çok daha fazla motivasyona sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar işbirlikli kavram haritası yönteminin kullanılması gereken etkin bir öğretim yaklaşımı olduğuna karar vermişlerdir. Wang, Hu ve Xi (2012) ise İşbirlikli Öğrenme ve rol oynama yöntemlerini birlikte kullanarak yeni bir öğrenme ortamı oluşturmuş, öğrencilerden uyguladığı yöntem hakkında geri

bildirimler almışlardır. Araştırmacı çalışma kapsamında uyguladığı yöntemin Çin’de öğrencilerin aktif öğrenme ve iletişim becerilerine etkisini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmada öğrencilerin rol oynama ile birlikte kullanılan İşbirlikli Öğrenme’den memnun olduklarını, bu öğretim yönteminin öğrenme deneyimini geliştirdiğini belirttiklerini, gelecekteki kariyer bilincini arttırdığını ve kendi kendini yetiştirme yeteneklerine inandırdığını ve onların işbirliği ruhunu ve güvenini teşvik ettiğini belirtmiştir. Araştırmanın sonucunda rol yapma ile birlikte İşbirlikli Öğrenme’nin, öğrencinin aktif öğrenme ve iletişim becerilerini arttırmak için etkili bir eğitim aracı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yukarıda belirtilenlerle ilişkili olarak, İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerine pozitif etkileri olduğu çeşitli araştırmalarla (Brahmer ve Harmatys, Carlan, Rubin ve Morgan, 2005; Demir, 2014; 2009; Genç ve Şahin, 2013; Gillies, 2008; Hollabaugh, 1995; Heller ve Hollabaugh, 1992; Heller Keigh ve Anderson, 1991; Koç ve Bulut, 2002; Tortumluoğlu, 2014;) ortaya konulmuştur.

Carlan, Rubin ve Morgan (2005) bir eğitim öğretim dönemi boyunca 5. sınıf öğrencileriyle çalışmalarını sürdüren profesörler matematiksel problemleri çözerken öğrencileri işbirlikli faaliyetlere yönlendirmişlerdir. Çalışmaları, karşılıklı bağımlılık, bilişsel gelişim ve davranışsal öğrenme gibi sosyal kuramlara dayanan araştırmanın sonuçları öğrenci davranışında değişiklik olduğunu göstermiştir. Araştırma ile birlikte öğrenciler problem çözme konusu ile daha fazla meşgul olmuşlardır. Rekabetçi bir durumdan işbirlikçi duruma geçmişlerdir; bir probleme çözüm bulmanın birkaç doğru yolunun olduğunu keşfetmişlerdir. Grup içindeki herkesin anlaşılmasına çalışmışlardır.

Yazlık ve Erdoğan (2016) araştırmalarında İşbirlikli Öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin öğrencilerin problem çözme başarısı ve kalıcılık düzeyi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Deney grubunda “Problemler” konusunu çalışma yaprakları ve İşbirlikli Öğrenme grupları ile 30 ders saati işleyen araştırmacılar, Kontrol grubunda ise “Problemler” konusu 30 ders saati boyunca geleneksel öğretim yöntemi ile işlemişlerdir. Yazlık ve Erdoğan (2016), 20 problemden oluşan Problem Çözme Testi ile topladıkları verilerin analizi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları ile kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmadığını

belirtmişlerdir. Uygulamadan 5 ay sonra ise deney ve kontrol grubu öğrencilerine uyguladıkları kalıcılık testinden elde edilen verilerin analizi sonucunda ise İşbirlikli Öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin matematik dersindeki problem çözme ile ilgili bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili bir yöntem olduğu sonucunu elde etmişlerdir.

Heller Keigh ve Anderson (1991) tarafından yapılan araştırmada farklı yetenekleri olan öğrenciler karma işbirlikli gruplarındaki problemleri çözme stratejisini kullanarak pratik yapmışlardır. Araştırmacılar öğrencilerin problem çözme performansını değerlendirmek ve bağlam açısından zengin problemlerin dağılımını belirlemek için bir teknik geliştirmişlerdir. Yaptıkları araştırmanın sonucunda işbirliği yoluyla çalışan bireylerin, tek başına çalışan bireylerden daha iyi problem çözümleri ortaya çıkardıklarını tespit etmişlerdir ve problem çözme ile desteklenmiş İşbirlikli Öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin tüm yetenek seviyelerinde problem çözme performansını geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Koç ve Bulut (2002), işbirlikli ve bireysel problem çözme yöntemlerini incelemişlerdir. Matematiksel problem çözme performansları açısından, işbirlikli ve bireysel problem çözme yöntemleri ile ders işleyen gruplarının ortalamalarının, geleneksel yöntem grubunun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Gök ve Sılay (2009) araştırmalarında, deney grubuna problem çözme stratejilerini İşbirlikli Öğrenme modeli ile veren araştırmacılar kontrol grubuna problem çözme stratejilerini geleneksel öğretim yöntemleri ile vermişlerdir. Yaptıkları araştırmanın sonucunda, cinsiyet değişkeninin öğrencilerin başarısı ve problem çözme stratejileri üzerinde etkili olmadığını bulmuşlardır.

Heller ve Hollabaugh (1992) yaptıkları araştırmada öğrencilerin etkili bir problem çözme stratejisini öğrenmelerini sağlamak için işbirlikli gruplamaya dayalı destekleyici bir ortam geliştirmişlerdir. Araştırma sonucunda işbirlikli grupların; grup büyüklüğü, grupların cinsiyet ve yeteneği, kompozisyonu, oturma düzeni, rol dağılımı, ders kitabı kullanımı ve grup bireysel testleri, problem çözme performansına katkı sağladığını bulmuşlardır.

Hollabaugh (1995), cebire dayalı temel fizik dersinde 14 işbirlikli problem çözme grubunda yaptığı uygulamalar sırasında 14 işbirliğine dayalı problem çözme grubunun 13'ünde düşük performans gösteren öğrencilerin bile çoğunlukla önemli çözüm önerileri sunduğu, şüpheli olup sorgulama yaptıkları veya gerekçeler sundukları, iddialarını destekleyen deliller sunmaya çalıştıkları böylece tartışmayı kurtarmaya giriştikleri görülmüştür

Mevarech (1999), 7. sınıfta okuyan 174 öğrenci üzerinde matematiksel problem çözüme İşbirlikli Öğrenme ortamının etkisi araştırmıştır. Araştırma kapsamında üç grupta da İşbirlikli Öğrenme modeliyle dersler işlenmiştir. İlişki oluşturma ve strateji öğretimi yapılan gruplarda soru-cevap, küçük grup çalışmaları, zor problem açıklamaları gibi etkinliklerle dersler yürütülmüş ancak deney 1 grubunda farklı olarak öğrencilere çalışmalar sırasında ilişkisel düşünme süreçlerini tetikleyecek sorular sorulmuştur. İşbirlikli öğrenme grubu olan kontrol grubunda ise herhangi bir ilişkisel öğrenme ya da strateji öğretimi yapılmamıştır. Araştırma sonucunda, ilişkisel öğrenme eğitimi alan öğrencilerin hem strateji eğitimi alan İşbirlikli Öğrenme grubunda hem de sadece İşbirlikli Öğrenme grubunda (kontrol grubu) bulunan öğrencilerden anlamlı derecede daha iyi performans sergilediklerini ortaya koymuştur. Sadece strateji eğitimi alan İşbirlikli Öğrenme (deney 2) grubu ise sadece İşbirlikli Öğrenme eğitimi alan kontrol grubunda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Eisenhard (2012) nitel araştırmasında 3. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme sınıfında diyalogu uygularken gözlemlenen davranışlarını ve bildirdikleri deneyimleri incelemiştir. Araştırmacı 18 öğrencinin katıldığı araştırmada, mantık ve mantıksal becerileri ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için çok basamaklı kelime problemleri, sudoku bulmacaları ve doğru işlemleri seçen sayı denklemlerini içeren problem çözme faaliyetlerini, küçük işbirlikçi gruplar halinde diyalog ve tartışma üretme aracı olarak gerçekleştirmiştir. Araştırmanın verileri öğrenciler arasındaki diyalog gözlemlerinden ve öğrenci çalışmalarından toplanmış ve analiz edilmiştir. Anket öncesi ve anketten sonra öğrencilerin tutum ve algıları ölçülmüş, ayrıca daha ayrıntılı bilgi toplamak için birebir öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Eisenhard (2012) bu çalışmasında öğrencilerin işbirlikçi gruplar halinde örgütlendiklerinde ve onlara matematiksel problem çözme konularında tartışmalar yapma fırsatı verildiğinde, öğrencilerin matematiksel anlayışlarını geliştirdiklerini ileri

sürmüştür. Aynı zamanda araştırmacı çalışmasında, ödevlerini seçmek için özerklik kazandıklarında öğrencilerin matematiksel kelimelerini sağlamlaştırdıklarını, motivasyonlarını ve kendilerine güvenlerini artırdıklarını ileri sürmektedir.

Yu ve Stokes (1998) tarafından yapılan araştırmada ise “Öğrenciler öğrencilere öğretiyor” modeli incelenmiş olup işbirlikli problem çözümleri yapılmıştır. Bu uygulamada araştırmacılar, 60 öğrencinin bulunduğu sınıfları altışar kişilik 10 gruba ayırmışlardır. Heterojen olacak şekilde belirledikleri gruplara birer numara vererek isimlendirmişler ve grup içerisindeki öğrencileri de harflerle sembolize etmişlerdir. Gruplar hazırlandıktan sonra bir derslik süreyi çeşitli etkinlikler için parçalar ayırmışlardır. Dersin 15 dakikasını sunuma, 10 dakikasını grup içi ve gruplar arası tartışmalara ve 15 dakikasını ise problem çözüme etkinliklerine ayıran eğitim yöneticisi dersin ilk 15 dakikasında temel kavramları ve bilgileri öğrencilere sunmuş, sonraki 10 dakikada bahsedilen konu ile ilgili olan soruları öğrencilere yöneltmiştir. Öğrenciler grup içi ve gruplar arası tartışmalar yaparak verilen sorulara cevap bulmaya çalışmışlardır. Dersin son 15 dakikası ise matematiksel işlemleri gerektiren problem çözüme etkinliklerine yer verilmiştir. Araştırmacılar İşbirlikli Öğrenme gruplarında problem çözüme etkinliklerinin öğrencilerin başarısına ve motivasyonuna olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmalardan hareketle İşbirlikli Öğrenme'nin problem çözüme etkinlikleri ile zenginleştirilmesinin öğrenme ortamlarına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Özdemir ve Yalın (2007) “Web tabanlı asenkron öğrenme ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerine etkileri” adlı çalışmalarında sınıfta kontrol gruplu deneysel desen kullanmışlardır. Çalışma Gazi Üniversitesi'nde okuyan 67 ikinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, deney grubu çevrimiçi öğrenme aracını işbirlikli olarak küçük gruplar halinde, kontrol grubu ise işbirlikli özellikleri çıkarılmış aynı yazılımı bireysel olarak kullanmışlardır. Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanma puanları arasında işbirlikli grup lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Avcı Yücel (2013) doktora tez çalışmasında bir ders bağlamında geliştirilmiş olan çevrimiçi işbirlikli bir öğrenme ortamında üniversite öğrencilerinin bilgi yapılandırma süreçlerini, etkileşim ve katılımlarını ve aralarında nasıl bir ilişki

olduğunu incelemiştir. Araştırmada bilgi yapılandırma süreçlerinden yol göstericilerin, etkileşim ve katılım miktarlarının, içeriklerinin, kalitelerinin gelişimleri incelenmiştir. Araştırmacı yaptığı analizler sonucunda öğrencilerin çevrimiçi İşbirlikli Öğrenme ortamında gerçekleşen bilgi yapılandırma süreçlerinde görüşlerini yapılandırma ve ifade etme biçimlerinde, not yaratma ve üstüne not eklemelerinde dönemin başından sonuna kadar artış gösteren bir gelişim olduğunu tespit etmiştir. Gelişim gösteren kaliteli bir bilgi yapılandırma sürecinin gerçekleşmiş olmasının öğrenmeye katkı sağladığı ve öğrenmeyi artırdığını ileri süren araştırmacı öğrencilerin görüşlerini yapılandırma ve ifade etme biçimleriyle not oluşturmaları ve üstüne not eklemeleri arasında anlamlı ilişki olduğunu belirtmiştir. Buradan hareket eden Avcı Yücel (2013), öğrencilerin bilgi yapılandırma süreçleri ile etkileşim ve katılımlarının birbirlerinden bağımsız hareket etmediği, aslında birbirlerini destekleyen süreçler olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacı ayrıca çevrimiçi işbirlikli bilgi yapılandırma ortamlarında gerçekleşen ders sürecinin; öğrencilerin görüşlerini yapılandırma ve ifade etmelerine, etkileşim ve katılımlarının miktarının, içeriğinin ve kalitesinin gelişimlerine ve dolayısıyla öğrenmelerine önemli ölçüde katkı sağladığını vurgulamıştır.

Akran değerlendirme uygulamalarının yer aldığı İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, biliş üstü yetilerine ve yardım davranışlarına etkisini incelemeyi amaçlayan Kaya (2013) deney grubunda, akran değerlendirme uygulamalarının yer aldığı İşbirlikli Öğrenme modelinin birlikte öğrenme ve jigsaw yöntemlerini kullanarak, kontrol grubunda ise sadece İşbirlikli Öğrenme modelinden birlikte öğrenme ve jigsaw yöntemlerini kullanarak dersleri işlemiştir. Araştırmasının sonucunda deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını Grupların biliş üstü yetilerinde 6.sınıf deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin biliş üstü yeti toplam puan ve bilişin düzenlemesi puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu, 7.sınıf deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin biliş üstü yeti toplam puan, bilişin bilgisi ve bilişin düzenlemesi alt boyutlarında anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir.

Anderson, Mitchell ve Osgood (2005) çalışmalarında öğrenci performansını, öğrencilerin içerik bilgisini, problem çözme becerilerini ve kurslarla ilgili öğrenci görüşlerini standart testlere dayanarak karşılaştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda İşbirlikli Öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin, yalnızca içerik bilgisinin

standartlaştırılmış testinde akranları üzerinde bir seviyeye ulaşmakla kalmayıp, eleştirel düşünme ve problem çözme görevlerinde de daha üstün olduklarını, aynı zamanda öğrenme deneyimlerinde de daha olumlu davrandıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmadaki öğrenci performansının geliştirilmesinde; akran eğitimi asistanlarının, orijinal bir Probleme Dayalı Öğrenme formatının ve müfredat tasarımında çoklu öğrenme ortamının uygulanmasının etkili olduğunu iddia etmişlerdir.

Brahmer ve Harmatys (2009) “Increasing Student Effort In Complex Problem Solving Through Cooperative Learning and Self-Recording Strategies. Degree of Master of Arts in Teaching and Leadership” isimli araştırmalarında, İşbirlikli Öğrenme ve günlük kayıt yönteminin öğrencilerin karmaşık problemler üzerindeki çabalarını etkileyip etkilemediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya iki ayrı bölgede 9. ila 11. matematik ve fen sınıflarından toplam 38 öğrenciler katılmış ve araştırmacılar bütün öğrencileri İşbirlikli Öğrenme gruplarına yerleştirmiştir. Bu gruplarda araştırmacılar tüm öğrencilere hatalarını düzenlemelerini ve karmaşık problemleri çözmeye yardımcı olan stratejileri takip etmelerini sağlayan Strateji Dergisi adı verilen günlükler tutturmuşlardır. Araştırmada verileri ön test son test Müdahale Anketi, Haftalık Ödev Çekleri ve haftalık sorular olmak üzere üç araçla toplayan araştırmacılar anketlerde öğrencilerin karmaşık problemlere nasıl yaklaştıklarını belirtmelerini istemişlerdir. Uygulama öncesi, uygulama esnası ve uygulama sonrası dönemlerinde veriler derledikten sonra, gösterilen çaba sonuçlarının haftada bir ortalamasını alan öğretmen araştırmacılar uygulama öncesinden sonra öğrenci çabalarının arttığını analiz etmişlerdir. Araştırma sonunda, öğrencilerin karmaşık problemlerle ilgili çabalarının, uygulama öncesi çaba puanının uygulama esnası ve uygulama sonrası süreçler boyunca arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada İşbirlikli Öğrenme ve günlük kayıt tutma yönteminin matematik ve fen derslerinde karmaşık problemler üzerindeki öğrenci çabalarına olumlu etki yaptığı gözlenmiştir. İşbirlikli Öğrenme ve günlük kayıt tutma yöntemleri ile öğrencilerin elde ettikleri çözüm yollarını kaydetmeleri ve benzer problemle karşılaştıklarında uygulanacak çözüm yolunu bulmalarının kolaylaştığı söylenebilir.

2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Probleme Dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme, iletişim kurabilme, kendini ifade edebilme, öğrendiklerini transfer edebilme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme, bilimsel süreç becerileri kazandırmada etkili olduğu, öğrencilerin başarılarının artmasını sağlayan öğrenme ortamları oluşturduğu bu alanda yapılan birçok araştırmada (Abdullah, 2009; Ak, 2008; Akın, 2009; Aksoy, 2004; Bayrak, 2007; Berkel ve Schmidt, 2000; Bigegard ve Lindquist, 1998; Büyükdokumacı, 2012; Cantürk Günhan, 2006; Diggs, 1999; Eisenhard, 2012; Elshafei, 1999; Erdem, 2006; Erdoğan, 2012; Ersoy, 2012; Haris, Marcus, McLaren ve Fey, 2001; Hill, 2012; İnce Aka, 2012; Kar, 2010; Kar, 2012; Liu, 2003; Özyalçın Oskay, 2007; Serin, 2009; Sylvie, Andre ve Jaques, 2001; Şendağ, 2008; Tarmizi ve Abu, 2010; Tetik, 2013; Tosun, 2010; Usta, 2013; Uygun, 2010; Yıldız, 2008) ortaya konulmuştur. Ayrıca Literatür incelendiğinde birçok araştırmada probleme dayalı öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarının artmasına (Akın, 2009; Aksoy, 2004; Alus, 2013; Bayrak, 2007; Buran, 2012; Çelik, 2010; Çoban, 2014; Deveci, 2002; Diggs, 1999; Elbistanlı, 2012; Erdoğan, 2012; Göğüş, 2013; İnce Aka, 2012; Kamp, Dolmans, Berkel ve Schmidt, 2012; Özgen, 2007; Şahin, 2011; Şendağ, 2008; Tosun, 2010; Uslu, 2006; Yıldırım, 2011;), elde edilen bilgilerin kalıcılığına (Deveci, 2002; Alper, 2003; Uslu, 2006; Özgen, 2007; Çakır, 2007; Apaçık, 2009; Çelik, 2010; Uygun, 2010; Demir, 2011), olumlu tutum ve motivasyon, özgüven, öz yeterlik gibi duyuşsal kazanımları edinmelerine (Ateş, 2009; Biber, 2012; Cerezo, 2004; Diggs, 1999; Dunlap, 2005; Eisenhard, 2012; Hatisaru, 2008; Kayıpmaz, 2011; Onan, 2011; Özyalçın Oskay, 2007; Savaş, 2013; Turan, 2009; Uslu, 2006), yardımcı olduğu görülmektedir.

Abdullah'ın (2009) Malezya'da yaptığı çalışmanın bulguları, probleme dayalı öğrenmenin kullanıldığı deney grubunun Polya'nın problem çözme prosedürlerini daha etkin kullandığını, daha iyi matematiksel iletişim becerileri sergilediğini ve kontrol grubuna kıyasla daha güçlü ekip çalışması gösterdiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte Abdullah (2009), Probleme Dayalı Öğrenme'nin etkinliğinin matematiksel performansı arttırmada ve öğrenenlerin problem çözme becerilerini, eleştirel düşünme ve iletişim kurma becerilerini geliştirmede kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme stratejisinin, matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesinde,

öğrenciler arasında etkili bir düşünce ve iletişim becerilerinin geliştirilmesinde, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinde, bağımsız çalışabilen, yaratıcı ve yetkin insan sermayesinin geliştirilmesinde umut verici etkilere sahip olduğunu vurgulamıştır.

McDuffie ve Mather (2006), “Reification of instructional materials as part of the process of developing problem-based practices in mathematics education” adlı çalışmada öğretmen geliştirme çalışmaları kapsamında bir öğretmenin uygulamasını, öğretim materyallerini nasıl seçtiğini ve uyguladığını anlamayı amaçlamışlardır. Buna göre, Probleme Dayalı Öğrenme uygulamasında pratiğini bir okul yılı boyunca geliştirdiğinde bu süreçlerin nasıl değiştiğini yakından incelemişlerdir. Araştırmacılar nitel analiz yoluyla, öğretmenin seçtiği ve uyguladığı öğretim materyalleri için öğrencilerin bilişsel taleplerini; Öğrencilerin matematiksel düşünmeye katılımı için öğretmenin inançlarını ve uygulamalarını; Öğretmenler ve öğrencilerin matematiğin öğretimi sırasındaki iletişimini incelemişlerdir. McDuffie ve Mather (2006), yaptıkları uygulamalar sonucunda öğretmenin görüşlerini değiştirdiğini, öğretim materyallerini kullandığını ve ders uygulamalarını daha probleme dayalı yaklaşımlara çevirdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmada öğretmen müfredat oluşturmak için, genel kabul gören geleneksel ders kitaplarını bırakıp, probleme dayalı görevler seçmek için dış kaynakları yakından takip etmeye başlamıştır. Aynı zamanda, öğrencilerin öğrenimlerinin bir parçası olarak matematiksel düşünceye katılımı ve matematik hakkındaki fikirlerine, iletişimlerine daha çok odaklanmak için uygulamalarını değiştirmiştir. Uygulamalarındaki bu değişim sırasında öğretmen, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için uygulamalarının enstrümanları olarak gördüğü öğretim materyallerini yeniden düzenlemeye başlamıştır. Öğretmenin düşünceleri uygulamayla ilgili önemli analiz ve akıl yürütme süreçlerini içermekte olup öğretmenin görüşlerini değiştirme süreci, okul yılı boyunca kademeli olarak ilerlemiştir. McDuffie ve Mather (2006), yaptıkları araştırmanın sonucunda öğretmenlerin ve öğretmen eğitimcilerinin, talimat vererek ders işleyen materyalleri değil, öğretmenleri ihtiyaç duyacakları konularda eğitmeyi ve desteklemeyi sağlayan öğretim materyallerini kullanmaları için daha fazla özen göstermeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretim materyallerinin bu şekilde kullanılmasının, uygulamayı genel olarak değiştirmenin önemli bir parçası olabileceğini ifade etmişlerdir.

Duran, Özdemir ve Kaplan (2015) "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Olasılık Konularının Öğretimi Örneği" isimli araştırmalarında öğrencilerin derse yönelik olumsuz düşünceleri bıraktıkları ve öğretim hedeflerine ulaştıkları; kendilerine, eğitim yönlendiricisine ve öğrenme sürecine yönelik değerlendirme algılarının ise anlamlı bir şekilde farklılaştığını belirtmişlerdir. Sockalingam ve Schmidt (2011) öğrencilerin probleme dayalı müfredatta algılanan belirgin problem özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında öğrenciler, problemin arzulan öğrenme sonuçlarına yol açtığını düşündükleri on bir özelliği tespit etmişlerdir. Araştırmacılarda bu on bir özelliği algılanan rollerine dayanan "özellikler" veya "işlevler" olmak üzere iki kategoriye kümelemişlerdir. Sockalingam ve Schmidt (2011) on bir özelliğin tanımlanması ve kümelenmesinin, gelecekteki problem tasarımı ve değerlendirmesi için yararlı bir temel oluşturacağını belirtmişlerdir. Probleme dayalı öğrenmenin en önemli öğelerinin problemler, öğrenciler ve öğretmenler olduğunu ifade eden araştırmacılar, bu çalışma ile bazen metin biçiminde bazen de resim veya bilgisayar simülasyonları ile verilen gerçek yaşamda ortaya konan durumlar ve olayları kapsayan problemlerin hangi özelliklerinin öğrenciler tarafından daha iyi ve diğer problemlerle ilişkili olarak algılandığını belirlemeye çalışmışlardır. Böylece öğrencilerin ve problem tasarımcılarının farklı değerleri olmasına rağmen problemlerin hangi yönlerinin öğrencilerin algılarını anlamlandırdığına, öğrenmelerine yardımcı olduğuna, onları motive ettiğine dair bir fikir edinilmesini, öğrencilerin iyi problemlere yönelik algılarının problemlerin tasarımında yararlı olup olmadığını belirlemeyi ve bu özelliklerin gelecekteki problemlere dâhil edilebilmesini sağlamayı amaçlamışlardır. Çalışma, 2006-2007 eğitim-öğretim yılı ikinci dönemi boyunca, Singapur Republic Polytechnic Uygulamalı Bilimler Okulu'nda, Probleme Dayalı Öğrenme, benzersiz bir "bir gün-bir problem" yaklaşımı ile uygulanmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilere uygulanan her bir modül 16 problem içermekte ve bir günlük problem yaklaşımında, öğrencilerin günde bir problemi tamamlaması gerekmektedir. Araştırmacılar katılımcılardan günlük Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarının bir parçası olarak, Republic Polytechnic'deki öğrencilerin öğrenme süreçlerinin farklı yönlerini yansıtma ve yaptıkları yansıtma kişisel olarak kaydetmelerini, iyi problemlerin özellikleri ile ilgili düşüncelerini yansıtan bir makale yazmalarını istemişlerdir. 34 katılımcının makale

yanıtları analiz edilerek, makaledeki kelimeler daha sonra semantik benzerliklere göre kategorize edilmiştir. Araştırmada yapılan analizler sonucunda toplam 11 problem karakteristiği tespit edilmiştir. Bunlar;

1. Problemin amaçlanan öğrenme konularına ne ölçüde ulaştırdığı,
2. Problemin ilgiyi ne kadar tetiklediği,
3. Problemin biçimi,
4. Problemin kritik mantığı ne derece uyardığı,
5. Problemin kendi kendine öğrenmeye ne kadar yönelttiği,
6. Problemin netliği,
7. Problemin zorluğu,
8. Problemin ne derece Uygulanabilir ve faydalı olduğu,
9. Problemin öğrencilerin ön bilgisi ile ne ölçüde ilgilendikleri,
10. Problemin ve ölçüde detaylandırmayı teşvik ettiği,
11. Problemin ekip çalışmasına katkıda bulunma derecesi.

Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar ile geniş bir şekilde problem yelpazesini tanımlamak mümkün olmuştur.

Bigegard ve Lindquist (1998) çalışmada Probleme Dayalı Öğrenme Modeli'nin eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme, sınıf dışında konu ile ilgili kitap ve notlardan çalışabilme gibi davranışlar ile yüksek öğretimde önemli görülen diğer davranış ve becerileri ne ölçüde desteklediğini araştırmışlardır. Bu amaçla araştırmacılar anket Probleme Dayalı Öğrenme uygulamalarından öncesinde ve sonrasında 2,5 yıl ara ile uygulamış, deney ve kontrol gruplarının sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Yaptıkları araştırmanın sonucunda kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası anket puanlarının düşük çıktığını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmada deney grubunda bulunan öğrencilerin ilk yılda PDÖ uygulaması öğrencilere tanıtıldıktan sonra 9 maddelik anketin 7 maddesinde önemli değişikliklerin meydana geldiği, bu maddelerin eleştirel düşünme, problem çözüm yolları belirleme, problemi tanımlama, karar verme, problem çözümü için alan yazın çalışması yapma olduğu tespit edilmiştir.

Kaptan ve Korkmaz (2002) Probleme Dayalı Öğrenme modelini temel alan etkinliklerin uygulandığı sınıfta bulunan öğrencilerin, öz-yeterlik inanç testi puanları ve mantıksal düşünme grup testi puanları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek

çıkıldığını tespit etmişlerdir. Cerezo (2004) “Problem Based Learning In The Middle School: A Research Case Study of The Perceptions Of at-Risk Females” isimli çalışmasında ortaokul öğrencilerinin Probleme Dayalı Öğrenme’nin matematik ve fen dersindeki etkinliğini nasıl algıladıklarını incelemiştir. Araştırmacı 18 öğrenci ile yaptığı görüşmelerle öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki değişimlerini ve öz yeterlik algılarını analiz etmiştir. Araştırmanın verileri, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde öz yeterlik alanlarındaki özgüven, grup dinamikleri ve içten güdülenmeyi içeren bileşenleri tanımlamıştır. Araştırma öğrencilerin algılarının Probleme Dayalı Öğrenme’nin, öğrencilerin öğrenmelerini kontrol altına alma konusunda kendilerine daha fazla güvenmelerine yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmanın sonuçları Probleme Dayalı Öğrenme’nin grup dinamiklerini ve risk altındaki öğrenciler üzerindeki etkisini arttırdığını göstermiştir. Araştırma kapsamında öğrenciler, özgüvenlerinde olumlu değişikliklerin bulunduğunu ve grup çalışmasının verilen görevleri anlamada daha başarılı olmalarına imkân verdiğini belirtmişlerdir.

Akın (2009) çalışmasında 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde, kesirler konusunu öğrenmelerinde probleme dayalı öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi incelemiş, bilgi düzeylerinin birbirine yakın olduğu belirlenen kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşım, deney grubunda ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile dersler 6 hafta süresince işlemiştir. Yaptığı analizler ile her iki öğrenme modelinin öğrenci başarısını artırmada etkili olduğu; ancak probleme dayalı öğrenme modeliyle işlenen dersin, yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dunlap (2005), Problem Temelli Öğrenme’nin, öğrencilerin işyerinde gerekli bilgi ve becerileri edinmelerine yardımcı olan, gerçek hayatta problem çözme çıraklığı olduğunu belirterek öğrencinin öz yeterlik düzeyinin bir Problem Temelli Öğrenme ortamında nasıl değiştiğini incelemiştir. 16 haftalık Problem Temelli Öğrenme modeli ile işlenen derslerde araştırma kapsamında Problem Temelli Öğrenme’de kullanılan özel öğretim stratejileri, yani uygulamanın, işbirliğinin ve düşüncenin özgün sorunlarının kullanımını öğrencilerin kendi yeterlik düzeylerinin geliştirilmesine yönelik bir katalizör olarak sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin problem temelli öğrenme modeli kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin öz-yeterlik düzeylerini artırdıkları tespit edilmiştir.

Hill (2012), “Problem-Based Learning: Math Made Relevant” adlı tez çalışmasında, gözlemlenen davranışları belgelemiş ve raporlaştırmıştır. Araştırmacı 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin Cebir II dersinde uyguladıkları Probleme dayalı öğrenme deneyimlerini inceleyen aksiyon araştırmasında öğrencilerin Cebir dersindeki lineer denklemler ve grafikler gibi matematik kavramlarını Probleme Dayalı Öğrenme sayesinde, daha iyi anlayabildiklerini belirtmiştir. Hill (2012) yaptığı araştırmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme uygulamalarının öğrencilerin iletişim ve organizasyon gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri için bir fırsat sağladığını belirtmiştir. Araştırmacı çalışmasında Probleme Dayalı Öğrenme’nin etkili bir şekilde uygulanmasında, grup çalışması süresince öğretmenlerin müdahalesini kritik bir adım olarak önermektedir.

İlköğretim 7. sınıflarda Probleme Dayalı Öğrenme modelinin, öğrencilerin matematik başarısına, matematik dersine karşı tutumuna ve öğrenilenlerin kalıcılığına olan etkisini belirlemeyi amaçlayan Çakır (2007) yaptığı araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemine göre matematik başarısının artmasında, bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu bulmuştur. Peterson ve Treagust (1998) “Learning to Teach Primary Science Through Problem-Based Learning” isimli araştırmalarında öğretmen adaylarının öğretim ve pedagojik akıl yürütme becerilerine yönelik bilgi tabanını geliştirmeye odaklanan bir Probleme Dayalı Öğrenme çerçevesi geliştirmişlerdir. Katılımcılar, 6 haftalık bir sürede problemle üç veya dört kişilik küçük gruplarda çalışmışlardır. Çalışma kapsamında her öğretmen adayı, temel eğitim ve öğrenci öğrenimi konusundaki mevcut anlayışlarıyla ilgili alanlarda bilgi düzeyini ve pedagojik akıl yürütmesini geliştirmiştir. Çalışmada sonuç olarak öğrencilerin yeni öğrenmeler edinirken, elde ettikleri yeni bilgileri grup içerisinde tartışmalarının onların farklı alanlarda da araştırma yapmalarına imkân vereceği ifade edilmiştir.

Buran (2012) Probleme Dayalı Öğretimin Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler ve Özdeşliklerin Öğretiminde 8. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi adlı çalışmasında ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve özdeşlikler konusundaki hatalarını belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca Probleme Dayalı Öğrenme modelinin hataların giderilmesi ve öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmış ve geleneksel öğretim

yöntemi ile Probleme Dayalı Öğretim modelini karşılaştırmıştır. Başarı testinin analizi ve öğrencilerle yaptığı mülakatlar sonucunda denklem ile özdeşliğin karıştırıldığı, bilinmeyen kavramının oluşmadığı ve denklem çözmeye çeşitli hataların olduğu saptanmıştır. Araştırmacı konu ile ilgili yapılan ön testte toplam 10 hata türü tespit etmiş, hataların tespitinden sonra deney grubuna üç hafta süresince Probleme Dayalı Öğrenme modeli, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim metodu uygulayarak denklemler ve özdeşlikler konusunu tekrar anlatmıştır. Uygulama bitiminde yaptığı son testin analizi sonucunda deney grubu lehine anlamlı fark bulmuştur. Çalışma sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme modelinin hataları gidermede ve öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu gözlemlemiştir.

Diggs (1999), Probleme Dayalı Öğrenme Eğitim uygulamalarında öğrenci başarısına ve öğrencilerin tutumuna etkisini incelediği araştırmasında uygulama için geçen iki yıllık sürede Probleme Dayalı Öğrenme modeli ile eğitim alan deney grubu öğrencilerinin başarısı artarken kontrol grubu öğrencilerinin başarısının zamanla düştüğü belirtilmiştir. Araştırmacının uygulamadan sonra öğrencilerle yaptığı görüşmelerde deney grubu öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözmeye kendilerine daha fazla güvendiklerini, iletişim kurma ve kendi kendine öğrenme gibi becerilerinin de daha fazla geliştiğini belirttikleri görülmüştür.

Özgen (2007) Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarısı, matematik dersine yönelik tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışmada kapsamında deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Veri analizi sonucunda matematik eğitiminde probleme dayalı öğrenme Yaklaşımının, öğrencilerin;

- a. Akademik başarı düzeylerini arttırdığı,
- b. Matematik dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği,
- c. Hatırd tutma düzeylerini geliştirdiği,

sonuçlarına varılmıştır. Özgen (2007) çalışmasında ayrıca Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı ile ortaöğretim öğrencilerinde yaratıcı ve eleştirel düşünme, alternatif açıklamaları geliştirme, bilişsel çalışmalara katılım, veri hazırlama, alternatif hipotez

geliştirme, hipotezleri test etmede deneyler tasarlama ve bulunan açıklamalar arasında uygun hipotezi seçme etkinlikleri yoluyla anlamlı öğrenmenin yapıldığı aktif bilişsel süreçlerin gelişmesine katkı sağlayacağını belirtmiştir.

Abdullah, Tarmizi ve Abu (2010), Probleme Dayalı Öğrenme'in öğrencilerin ekip çalışmasını, problem çözme becerilerini ve iletişim becerilerini geliştirdiğini keşfettiklerini belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenme'nin öğrencilerin matematik performansını arttırmada etkin olduğunu, bu modelle ders işlenen öğrencilerin grup çalışmalarına, matematik ilgilerine ve öğrenme deneyimlerine yönelik olumlu algıya sahip olduklarını belirtmişlerdir. Probleme Dayalı Öğrenme ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin Polya'nın problem çözme prosedürlerini geleneksel yöntemle ders işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre daha etkili bir şekilde kullandığını, matematiksel iletişim becerilerinin daha iyi olduğunu ifade etmişlerdir.

Eğitim alanında farklı yöntemleri deneyerek yeni bir eğitim anlayışını yakalayabileceğimizi belirten Özsarı (2009) öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları içerisinde yer alan "Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) ve Öğrenci Takım Başarı Bölümleri (ÖTBB)" yöntemini İlköğretim 4.sınıf öğrencilerine matematik dersinde uygulamış ve öğrencilerin bu derse olan tutumları ve akademik başarıları açısından anlamlı bir farklılığın olup olmadığını incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarından olan PDÖ ve öğrenci takım başarı bölümleri tekniği, öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde geleneksel yönteme göre oldukça olumlu etkiler bıraktığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin hem akademik başarı açısından hem de derse olan tutumları açısından, Probleme Dayalı Öğrenme modelinin uygulandığı öğrencilerde olumlu değişimin en fazla yaşandığı sonucuna ulaşmıştır.

Kamp, Dolmans, Berkel ve Schmidt (2012) öğrencilerin probleme dayalı öğretici grup sürecine yaptıkları katkılarla akranları tarafından gözlemlenen katkıları, kendi kendine çalışma zamanı ve başarı arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Araştırma kapsamında öğrenciler, öğretmen grubunda akranlarının yapıcı, işbirlikçi ve motivasyonel etkinliklerini derecelendirmişlerdir. Yaptıkları analiz sonucunda özellikle öğrencinin yapıcı faaliyetleri ile birim test puanı arasındaki ve öğrencinin işbirlikçi etkinlikleri ile grup atama puanı arasında açık nedensel ilişkilerin olduğunu

belirlemişlerdir. Öte yandan, öz-inceleme için harcanan zamanın, öğrencilerin katkılarında etkilenmediğini ve birim test puanını etkilemediğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar, probleme dayalı öğrenme sürecinde bir öğrencinin öğretici grup süreci ve başarıya katkısı arasında nedensel ilişkilerin bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Dördü kontrol grubu, geri kalan dördü ise deney grubu olmak üzere toplam sekiz sınıfı çalışmaya dâhil eden Serin (2009) çalışmasında iki farklı deney grubu kullanmıştır. Bu gruplardan birinde PDÖ'yu bireysel çalışma yaparak diğer grupta ise PDÖ'yu grup çalışması yaparak 5 hafta uygulamayı yürütmüşlerdir. Kontrol grupları ise geleneksel öğretim yöntemi ile derslerini işlemişlerdir. Verilerin döküman analizi yapılarak incelenmesi sonucu PDÖ ile ders işleyen kontrol grubu öğrencilerinin çoğunlukla araştırma yapma, deney tasarlama ve deney yapma ile meşgul olduklarını kontrol grubundaki öğrencilerin ise genellikle öğretmeni dinlemekten, öğretmenden tanım ve formül yazmak, şekil veya grafik çizmek ve matematiksel işlem gerektiren problemler çözmekten söz ettiklerini göstermiştir.

Liu (2003) "The relationship of a problem-based calculus course and students' views of mathematical thinking" adlı doktora tez çalışmasında Tayvanlı üniversite öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme modelinin kullanıldığı bir hesaplama dersinin matematiksel etkileri ile ilgili düşünce ve görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı ilk olarak, 44 mühendislik fakültesi öğrencisinin matematiksel düşünce üzerine görüşleri, altı maddelik, açık uçlu bir anket ile toplamış ve rastgele seçilen dokuz öğrenciyi, takip mülakatlarına davet etmiştir. Daha sonra araştırma kapsamında, öğrenciler matematiksel düşünme sırasında matematiksel kavramları kişisel olarak ifade ettikleri ve kendi tecrübelerine dayanan inançlarına itiraz etmek için problematize ettikleri 18 haftalık problem temelli bir hesaplama dersini almışlardır. Liu (2003) hedefe ulaşmak için çeşitli görevler ve öğretim yaklaşımları uygulamış, yarıyılın sonuna doğru aynı ankete cevap veren tüm katılımcıların matematiksel düşünceyle ilgili görüşlerini değiştirdiklerini tespit etmiştir. Yaptığı analizler sonucunda katılımcıların, matematiksel düşüncede mantıksal anlam, yaratıcılık ve hayal gücünü değerlendirmeye daha yatkın olduklarını görmüştür. Araştırmada katılımcıların yapılan öğretim sonrasında, öğretim öncesine göre matematiksel düşünce kavramını daha iyi tanımladıkları, bir ürün olarak görülen matematikten bir süreç olarak görülen matematiğe kaydıkları saptanmıştır.

Erdoğan (2012) araştırmasındaki nitel verileri analiz ederek, gerçek yaşam durumlarından hareketle işbirliğine dayalı öğrenme gruplarında etkileşime ve bilgi paylaşımına dayalı olarak problemlere etkili çözüm bulma ve öğrenmeleri uygulama imkânı sağlama, etkin katılım, farklı yaratıcı görüşleri paylaşma, takım halinde çalışma, farklı kaynaklardan elde edilen verileri eleştirel gözle inceleme ve değerlendirme, daha fazla bilgiye ulaşma, kendi çalışmalarını planlama, yönlendirme ve gözlemleme, özgüven artışı ve öğrenme sürecinden zevk alma boyutlarına ilişkin olumlu sonuçlara ulaşmıştır. Diğer yandan probleme dayalı öğrenmenin olumsuzlukları olarak; PDÖ sürecinin uzun olmasından, çok daha fazla kaynaktan elde edilen bilgilerin harmanlanmasından ve değerlendirilmesinin yarattığı ağır iş yükünden bahsetmiştir.

Tosun (2010)'un yaptığı araştırma, PDÖ modelinin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini artırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca PDÖ modeli öğrencilerin bilişsel ve biliş-üstü öz düzenleme, bilgi kaynaklarına erişebilme ve kullanabilme, grupta ve işbirliği içinde çalışabilme, kendi kendine öğrenebilme ve problem çözme becerisini geliştirmiştir. Diğer taraftan, PDÖ modelinin; eksik bilgi edinme, modele alışkın olmama, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, gereksiz rekabet ve sınırlı zaman gibi dezavantajlara da sahip olduğunu tespit etmiştir.

Lee ve Bae (2008)'e göre Probleme Dayalı Öğrenme modelinin, öğrenme sürecinde öğrencilere olan söz konusu olası yararlarına rağmen, probleme dayalı öğrenme modeli çoğunlukla tıp fakültelerinde, öğretmen eğitimi programlarında öğrenim görmekte olan yetişkinlerin eğitiminde uygulanmaktadır (Akt. İnel, 2012). Zamanla probleme dayalı öğrenme modelinin ilk ve orta öğretim seviyelerinde öğrenciler üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar da gerçekleştirilmiştir. Aslında Probleme Dayalı Öğrenme öğrencilerin yaşamları ile öğrenme alanları arasında ilişki kurmalarını ve öğrenme için merak duymalarını sağladığından dolayı özellikle küçük yaş grubu öğrencilerin yer aldığı öğrenme ortamlarında kullanılmalıdır. Ancak daha çok yüksek öğretim programlarında kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme gibi bazı üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir. Bu nedenle söz konusu becerileri kullanmak konusunda henüz yeterli seviyede olmayan ilköğretim çağındaki öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde zorluk yaşayabilmektedirler (İnel, 2012).

Burgaz ve Erdem (2006), Probleme Dayalı Öğrenme sürecinde öğrencilerin senaryolardaki, problem durumlarını belirleme becerilerini değerlendirmek amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırmacılar öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme sürecinin birinci basamağında yer alan “problem belirleme” aşamasındaki beceri düzeylerini tespit etmek amacıyla öğrencilere çeşitli senaryolar vererek problem durumlarını belirlemelerini istemişlerdir. Araştırmanın sonunda en iyi durumdaki öğrenci grubunun problem durumlarının yarısını; diğer grupların ise problem durumlarının yarıdan daha azını belirleyebildiklerini tespit etmişlerdir. Araştırmada ayrıca bazı problem durumlarının gruplar tarafından hiç belirlenemediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu duruma çözüm olarak problem durumlarının farklı biçimde senaryolar ile sunulması önerilmiştir.

Alan yazın incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme modelini, öğrencilere problem çözme sürecinde yol gösterebilecek, öğrenme sürecine dikkatlerini ve ilgilerini çekebilecek ve alternatif görüşler sunup onları tartışmaya yönlendirebilecek farklı öğretim uygulamaları ile destekleyip öğrenme ortamını daha etkili bir hale getirmeye çalışan araştırmalara rastlanmaktadır.

Yapılan çalışmalarda Probleme Dayalı Öğrenme modeli web destekli (Alper, 2003; Altunçekiç, 2010; Lou, Shih, Tseng, Diez, Tsai, 2010; McConnell, Marley ve Kogan, 2005; Schoenfeld-Tacher, Bright, Şendağ, 2008; Tekedere, 2009) , bilgisayar ve teknoloji destekli (Ak, 2008; Belland, 2010; Huelskamp, 2009; Özyalçın Oskay, 2007; Ulukök, 2012), kavram karikatürü destekli (Balım, Çeliker, Türkoğuz, Evrekli, İnel Ekici, 2015; İnel, 2012) olarak farklı öğrenim kademelerinde eğitim gören öğrenciler üzerinde uygulanmış ve etkileri araştırılmıştır.

Tekedere (2009) Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenme’de denetim odağının öğrencilerin başarısına, problem çözme becerisine, web tabanlı öğrenmeye ve probleme dayalı öğrenmeye yönelik tutumuna etkisini ortaya koymayı amaçladığı araştırmasında. Araştırmacı birinci grubu içten denetimli, ikinci grubu dıştan denetimli ve üçüncü grup denetim odağı belirlenemeyen öğrencilerden oluşturmuştur. Araştırmacı denetim odağının farklılığının başarıya etkisinin olmadığını ancak içten denetimli ve denetim odağı belirlenemeyen öğrencilerin dıştan denetimlilere göre daha iyi performans gösterdiğini; arkadaş değerlendirme puanlarında içten denetimli öğrencilerin denetim

odağı belirlenemeyen ve dıştan denetimli öğrencilere göre arkadaşlarına daha düşük puan verdiğini tespit etmiştir. Benzer şekilde Fettahlıoğlu (2012) fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının gelişiminde Argümantasyon ile Probleme Dayalı Öğrenme modelinin kullanımının etkisini incelediği araştırmasında Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımı ile Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımını birlikte işe koşarak öğrencilerin çevre okuryazarlığını geliştirmeye çalışmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçlar öğrencilerin çevre okuryazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur. Odak öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrenciler veri toplama becerilerinin ve verileri analiz etme becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir.

Huelskamp (2009), doktora tezinde, bilgisayar Simülasyonlu Probleme Dayalı Öğrenmeyi incelemiştir. Çalışma; araştırmaya dayalı bir öğretim olan Bilgisayar Simülasyonlu Probleme Dayalı Öğrenme'nin, öğretimde teknoloji kullanımı, fen disiplinlerinin entegrasyonu ve orta seviye öğrencilerin doğasının anlaşılması üzerine genel bir etkisinin araştırıldığı bir modeldir. Araştırmacı oluşturduğu model ile öğrencileri fen eğitimine yönelik entegre bir yaklaşım kapsamında özgün araştırmaya teşvik etmek için Bilgisayar Simülasyonu ile Probleme Dayalı Öğrenme'yi ilişkilendirmiş; öğretmenler ve öğretmen hazırlama programlarının, özellikle de bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında kariyer isteyen öğrenci vaat eden eğitim uygulamaları üzerindeki etkisini belirlemek için sonuçlar çıkarmıştır. Bulgular önerilen modeli desteklemektedir ve Bilgisayar Simülasyonu ile Probleme Dayalı Öğrenme deneyiminin öğretmenlerin öğretim modelleri üzerinde genel bir olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Yazar önerdiği modelin, gelecek vaat eden öğretme pratiklerine ve bu pratiklerin devam ettirilmesine, öğretmenlerin ortaokul öğrencilerinin doğasına ilişkin giderek artan bir anlayış geliştirme potansiyellerine ilişkin anahtar göstergeler sunduğunu belirtmiştir.

Chu, Chen, Liao ve Chen (2009), çalışmalarında çoğu e-öğrenme platformunun, teorik bilgi içeriği sunduğunu, ancak problem çözme için gereken pratik bilgileri içermediğini belirtmişlerdir. Bu kapsamda öğrencilere matematik öğretimi için etkili bir şekilde bilgi geliştirmede öğretmenlere yardımcı olmak için Probleme Dayalı Öğrenme modelini, Sosyal Yapılandırıcı ve Yerleşik Öğrenme modellerini içeren bir Probleme Dayalı e-Öğrenme modeli olarak önermişlerdir. Araştırmacılar önerdikleri Probleme

Dayalı e-Öğrenme modelinde uygulamalı problem temelli öğrenme ile uyarlanabilir problem temelli öğrenmeyi desteklemeyi amaçlamışlardır. Chu ve ark.(2009)'a göre, uyarlamalı öneri yaklaşımı, Uyarlanabilir Probleme Dayalı e-Öğrenmenin gerçekleştirilmesini sağlar ve aynı zamanda öğrencilerin öğrenme problemlerini çözmeye yardımcı olur.

Alper (2003), yaptığı araştırmayla web ortamında gerçekleştirilen öğrenci yönlendirmeli Probleme Dayalı Öğrenme'de (WebCT) bilişsel esneklik düzeyinin öğrencilerin başarıları, tutumları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmacı WebCT ortamında geliştirilen Probleme Dayalı Öğrenme uygulaması sonucunda ise Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenme uygulaması ile öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olduğunu, yani uygulanan yöntemin öğrenci başarısını ve öğrenmenin kalıcılığını anlamlı bir şekilde artırdığını ortaya koymuştur.

Wynn, Mosholder ve Larsen (2014) makalede, öğrencileri etkileyen tarihe giriş dersini öğretmek için bir öğretim modeli sunmaktadırlar. Araştırmacılar bu öğretim modeli ile yüksek seviyelerde düşünme yeteneklerini geliştirmeyi; öğrenci katılımını arttırmayı ve geleneksel konferans ve tartışmalara kıyasla ders materyalinin ilgi düzeyini arttırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada belirtilmiş olan model, Probleme Dayalı Öğrenmenin, tartışmayı üst düzey bilişsel düşünceye dayandıran bir yaklaşımı olan Konferans ve Tartışma yöntemlerine (PBL LC) entegrasyonu ile oluşturulan öğrenme topluluğunu içerir. Araştırmacılar PBL LC sonuçlarını değerlendirerek, öğrenme topluluğu olmayan geleneksel Probleme Dayalı Öğrenme modeliyle ve geleneksel Konferans ve Tartışma (TLD) ile öğretilen aynı dersin çıktılarını karşılaştırmışlardır. Üst düzey düşünme ve karmaşık problem çözme yeteneği, yani formal olmayan düşünce dinamikleri için araştırmacıların hedeflerini belirleyen üst bilişsel yansıma yaklaşımını geliştirmek için yeni-Piagetçi bir çerçeve kullanmışlardır. Araştırmanın sonuçları, PBL LC ile öğretilen öğrencilerin post formal düşünce değişimlerinin, derse katılım, ilgi düzeyi ve algılamalarının en üst düzeyde olduğunu göstermiştir. Araştırmada ayrıca belirtilen özelliklerin hem PBL LC hem de geleneksel Probleme Dayalı Öğrenme'de geleneksel konferans ve tartışmadan daha yüksek seviyelere ulaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer şekilde Sezer (2013), araştırması kapsamında öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarında ve yeniden yapılandırmalarında etkili rol oynayan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) etkinliklerini içeren Probleme Dayalı Öğrenme modeline uygun öğrenme ortamları tasarlanmış ve uygulamıştır. Araştırmacı süreçteki öğrenmede meydana gelen değişikliği incelemiş, araştırma sonuçlarına göre; altıncı sınıflarda açıklık (ranj) kavramının ve yedinci sınıflarda mod (tepe değer) kavramının öğretiminde ve medyan (ortanca değer) kavramının kalıcılığında, sekizinci sınıflarda standart sapma kavramının öğretiminde deney grupları lehine anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Ulukök (2012) ise yaptığı çalışmada Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme modelinin, geleneksel probleme dayalı öğrenme modeline göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

İşbirliğini esas alan Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının etkili olduğunu gösteren çalışmalar da (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Harland, 2002; Korucu, 2013; Kumaş, 2008; Özdemir ve Yalın, 2007) ortaya konulmuştur. Lise ikinci sınıf fizik dersinde, İşbirlikli Öğrenme gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme uygulayan ve uygulamasını kazanımlarla değerlendiren Kumaş (2008), araştırmasından öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu öğrenme modeli ile kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine ve akademik başarılarının artmasına, öğrenme süreçlerinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Özdemir ve Yalın (2007), Web Tabanlı Asenkron Öğrenme ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenme'nin eleştirel düşünme becerilerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanma puanları arasında işbirlikli grup lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Artzt ve Armour-Thomas (1992) çeşitli yeteneklere sahip çocukların küçük gruplar içinde yaptıkları çalışmaları incelemiş ve bu etkinliklerin problem çözümedeki rolünü ve bu iki sürecin etkileşimini araştırmışlardır. Çalışma kapsamında öğrencilerle bir grup ortamında işbirlikli olarak çalışma ve bir matematiksel problemi çözmeye çalışma hakkındaki inanç, his ve tutumları konusunda mülakat yapılmıştır. Araştırma sonunda, küçük gruplarda matematiksel problemlerin çözümünde üstbilişin önemli

olduğu belirtilmiştir. Araştırmada bir gruptaki yüksek yetenekli öğrencilerin bulunmasının etkili grup çalışmasını ve başarılı problem çözmeyi garanti altına alamadığı belirtilmiştir.

Anderson, Mitchell ve Osgood'un (2005) İşbirlikli Öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin, yalnızca alan bilgisi testinde akranları üzerinde bir seviyeye ulaşmakla kalmayıp, eleştirel düşünme ve problem çözmeye görevlerinde de daha üstün olduklarını, aynı zamanda öğrenme deneyimlerinde de daha olumlu davrandıklarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmadaki öğrenci performansının geliştirilmesinde; akran eğitimi asistanlarının, orijinal bir Probleme Dayalı Öğrenme formatının ve müfredat tasarımında çoklu öğrenme ortamının uygulanmasının etkili olduğunu iddia etmişlerdir.

Korucu (2013) yaptığı araştırma kapsamında Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme ortamında dinamik web teknolojileri ile ders işlediği deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve akademik uğraşı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığını belirtmiştir. Araştırmanın deney grubu öğrencileri gerçek tasarım problemleri ile uğraşmanın önemli olduğunu, Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme modelinden memnun kaldıklarını, bu modelle tecrübe kazandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca sorumluluk duygularının geliştiğini, derse aktif katılım sağladıklarını, dersi daha iyi öğrendiklerini, arkadaşlarıyla etkileşimlerinde olumlu gelişmeler olduğunu ve 21. yüzyıl becerilerinden olan işbirlikli çalışma, problem çözmeye, yaratıcı düşünme gibi becerileri kazandıklarını vurgulamışlardır.

Elshafei (1999) "A Comparison of Problem-based and Traditional Learning in Algebra II" adlı araştırmasında Cebir II dersinde probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı beş farklı orta sınıf devlet okulundaki lise düzeyi öğrencilerin öğrenimleri arasındaki başarıları ve tutumları arasındaki farklılıkları karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada cebir dersinin "Eğri Çizme" ünitesi yedi sınıfta probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretilirken sekiz sınıfta ise geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretilmiştir. Araştırma sonunda, probleme dayalı öğrenme modeli ile ders işleyen öğrencilerin bu yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı yöntemi tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca araştırmadan öğrencilerin daha yapılandırmacı bir öğretim biçimi olan problem temelli tekniklerin kullanıldığı

derslerde grup oluşturarak problem çözen öğrencilerin başarılarının daha fazla olduğu, geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işleyen öğrencilere göre problemleri çözmek için daha mantıklı çözümler ürettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacı çalışmasında ayrıca probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda ders işleyen öğrenciler ve öğretmenlerin bu yöntemi gelecekte de kullanmayı düşündüklerini belirtmiştir. Probleme Dayalı Öğrenme'nin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkı yaptığını belirten Berkel ve Schmidt (2000), öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin verilen problemleri kullanmaları ve işbirliği yapmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca verilen problemlerde elde edilen en iyi sonucun problemi çözmek olduğunu vurgulayan araştırmacılar, Probleme Dayalı Öğrenme Modeli ile öğrencilerde güçlü bir motivasyon oluştuğunu belirtmişlerdir.

Besena, Fries ve Kilibarda (2004) hizmet öncesi öğretmenler için bir içerik dersinde geometri öğretimine başarılı bir Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı sunmaktadırlar. Öğrencilerin pedagojiye tepkileri için uzun vadeli bir tecrübeye dayanarak bir model sunulmakta olan araştırmada Probleme Dayalı Öğrenme'nin öğrenci görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma kapsamında 2001 yılının ilkbahar ve sonbahar eğitim dönemleri boyunca öğretmen adaylarına İlköğretim Sınıf Öğretmenleri Matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenme modeli uygulanmış, öğrencilerden uygulamanın başında, ortasında ve sonunda likert tipi anket doldurmaları istenmiştir. Bu çalışma öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme ve teknoloji hakkındaki tutum ve düşüncelerinin değiştiğini göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin dönem ortasında Probleme Dayalı Öğrenme'ye yönelik olumlu tutumlarında azalma görülürken dönem sonunda bu olumlu tutumda artış görüldüğü tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca İşbirlikli Öğrenme hakkında dönem ortasında öğrencilerin olumlu tutumlarında artış varken dönem sonunda bu olumlu tutumda bir azalma olduğu tespit edilmiştir. Teknoloji hakkında öğrencilerin olumlu görüşlerinde ise dönem ortasında ve dönem sonunda düzenli bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Dolmans, ve Wolfhagen (2005) “Complex Interactions Between Tutor Performance, Tutorial Group Productivity and the Effectiveness of PBL Units as Perceived by students” adlı çalışmalarında Öğretmen performansı ve öğretici grup üretkenliğinin birbirleriyle karmaşık bir şekilde etkileşime girdiğini ifade etmişler ve

öğretmen performansı, öğretici grup üretkenliği ve bir Probleme Dayalı Öğrenme biriminin etkililiğinin birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında öğrenciler öğretmen performansını, öğretici grup üretkenliğini ve PDÖ'nün etkililiğini değerlendirmişlerdir. Kısmi korelasyon katsayıları hesaplanan veriler, verimlilik puanı yüksek olduğunda (hipotez 1) ortalama öğretmen performansının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmanın verileri ayrıca öğretmen performansının daha yüksek olması durumunda (hipotez 2) ortalama verimlilik sonucunun daha yüksek olduğunu, etkinlik sonucunun verimlilik puanı daha yüksek olması durumunda ise daha yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırmanın sonunda öğretmenin performansı, grup verimliliğinin farklı seviyelerinde farklılık gösterdiği ve grup verimlilik puanının, öğretmen performansının farklı düzeylerinde farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, grup verimliliği ile öğretmenin başarısının Probleme Dayalı Öğrenme'nin etkinliği üzerinde etkisi olduğu ancak grup verimliliği ile etkinlik arasındaki korelasyonun, öğretmen performansı ile etkililik arasındaki korelasyona göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada elde edilmiş olan bu bulgu, Probleme Dayalı Öğrenme'deki ve öğretmenin önemindeki verimliliğin önemini göstermekte olup okulların öğretmenlerin ders işleyişini geliştirmeye ve performanslarını arttırmaya daha fazla çaba sarf etmeleri gerektiğine vurgu yapmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada izlenen araştırma yaklaşımı, deseni, yöntemi, araştırmanın evren ve örnekleme, araştırma grubu, veri toplamada kullanılması planlanan araçlar ve toplanan verilerin nasıl analiz edileceği ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma sorularını cevaplamak ya da araştırmada yer alan hipotezleri test etmek amacıyla araştırmacı tarafından kasıtlı bir şekilde geliştirilen plana araştırma modeli denilmektedir (Büyüköztürk, 2001).

İhtiyaç duyulan verilerin çeşitli teknikler ya da araçlar kullanılarak gözlem yoluyla toplandığı çalışmalara görgül (ampirik) araştırmalar denir. Bir görgül araştırmada nicel ya da nitel araştırma yöntemlerinden biri kullanılabileceği gibi iki yöntem birlikte de kullanılabilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Nitel araştırma; gözlem, mülakat ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (Çiltaş, 2011). Nitel araştırmalarda bilgi belgelenir, sağlanabilir fakat genellenemez, veriler sayılara dönüştürülemez Nicel araştırmalarda deney, gözlem, belgeleme ve araştırma önemli olup olgu kuramdan önce gelir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Karma araştırmada ise farklı veri kaynakları toplanarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını arttırmaya yönelik bir çaba söz konusudur (Çiltaş, 2011). Bu araştırmada verileri elde etmek için karma yöntem (mixed-method research) olarak adlandırılan nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Karma araştırma yöntemlerinde araştırmacılar geleneksel yöntemler olan nitel ya da nicel araştırma yöntemleri ile sınırlı kalmazlar. Bu yöntemin en önemli avantajı bir sonucun elde edilebilmesinin yanı sıra bu sonucun neden elde edildiğinin de açıklanabilmesidir (McMillan ve Schumacher, 2006). Bu çalışmada ilk önce nicel

veriler toplanarak analiz edilmiş daha sonra bu sonuca bağlı olarak bulguları aydınlatmak, açıklamak ve incelemek için nitel veriler toplanmıştır. Dolayısıyla çalışma bu yönüyle karma yöntem desenlerinden açıklayıcı karma desenine uygun olarak yürütülmüştür.

Deneysel desen; araştırmacı tarafından ilgili olduğu alan içinde oluşturulan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin test edildiği, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmek için gözlenmek istenen verilerin üretildiği, kontrole imkân verilen araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2001; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008; Kaptan, 1973; Karasar, 2006). Bu çalışmada nicel verilerin elde edilmesi sırasında bağımsız değişkenin (Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli) bağımlı değişkenler (cebir başarı testi puanları, kalıcılık testi puanları) üzerindeki etkileri sınındığından deneysel desenden yararlanılmıştır (Arlı ve Nazik, 2004).

Deney ve kontrol gruplarına deneklerin rastgele atanmadığı eğitimsel araştırmalarda, yarı deneysel araştırma desenlerinin kullanımı uygundur. (Karasar, 2006; McMillan and Schumacher, 2006). Bu desende eğitimsel bir amaç için sınıflar olduğu gibi araştırma kapsamına alınır (Dirlikli, 2015). Bu nedenle yapılan araştırmanın nicel kısmı yarı deneysel yapıdadır.

Yarı deneysel çalışmalarda gruplar seçkisiz bir şekilde deney grupları olarak atanırlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu çalışmada deney ve kontrol grupları şans yoluyla belirlenmiştir. Rastgele belirlenen 27 kişilik 7C sınıfı deney grubunu 27 kişilik 7D sınıfı ve 27 kişilik 7E sınıfı da kontrol gruplarını oluşturmaktadır. Bu çalışmada iç geçerliği tehdit eden tehlikeleri önlemek amacıyla iki kontrol grubu kullanılmıştır. İki kontrol grubu kullanılarak araştırmanın güvenilirliği artırılmıştır. Araştırmalarda kontrol grubu zaman, olgunluk, merkeze yönelme, araç ve ölçme hatası gibi araştırmanın iç geçerliğini düşüren değişkenleri kontrol etmek için kullanılır (Sönmez ve Alacapınar, 2011).

Deney ve kontrol gruplarının araştırılacak konu ile ilgili ön bilgilerinin denk olup olmadığını saptamak amacıyla ön test uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile kontrol grubu öğrencilerine ise MEB programında uygulanan yaklaşım prensiplerine göre düzenlenen genel öğrenme

modelleri ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreçleri bittikten sonra gruplara son test uygulanarak deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları tespit edilmiştir. Çalışma bittikten altı hafta sonra her üç gruba da kalıcılık testi uygulanmıştır.

Bu araştırma kapsamında yapılan çalışmalarda ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin akademik başarılarına, edinilen bilgilerin kalıcılığına, problem çözebilme becerilerine etkisi araştırılmış ve uygulanan modelle ilgili katılımcıların görüşlerine yer verilmiştir. Araştırmanın nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Tablo 3.1.

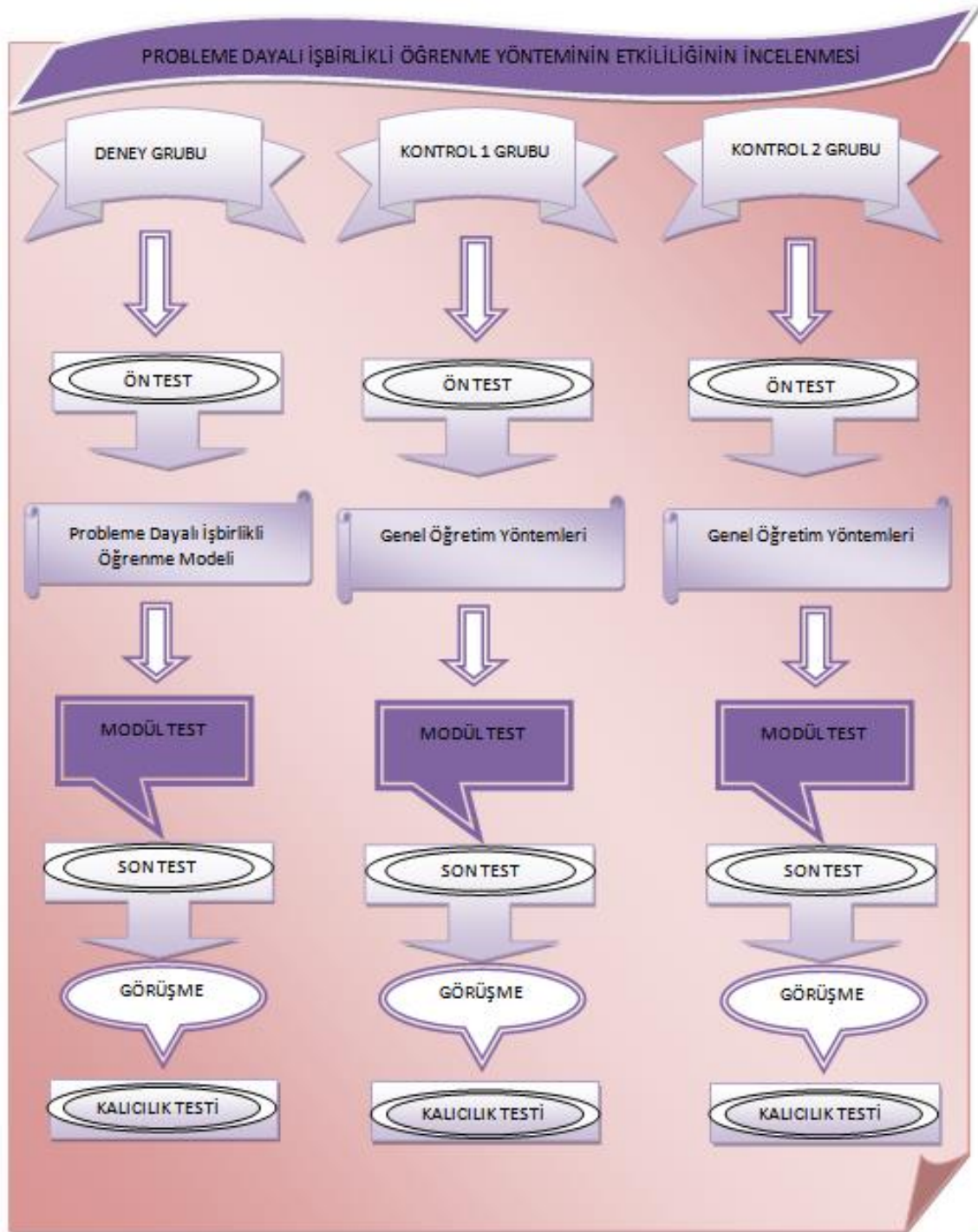
Araştırmanın Deneysel Deseni

GRUP	Ön Test	Uygulama Süreci	Son Test	Kalıcılık Testi (6 hafta sonra)
Deney Grubu	CBT	Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modeli	CBT	CBT
Kontrol 1 Grubu	CBT	Genel Öğrenme Modelleri	CBT	CBT
Kontrol 2 Grubu	CBT	Genel Öğrenme Modelleri	CBT	CBT

CBT: Cebir Başarı Testi

Nitel kısım için ise öğrencilerin uygulanan Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline göre düzenlenen derslere ilişkin görüşlerinin belirlenmesinde nitel araştırma yöntemlerinden gözlem ve görüşme teknikleri kullanılmıştır. Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından hazırlanan gözlem formları, uygulama süreci sonrasında ise deney grubundaki öğrenciler için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırma ile ilgili akış şeması Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırma ile ilgili akış şeması

3.2. Araştırmanın Grubu

Bu araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılının 1. Döneminde Erzurum Palandöken ilçesinde bulunan MEB'e bağlı bir ortaokulda öğrenim gören üç yedinci sınıfta (7/C, 7/D ve 7/E sınıfları) 6 hafta süreyle yürütülmüştür. Çalışmada deney ve

kontrol grubu oluşturmada hazır gruplar kullanılmıştır. Uygulama izni verilen ortaokulda grupları oluşturmak için öncelikle okuldaki 7. sınıf şubelerindeki öğrencilerin matematik başarı ortalamaları hakkında ders öğretmenlerinden görüş alınmıştır ve matematik sınav sonuçları incelenerek ortalamaları birbirine yakın üç şube seçilmiştir. Daha sonra bu üç şubeden biri deney diğer ikisi kontrol grubu olarak kura ile belirlenmiştir.

Araştırmacı tarafından hazırlanan Cebir Başarı Testi ön test olarak uygulanmış ve sonuç olarak üç grup arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir

Tablo 3.2.

Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2,247	2	1,123	,128	,880
Gruplar İçi	686,889	78	8,806		
Toplam	689,136	80			

Tablo 3.2’de verilen uygulamanın yapıldığı grupların, Cebir Başarı Testi ön test puan ortalamalarına uygulanan bağımsız örneklem ANOVA testi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur. (F= .128; $p>0.05$)

2014–2015 eğitim öğretim yılında ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda 27 öğrenci, genel öğrenme modellerinin uygulandığı kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında 27’şer öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.3.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Dağılımı

SINIF	ÖĞRENCİ SAYISI			UYGULANAN YÖNTEM	ARAŞTIRMA GRUBU
	KIZ	ERKEK	TOPLAM		
7/C	14	13	27	Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modeli	Deney Grubu
7/D	14	13	27	Genel Öğrenme Modelleri	Kontrol 1 Grubu
7/E	15	12	27	Genel Öğrenme Modelleri	Kontrol 2 Grubu

Çalışmalar kontrol-1 ve deney grubunda araştırmacı tarafından, kontrol-2 grubunda ise o sınıfın matematik öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Her üç gruba da ortaokul 7. sınıf müfredat programındaki cebir öğrenme alanında belirtilen kazanımlara uygun olacak şekilde uygulama yapılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda, katılımcılar, yapılan çalışmalar sonunda uygulanan cebir başarı testine göre başarı düzeyi düşük, orta ve yüksek olan öğrencilerden seçilmiş ve amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde araştırmacı sorunların türleri ve yoğunluğunda değişme olabileceğine inandığı farklı durumları örnekleme alıp problemi daha geniş bir açıdan ele alma ve betimleme imkânı elde etmiş olur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu amaçla evrende incelenen problemle ilgili olarak benzer ve farklı durumlar belirlenmiş, çalışma bu durumlar üzerinde yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Yapılan araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Cebir Başarı Testi, Modül testler, yarı yapılandırılmış görüşme formu, öz değerlendirme formu ve gözlem formları kullanılmıştır.

3.3.1. Cebir Başarı Testi

Cebir Başarı Testi (CBT) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. CBT deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde öntest ve uygulama sonrasında ise son test ve daha sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Cebir Başarı Testini oluşturma aşamaları şu şekildedir;

1. Amacın Belirlenmesi: Cebir Başarı Testi oluşturulurken bu testin hazırlanma amacı; ortaokul 7. sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanına ait öğrenme çıktılarının değerlendirilebilmesi ve bu araştırmada kullanılan Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin etkililiğinin tespit edilmesi olarak belirlenmiştir.

2. Ölçülecek Davranış ve Kazanımların Belirlenmesi: Cebir başarı testi oluşturulurken 7. Sınıf müfredat programındaki kazanımlara ek olarak bu kazanımlarla ilgili olan ön bilgileri kapsayan kazanımlarda eklenmiştir. Cebir Başarı Testinde ölçülecek olan Milli Eğitim Bakanlığının 2013 yılında belirlemiş olduğu kazanımlar aşağıdaki gibidir;

Kazanımlar

- 1) Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
- 2) Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.
- 3) İki cebirsel ifadeyi çarpar
- 4) Sayı örüntülerini modeller
- 5) Sayı örüntülerindeki ilişkiyi harflerle ifade eder.
- 6) Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
- 7) Denklemi problem çözmede kullanır.
- 8) Doğrusal denklemleri açıklar
- 9) İki boyutlu Kartezyen koordinat sistemini açıklar
- 10) İki boyutlu Kartezyen koordinat sistemini kullanır

11) Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.

Yukarıda belirtilen bu kazanımlara göre belirtke tablosu oluşturulmuştur.

3. Test Maddelerinin Oluşturulması:

Cebir Başarı Testi soruları oluşturulmadan önce 2000-2015 yılları arasında çıkan OKS, SBS, TEOG, Özel Okullara Giriş ve DPY soruları taranmış ve cebirsel denklemlerle ilgili çıkan sorular incelenmiştir. Ayrıca Talim Terbiye Kurulu (TTK) tarafından hazırlanan matematik dersi programında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır. Ayrıca cebir, İşbirlikli Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme alanlarında literatür taraması yapılmış, daha önce yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda ortaokul 7. sınıf müfredat programındaki cebir öğrenme alanında belirtilen kazanımlara uygun olacak şekilde her kazanımdan beşer soru hazırlanmıştır.

4. Maddelerin Düzenlenmesi: Hazırlanan test maddeleri bir Türkçe öğretmeni, iki matematik öğretmeni ve matematik öğretimi alanında çalışmalar yapmakta olan bir uzmanın görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiş, gerekli görülenler elenmiş ve her kazanımdan ikişer soru seçilmiştir.

5. Hazırlanan Testin Pilot Çalışmasının Yapılması: Gerekli düzenlemeleri yapılmış olan Cebir Başarı Testi'nin pilot çalışması Erzurum ili Palandöken ilçesinde bulunan aynı zamanda çalışmanın da yapıldığı ortaokulun sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Testin hazırlanma aşamasında okuldaki yedinci sınıf öğrencileri testte yer alan kazanımları henüz öğrenmemiş oldukları için testin bu konuyu öğrenmiş olan sekizinci sınıflarda uygulanmasına karar verilmiştir.

6. Testin Geçerlik ve Güvenirlik Analizlerinin Yapılması:

Cebir Başarı Testi'nin kapsam geçerliliğini sağlayabilmek için belirtke tablosu oluşturulmuştur.

Tablo 3.4.

Cebir Başarı Testi Belirtke Tablosu

ÖĞRENME ALANI	ALT ÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR	SORU NO
CEBİR	Cebirsel İfadeler	Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.	11 ve 12
CEBİR	Cebirsel İfadeler	Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.	13 ve 14
CEBİR	Cebirsel İfadeler	Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.	15 ve 16
CEBİR	Cebirsel İfadeler	Bir Doğal Sayı ile Bir Cebirsel İfadeyi Çarpar.	17 ve 18
CEBİR	Cebirsel İfadeler	İki cebirsel ifadeyi çarpar.	19 ve 20
CEBİR	Cebirsel İfadeler	Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntüdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.	21 ve 22
CEBİR	Eşitlik ve Denklem	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	1 ve 2
CEBİR	Eşitlik ve Denklem	Denklemleri problem çözmede kullanır.	3 ve 4
CEBİR	Doğrusal Denklemler	Doğrusal denklemleri açıklar.	5 ve 8
CEBİR	Doğrusal Denklemler	İki boyutlu Kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır.	9 ve 10
CEBİR	Doğrusal Denklemler	Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.	6 ve 7

Cebir Başarı Testi'nde her kazanımdan ikişer soru hazırlanmıştır. Her doğru soru 1 puan, yanlış ya da boş bırakılan sorular ise 0 puan verilerek değerlendirilmiştir. Cebir Başarı Testi'nde tüm sorulara doğru cevap verilmesi halinde oluşacak puanlama tablosu aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.5.

Cebir Başarı Testi Puanlama Tablosu

Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	17	18	19	20	21	22	Toplam
Puanlama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22

Testlerde geçerliği arttırmak için madde analizi yapılması gerekir (Turgut, 1997). Madde analizi, belirli niteliklere sahip olması istenen bir testte kullanılacak olan maddelerin seçilmesi için araştırmacıya kolaylık sağlar (Kumaş, 2008; Tekin, 2000). Cebir başarı testinin madde analizini yapmak amacıyla madde güçlük indeksi ve madde ayırıcılık indeksi hesaplanmıştır. Hesaplama yapmak için pilot uygulamada testten alınan puanlar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanarak alt ve üst gruptan %27'lik bölümde olan öğrenci gruplarının sonuçları kullanılmıştır.

Madde güçlük indeksi madde kolaylık indeksi olarak da bilinir, sınava giren öğrencilerden o maddeye doğru bir şekilde cevap veren öğrencilerin yüzdesidir. (Doğan 2010; Hingorjo ve Jaleel, 2012; Matlock-Hetzel, 1997; Özçelik, 2010;). Madde güçlük katsayısı genel olarak p ile gösterilir, '0' (hiçbir öğrenci o maddeye doğru cevap vermedi ise) ile '1' (tüm öğrenciler maddeye doğru cevap verdi ise) arasında değerler alır (Karaca vd. 2010).

Aydın (2013) Madde güçlük indekslerinin elde edilen değerlerine göre test maddelerini aşağıdaki gibi değerlendirmiştir;

Tablo 3.6.

Madde Analizi için Madde Güçlüğü'nün Değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi (p)	Maddenin Değerlendirilmesi
0,00-0,15 arası	Çok zor bir madde
0,16-0,40 arası	Kolay bir madde
0,41-0,60 arası	Orta güçlükte bir madde
0,61-0,85 arası	Kolay bir madde
0,86-1,00 arası	Çok kolay bir madde

Sabri (2013)'e göre 0,90 ve üzeri maddeler çok kolay madde, 0,20 ve altında olan maddeler çok zor madde olarak belirlendiğinden bu aralıklardaki maddeler testten çıkarılmalıdır. Bu teste yer alan maddeler bu aralıkta bulunmaktadır. Özçelik (2004)'e göre madde güçlük indeksi kullanılabilirliği aşağıda belirtildiği gibi değerlendirilmiştir;

Tablo 3.7.

Madde Analizi için Madde Güçlüğü'nün Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi

Madde Güçlük İndeksi (p)	Maddenin Değerlendirilmesi
0,20'den düşük olanlar	Kullanılamaz
0,20 – 0,30 olanlar	Kullanılabilir
0,30 – 0,40 olanlar	İyi
, 0,40'dan büyük olanlar	İyi soru

Madde ayıricılık indeksi belirtilen maddenin yüksek ve alçak puanlı öğrencileri birbirinden ayırt etme derecesi demektir, ± 1 ile -1 arasında değişen değerler alır. (Hingorjo ve Jaleel, 2012). Madde ayıricılık indeksi, bir test maddesine üst grupta doğru cevap verenlerin yüzdesi ile alt grupta doğru cevap verenlerin yüzdesinin farkı alınarak hesaplanır (Atılgan 2006). Madde ayıricılık indeksine ilişkin değerlendirme aşağıda belirtildiği gibi olmalıdır (Tekin, 2004; Yılmaz, 2012).

Tablo 3.8.

Madde Analizi için Madde Ayırcılık İndeksinin Değerlendirilmesi

Madde Ayırcılık İndeksi (D)	Maddenin Değerlendirilmesi
0,40 ve üstü	Ayırt ediciliği çok iyi bir madde / Olduğu gibi kullanılabilir
0,30 ile 0,39 arası	Oldukça iyi bir madde / Düzeltme yapmadan ya da küçük düzeltmeler yapılarak kullanılabilir
0,20 ile 0,29 arası	Gözden geçirilmesi gereken madde /Düzeltildikten ve geliştirildikten sonra teste alınabilir
0,19 ve altı	Ayırt ediciliği çok zayıf bir madde / Testten çıkarılmalı

Cebir Başarı Testi'nde yer alan maddelerin madde güçlük indeksleri ve madde ayırcılık indeksleri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır (Afyon, 2013; Dirlikli, 2015):

$$\text{Madde Güçlük İndeksi } P = \frac{\begin{matrix} \text{Üst gruptan} & \text{Alt gruptan} \\ \text{doğru cevap} + & \text{doğru cevap} \\ \text{verenlerin sayısı} & \text{verenlerin sayısı} \end{matrix}}{\begin{matrix} \text{Üst gruptaki} + \text{Alt gruptaki} \\ \text{öğrenci sayısı} & \text{öğrenci sayısı} \end{matrix}}$$

$$\text{Madde Ayırcılık İndeksi } D = \frac{\begin{matrix} \text{Üst gruptan} & \text{Alt gruptan} \\ \text{doğru cevap} - & \text{doğru cevap} \\ \text{verenlerin sayısı} & \text{verenlerin sayısı} \end{matrix}}{\begin{matrix} \text{Herhangi bir gruptaki} \\ \text{öğrenci sayısı} \end{matrix}}$$

Hazırlanan Cebir Başarı Testi'nde yer alan soruların madde analizlerine ait veriler Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9.

Cebir Başarı Testi'nde Yer Alan Soruların Madde Analizleri

Sorular	Madde Güçlük İndeksi (P)	Madde Ayıricılık İndeksi (D)
SORU1	0,25	0,25
SORU2	0,69	0,63
SORU3	0,56	0,63
SORU4	0,5	0,5
SORU5	0,44	0,38
SORU6	0,5	0,5
SORU7	0,31	0,63
SORU8	0,25	0,5
SORU9	0,69	0,36
SORU10	0,63	0,75
SORU11	0,69	0,37
SORU12	0,56	0,88
SORU13	0,68	0,63
SORU14	0,63	0,5
SORU15	0,31	0,38
SORU16	0,81	0,38
SORU17	0,75	0,5
SORU18	0,68	0,38
SORU19	0,25	0,5
SORU20	0,38	0,5
SORU21	0,25	0,5
SORU22	0,62	0,75

Verilen tabloya göre Cebir Başarı Testi'nde madde ayıricılık indeksi 0,20 ile 0,29 arasında bulunan maddeler düzeltildikten sonra teste tekrar alınmıştır. Diğer maddelerin ise ayıricılık indeksleri 0,30 ve üstünde değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Cebir Başarı Testi'nde yer alan maddelerin güçlük indeksleri 0,20'nin üzerinde ve 0,90'ın altında olduğu için, testte kullanılabilir maddeler oldukları tespit edilmiştir. Bu hesaplamalardan sonra hazırlanan başarı testinin ortalama güçlük indeksi 0,47727 ve ayıricılık indeksi ise 0,48 olarak bulunmuştur. Başarı testinin son haline ait betimsel istatistikler Tablo 3.9 da gösterilmektedir.

Tablo 3.10.

Cebir Başarı Testi'ne Ait Betimsel İstatistikler

Kr-20	0,72	
Ortalama Güçlük İndeksi (p)	0,477	
Ayırt Edicilik İndeksi (D)	0,48	
Aritmetik Ortalama (X)	11,81	
Medyan	12	
Mod	12	
Standart Sapma (SS)	3,65	
Varyans	13,38	
Max	18	
Min	3	
Ranj	15	
Çarpıklık Katsayısı	Skewness	-,373
	Skewness st. Hata	,456
Basıklık Katsayısı	Kurtosis	-,538
	Kurtosis st. Hata	,887

Cebir Başarı Testi'ne ait betimsel istatistiklerin yer aldığı Tablo 3.9. incelendiğinde testin KR 20 güvenirlik katsayısı 0,72 olarak hesaplanmıştır. KR20 güvenirlik katsayısı Microsoft Office Excel Programında hesaplanmış olup hesaplamada aşağıdaki formül kullanılmıştır (Aydın, 2013; Wright ve Stone, 1999);

$$KR20 = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{Sx^2} \right)$$

K: Testte bulunan madde sayısı

p: Madde güçlük indeksi
q: 1-p
 S_x^2 : Test puanlarının dağılım varyansı

Cebir Başarı Testi, doğru cevap içeren maddelere bir puan, yanlış veya boş bırakılmış maddelere de sıfır puan verilerek hazırlanmış bir test olduğundan güvenilirlik analizinde KR 20 tekniği kullanılmıştır. KR 20, bir ölçeğin güvenilirlik indeksi olarak iç tutarlılığını hesaplamak için kullanılır, test maddelerinin birbirleri arasındaki tutarlılıkları hakkında bilgi verir (Erkuş, 2003; Tan, 2009; Taşdemir 2003). Yapılan literatür incelemesinde güvenilirlik ölçüleri aralığı aşağıdaki gibi derecelendirilmiştir (Salvucci, Walter, Conley, Fink, & Saba, 1997);

Tablo 3.11.

Testin Güvenirliğinin Değerlendirilmesi (KR 20)

KR 20	Testin Değerlendirilmesi
0,50'den düşük olanlar	Düşük güvenilirlik
0,50 – 0,80 arasında	Orta (makul) güvenilirlik
0,80'den büyük olanlar	Yükseklik oranlı güvenilirlik

Cebir Başarı Testi test analiz sonuçlarının yer aldığı Tablo 3. 9. incelendiğinde, testin bu çalışmada kullanılabilecek düzeyde bir güvenilirliğe sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Cebir Başarı Testi'nin aritmetik ortalaması 11,81; standart sapması 3,65; ranjı ise 15 tir. Bir testten elde edilen ranj değerinin standart sapma değerine bölünmesi sonucu elde edilen değer 4–6 arasında ise geçerlik ve güvenilirliği yüksek demektir (Yılmaz, 2012). Yapılan cebir başarı testinin ranj değerinin (15) standart sapma değerine (3,65) bölünmesi ile bulunan değer 4,11 dir. Bu sonuç bize hazırlanan başarı testinin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Cebir Başarı Testi'nde çarpıklık katsayısı -0,373 ve basıklık katsayısı -0,538 olarak elde edilmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinde istenen +2 ile -2 aralığında olmasıdır (Gelici, 2011). Cebir Başarı Testi'nin ortalama güçlüğü 0,477 ve ortalama ayırt ediciliği ise 0,48 olarak hesaplanmıştır. Bu verilerden hareketle testin ortalama bir güçlüğü sahip olduğu söylenebilir, ayırtıcılığı 0,40'ın üstünde olduğu için Cebir Başarı Testi'nin ayırt ediciliği çok iyi bir test olduğu

söylenbilir. (Gelici, 2011). Ayrıca mod (12), medyan (12) ve aritmetik ortalama (11,81) değerlerinin birbirine yakın olması testin normal bir dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanabilir.

Yukarıda açıklanan tüm bu veriler dikkate alındığında Hazırlanmış olan Cebir Başarı Testi'nin istenen özelliklere sahip olduğu söylenbilir.

3.3.2. Modül Testler

Modül testler matematik dersi cebir alt öğrenme alanı ile ilgili Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan, matematik dersi programında yer alan kazanımlar ve öğrencide bulunması gereken ön bilgiler referans alınarak, matematik ders kitaplarından yararlanılarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan modül testler ile öğrencilerin gelişimsel süreçlerini takip etmek amaçlanmış, çalışma planına göre konu ile ilgili mevcut kazanımlardan her iki kazanımda bir uygulanmıştır. Modül testler toplam 5 tane olmak üzere her bir modül test, 5 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan Modül Test A ve 2 adet açık uçlu sorudan oluşan Modül Test B olarak hazırlanmıştır. Sorular hazırlandıktan sonra matematik eğitimi alanında uzman bir kişinin görüşüne sunulmuştur. Uzmanın görüşleri dikkate alınarak modül testlerde düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra modül testler daha önce ilgili dersi almış 8. sınıf öğrencilerine uygulanmış, testin güvenilirliği tespit edilmiştir. Modül testlerin ilk bölümü olan Modül Test A çoktan seçmeli sorulardan oluştuğu için bu testin güvenilirlik analizi KR 20 tekniği ile Microsoft Excel Office programı yardımı ile yapılmıştır (Tan, 2009).

“Cebirsel İfadeler” alt öğrenme alanı ile ilgili hazırlanmış olan Modül Test 1/A'nın güvenilirlik katsayısı 0.621, “Örüntüler ve ilişkiler” alt öğrenme alanı ile ilgili Modül Test 2/A'nın güvenilirlik katsayısı 0.625 tir. “Denklemler” alt öğrenme alanında bulunan “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer” ve “Denklemleri problem çözümede kullanır” kazanımları ile ilgili hazırlanmış olan Modül Test 3/A'nın Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.679 dur. Yine “Denklemler” alt öğrenme alanında bulunan “İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır” kazanımları dikkate alınarak hazırlanmış olan Modül Test 4/A'nın güvenilirlik katsayısı 0.633 olarak hesaplanmıştır. Son olarak “Denklemler” alt öğrenme alanındaki “Doğrusal denklemleri

açıklar” ve “Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer” kazanımlarını ilgilendiren Modül Test 5/A’nın güvenilirlik katsayısı 0.70 olarak bulunmuştur.

Modül Testlerin ikinci bölümü olan Modül Test B açık uçlu sorulardan oluşturulmuş ve her bir soru çeşitli ölçütlere göre performans düzeylerine bakılarak dereceli olarak puanlandırılmıştır. Modül Test B ile öğrencilerin problem çözme becerileri incelenmek istenmektedir. Bu testlerin güvenilirliği SPSS paket programında "Cronbach Alpha" formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa Katsayısı ağırlıklı standart değişim ortalaması olup ölçekte bulunan k sorunun homojen bir yapıyı göstermek üzere bir bütünü ifade edip etmediğini araştırır (Kayış, 2006). Ölçekte yer alan k sorunun varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile bulunan alfa katsayısı 0 ile 1 arasında değerler alır (Tan, 2008; Tan ve Erdoğan, 2004; Yılmaz ve Sünbül, 2009). Sorular arasında negatif korelasyon olduğunda ise Cronbach Alfa Katsayısı negatif çıkar, böyle bir ölçek toplanabilir ölçek olmaktan çıkmış olur.

Cronbach Alfa Katsayısının güvenilirlik ölçüleri aralığı ve buna bağlı olarak ölçeğin güvenilirlik durumu aşağıdaki gibi derecelendirilmiştir (Kayış, 2006);

Tablo 3.12.

Testin Güvenirliğinin Değerlendirilmesi (Cronbach Alpha)

Cronbach Alfa	Testin Değerlendirilmesi
$0,00 \leq \alpha < 0,40$ arasında	Ölçek güvenilir değil
$0,40 \leq \alpha < 0,60$ arasında	Ölçek düşük güvenilirlikte
$0,60 \leq \alpha < 0,80$ arasında	Ölçek oldukça güvenilir
$0,80 \leq \alpha < 1,00$	Ölçek yüksek derecede güvenilir

“Cebirsel İfadeler” alt öğrenme alanı ile ilgili hazırlanmış olan Modül Test 1/B’nin güvenilirlik katsayısı 0.844, “Örüntüler ve ilişkiler” alt öğrenme alanı ile ilgili Modül Test 2/B’nin güvenilirlik katsayısı 0.874 dür. “Denklemler” alt öğrenme alanında bulunan “Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer” ve “Denklemleri problem çözmede kullanır” kazanımları ile ilgili hazırlanmış olan Modül Test 3/B’nin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.814’dür. Yine “Denklemler” alt öğrenme alanında bulunan

“İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır” kazanımları dikkate alınarak hazırlanmış olan Modül Test 4/B’nin güvenilirlik katsayısı 0.749 olarak hesaplanmıştır. Son olarak “Denklemler” al öğrenme alanındaki “Doğrusal denklemleri açıklar” ve “Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer” kazanımlarını ilgilendiren Modül Test 5/B’nin güvenilirlik katsayısı 0.806 olarak bulunmuştur.

3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniği olan görüşme bir konu hakkında ilgili kişilerden sorulacak sorular çerçevesinde bilgi almaktır (Arlı ve Nazik, 2004; Aziz, 1990; Karasar, 2006). Görüşme tekniği nitel ve nicel araştırma tekniklerinde etkili bir şekilde kullanılabilir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Görüşme tekniği diğer araştırma teknikleri içerisinde, araştırmacıya ve görüşme yapılan kişiye esneklik, derinlik sağlayan bir tekniktir (Aziz, 1990). Bu teknikte araştırmacı bilgi edinmek amacıyla problemle ilgili soru ya da sorular dizisini sözlü olarak bireye sormakta ve alacağı cevapları yorumlayıp değerlendirerek bulgu ve genellemeye varmaya çalışmaktadır (Kaptan, 1973). Görüşme gözlemlerle birlikte kullanıldığında elde edilen verilere derinlik kazandırır, bu verilerin doğruluğunu kontrol etmeye yardımcı olur. Bu durumda birden çok yöntemle verilerin elde edildiği için sonuçlar daha geçerli ve güvenilir olacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmacılar, analizler çok yönlü bir bilgi toplamayı sağlamak için, görüşmeler, genellikle diğer veri toplama biçimleriyle birleştirilir (Turner, 2010).

Bir araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli bilgi ve verilerin elde edilmesi için görüşme yöntemi kullanıldığında bunun dikkatle planlanması gerektiğini söyleyen Kaptan (1973), görüşmenin planlama aşamalarının aşağıdaki gibi olması gerektiğini belirtmiştir;

1) Verilerin kimlerden toplanacağını, örneklemin saptanması: Araştırmada genelleme yapabilmek, bulguları evrene genellemeyle mümkün kılma amacıyla görüşme yapılacak, bilgi istenecek kişilerin geniş bir alanı temsil edebilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada görüşme uygulama sonunda deney grubunda çalışmalara eksiksiz katılan öğrenciler arasından belirlenen toplam 18 öğrenci ile yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrenciler nitel araştırmalarda kullanılan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir

(Gelici, 2011). Bu amaçla öğrencilerin son testten aldıkları puanlar göz önüne alınarak yüksek, orta ve düşük başarılı 6'şar öğrenci belirlenmiş ve görüşmeye tabi tutulmuştur.

2) Görüşme Şeklinin nasıl olacağına belirlenmesi: Görüşme, yapılış biçimine göre üç farklı yapıda ele alınmaktadır. Bunlar; yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış görüşmelerdir (Dawson, 2002; Karasar, 2006; McMillan and Schumacher, 2006).

Yapılandırılmış görüşme: Yapılanmış, belirlenmiş, standartlaşmış görüşmeler olup görüşmeci daha önceden belirlenmiş şekil ve formata uymak zorundadır (Berg, 1998). Yapılandırılmış görüşmelerde belirli sıradaki işlemler aşamalı olarak izlenir, yeri ve sırası belirli olan önceden her tür ayrıntının belirtilerek hazırlandığı sorular sorulup alınan cevaplar istenen şekle uygun olarak kaydedilir (Karasar, 2006). Bu görüşme tekniğinde cevapların denetimi, sınıflandırılması ve sayısallaştırılması çok kolaydır (Qu ve Dumay, 2011).

Yapılandırılmamış görüşme: Soruşturmacı belirli bir şekle uymak zorunda değildir. Görüşmecinin istediği soruları sorması, deneklerin ise kendini daha çok açması, fikirlerini ya da problemlerini daha geniş olarak meydana koyması mümkündür. Bu görüşme tekniği daha elastiki olup çok bağlayıcı olmadığından, görüşlerin derinlemesine incelenmesine imkân tanır (Kaptan, 1976).

Yarı yapılandırılmış görüşme: Yarı yapılandırılmış görüşme belki de nitel araştırmalarda kullanılan en yaygın görüşme türüdür (Dawson, 2002). Yarı yapılandırılmış görüşme, önceden geniş bir planlama gerektirir (Kuş, 2009). Yanıtlayanın cevap seçme seçeneği yoktur, açık uçlu sorular vardır fakat bu soruların içeriği oldukça belirgindir (McMillan and Schumacher, 2006). Bu teknikte araştırmacı tarafından hazırlanan sorular üzerinde yanıtlayıcının kısmen düzeltme düzenleme hakkı vardır. Sorgulayan ve yanıtlayan bazı soruları birlikte yeniden düzenleyebilirler (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

3) Soruların belirlenmesi için ne gibi bilgilere ihtiyaç olduğu: Görüşmede deneklere sorulacak soruların neler olduğu araştırmacı tarafından açık olarak saptanmış, çalışılacak alanın sınırları çizilmiştir. Bu doğrultuda araştırmada, uygulama sonunda öğrencilerin uygulanan probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli hakkındaki

görüşlerini almak, İşbirlikli Öğrenme modeline ait sınıf içi ve sınıf dışı çalışma durumları tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından literatürdeki örneklerden yararlanılarak (Altınsoy, 2007; Baysal, 2003; Coleman, 2007; Cooper et al. 2009; Çırakoğlu, 2009; Koç, 2015; Ural, 2007; Yıldırım, 2006) 10 açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu tasarlanıp geliştirilmiştir. Mülakat formunda yer alacak soruların açık uçlu olmalarına özellikle özen gösterilmiştir. Açık uçlu sorular, görüşülen kişinin önceden kestirilebilir ve kısa yanıtlar vermesini engelleyecek şekilde konu hakkındaki bilgi, görüş, düşünce ve tutumlarını ortaya çıkarmasına yardımcı olur (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Görüşme formunda bulunan soruların anlaşılabilir ve uygun olup olmadığına karar verilmesinde öğretim üyeleri ve öğretmenlerin tecrübelerinde oldukça faydalanmıştır.

4) Görüşme yeri ve zamanının saptanması: Görüşmenin yapılan uygulamadan sonra görüşme yapılacak her bir öğrenci ile birlikte belirlenen zamanlarda okuldaki öğretmenler odasında yapılması kararlaştırılmış ve bir ön hazırlık yapılarak görüşmeye gidilmiştir.

5) Görüşmeyi kimin yapacağı: Bu araştırmada görüşmeler araştırmacı tarafından yapılmıştır.

6) Görüşme sonuçlarının güvenilirliğinin kontrolü: Görüşmecinin davranışlarının alınacak cevap ve toplanacak bilginin geçerliği ve güvenilirliği ile ilgisi büyüktür. Görüşmeci samimi ve kolay konuşulabilen bir kimse olmalıdır (Kaptan, 1973). Denekler kendini görüşmeye hazır hissetmeli ve özgürce konuşabilmelidir (Aziz, 2010). Buradan hareketle görüşme yapılacak öğrencilerle iyi bir iletişim kurulmaya dikkat edilmiştir. Araştırmacının görüşmeye dâhil edilen öğrencilerle uygulama esnasında ve öncesinde derslere girmiş olması bu iletişime olumlu bir etki yapmıştır. Görüşme formunun hazırlanmasında Ayrıca yapılan görüşmelerden önce güven oluşturu bir ortamın sağlanması açısından öğrencilerle bir ön konuşma yapılmış, görüşme kayıtlarında kimliklerinin gizli tutularak bunun yerine kod isim kullanılacağı, görüşme yapmak için gerekli izinlerin alındığı ve elde edilen bilgilerin araştırma dışında başka bir yerde farklı amaçlarla kullanılmayacağı, notla değerlendirilmeyeceği belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tam ve doğru cevap vermeye güdülenmesi için araştırmanın amacı ve içeriği, görüşmenin amacı ve araştırma açısından yararı (Kaptan,

2973; Karasar, 2006) bu ön konuşmada kısaca anlatılmıştır. Böylece öğrencilerin kendini rahat ve güvende hissedeceği bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmalar sayesinde görüşmeye katılan öğrencilerin görüşmeye başlamadan önceki tedirginlikleri gitmiş, görüşmeye istekli, rahat ve hazır bir şekilde katılarak görüşmenin kaydedilmesine izin vermişlerdir. Görüşme esnasında öğrencinin bir konudaki açıklama ya da cevabı bitmeden yeni sorulara geçilmekten ve öğrencilerin cevaplarını yönlendirecek bir davranışta bulunmaktan kaçınılmış, sorulan soruların iyice anlaşılmasına ve sessiz bir ortamda görüşmelerin yapılmasına özen gösterilmiştir.

Daha sonra sağlıklı bir şekilde analiz edilebilmesi için görüşmeler her bir öğrenci ile yüz yüze sesli kayıt yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Görüşmeler sırasında kayıt cihazı kullanmanın yanı sıra önemli olduğu düşünülen noktalar not alınmıştır. Görüşmeler 5-15 dakika aralığında sürmüştür. Yapılan görüşmelerden elde edilen veriler yazılı metne dönüştürülerek çözümlenmiştir. Çözümleme esnasında öğrencilerin isimleri gizli tutulmuş ve her bir öğrenciye ait kodlar oluşturulmuştur.

3.3.4. Öz Değerlendirme Formu

Öz değerlendirme, bireyin bir konuda öğrenme sürecindeki başarı düzeyini ve sonuçlarını yargılaması yani bireyin kendini değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır. (Çepni, vd., 2007). Öz değerlendirme öğrencilerin kendi öğrenmeleri hakkında yorum yapmalarını, kendilerini tanımlarını gerektirmektedir (Bahar, vd., 2006). Öz değerlendirme formu ile öğrenciler yaptıkları çalışmalar hakkında ne düşündüklerini, çalışmalarını nasıl yaptıklarını değerlendirme fırsatı bulabilir ve böylece kendilerinin gelişim durumlarının farkında olup başarı için daha çok çaba gösterebilirler (Fer ve Cırık, 2007; Mıhlандız, 2007). Böylece öğrenciler değerlendirme sürecinin etkin bir parçası hâline gelmektedir (Bozbolat, 2012). Öz değerlendirme öğrencilerin kendilerinin güçlü ve zayıf yönlerini görmelerini kendi öğrenmelerine ilişkin karar verebilmelerini sağlar ve kendi yeteneklerini keşfederek kendileriyle ilgili farkındalıklarını artırmaya yardımcı olur (Alıcı, 2010; Çepni, vd., 2007).

Öğrencilerin değerlendirme sürecinin etkin bir parçası haline gelebilmesi ve probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin sınıf içi uygulamaları kapsamında yaptıkları çalışmalar hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla literatürden yararlanarak

(Bahar, vd., 2006; Çepni, vd., 2007; Dirlikli, 2015; Usta, 2013) deney grubu öğrencilerine öz değerlendirme formu hazırlanmıştır (EK 9). Böylece öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif bir şekilde katılmaları, ilgi ve dikkatlerinin artırılması planlanmıştır. Öz değerlendirme formu beş sorudan oluşmuştur. Bu form öğrencilere dağıtılmadan önce öğrencilerde form hakkında oluşabilecek ön yargıları ve olumsuz düşünceleri ortadan kaldırmak amacıyla hazırlanmış olan form öğrencilere tanıtılarak formun hazırlanış amacı hakkında öğrencilere bilgiler verilmiş, formun notla değerlendirilmeyeceği açıklanmıştır. Öğrencilerin öz değerlendirme formundaki sorulara verdikleri yanıtlar her bir soru için tablo ile gösterilmiştir. Değerlendirme formlarına verilen öğrenci yanıtları araştırmanın bulgular kısmında yer almaktadır.

3.3.5. Gözlem Formları

Araştırmanın nitel boyutunda, veri toplama tekniklerinden gözlem tekniği kullanılmıştır. Sınıfın sosyal, psikolojik ve bilişsel ortamının; öğrencilerin sınıf içerisindeki doğal ortamı, iletişimi ve etkinliklerinin ortaya çıkarılması ile tüm bu durumların objektif bir şekilde değerlendirilmesi nitel araştırma yönteminin bir gerekliliğidir. Bahsedilen verilerin toplanması gözlem tekniğinin kullanılmasını gerekli kılmıştır (Erdem, 2006).

Gözlem; kişiler, mekânlar, olaylar, davranışlar, nesnelere, süreçler, durumlar ve şartlar gibi belli hedeflere ait bilgileri toplamak amacıyla bu hedeflerin sistematik bir şekilde izlenerek ve gözlemlenerek araştırmada ihtiyaç duyulan verilerin toplanıp belgelenmesi sürecidir (Büyüköztürk vd., 2010; Gorman & Clayton, 2005; Karasar, 2006; Marshall & Rossman, 1995; Özsoy, 1970). Nitel araştırmalarda çeşitli alanlarda araştırmaya konu olan olay, olgu, süreç ve duruma ilişkin derinlemesine ve ayrıntılı açıklamalar ve tanımlamalar yapmayı sağlar (Kawulich, 2005).

Gözlem; doğrudan doğruya olayın görgü tanığının beş duyuyu kullanarak, kaynağından elde edilen kanıtların yazılı fotoğrafını sunmasıdır (Erlandson, Harris, Skipper, ve Allen, 1993). Gözlemde araştırmacı doğal olarak oluşan davranışları kaydedebilir ve böylece anket ve görüşmelerle ilgili dezavantajlardan bazılarını önleyebilir (McMillan and Schumacher, 2006). Örneğin görüşme tekniği ile elde edilen verilerin geçerliği ve güvenilirliği ile ilgili şüpheleri azaltır (Cemaloğlu, 2009). Bazen bir

araştırmacı için araştırmada gereken her verinin sadece gözlem ya da sadece görüşme ile kazanılması çok zordur (Powell ve Connaway, 2004). Bu çalışmada görüşme ve öz değerlendirme formları ile elde edilen verilerin doğruluğunun teyidi gözlem tekniği ile saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan araştırmaya gözlemin dâhil edilmesiyle çalışmanın geçerliliği artırılmaya çalışılmıştır (Bernard, 1994).

Nitel araştırmalarda insanlar, süreçler ve davranışlar hakkında ayrıntılı bir biçimde veri toplamak için olarak gözlem kullanılır (Şahin, 2010; Yıldırım ve Şimşek, 2006). İncelenen verilerle ilgili daha kapsamlı bir anlayış kazanmak, zengin ve derinlemesine bilgi elde etmek bu alanda kayda değer zaman harcamayı gerektirir (Powell ve Connaway, 2004). Bu teknik ile gözlenenler izlenir, kaydedilir, tanımlanır, analiz edilir ve yorumlanır (Dirlikli, 2015), böylece veri toplama kalitesi artar (DeWalt ve DeWalt, 2002).

Bu çalışmada gözlem tekniğini kullanmanın amacı sözel olmayan davranışların tespit edilerek doğal ortamda tarafsız bir şekilde değerlendirmelerin yapılmasını (Gorman ve Clayton, 2005; Karasar, 2006; Marshall ve Rossman, 1995) ve uzun süreli bir analiz yapabilme imkânını kullanarak (Yıldırım ve Şimşek, 2006) doğru veri elde etmeyi sağlamaktır.

Bailey (1987; akt Balcı, 2005, s. 169) hem gözlenecek olaya (doğal veya yapay), hem de araştırmacı tarafından sorulacak soruların oluşturulmasında kullanılacak çerçeveye (yapılandırılmış veya yapılandırılmamış) göre gözlemleri sınıflandırmaktadır.

Yapılandırılmamış gözlem, davranışın gerçekleştiği doğal ortamlarda yapılır. Bu gözlem türünde belirli bir zaman dilimindeki tüm davranışlar kaydedilir, bu kayıtlar araştırmacının kaydetmeyi planladığı davranışlar olmayabilir. Yapılandırılmış gözlemde ise özel bir zaman ya da koşuldaki davranışlar yapılanmış, planlanmış bir şekilde sistematik olarak kaydedilir (Hovardaoğlu, 2000). Bu gözlem tekniğinde kimin ya da neyin, nerede, ne zaman ve nasıl gözlemleneceği bellidir (Driscoll, 2011). Yapılandırılmış gözlem tekniğine dayalı olarak veri toplamanın güvenilirlik ve geçerlik açısından daha uygun olacağı (Dirlikli, 2015) düşünüldüğünden bu araştırma sınıf ortamında yapılandırılmış gözlem tekniği kullanılarak yürütülmüştür.

Araştırmacının aynı zamanda gözlemci olması gözlem sırasında yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılmasını gerekli kılmıştır. Araştırmada Grup

Çalışmaları Gözlem Formu ve Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu kullanılarak gözlemler anında kaydedilmiştir. Gözlem formunun yanı sıra çalışmalar esnasında fotoğraf makinesi de kullanılmıştır. Çalışmalar sırasında ders akışını bozmayacak şekilde sürece ilişkin fotoğraf çekimleri yapılmıştır (EK 11).

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin grup çalışmaları esnasında yaptıkları çalışmaları değerlendirmek için Grup Çalışmaları Gözlem Formu (EK 7) uygulamanın her haftasında birer kez olmak üzere 6 kez kullanılmıştır. Bu formla, öğrencilerin grup faaliyetlerine yönelik çalışmalara katkı amaçlı yaptıkları davranışları ve performansları ile uygulanan modelin işbirlikli çalışmaya katkıları hakkında ayrıntılı bilgi almak amaçlanmıştır. Bu form ile öğrencilerin yardımlaşma ve destek olma, dinleme, aktif katılım, ikna etme, iletişim kurma ve soru sorma, saygı, paylaşma gibi işbirlikli çalışmalarda gerekli olan temel beceriler ölçülmüştür. Grup Çalışmaları Gözlem Formu araştırmanın uygulanması esnasında araştırmacı tarafından gruplardaki öğrencilerin davranışları gözlemlenerek doldurulmuştur.

Gözlem öncesinde, ders işlenişi sırasında probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme yaklaşımına göre olması gereken öğrenci davranışları, etkinlikleri, çalışmaları ve problem çözme basamakları belirlenmiştir. Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu (EK 8) ile öğrencilerin gruplarındaki diğer öğrenciler ile kurmaları gereken iletişim, çalışmalar esnasına araştırmacı tarafından dağıtılan materyallerin kullanımı, araştırma yapma süreçleri ve yöntemleri, yapılan araştırmalar ve incelemeler sonucu oluşturulan öğrenci ürünleri, ders işlenişi esnasında öğrencilerin etkinliklere ve tartışmalara katılma düzeyleri gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin derse hazırlık yapma ve verilen senaryoların çözümü için yapılan strateji belirleme süreçleri, verilen problemleri çözmek için yapılan görev dağılımları ile problem çözme basamaklarına uyulup uyulmadığı da belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece öğrencilerin ders içinde ve ders dışında probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline uygun olarak yaptıkları etkinlikleri tespit etmek ve çalışmalara katılma seviyelerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu form öğretmen tarafından her grup için ayrı ayrı ve çalışmanın 1. 2. ve 6. haftasında olmak üzere 3 kez doldurulmuştur.

Bu gözlem formlarıyla derse, ortama, grup faaliyetlerine ve uygulanan modellere yönelik ayrıntılı bilgi alınmıştır. Gözlemden elde edilecek veriler, diğer elde edilen verileri destekleyici olarak kullanılacaktır. Her bir maddenin puanlarının ortalaması bulunarak ölçekler analiz edilmiştir (Bilgili, 2008). Aşağıdaki tabloda puanlar ve nasıl değerlendirilecekleri verilmiştir;

Tablo 3.13.

Gözlemler İçin Alınan Ortalama Puanların Analizi

Puan Ortalaması	Değerlendirilmesi
0,00 - 0,66 arasında	Yetersiz
0,67 - 1.32 arasında	Kısmen yeterli
1,33 – 2,00 arasında	Yeterli

3.3.6. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinde Kullanılmak Üzere Hazırlanmış Problemler (Senaryo) ve Etkinlikler İçeren Çalışma Yaprakları

Bu araştırmada en önemli aşamalardan biri senaryoların hazırlanmasıdır. Başarı ile yazılmış senaryolar öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarında önemli rol oynamakta olduğundan senaryoların hazırlanması süreçte çok önemli bir yer tutmaktadır. Matematik dersi cebir öğrenme alanında araştırmacı tarafından senaryolar, problemler ve etkinlikler literatür taraması yapılarak (Aktepe, 2012; Apaçık, 2009; Ayvacı, 2011; Buran, 2012; Cantürk-Günhan, 2006; Erdem, 2006; Eski, 2011; Özsarı, 2009; Usta, 2013) incelenmiş, 2 uzmanın, 1 Türkçe ve 4 matematik öğretmenin görüşleri de dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Senaryolar hazırlanırken hangi öğrenme hedeflerine ulaşılacak istendiği belirlenmiş ve bu hedefler doğrultusunda öğrencilerin gözlenebilir, ölçülebilir davranışlar sergilemesine fırsat verecek şekilde oluşturulmuştur. (Abacıoğlu ve diğer., 2002).

Uygulama sürecinde kullanılmak üzere hazırlanan toplam 5 çalışma yaprağının kullanılmasındaki amaç öğrencilere bilgiye ulaşma ve bilgiyi bulma yolunu öğretmek, kavramları oluşturmada yardımcı olmak, kendi deneyimlerini ön bilgilerini, akademik becerilerini ve problem çözme yeteneklerini kullanarak grubun başarısına katkı sunmalarını sağlamaktır. Çalışma yapraklarında bulunan senaryolar problemi çözmeye yönelik hazırlanmış olup öğrencilerin bilgiyi ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını sağlamayı amaçlamaktadır.

Probleme dayalı öğrenme modelinin ilkelerine uygun olarak hazırlanmış olan çalışma yaprakları ile araştırmacı öğrencilerin senaryonun ana hatlarını belirleme, hipotez kurup verilmiş olan probleme çözüm yolları bulma ve bu çözüm yollarını tablo grafik gibi bir yöntem kullanarak ifade etme gibi davranışlar geliştirmelerini amaçlamaktadır. Araştırmacı oluşturduğu senaryolardan hareketle grup üyelerinin öğrendikleri bilgileri ön bilgilerine ekleyerek yeni bilgiler ortaya çıkartıp tüm bilgileri birleştirerek yeni davranışlar sergilemelerini beklemektedir.

Araştırma için hazırlanan senaryolar Cebir öğrenme alanına ve öğrenci seviyesine uygun olarak açık bir dille yazılmış, öğrencinin gerçek yaşamda karşısına çıkabilecek güncel konuların seçimine dikkat edilmiştir. Ayrıca öğrencilere verilen çalışma yapraklarının birbiri ile ilişkili olmasına ve konu içerisindeki akışı devam ettirmesine özen gösterilmiştir. Senaryolarda öğrenciye ipuçları sunan sorular sorulmuş böylece öğrencilerin kendilerinde var olan bilgilerini kullanarak öğrenme hedeflerine ulaşabilmeleri kolaylaştırılmıştır.

Senaryolar hazırlanırken öğrenme hedefleri göz önünde tutulmuştur. Aşağıda her bir çalışma yapraklarında yer alan senaryoların öğrenciye kazandırmayı amaçladığı kazanımlar verilmiştir.

“Okulumu seviyorum” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yer almaktadır;

1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar
2. Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.
3. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar

4. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
5. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar
6. İki cebirsel ifadeyi çarpar

Bu verilen kazanımların 1. 2. 3. 4. 5. Kazanımlar öğrencilerin ön bilgilerini organize etmek için çalışmaya dâhil edilmiştir.

“Haydi, Okuma Yarışmasına Katıl” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yer almaktadır;

1. Sayı örüntülerini modeller
2. Sayı örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder

“Ali Baba'nın Çiftliği” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yer almaktadır;

1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer
2. Denklemi problem çözmede kullanır

“Spor Yapalım” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yer almaktadır;

- 1- İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar
- 2- İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini kullanır.

“Ağaçları Koruyalım” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yer almaktadır;

1. Doğrusal denklemleri açıklar
2. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer

Hazırlanan çalışma yapraklarında yer alan kazanımlara uygun senaryolar problemler ve etkinlikler EK 3’de verilmiştir.

Çalışma yapraklarındaki problemler ve etkinlikler hazırlanırken öğrencilerin merak duygusunu uyandıracak günlük hayata dair konular seçilmiştir. Çalışma yapraklarının öğrencileri düşündürerek ön bilgilerini harekete geçirecek yeni öğrenmelere kapı aralayacak, araştırmaya yönlendirecek şekilde hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Öğrencilerin farklı çözüm yollarına ulaşabilmesi ve bu çözüm yollarını

birbirlerine sunmasına fırsat vermek için tek bir çözümü olmayan problemlere yer verilmiştir.

3.4. Uygulama Süreci

Bu bölümde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin araştırılması kapsamında uygulama öncesi yapılan hazırlıklar ile uygulama süreci yer almaktadır. Araştırma kapsamında 1 deney ve 2 kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney Grubu'nda dersler Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile kontrol-1 Grubu'nda ise MEB' in belirlediği etkinlikler ve yöntemler çerçevesinde genel öğretim yöntemleri ile ders işlenmiş olup bu iki grupta da modellerin uygulamaları araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kontrol-2 Grubu'nda ise uygulamalar o sınıfın dersine giren bir matematik öğretmeni tarafından MEB' in belirlediği etkinliklere ve yöntemlere uygun olarak genel öğretim yöntemleri ile dersler işlenmiş olup araştırmacı derslere gözlemci olarak katılmıştır. Tüm gruplara ön test, son test, kalıcılık testi ve modül testler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Bu çalışmada 2 kontrol grubu seçmenin amacı araştırmanın güvenilirliğini artırmayı sağlamaktır.

Verilerin toplanması sürecinde gerçekleştirilen işlem aşamaları basamaklı bir şekilde aşağıda sunulmuştur.

1. Cebir Başarı testi taslağı oluşturulurken testin hazırlanma amacı ve cebir öğrenme alanına ait öğrenme çıktıları dikkate alınarak belirlenmiştir.
2. Cebir başarı testi oluşturulurken 7. Sınıf müfredat programındaki kazanımlara ek olarak bu kazanımlarla ilgili olan ön bilgileri kapsayan kazanımlarda eklenmiş ve bir belirtke tablosu hazırlanmıştır.
3. 2000-2015 yılları arasında çıkan OKS, SBS, TEOG, Özel Okullara Giriş ve DPY soruları taranmış ve cebir öğrenme alanı ile ilgili çıkan sorular ile cebir, İşbirlikli Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme alanlarında yapılan literatür taraması sonucu belirlenen çalışmalar incelenerek test maddeleri oluşturulmuştur.
4. Hazırlanan test maddeleri 1 Türkçe öğretmeni, 2 matematik öğretmeni ve matematik öğretimi alanında çalışmalar yapmakta olan bir uzmanın görüşleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir.

5. Cebir Başarı Testi'nin pilot çalışması Erzurum ili Palandöken ilçesinde bulunan aynı zamanda çalışmanın da yapıldığı ortaokulun sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Testin hazırlanma aşamasında okuldaki yedinci sınıf öğrencileri testte yer alan kazanımları henüz öğrenmemiş oldukları için testin bu konuyu öğrenmiş olan sekizinci sınıflarda uygulanmasına karar verilmiştir.
6. Pilot uygulama sonucunda testin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılarak Cebir Başarı Testi'ne son hali verilmiştir.
7. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinde kullanılmak üzere işbirlikli çalışmalar yapacak olan gruplara ders materyalleri (senaryolar, problem durumları ile ilgili ön sorular vd.) ve izleme sınavları olarak modül testler hazırlanmıştır.
8. Modül testlerin pilot uygulaması yine çalışmanın yapıldığı ortaokulun sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanarak modül testlerin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır.
9. Araştırmada kullanılmak üzere veri toplama araçlarından Grup Çalışmalar Gözlem Formu ile Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve öz değerlendirme formu literatür taraması yapılarak ve konu uzmanının görüşleri alınarak hazırlanmıştır.
10. Yapılan araştırmanın nasıl uygulanacağına dair bir çalışma takvimi hazırlanmıştır.
11. Uygulamaya geçilmeden önce Kasım ayı içerisinde uygulamanın nasıl olacağı, probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinde öğrencilerden neler beklendiği, öğretmenin bu süreçte nasıl bir rol üstleneceği, ders işleme sürecinin nasıl olacağı ve öğrendikleri bilgilerin hangi ölçütlere göre değerlendirileceği hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. Öğrencilerin belirtilen öğrenme modelini daha iyi anlamaları ve bu modele aşina olabilmeleri için Kasım ayı kazanımlarından olan “Rasyonel Sayılarda İşlemler” alt öğrenme alanı ile ilgili kısa bir pilot çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli uygulamaları ile öğrencilere tanıtılmıştır.
12. Deney ve kontrol gruplarına öntest uygulanmıştır.

13. Araştırmanın uygulama 6 hafta 42 ders saati sürmüştür. Ardından deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmıştır.
14. Deney Grubu'nda dersler probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile Kontrol 1 Grubu'nda ise MEB' in belirlediği etkinlikler ve yöntemler çerçevesinde genel öğretim yöntemleri ile ders işlenmiş olup bu iki grupta da yöntemlerin uygulamaları araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kontrol 2 Grubu'nda ise uygulamalar o sınıfın dersine giren bir matematik öğretmeni tarafından MEB' in belirlediği etkinliklere ve yöntemlere uygun olarak genel öğretim yöntemleri ile dersler işlenmiştir.
15. Uygulama sonunda deney grubunda bulunan öğrencilere Öz Değerlendirme Formu uygulanmış böylece öğrencilerin kendilerini ve uygulanan modeli değerlendirmeleri istenmiştir.
16. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundan nitel araştırmalarda kullanılan maximum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre (Gelici, 2011); son testten aldıkları puanlar göz önüne alınarak; yüksek, orta ve düşük başarılı 6'şar öğrenci belirlenmiş ve görüşmeye tabi tutulmuştur. Yapılan görüşmede Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılmış ve öğrencilerden uygulanan modele ilişkin görüşleri ayrıntılı olarak alınmıştır.
17. Deney ve kontrol gruplarına son testten 6 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır.
18. Elde edilen verilerin analizleri yapılmıştır.

3.4.1. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinin Sınıfta Uygulanması

Çalışmanın deney grubunda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli uygulanmıştır. Çalışmaya başlamadan önce 1 ders saatinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir. Belirtilen modelin nasıl uygulanacağı, uygulama aşamalarının neler olduğu, Bu modelde öğretmenlerin ve öğrencilerin yapması gerekenlerin neler olduğu, öğrencilerden beklenenler ve öğrencilerin sorumlulukları anlatılmıştır. Ayrıca bu sürecin değerlendirilme aşamaları ve süreç içerisinde sınıf içi çalışmaların önemi açıklanmıştır. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin aşamalarını anlatan bir bilgisayar sunumu ile öğrencilerin

bilgilendirilmesi sağlanmıştır. Bu sunum ile öğrenciler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, İşbirlikli Öğrenme modeli, Probleme Dayalı Öğrenme modeli ve Jigsaw yöntemi hakkında bilgilendirilmiştir. Öğrencilerin İşbirlikli Öğrenme modelinin Jigsaw yönteminde olduğu gibi uzman gruplara gideceği uzman gruplarda her gruba konunun kendi seçtikleri alt başlığını ilgilendiren kazanımları içeren, Probleme Dayalı Öğrenme modelinin ilkelerine uygun olarak hazırlanmış çalışma kâğıtları verileceği belirtilerek uygulama sırasında öğrencilerin Bu çalışma kâğıtlarındaki oturumlarda neler yapacağı, oturumların nasıl devam edeceği açıklanmıştır. Öğrencilerin bilgiyi ezberleyen, olduğu gibi kabul eden, derste pasif olan değil, bilgiye kendileri ulaşan, bilgiyi anlamlandıran ve yorumlayan, öğrendiği bilgiyi günlük hayatında kullanan, derste aktif bireyler olması gerektiği ve öğretmenin bu süreçte sadece rehberlik yapacağı ifade edilmiştir. Anlaşılmayan noktalar araştırmacı tarafından öğrencilere açıklanmıştır. Derslere devam etme konusunda gerekli uyarılar yapılmıştır. Öğrencilerin belirtilen modelin işleyişini ve aşamalarını daha iyi anlaması için Kasım ayı kazanımlarından olan “Rasyonel Sayılarda İşlemler” alt öğrenme alanı ile ilgili kısa bir pilot çalışma yapılmıştır. Böylece öğrencilerin süreci uygulamalı olarak görmesi sağlanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına öntest uygulanmış, araştırmanın uygulama kısmı 6 hafta yani 42 ders saati sürmüştür. Uygulamaya geçilmeden önce deney grubunda öğrencilerin Cebir Başarı Testi ön test sonuçları dikkate alınarak işbirlikli çalışma grupları oluşturulmuştur. Bu aşamada İşbirlikli Öğrenme'nin temelinde bireysel başarıdan söz edilemeyeceği, grup üyelerinin her birinin başarısının grubun başarısını belirlemede önemli bir rol oynadığı ve ayrıca grup üyelerinin birbirlerinden öğrenecekleri araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Araştırmacının bu açıklamalarından sonra öğrenciler kendi arkadaş grupları ile birlikte olmak istedikleri için grup arkadaşlarını kendilerinin seçmek istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı öğrenciler akademik başarıları yüksek olan öğrencilerle bir grupta olmak istemişlerdir. Bu durumda araştırmacı İşbirlikli Öğrenme modelinde grupların önemi ve neden heterojen grupların olması gerektiği hakkında öğrenciler bilgilendirilmiş, bu durumun sınıf içi etkileşimi olumlu yönde etkileyeceğini söylenerek öğrencilerin derse karşı güdülenmesi sağlanmıştır.

Öğrenciler ön test puanlarına bakılarak büyükten küçüğe doğru sıralanmış ardından yukarıdan aşağıya doğru A, B, C, D, E harfleri kullanılarak düz ve ters sırada

son kişiye kadar eşleştirilerek heterojen gruplar oluşturulmuştur. Gruplardaki öğrenciler isim ve soy isimlerinin baş harfleri ile gösterilmiş olup ayrıca her öğrenci için farklı kodlar kullanılmıştır. Grup oluştururken kullanılan veriler Tablo 3.14’de verilmiştir.

Tablo 3.14.

Deney Grubundaki öğrencilerin Ön Test Puanlarına Göre Gruplandırılması

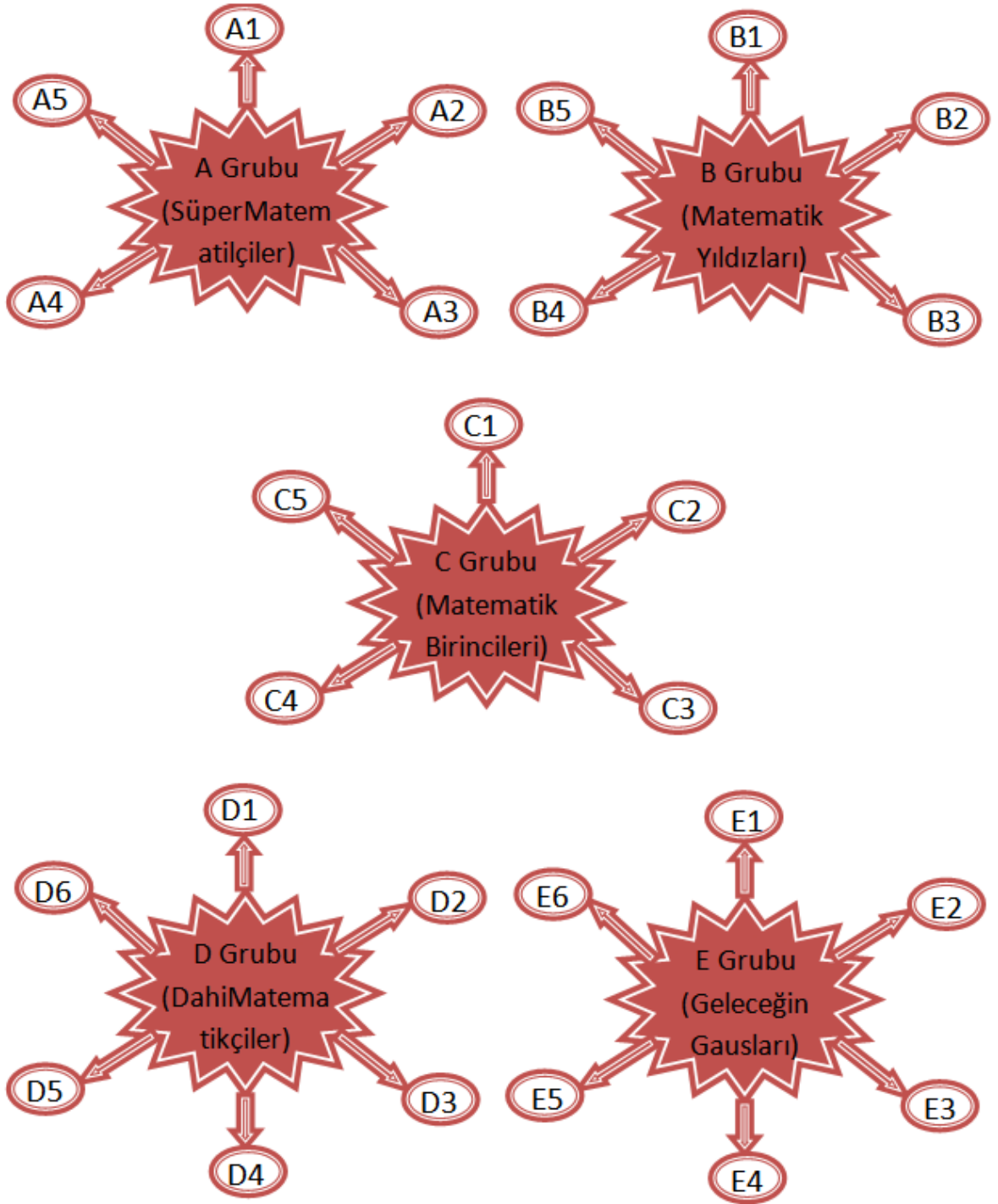
Sıra No	Öğrenci	Grubu	Cinsiyeti	Grup Kodu
1	R.G.	A	Bayan	A1
2	K.Ö.	B	Erkek	B1
3	A.G.	C	Bayan	C1
4	T.İ.	D	Erkek	D1
5	B.G.	E	Bayan	E1
6	S.K.	E	Erkek	E2
7	B.E.K.	D	Erkek	D2
8	K.K.	C	Bayan	C2
9	Y.K.	B	Erkek	B2
10	E.Y.	A	Bayan	A2
11	A.A.	A	Bayan	A3
12	R.O.	B	Bayan	B3
13	O.A.	C	Erkek	C3
14	M.N.	D	Erkek	D3
15	Ş.A.	E	Bayan	E3
16	E.M.	E	Erkek	E4
17	B.G.	D	Bayan	D4
18	Y.A.A.	C	Erkek	C4
19	H.D.	B	Bayan	B4

Tablo 3.14. (Devamı)

20	E.G.	A	Erkek	A4
21	M.B.	A	Erkek	A5
22	B.E.	B	Bayan	B5
23	E.G.	C	Erkek	C5
24	S.Y.	D	Bayan	D5
25	S.A.	E	Erkek	E5
26	S.G.	E	Bayan	E6
27	S.K.	D	Bayan	D6

Gruplar oluşturulurken öğrencilerin, akademik başarılarının yanı sıra kişilik özellikleri ve cinsiyetleri de dikkate alınmıştır. Eğer grupta kız erkek öğrenci sayıları dengeli dağılmamışsa yaklaşık olarak aynı başarı seviyesinden kız ve erkek öğrencilerin karşılıklı olarak yerleri değiştirilmiştir. Deney grubunda 27 öğrenci bulunduğu için kazanımlara göre oluşturulması planlanan 5 heterojen işbirlikli grup için öğrenci dağılımları şu şekilde olmuştur. A Grubu 3 kız, 2 erkek; B Grubu 3 kız, 2 erkek; C Grubu 2 kız, 3 erkek; D Grubu 3 kız, 3 erkek; E Grubu 3 kız, 3 erkek.

Oluşturulan grupların grup içerisinde görev dağılımlarını kendilerinin yapmaları sağlanmıştır (grup başkanı, grup sözcüsü, okuyucu, yazman vb). Gruplar oluşturulduktan sonra oluşturulan her bir grubun kendi grubuna bir isim vermesi istenmiş, grubun ismi verilirken gruptaki tüm öğrencilerin fikirlerinin alınması gerektiği belirtilmiştir. Gruplar, isimlerini, “Süper Matematikçiler”, “Matematik Yıldızları”, “Matematik Birincileri”, “Dahi Matematikçiler” “Geleceğin Gaussları” olarak belirlemişlerdir. Oluşturulan işbirlikli heterojen gruplar Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2. İşbirlikli asıl öğrenme grupları

Asıl öğrenme gruplarına cebir öğrenme alanı ile ilgili Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinde kullanılmak üzere hazırlanmış olan problemler ve etkinlikleri içeren çalışma kâğıtları öğrencilere tanıtılmıştır. Bu çalışma kâğıtlarında cebir öğrenme alanı, kazanımlara dikkat edilerek beş alt bölüme ayrılmış ve grup üyeleri arasında

paylaştırılmıştır. Aynı konuyu (bölümü) alan öğrenciler bir araya getirilerek Şekil 3.2’ de gösterildiği gibi Jigsaw grupları oluşturulmuştur.

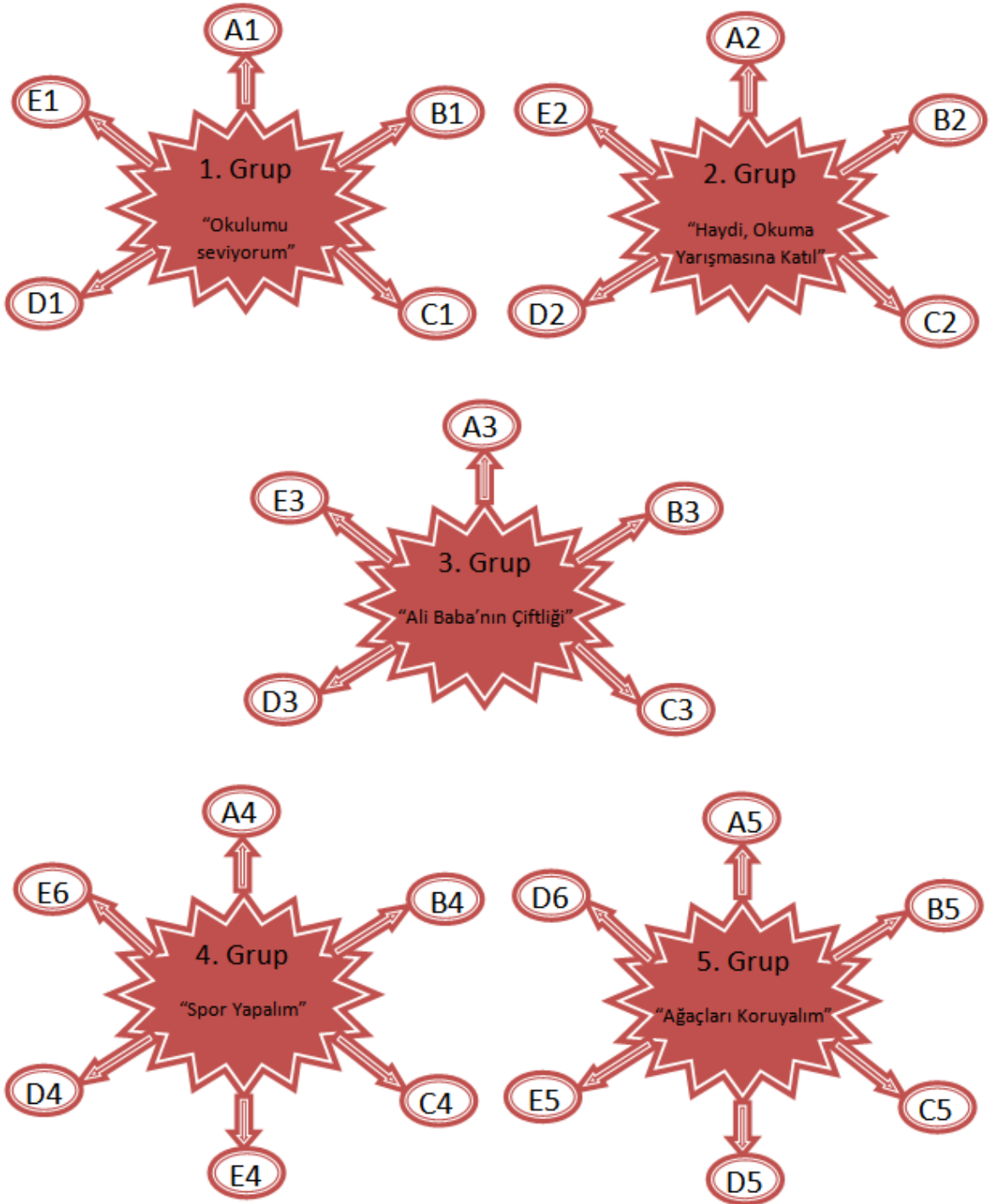
Birinci gruptaki A1, B1, C1, D1 ve E1 öğrencileri; iki cebirsel ifadeyi çarpar kazanımını içeren problem (senaryo) ve etkinliklerin yer aldığı birinci bölüm olan “Okulumu seviyorum” adlı çalışma kâğıdını kullanmışlardır. Bu çalışma kâğıdında ön kazanımlar olan sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar, cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar, basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar, cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar, bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar kazanımlarını da edinmiş olması öğrenciden beklenmektedir.

İkinci gruptaki A2, B2, C2, D2 ve E2 öğrencileri sayı örüntülerini modeller, sayı örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder kazanımlarını içeren problem (senaryo) ve etkinliklerin yer aldığı ikinci bölüm olan “Haydi Okuma Yarışmasına Katıl” adlı çalışma kâğıdını kullanmışlardır.

Üçüncü gruptaki A3, B3, C3, D3 ve E3 öğrencileri birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer, denklemi problem çözümede kullanır kazanımlarını içeren problem (senaryo) ve etkinliklerin yer aldığı üçüncü bölüm olan “Ali Baba’nın Çiftliği” adlı çalışma kâğıdını kullanmışlardır.

Dördüncü gruptaki A4, B4, C4, D4 ve E4 E6 öğrencileri iki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır kazanımlarını içeren problem (senaryo) ve etkinliklerin yer aldığı dördüncü bölüm olan “Spor Yapalım” adlı kâğıdını kullanmışlardır.

Beşinci gruptaki A5, B5, C5, D5, E5 ve D6 öğrencileri doğrusal denklemleri açıklar ve grafiğini çizer kazanımlarını içeren problem (senaryo) ve etkinliklerin yer aldığı beşinci bölüm olan “Ağaçları Koruyalım” adlı çalışma kâğıdını kullanmışlardır.



Şekil 3.3. Cebir öğrenme alanı Jigsaw grupları

Öğrencilerin grup halinde işbirlikli olarak çalışabilmeleri için sıralar İşbirlikli Öğrenme modeline uygun bir şekilde düzenlenmiştir. Oluşturulan yeni sınıf düzenini göstermek için çekilen fotoğraflar ekte verilmiştir. Belirtilen oturma düzeninin aynı gruptaki öğrencilerin etkileşimlerini ve iletişimlerini artıracak ve farklı gruptaki

öğrencilerinde, gruplar arasındaki boşluklardan dolayı, birbirlerinden etkilenmelerini önleyeceği düşünülmüştür.

Uygulamadan önce sınıf ortamı araştırmacı tarafından kontrol edilerek öğrencilerin verilen senaryoları dikkatlice inceleyebileceği ve rahat bir şekilde grupça çalışabileceği bir ortam olduğu tespit edilmiştir. Grup çalışmasının ilk günlerinde araştırmacı tarafından ayarlanan grupların oturma düzeni, ilerleyen günlerde öğrenciler tarafından düzenlenmiştir.

Uygulamaya geçilmeden önce, tüm gruplara ikişer adet “Çalışma Yönergesi” (EK 10) dağıtılmıştır. Bu çalışma yönergesi, grup üyelerinin nasıl çalışmaları gerektiği, uygulama ve değerlendirme aşamalarının nasıl olacağı hakkında gruplara bilgi vermektedir.

Uygulamaya geçildiğinde oluşturulmuş olan her gruba Probleme Dayalı Öğrenme modelinin ilkelerine göre hazırlanmış çalışma yapraklarının 1. Oturumu yani senaryo ve senaryodaki problemin tanımlanacağı, görev dağılımının yapılacağı kâğıtlar dağıtılmıştır. Uygulamada kullanılan çalışma yapraklarının amacı öğrencilere bilgiye ulaşma ve bilgiyi bulma yolunu öğretmek, kavramları oluşturmada yardımcı olmak, kendi deneyimlerini ön bilgilerini, akademik becerilerini ve problem çözme yeteneklerini kullanarak grubun başarısına katkı sunmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin birlikte çalışmasını desteklemek ve olumlu bağımlılığı sağlayabilmek için gruplara birer tane çalışma yaprağı verilmiştir.

1. oturumda öğrencilerin verilen problemi çözmek için grup içerisinde beyin fırtınası tekniğini kullanarak ön bilgilerini ortaya çıkarmaları, karşılaştıkları yeni kavramlar için hangi bilgilere ihtiyaç duyulduğunu tespit etmeleri, araştırılacak kaynakları belirlemeleri beklenmiştir. Bu aşamada öğrencilerden ellerinde olan bilgileri gözden geçirerek problemin çözümü için hipotezler kurmaları, kendilerini çözüme götürecek öğrenme konularını ve bu konuları öğrenebilecekleri kaynakları belirlemeleri ve oturuma son vermeleri istenmiştir.

2. oturumda her bir grup üyesinin grup olarak belirledikleri görevleri yerine getirdikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin yaptıkları araştırmaları, araştırma sonucunda topladıkları bilgileri raporlaştırılmış bir şekilde grup arkadaşları ile paylaşmaları sağlanmıştır. Bu aşamada her bir grupta öğrencilerin ön bilgilerini kullandıkları ve grup

arkadaşlarının araştırmalarda buldukları ve paylaştıkları yeni bilgilerle kendilerinde var olan ön bilgiler arasında ilişkiler kurmaya çalıştıkları gözlenmiştir. Bu oturumda grup üyeleri, 1. oturumda karşılaştıkları öğrenme konularını gözden geçirerek problemin çözümü için yaptıkları çalışmayı grupta paylaşmıştır. Gruptaki her bir üyenin sunduğu çözümler grup içerisinde tartışılmış ve grupta en iyi çözüm için karar verilmiştir.

Tüm bu çalışmalar yapılırken araştırmacı modelin uygulayıcısı olarak doğrudan bilgi vermeden rehberlik yaparak, gerektiğinde müdahaleler yaparak gruplara yol göstermiştir. Anlamadıkları noktalarda öğrencilerin sorularına yanıtlar verilirken doğrudan cevabı söylemek yerine yönlendirici sorularla onları doğru cevaba ulaştıracak küçük ipuçları verilmesine özen gösterilmiştir. Yine araştırmacı zaman zaman soruları ile öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Grup üyelerinin hatalı olduğu araştırmacı tarafından fark edildiğinde yönlendirici sorular kullanarak öğrencilerin hatalarını fark etmeleri sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin bilgiyi doğrudan alıp ezberlemesi yerine araştırarak, gruptaki diğer üyelerle işbirliği yaparak bilgiyi kendi zihninde oluşturup yapılandırabilmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrenciler uygulama sırasında araştırmacı tarafından sürekli gözlemlenerek her öğrencinin sürece katılması sağlanmıştır.

3. oturumda ise öğrenciler problemin doğru çözümünü bulmuş, çözüme ait tüm bilgileri rapor haline getirmişlerdir. Dersin bitimine 10 dakika kala çalışma kâğıtlarının doğru cevapları verilmiş, grupların eğer varsa hatalarına tekrar dönüp tartışmaları sağlanmıştır. Böylece jigsaw gruplarının yanlış ve eksiklerinin giderilerek konularında iyice uzmanlaşmaları sağlanmıştır. Daha sonra kendi konularında uzmanlaşan öğrenciler tekrar asıl gruplarına dönmüşlerdir. Böylece uygulamanın ilk haftası tamamlanmıştır.

Uygulamanın ikinci haftasında ana gruplara “Probleme dayalı öğrenmede yönlendirici görevleri” açıklanmış ve bu aşamada uzmanlaşmış öğrencilerin problemleri çözerken arkadaşlarını yönlendirmeleri istenmiştir. Ana gruplarına dönen öğrencilere kendilerine verilen çalışma yönergesinde belirtilmiş olan ders işleme sürecindeki kazanımların sırasına göre derslerin işleneceği söylenmiş, ilk çalışma kâğıdı olan “Okulumu seviyorum” adlı çalışma yaprağı tüm gruplara dağıtılmıştır. Grupla çalışma yönteminde önemli olan olumlu bağlılık ilkesine dayanarak grup materyali olan çalışma yaprağı her gruba birer tane verilmiştir. Senaryonun ve senaryo ile ilgili resimlerin,

soruların öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrencilerin çalışma yaprağının ismi ile ilgili yorumlar yaptığı gözlenmiştir.

Öğrenciler çalışma kâğıtlarını aldıklarında ilk önce verilen çalışma kâğıtlarının hangi kazanımları içerdiğini kaç ders saati süreceğini açıklayan ilk çalışma kâğıdını inceleyip grup içi görev dağılımı yapmışlardır. Bu aşamada öğrencilerin sürece ilgi ile katıldıkları gözlenmiştir. Ardından her bir grupta görev dağılımında okuyucu seçilen öğrenciler senaryo ile ilgili, öğrencileri ısındıran, konuya ilgilerini çekmek için hazırlanmış bilgileri ve giriş sorularını içeren ikinci çalışma kâğıdını okumuşlardır. Uygulama sürecinin başında senaryo ile ilgili resimlerin, bilgilerin, giriş sorularının öğrencide merak ve ilgi uyandırdığı gözlenmiştir. Kâğıtta verilen sorular grup içerisinde tartışılarak her bir grup üyesinin görüşleri alınmış, grubun belirlediği ortak kararı yazman görevindeki öğrenciler cevap olarak çalışma kâğıdına yazmışlardır. Böylece öğrenciler çalışma kâğıtlarının devamında verilecek olan probleme motive edilmişlerdir.

Çalışmaya başlayan öğrenciler işbirlikli gruplarda, probleme dayalı öğrenme ilkelerine uygun olarak hazırlanmış çalışma kâğıtlarında verilen senaryoyu okuyup senaryodaki problem durumunu grup içi tartışmalarla belirlemeye çalışmışlardır. Bu aşamada her bir grupta öğrenciler senaryoda verilen bilgilerle ön bilgilerini bileştirmiş, karşılaştıkları yeni kavramlar için hangi bilgilere ihtiyaç duyulduğunu tespit etmişlerdir. Gruplar problemin çözümü için fikirler beyan edip bunun için gerekli gördükleri araştırılacak konuları ve kaynakları gruptaki konu uzmanının da yönlendirmeleri ile belirleyerek araştırma için görev dağılımı yapmışlardır.

Senaryoların her bir oturumu ile ilgili olan çalışma yaprakları oturumlar başlamadan önce öğrencilere dağıtılmıştır. 2. oturumda her bir grup üyesi grup olarak belirledikleri görevleri, yaptıkları araştırmaları, araştırma sonucunda topladıkları bilgileri ve bu bilgilerin kaynaklarını raporlaştırarak grup arkadaşları ile paylaşmışlardır. Aynı zamanda grup konu uzmanı olan ödev kontrolçüsü öğrencilerin belirtilen kaynaklara çalışıp çalışmadığını belirlemiştir. Bu oturumda gruplar, tüm üyelerin araştırma sonuçlarını inceleyerek, 1. oturumda karşılaştıkları öğrenme konularını ve mevcut ön bilgilerini gözden geçirerek problemin çözümü için hipotezler üretmişlerdir. Gruptaki her bir üyenin sunduğu çözümler grup içerisinde tartışılmış ve grupta en iyi çözüm için karar verilmiştir.

Tüm bu aşamalarda grup konu uzmanı grup arkadaşlarına süreç içinde rehberlik yapmıştır. Ayrıca araştırmacı tüm grupları dolaşmış, gerektiğinde müdahaleler yaparak gruplara yol göstermiştir. Anlamadıkları noktalarda yönlendirici sorularla onları doğru cevaba ulaştıracak küçük ipuçları verilmesine özen gösterilmiştir. Öğrenciler uygulama sırasında araştırmacı tarafından sürekli gözlemlenerek tüm öğrencilerin aktif bir şekilde sürece katılıp fikirlerini söylemesi, anlamadığı noktaları grupla paylaşması, kendi araştırmalarında bulduklarını kendi grubuna sunması sağlanmıştır. Süreç içerisinde probleme dayalı öğrenme modelinin basamaklarına uygun olarak oturumlar devam ederken öğrenciler grup içerisinde İşbirlikli Öğrenme modelinin ilkelerine çalışma esaslarına dikkat ederek grup çalışmalarını sürdürmüşlerdir

3. oturumda ise öğrenciler problemin doğru çözümünü bulmuş, çözüme ait tüm bilgileri rapor haline getirmişlerdir. Bu aşamadan sonra kura çekilerek bir grup belirlenip, bu grubun yaptıkları çalışmaları ve buldukları çözümü tüm sınıfa anlatması sağlanmıştır. Araştırmacı grupların konuyu anlattıkları esnada eksik kalan yerleri hatırlatmış ve konunun daha iyi anlaşılması için gerekli tedbirleri almış, öğrenme konularını özetlemiştir. Seçilen grup anlatımını tamamladıktan sonra diğer grupların soruları alınarak, gerekli tartışmalar yapılmış, çalışma kâğıdının doğru cevaplarına göre grupların varsa hatalarına dönüp tekrar tartışmaları sağlanmıştır.

Uygulamanın devamında Probleme Dayalı Öğrenmeye uygun olarak hazırlanmış olan “Okulumu seviyorum” adlı çalışma yapraklarında hedeflenen kazanımların gerçekleştirilebilmesi için öğrencilere bu çalışma yaprağı kapsamında benzer problem durumları içeren, ek çalışma yaprakları uygulanmış, öğrencilerin konuyu pekiştirmelerine yardımcı olunmuştur.

Ayrıca öğrencilere verilen bir sonraki çalışma kâğıtlarında ise öğrencilerden kendilerinin benzer bir problem yazmaları ve bu problemi problem çözme basamaklarına uygun olarak çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu çalışma yapraklarında kendilerinden istenileni grupça tartışıp bir sonuca vararak yapmaları beklenmiştir. Çalışma yapraklarında verilen etkinliklerden hareketle öğrencilerin amaçlanan kazanımlara çoğunlukla ulaştıkları gözlenmiş, sonuca ulaşamayan gruplara gerekli yönlendirmeler yapılarak doğruya kendilerinin ulaşmaları sağlanmıştır. Böylece önceki dağıtılmış olan çalışma yaprakları pekiştirilmiş, mevcut eksikler ve kavram

yanılırları giderilmeye çalışılmıştır. Böylece konunun ilk alt bölümü ile ilgili kazanımları içeren çalışma yaprakları başarılı bir şekilde uygulanmıştır. Gruplarla birlikte sınıfça birinci ve ikinci oturumlarda neler öğrendikleri ve belirlenen kazanımlara ulaşp ulaşmadıkları tartışılmıştır. Grupların öğrenme hedefine ulaştığı tespit edildiğinde bu oturum tamamlanmıştır.

Bu uygulamanın sonunda tüm öğrenciler öğrenmelerini takım olarak tamamlamış, bir ders süresince bireysel olarak yapılan Modül Test 1 sınavında birbirlerine yardım etmemişlerdir. Böylece, İşbirlikli Öğrenme'nin temel ilkelerinden bir tanesi olan bireysel değerlendirilebilirlik ilkesi sağlanmıştır.

Uygulamanın üçüncü haftasında “Haydi Okuma Yarışmasına Katıl” adlı çalışma yaprağı kapsamında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yapılmış, izleme testi olarak Modül Test 2 uygulanmıştır;

1. Sayı örüntülerini modeller
2. Sayı örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder

Uygulamanın dördüncü haftasında “Ali Baba'nın Çiftliği” adlı çalışma yaprağı kapsamında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yapılmış, izleme testi olarak Modül Test 3 uygulanmıştır;

1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer
2. Denklemi problem çözmeye kullanır

Uygulamanın beşinci haftasında “Spor Yapalım” adlı çalışma yaprağı kapsamında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yapılmış, izleme testi olarak Modül Test 4 uygulanmıştır;

1. İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar
2. İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini kullanır.

Uygulamanın altıncı haftasında “Ağaçları Koruyalım” adlı çalışma yaprağı kapsamında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinlikler yapılmış, izleme testi olarak Modül Test 5 uygulanmıştır;

1. Doğrusal denklemleri açıklar
2. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.

Çalışmanın sonunda probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı bu grupta öğrencilere öz değerlendirme formu uygulanmıştır.

3.4.2. Genel Öğretim Yöntemlerinin Sınıfta Uygulanması

Genel öğretim yöntemleri olarak bahsedilen öğretim yöntemi bakanlığın ön gördüğü şekilde belirlenmiş yıllık ders planında belirtilen kazanımları gerçekleştirmeye yönelik yöntemler ve etkinlikler uygulanmıştır. Kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarına ön test araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Uygulamadan önce çalışma boyunca neler öğrenecekleri, derslerin nasıl işleneceği ve uygulamanın ne zaman biteceği hakkında öğrencilere bilgiler verilmiştir. Kontrol-1 Grubunda dersler Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği yöntem ve teknikler kullanılarak araştırmacı tarafından işlenmiştir. Kontrol-2 Grubunda ise dersler o sınıfın dersine giren matematik öğretmeni tarafından yine Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği yöntem ve teknikler kullanılarak işlenmiştir. Deney ve Kontrol gruplarına uygulama içerisinde modül testler ve uygulama sonunda son test, son testten altı hafta sonra kalıcılık testi araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmada toplanan veriler düzenlenmiş ve analiz edilme sürecine geçilmiştir. Araştırmada yapılan analizler aşağıda açıklanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel bilgilerin değerlendirilmesinde, yüzde ve frekans değerlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testinin pilot uygulaması sonrasında yapılan analizlerde; madde güçlük indeksi, madde ayıricılık indeksi, varyans, standart sapma, KR 20 güvenirliği, ortalama, maksimum ve minimum değer, ranj, çarpıklık katsayısı ve basıklık katsayısı hesaplamaları yapılmıştır.

Araştırmada toplanan nicel verilerin çözümlenmesinde, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 20 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilerek deney ve kontrol gruplarına uygulanmış olan ön test, son test, kalıcılık testi ve modül test (izleme testi) puanlarının karşılaştırmaları yapılmıştır.

İkiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılması için Anova önerilir (Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011), bunun yanı sıra araştırmanın veri kaynağı

olan örneklem büyüklüğü de istatistik seçimini etkiler. Büyük gruplar üzerinden toplanan verilerin normal dağılıma yakın dağılım gösterdikleri kabul edilebilir, dağılımın normal dağılımdan aşırı sapma göstermediğini ileri sürmek için genellikle 30 ve daha büyük örneklem büyüklüğü yeterli görülmüş olup buna göre parametrik istatistikler seçilebilir. Ancak sosyal bilimlerde pek çok araştırma özellikle de deneysel araştırmalar daha küçük gruplar üzerinde yapılmaktadır. Literatürde alt grupların her birinin büyüklüklerinin 15 ve daha yüksek olması durumunda parametrik bir istatistiğin kullanılmasının analizde hesaplanacak “p” anlamlılık düzeyinde önemli bir sapmaya yol açmadığına ilişkin incelemelere rastlanmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada örneklem büyüklüğü (27) yeterli olduğu için elde edilmiş olan verilere parametrik testlerin uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımları incelenmiştir. Ak’a (2010) göre parametrik hipotez testlerinin varsayımları şunlardır;

Veriler aralıklı ya da oransal olmalıdır.

Veriler normal dağılıma uymalıdır.

Grup varyansları eşit olmalıdır. (varyanslar birbirinin dört katı kadar olabilir, fazla değil).

Yapılan çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliği üç yöntemle incelenebilir (Büyüköztürk, 2012). Normal dağılımda basıklık ve çarpıklık değerleri -1 ile +1 arasında olmalıdır (Ak, 2010). Bu yöntemlerden birincisi betimsel istatistiklerin kullanılmasıdır. Sıfıra yakın bir basıklık normal dağılıma yakın bir şekli oluşturur. Çarpıklık ise verilerin simetrisini belirleyen bir ölçüt olup sıfır değeri simetrik yani ortada dengelenmiş bir dağılımı ifade eder. (Çiçek, 2010).

Ayrıca aritmetik ortalama, tepe değer ve ortancanın eşit olması normal dağılımı gösterirken bu değerlerin birbirine yaklaşması dağılımın normalden aşırı uzaklaşmadığının bir ölçüsüdür (Büyüköztürk, 2012; Çiçek, 2010). Dağılımın normalliğinin araştırılmasında başvurulan ikinci yöntem grafik ile inceleme olup trendsiz kutu diyagramı, Q-Q grafiği, histogram grafiği gibi grafik yöntemleri kullanılabilir (Büyüköztürk, 2012; Eroğlu, 2010). Normal dağılım simetrik dağılımdır. Bu da uçlara doğru gittikçe azalan çan şeklini andıran bir yoğunluk fonksiyonu olması

demektir. Standart normal dağılım ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan dağılım olup çan şeklinde bir frekans eğrisine sahiptir (Çiçek, 2010). Normallik konusunda başvurulan üçüncü yöntem Shapiro-Wilks ve Kolomograv-Smirnov gibi analitik test yöntemleridir. Grup büyüklüğü 50' den küçük olduğunda Shapiro-Wilks, büyük olduğunda ise Kolomograv-Smirnov (K-S) testi kullanılır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada verilerin betimsel istatistikleri incelenmiş çarpıklık ve basıklık değerleri ile aritmetik ortalama, mod ve medyan değerlerine bakılmıştır. Ayrıca verilerin normalliğini araştırmak için histogram grafikleri incelenmiş, son olarak grup büyüklüğü 50 den az olduğundan Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir. Shapiro-Wilk testinde p değerinin $p > .05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır. $p > .05$ olduğunda varyansların eşit olduğu şeklinde yorumlanır (Çiçek, 2010; Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011). Araştırmada normal dağılım gösteren veriler için ANOVA testi; gruplar arası çoklu karşılaştırma için de LSD testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen veriler için parametrik bir test olan varyans analizinin alternatifi sayılabilecek, nonparametrik karşılaştırma testi olan Kruskal-Wallis testi kullanılarak grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir. Kruskal-Walis testi, çoklu karşılaştırma seçeneği içermediğinden tüm grupların ikililerinin Mann-Whitney U testi ile kıyaslanmasına karar verilmiştir. (Can, 2014).

Araştırmada elde edilmiş olan nitel verilerin analizi için betimsel analiz ile içerik analizi olmak üzere iki yöntem kullanılmıştır. Betimsel analiz, derinlemesine analiz gerektirmeyen verilerin işlenmesinde kullanılırken, içerik analizi elde edilen verilerin daha yakından incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram ve temalara ulaşılmasını gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Betimsel analiz yapılırken elde edilmiş olan veriler ilk önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir, ardından yapılan betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri incelenip bazı sonuçlar elde edilir. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada içerik analizi ile elde edilen veriler hakkında betimleyici bilgi sağlamak, bu betimleyici bilgilerin düzenlenmesi ve anlaşılır hale gelmesi için temalar ortaya

çıkarak diğer araştırma sonuçlarını kontrol etmek amaçlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2008). Yıldırım ve Şimşek (2011)'e göre içerik analizi dört aşamada yapılır;

1. Verilerin Kodlanması: Bu aşamada elde edilen bilgiler incelenir, anlamlı bölümlere ayrılır, kendi içinde anlamlı bir bütün olan bu veriler araştırmacı tarafından isimlendirilir yani kodlanır.
2. Temaların Bulunması: İlk aşamada ortaya çıkan kodlardan yola çıkılarak verileri açıklayabilen, kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temalar bulunur. Kodlar arasındaki ortak yönler bulunmaya çalışılır.
3. Verilerin Kodlara ve Temalara Göre Düzenlenmesi ve Tanımlanması: Veriler ortaya çıkan kodlara ve temalara göre düzenlenir. Okuyucunun anlayabileceği bir dille tanımlanıp açıklanır ve sunulur.
4. Bulguların Yorumlanması: Bu son aşamada ayrıntılı bir biçimde tanımlanan ve sunulan bulgular araştırmacı tarafından yorumlanır ve bazı sonuçlar çıkarılır.

Bu araştırmada, nitel verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmında ise öğrenciler ile yapılan görüşmeler ve gözlemler birlikte değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında yapılan analizlerden görüşmeler ve gözlemler ile elde edilen sonuçların oldukça benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

İyi bir ölçme aracında aranan temel niteliklerden ikisi; güvenilirlik ve geçerliktir. Yanılgıların azaltılması hem geçerliliği hem de güvenirliliği artırır (Karasar, 2006). Güvenirlik, aynı şeyin bağımsız ölçümlerinin her kullanımda aynı neticeyi vermesidir (Arlı ve Nazik, 2004; Kaptan, 1973). Buradan hareketle araştırmada kullanılan ölçme araçlarının güvenirliliğini artırmak için bütüncül dereceli puanlama anahtarları ve cevap anahtarları oluşturulmuştur. Ölçmede geçerlik, ölçülmek istenen şeyin ölçme amacına uygunluk derecesidir; ölçülmek istenen niteliğin, başka şeylere karıştırılmadan gerçekten ölçülebilmesidir (Karasar, 2006; Sönmez ve Alacapınar, 2011). Araştırmada kullanılan ölçme aracının kapsam geçerliliğini artırmak için ölçme aracı oluşturulmadan önce belirtke tablosu oluşturulmuştur. İçerik geçerliliği ölçme aracında bulunan soruların

(maddelerin) ölçme amacına uygun olup olmadığı, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediği sorunu ile ilgili olup “uzman görüşüne” göre saptanır (Karasar, 2006). Bunun için önce bir uzman tarafından ölçme amaçları dikkate alınarak hazırlanmış soruların bu amaçları ve içeriği temsil edip edemeyeceği bir uzmana incelenmiştir.

Yapılan bu araştırmada, araştırmacı tarafından Probleme Dayalı Öğrenme modelinin ilkelerine uygun olarak hazırlanmış olan çalışma yaprakları, problemler, etkinlikler ve modül testler ile modül testlerin değerlendirilmesi için bütüncül dereceli puanlama anahtarları uzmanlarla birlikte uzman görüşleri ve yorumları alınarak hazırlanmıştır. Uzman görüşlerine göre hazırlanan Cebir Başarı Testi'nin pilot çalışması, uygulamanın yapıldığı ortaokulun sekizinci sınıfında okuyan öğrenciler üzerinde yapılmış ve testin maddelerinin güçlük ve ayıricılık indeksleri incelenmiştir. Cebir Başarı Testi'nin KR 20 güvenilirlik katsayısı 0,72 olarak hesaplanmıştır.

Her araştırmada iç ve dış geçerliğin sağlanması son derece önemli bir konudur (Karasar, 2006) İç geçerlik, araştırmayı etkileyen faktörlerin daha açık olarak bilinmesidir (Sönmez ve Alacapınar, 2011). Nitel araştırmalarda geçerliliği sağlamak için araştırmacı; yeni stratejiler belirleyebilir, görüşmeye yeni sorular ekleyebilir, elde ettiği bilgileri teyit etmek amacıyla farklı veri toplama araçları kullanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmanın nitel kısmında iç geçerliği sağlamak için öz değerlendirme formu, gözlem formu ve görüşme formu gibi farklı veri kaynakları ve veri toplama yöntemleri kullanılarak veri çeşitlemesi yapılmış ve verilerin kendi içinde tutarlılığı detaylı bir biçimde açıklanmıştır.

Dış geçerlik, örnek bir grup üzerinde ve araştırma koşulları içerisinde varılan bir sonucun evrene, gerçek yaşama genellenebilirliğidir (Karasar, 2006). Nitel araştırmalarda dış güvenilirliği sağlamada teyit edilebilirlik kavramları kullanılmaktadır. Dış geçerliğin sağlanması için yapılması gereken yöntemlerden biri araştırma sorularının ilgili konunun kuramsal boyutuyla tutarlı olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Buradan hareketle araştırmada dış geçerliği sağlamak için araştırma konusu ile ilgili oldukça geniş bir alan yazın taraması yapılmıştır. Dış geçerliği sağlamada diğer bir yöntem, araştırma sürecine ilişkin izlenen yolların ayrıntılı olarak betimlenmesidir. (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu nedenle, dış geçerliği artırmak için araştırmanın uygulaması sırasında yapılan işlemler ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.

Araştırmacının doğal ortamda gözlem yapması, yaptığı gözlemleri görüşmelerle desteklemesi, yapılan gözlem ve görüşmelerin nasıl yapıldığını ayrıntılı bir şekilde açıklayıp, kayıt altına alması, toplamış olduğu verileri ayrıntılı bir şekilde açıklaması, sonuçlara nasıl ulaşıldığını ve nasıl analiz edildiğini belirtmesi iç ve dış geçerliği artırmaya yönelik önlemlerdir.

Deneysel çalışmalarda uygulamanın uzun sürmesi halinde öğrencilerin sıkılması, gevşemesi, bıkmaması gibi faktörlerin devreye girebileceği ve bunların bulguları etkileyebileceği düşünöldüğünden yapılan uygulama altı haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Böylece belirtilen bu faktörlerin araştırma üzerindeki etkisinin alt seviyelerde kaldığı düşünölmektedir.

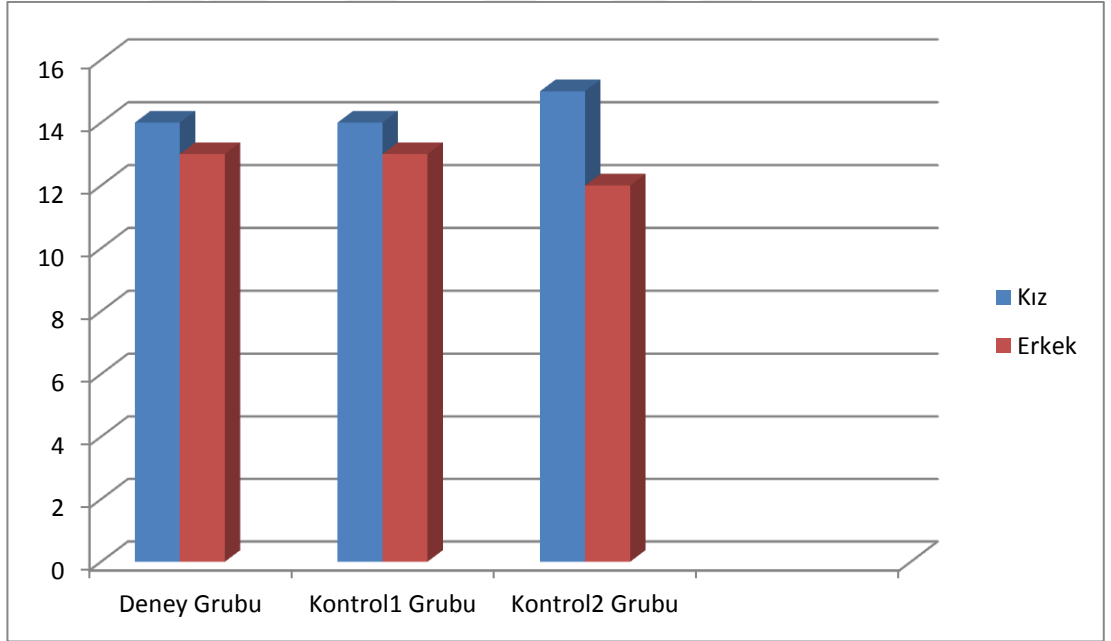


DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırma hedeflenen süre içinde tamamlanmış olup belirlenen deney ve kontrol gruplarına ders uygulamaları ön görüldüğü şekilde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca her gruba çalışmanın amacına uygun olarak çeşitli ölçme araçları uygulanmıştır. Yedinci sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanında probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme yönteminin etkisinin araştırıldığı çalışmada uygulanan ölçme araçlarından elde edilen bulgular ve bulgulara dayalı yorumlar bu bölümde yer almaktadır.

4.1. Çalışmaya Katılan Öğrencilere Ait Bulgular ve Yorumlar



Şekil 4.1. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı

Çalışmaya katılan ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre dağılımı verilmiştir. Tabloya göre deney grubunun 14'ü kız, 13'ü erkek; kontrol-1 grubunun 14'ü kız, 13'ü erkek ve kontrol-2 grubunun 15'i kız, 12'si erkek olmak üzere her sınıfta 27 öğrenci bulunmaktadır. Toplamda 43'ü kız, 38'i erkek öğrenci olmak üzere 81 öğrenci ile çalışmalar yürütülmüştür. Araştırmanın uygulama yeri olarak

araştırmacının görev yeri olan Erzurum İli Palandöken İlçesinde bulunan bir ortaokulu seçilmiş ve uygulamada aynı okulda bulunan 3 yedinci sınıf belirlenmiştir.

4.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Yapılan araştırmada belirlenmiş olan deney ve kontrol grupları arasında herhangi bir eşitsizliğin ortaya çıkmaması için, Probleme Dayalı İşbirlikli ğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve genel ğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi akademik başarıları arasında farkın olup olmadığı yapılan analizlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Bu anlamda çalışmaya katılan grupların ön test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılması için nerilen ANOVA' nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliği  yöntemle incelenebilir (Büyüköztürk, 2012). Bu yöntemlerden birincisi tanımlayıcı istatistiklerin kullanılmasıdır.

Gruplardaki ğrencilerin ön test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle ön test puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir.

Tablo 4.1.

Cebir Başarı Testi Ön Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

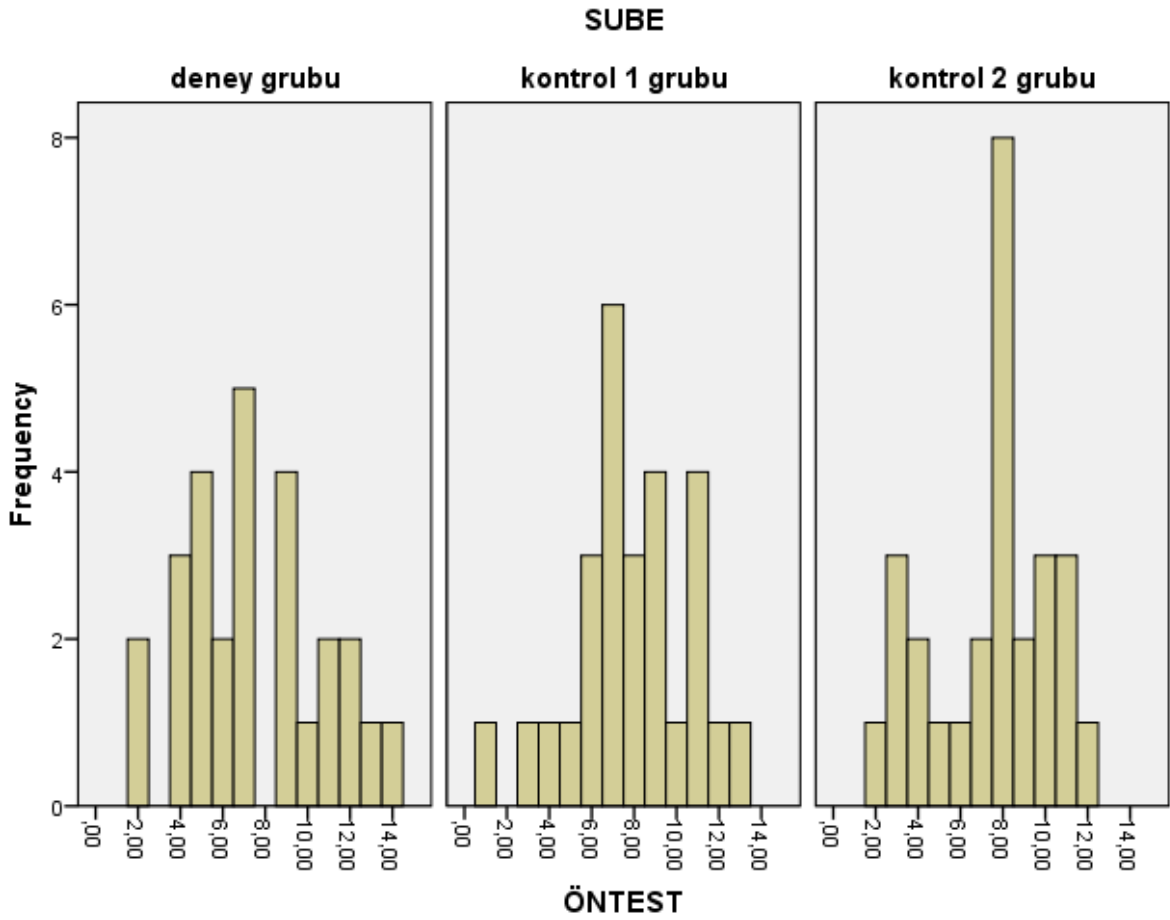
Gruplar		Gruplar Toplam	Deney Grubu	Kontrol1 Grubu	Kontrol2 Grubu
N		81	27	27	27
Aritmetik Ortalama (x)		7,62	7,48	7,85	7,44
Medyan		8	7	8	8
Mod		7	7	7	8
Standart Sapma (ss)		2,93	3,29	2,783	2,819
Varyans		8,61	10,798	7,746	7,949
Max		14	14	13	12
Min		1	2	1	2
Ranj		13	12	12	10
Çarpıklık Katsayısı	Skewness	-,142	,260	-,367	-,437
	Skewness st. Hata	,267	,448	,448	,448
Basıklık Katsayısı	Kurtosis	-,527	-,744	,256	-,756
	Kurtosis st. Hata	,529	,872	,872	,872

Cebir Başarı Testi'ne ait betimsel istatistiklerin yer aldığı Tablo 4.1. incelendiğinde Cebir Başarı Testi'nin aritmetik ortalaması 7,62; standart sapması 2,93; ranjı ise 13 tür. Bir testten elde edilen ranj değerinin standart sapma değerine bölünmesi sonucu elde edilen değer 4–6 arasında ise geçerlik ve güvenilirliği yüksek demektir (Yılmaz, 2012). Yapılan cebir başarı testinin ranj değerinin (13) standart sapma değerine (2,93) bölünmesi ile bulunan değer 4,43 dür. Bu sonuç bize hazırlanan başarı testinin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca mod (7), medyan (8) ve aritmetik ortalama (7,62) değerlerinin birbirine yakın olması testin normal bir dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Cebir Başarı Testi'nde çarpıklık katsayısı -0,142 ve basıklık katsayısı -0,527 olarak elde edilmiştir. Normal dağılımda basıklık ve çarpıklık değerleri sıfıra yakın, -1 ile +1 arasında olmalıdır (Ak, 2010; Çiçek, 2010). Buradan hareketle verilerin normal dağılıma sahip olduğunu ifade edebiliriz. Ayrıca Tablo 4.1. incelendiğinde deney ve

kontrol gruplarının tümünde çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir.

Dağılımın normalliğinin araştırılmasında başvurulan ikinci yöntem olarak grafik ile inceleme olup trendsiz kutu diyagramı, Q-Q grafiği, histogram grafiği gibi grafik yöntemleri kullanılabilir (Büyüköztürk, 2012; Eroğlu, 2010). Bu araştırmada ön teste ait histogram grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Ön teste ait histogram grafiği

Araştırmada ön teste ait histogram grafikleri incelendiğinde çan şeklinde bir frekans eğrisine sahip olduklarından veriler normal yani simetrik dağılım göstermiştir. Bu da uçlara doğru gittikçe azalan çan şeklini andıran bir yoğunluk fonksiyonu demektir.

Normallik konusunda başvurulan üçüncü yöntem Shapiro-Wilks ve Kolomograv-Smirnov gibi analitik test yöntemleridir. Grup büyüklüğü 50' den az

olduğunda Shapiro-Wilks testi kullanılır. (Büyüköztürk, 2012). Bu araştırmada da grup büyüklüğü 50'den az olduğundan normallik için Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır.

Tablo 4.2.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY GRUBU	Ön test	,962	27	,415
KONTROL 1 GRUBU	Ön test	,971	27	,634
KONTROL 2 GRUBU	Ön test	,930	27	,067

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri deney grubu için $p=0,415$, kontrol-1 grubu için $p=0,634$ ve kontrol-2 grubu için $p=0,067$ olarak bulunmuştur $p >,05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

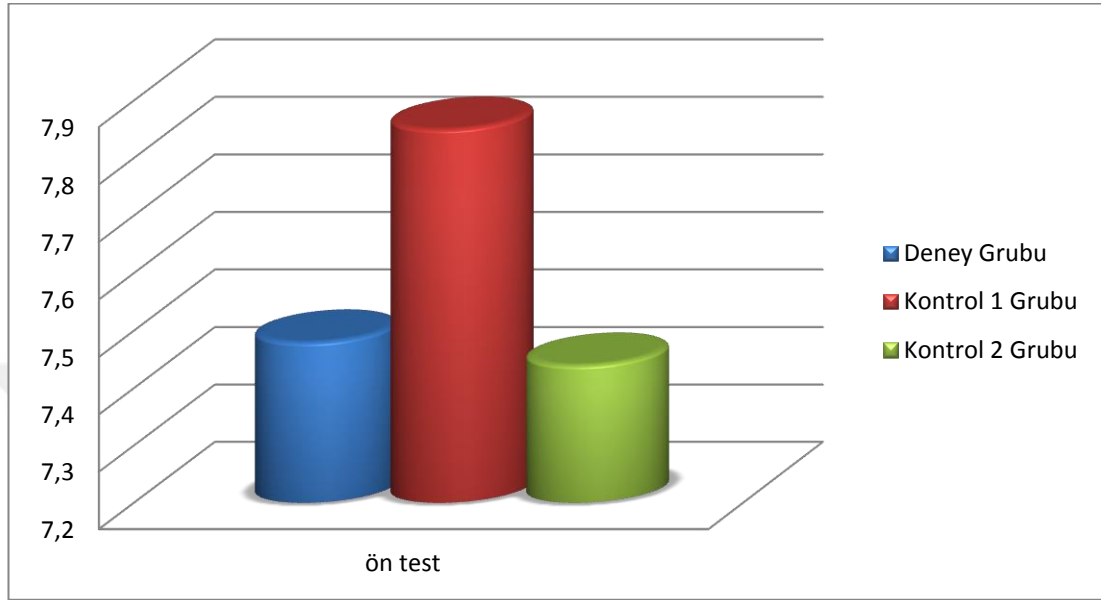
Tablo 4.3.

Ön Test Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	,898	2	78	,411

Levene testinde $p >,05$ olduğunda varyansların eşit olduğu şeklinde yorumlanır (Çiçek, 2010; Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011). Araştırmada yapılan Levene testinde $p=0,411 >,05$ olarak bulunduğu varyansların eşit olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu çalışmalar sonucu bağımsız örneklem ANOVA testi için belirtilmiş olan varsayımlar ön test için sağlanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi ön test olarak uygulanan Cebir Başarı Testi'ne (CBT) verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Cebir Başarı Testi'ne verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması

Öğrencilerin uygulama öncesi ön test olarak uygulanan Cebir Başarı Testi'ne (CBT) verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması Şekil 4.3'de verilmiştir.

Şekil 4.3'de görüldüğü gibi, grupların uygulama öncesi başarı düzeylerini belirlemek için ön test olarak uygulanan Cebir Başarı Testi'ne verdikleri cevaplara göre probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme yöntemine ile ders işlenen deney grubunun ortalaması 7,48 kontrol-1 grubunun ortalaması 7,85 kontrol-2 grubunun ortalaması ise 7,44 tur. İki'den fazla olan bu bağımsız gruplardan elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları

Ön Test ANOVA					
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2,247	2	1,123	,128	,880
Gruplar İçi	686,889	78	8,806		
Toplam	689,136	80			

Tablo 4.4'te verilen uygulamanın yapıldığı grupların, Cebir Başarı Testi ön test puan ortalamalarına uygulanan bağımsız örneklem ANOVA testi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir ($F=0,128$; $p=0,880$; $p>0,05$).

Araştırmanın sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için deney ve kontrol gruplarının konu ile ilgili ön bilgilerinin aynı düzeyde olması beklenmektedir. Yukarıda elde edilen bulgular, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, cebir öğrenme alanı ile ilgili bilgileri dikkate alındığında uygulama öncesi başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın birinci alt problemi 'Cebir öğrenme alanında deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' şeklinde ifade edilmiştir. Gruplardaki öğrencilerin son test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılması için önerilen ANOVA'nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Yapılan çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Sürekli bir değişkenden elde edilen puanların normal dağılım özelliği üç yöntemle incelenebilir (Büyüköztürk, 2012). Bu yöntemlerden birincisi tanımlayıcı istatistiklerin kullanılmasıdır.

Gruplardaki öğrencilerin son test puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle son test puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir.

Tablo 4.5.

Cebir Başarı Testi Son Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

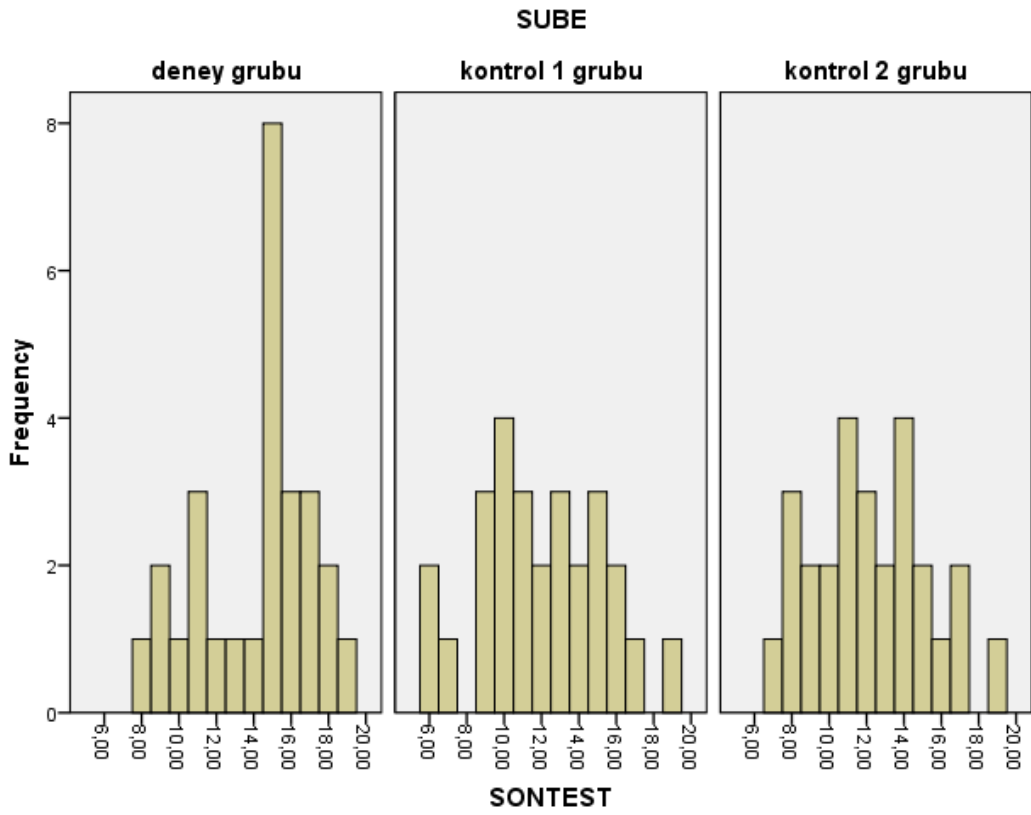
Gruplar		Deney Grubu	Kontroll1 Grubu	Kontrol2 Grubu
N		27	27	27
Aritmetik Ortalama (x)		14,15	11,96	12,22
Medyan		15	12	12
Mod		15	10	11 ve 14
Standart Sapma (ss)		3,02	3,322	3,117
Varyans		9,131	11,037	9,718
Max		19	19	19
Min		8	6	7
Ranj		11	13	12
Çarpıklık Katsayısı	Skewness	,541	-,062	,254
	Skewness st. Hata	,448	,448	,448
Basıklık Katsayısı	Kurtosis	-,660	,456	-,565
	Kurtosis st. Hata	,872	,872	,872

Cebir Başarı Testi son teste ait betimsel istatistiklerin yer aldığı Tablo 4.5 incelendiğinde Cebir Başarı Testi'nin tüm gruplarda mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olması puanların tüm gruplarda normal dağılım gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir.

Normal dağılımda basıklık ve çarpıklık değerleri sıfıra yakın, -1 ile +1 arasında olmalıdır (Ak, 2010; Çiçek, 2010). Tablo 4.5. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının tümünde çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Buradan hareketle tablodaki veilerin normal dağılıma uygun olduğu düşünülebilir.

Dağılımın normalliğinin araştırılmasında başvurulan ikinci yöntem grafik ile inceleme olup trendsiz kutu diyagramı, Q-Q grafiği, histogram grafiği gibi grafik

yöntemleri kullanılabilir. Bu araştırmada son teste ait histogram grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Son teste ait histogram grafiği

Araştırmada son teste ait histogram grafikleri incelendiğinde çan şeklinde bir frekans eğrisine sahip olduklarından veriler normal yani simetrik dağılım göstermiştir. Grup büyüklüğü 50'den az olduğundan normallik için Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır.

Tablo 4.6.

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY	Son test	,928	27	,061
KONTROL 1	Son test	,978	27	,818
KONTROL 2	Son test	,973	27	,683

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri Deney Grubu için $p=0,061$, kontrol-1 grubu için $p=0,818$ ve kontrol-2 grubu için $p=0,683$ olarak bulunmuştur $p > ,05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

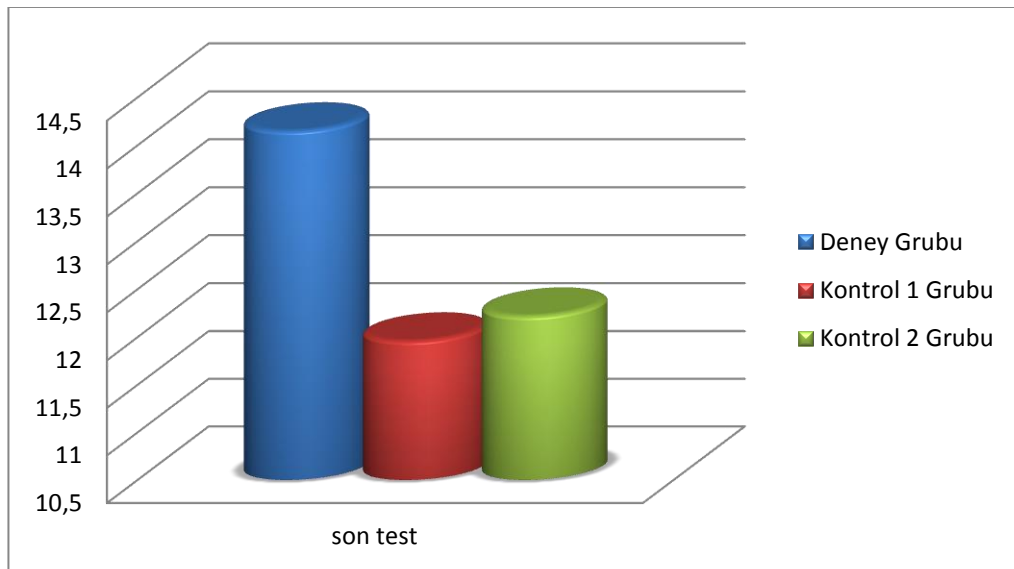
Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.7.

Son Test Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	,119	2	78	,888

Yapılan Levene testinde $p=0,411$ olarak bulunmuştur, $p > ,05$ olduğunda varyansların eşit olduğu şeklinde yorumlanır (Çiçek, 2010; Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011). Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası son test olarak uygulanan Cebir Başarı Testi'ne (CBT) verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması Şekil 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son teste verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması

Şekil 4.5’de görüldüğü gibi, grupların uygulama sonrası başarı düzeylerini belirlemek için son test olarak uygulanan Cebir Başarı Testi’ne verdikleri cevaplara göre probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme yöntemine ile ders işlenen deney grubunun ortalaması 14,15 kontrol-1 grubunun ortalaması 11,96 kontrol-2 grubunun ortalaması ise 12,22 dir. İkiiden fazla olan bu bağımsız gruplardan elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8.

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları

Son Test ANOVA					
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	76,963	2	38,481	3,863	,025
Gruplar İçi	777,037	78	9,962		
Toplam	854,000	80			

Tablo 4.8’de verilen uygulamanın yapıldığı grupların, Cebir Başarı Testi son test puan ortalamalarına uygulanan bağımsız örneklem ANOVA testi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($F=3,863$; $p=0,025$; $p<0,05$). Bulunan bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9.

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p
DENEY	KONTROL 1	2,185*	,859	,013
	KONTROL 2	1,926*	,859	,028
KONTROL 1	DENEY	-2,185*	,859	,013
	KONTROL 2	-,259	,859	,764
KONTROL 2	DENEY	-1,925*	,859	,028
	KONTROL 1	,25	,859	,764

Tablo 4.9'daki veriler incelendiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol-1 ve kontrol-2 grubundan daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4.9'a göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 2,1852 değerlik, kontrol-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 1,926 değerlik bir farka sahiptir.

Son test puanları üzerinde yapılan testler sonucunda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin Milli Eğitimdeki mevcut müfredatta belirtilen yöntemlerle ders işlenen kontrol-1 ve kontrol-2 grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Bu farklılaşmada Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanması esnasında öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmasına fırsat vermenin, işbirliği içinde çalışmalarının ve birbirlerine destek olmalarının, üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Cebir öğrenme alanında deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere 6 hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır.

Gruplardaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılması için önerilen ANOVA' nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Yapılan çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği üç yöntemle araştırılmıştır. Bu yöntemlerden birincisi tanımlayıcı istatistiklerin kullanılmasıdır.

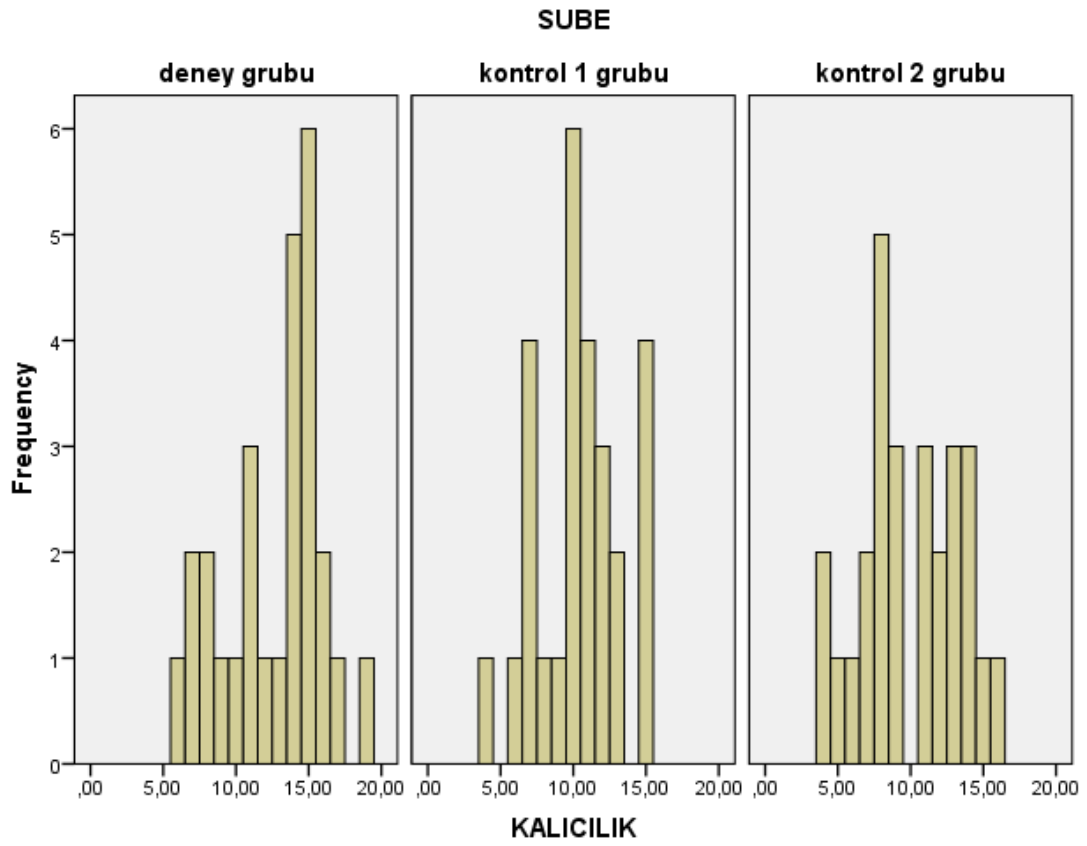
Gruplardaki öğrencilerin kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle kalıcılık testi puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir.

Tablo 4.10.

Cebir Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Gruplar		Deney Grubu	Kontrol1 Grubu	Kontrol2 Grubu
N		27	27	27
Aritmetik Ortalama (x)		12,63	10,41	9,96
Medyan		14	10	9
Mod		15	10	8
Standart Sapma (ss)		3,421	2,925	3,402
Varyans		11,704	8,558	11,575
Max		19	15	16
Min		6	4	4
Ranj		13	11	12
Çarpıklık Katsayısı	Skewness	,430	-,147	-,054
	Skewness st. Hata	,448	-,448	,448
Basıklık Katsayısı	Kurtosis	-,699	,383	-,966
	Kurtosis st. Hata	,872	,872	,872

Cebir Başarı Testi'ne ait betimsel istatistiklerin yer aldığı Tablo 4.10. incelendiğinde Cebir Başarı Testi'nin tüm gruplarda mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olması puanların tüm gruplarda normal dağılım gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir. Deney ve kontrol gruplarının tümünde çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında ve bu durumun normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir. Bu araştırmada kalıcılık testine ait histogram grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Kalıcılık testine ait histogram grafiği

Araştırmada kalıcılık testine ait histogram grafikleri incelendiğinde çan şeklinde bir frekans eğrisine sahip olduklarından veriler normal yani simetrik dağılım göstermiştir. Normallik konusunda başvurulan üçüncü yöntem olarak Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır.

Tablo 4.11.

Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY	Ön test	,935	27	,092
KONTROL 1	Ön test	,954	27	,269
KONTROL 2	Ön test	,958	27	,338

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri Deney Grubu için $p=0,092$, kontrol-1 grubu için $p=0,269$ ve Kontrol 2 Grubu için $p=0,338$ olarak bulunmuştur $p >,05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

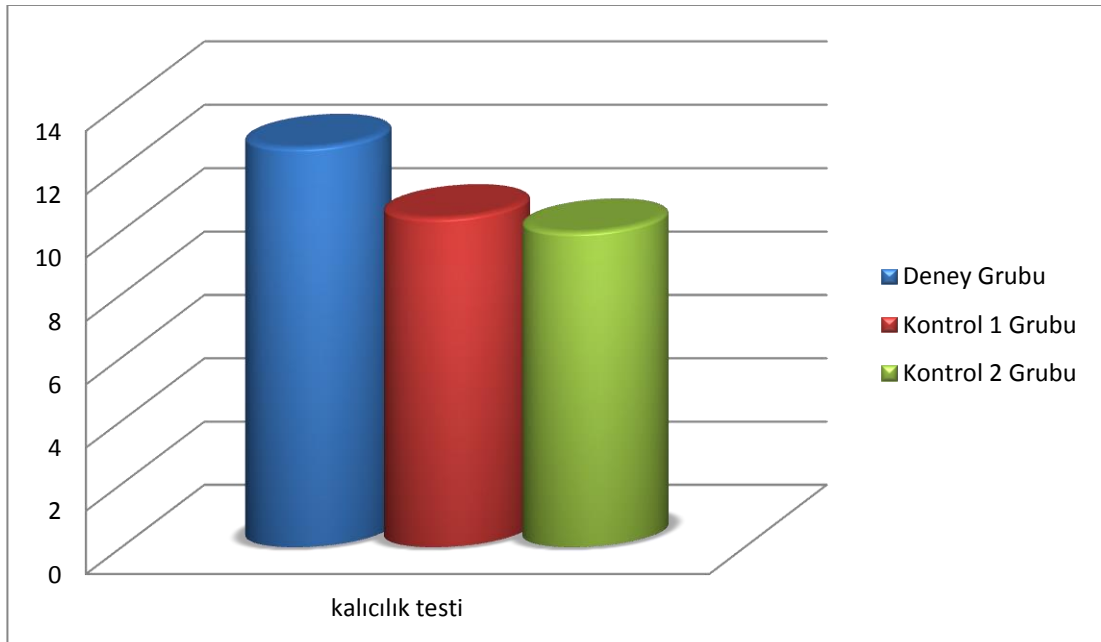
Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.12.

Ön Test Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	1,200	2	78	,307

Yapılan Levene testinde $p=0,307$ olarak bulunmuştur, $p >,05$ olduğunda varyansların eşit olduğu şeklinde yorumlanır (Çiçek, 2010; Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011). Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama sonrası kalıcılık testi olarak uygulanan Cebir Başarı Testi'ne (CBT) verdikleri cevapların puan ortalamalarının karşılaştırılması Şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Cebir başarı testi puan ortalamalarının karşılaştırılması

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi, grupların uygulama sonrası başarı düzeylerini belirlemek için kalıcılık testi olarak uygulanan Cebir Başarı Testi’ne verdikleri cevaplara göre Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubunun ortalaması 12,63 kontrol-1 grubunun ortalaması 10,41 kontrol-2 grubunun ortalaması ise 9,96 dır. İki den fazla olan bu bağımsız gruplardan elde edilen puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13.

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları

Kalıcılık Testi ANOVA					
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	110,222	2	55,111	5,193	,008
Gruplar İçi	827,778	78	10,613		
Toplam	938,000	80			

Tablo 4.13’de verilen uygulamanın yapıldığı grupların, Cebir Başarı Testi kalıcılık testi puan ortalamalarına uygulanan bağımsız örneklem ANOVA testi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($F=5,193$; $p=0,008$; $p<0,05$). Bulunan bu farklılığın hangi gruplar arasında tespit etmek için LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.14’de verilmiştir.

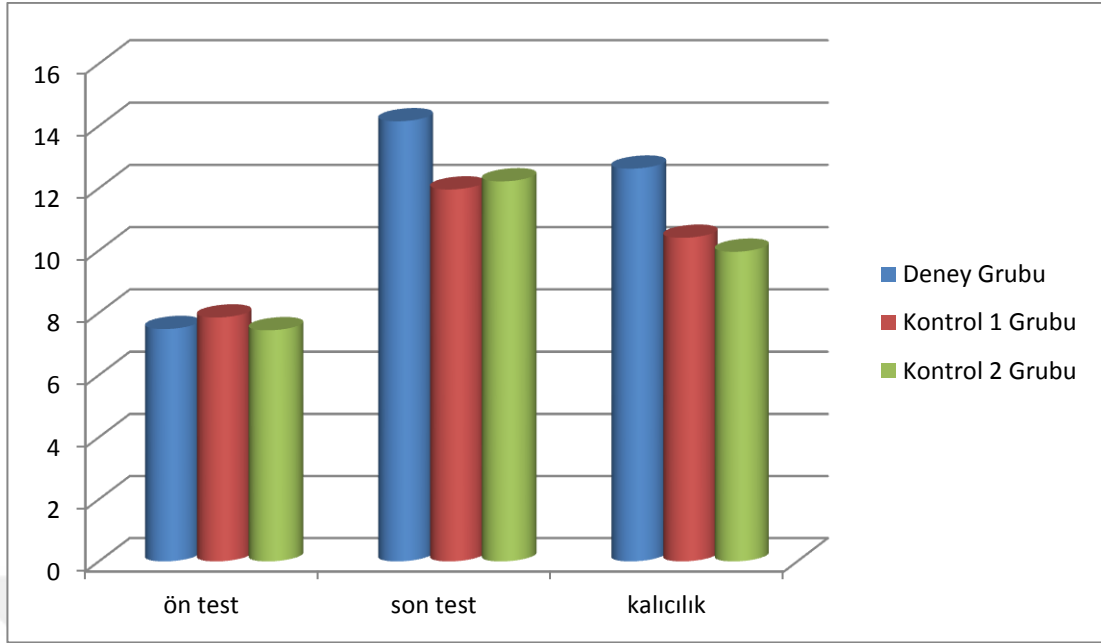
Tablo 4.14.

Deney ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testi Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p
DENEY	KONTROL 1	2,222*	,886	,014
	KONTROL 2	2,666*	,886	,004
KONTROL 1	DENEY	-2,222*	,886	,014
	KONTROL 2	,444	,886	,618
KONTROL 2	DENEY	-2,666*	,886	,004
	KONTROL 1	-,444	,886	,618

Tablo 4.14'deki veriler incelendiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4.14.'e göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 2,222 değerlik, kontrol-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 2,666 değerlik bir farka sahiptir.

Kalıcılık testi puanları üzerinde yapılan testler sonucunda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin Milli Eğitimdeki mevcut müfredatta belirtilen yöntemlerle ders işlenen kontrol-1 ve kontrol-2 grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Bu farklılaşmada Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanması esnasında öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmasına fırsat verilmesinin, işbirliği içinde çalışmalarının ve birbirlerine destek olmalarının, üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarının sebep olduğu düşünülmektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin verilen senaryolardaki problemleri çözerken öğrencilerin yaptıkları araştırmaların, ön bilgileri ile araştırma sonuçlarını ilişkilendirmelerinin, verilen materyallere çalışırken ve uygulamalar yaparken yeterli miktarda tekrar yapmalarının öğrenmelerinin kalıcılığında etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.8. Deney ve Kontrol Gruplarının Cebir Başarı Testi Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları Karşılaştırması

Şekil 4.8, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde ve sonrasında Cebir Başarı Testi'nden elde edilen öntest, son test ve kalıcılık puan ortalamalarını göstermektedir. Şekil 5.2 de deney grubu Cebir Başarı Testi'nden elde edilen son test puan ortalamaları ($X=14,15$), kalıcılık testi puan ortalamalarından ($X=12,63$), kalıcılık testi puan ortalamaları ise öntest puan ortalamalarından ($X=7,48$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Benzer şekilde kontrol1 grubu Cebir Başarı Testi'nden elde edilen son test puan ortalamaları ($X=11,96$), kalıcılık testi puan ortalamalarından ($X=10,41$), kalıcılık testi puan ortalamaları ise öntest puan ortalamalarından ($X=7,85$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol 2 grubunun da Cebir Başarı Testi'nden elde edilen son test puan ortalamaları ($X=12,22$), kalıcılık testi puan ortalamalarından ($X=9,96$), kalıcılık testi puan ortalamaları ise öntest puan ortalamalarından ($X=7,44$) daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde 'Cebir öğrenme alanında deney ve kontrol gruplarında kullanılan yöntemlerden hangisi öğrencilerin gelişiminde daha etkili olmuştur?' sorusuna cevap aranmıştır. Belirtilen soruya cevap aramak için araştırmanın

uygulama aşamasında her hafta deney ve kontrol gruplarında konu işlendikten sonra işlenen konu ile ilgili modül test uygulanmış ve sonuçları analiz edilmiştir. Bu aşamada modül testlerle ilgili elde edilen bulgular ve yorumlar verilecektir.

4.4.1. Modül Test 1/A ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Uygulamanın ilk haftası gruplar aldıkları konuları uzman gruplarında çalışıp uzmanlaşmıştır. İkinci hafta ise asıl gruplarına dönmüş olan öğrencilerle “Okulumu seviyorum” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinliklere yer verilmiştir:

1. Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar.
2. Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.
3. Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar.
4. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
5. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.
6. İki cebirsel ifadeyi çarpar.

Bu verilen 1. 2. 3. 4. 5. kazanımlar öğrencilerin ön bilgilerini organize etmek için çalışmaya dâhil edilmiştir. Tüm gruplarda ön bilgiler hatırlatılmış ve belirtilen kazanımlara göre ders işlenmiştir. Ders sonunda tüm gruplara bu kazanımlara ait Modül Test 1/A uygulanmıştır. Çalışmaya katılan grupların gelişimlerini takip etmek amacıyla Modül Test 1/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında önerilen ANOVA'nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Gruplardaki öğrencilerin Modül Test 1/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.15.

Modül Test 1/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	1,107	2	78	,336

Yapılan Levene testinde $p=0,336$ olarak bulunmuştur. $p>,05$ olduğunda varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur (Çiçek, 2010; Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011). Yapılan analizlerde $p>,05$ olduğu tespit edildiğinden varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur şeklinde yorumlanmıştır. Verilerin normalliği grup büyüklüğü 50' den az olduğundan Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.16.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 1/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY	Modül Test 1	,884	27	,006
KONTROL 1	Modül Test 1	,911	27	,024
KONTROL 2	Modül Test 1	,912	27	,025

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri Deney Grubu için $p=0,006$, kontrol-1 grubu için $p=0,024$ ve Kontrol 2 Grubu için $p=0,025$ olarak bulunmuştur $p < .05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım göstermediği (Büyüköztürk, 2012) şeklinde yorumlanmıştır. Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında $p < .05$ olup veriler normal dağılım göstermediğinden ANOVA testi için gerekli olan varsayımlardan biri sağlanmamıştır. Bu nedenle Modül Test 1'e ait parametrik karşılaştırma testlerinden biri olan varyans analizinin alternatifi sayılabilecek, parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan Kruskal-Wallis testi kullanılarak, grupların ortalamalarının karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 1/A Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

GRUP	TEST	N	SIRALAMA ÖLÇEĞİ PUANI	χ^2 (Ki kare)	sd	p
DENEY	Modül Test 1	27	40,24			
KONTROL 1	Modül Test 1	27	37,54	1,578	2	.454
KONTROL 2	Modül Test 1	27	45,22			

Kruskal-Wallis testi sonuçları incelendiğinde $P=0,454 > ,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın beşinci haftasında öğrencilere uygulanan Modül Test 1 puanlarına uygulanan testler sonucunda deney gruplarındaki öğrencileri ile kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu araştırma kapsamında yapılan testlerden sadece Modül Test 1/A’ da üç grup arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır.

4.4.2. Modül Test 2/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar

Uygulamanın üçüncü haftasında “Haydi Okuma Yarışmasına Katıl” adlı çalışma yapıldığında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinliklere yer verilmiştir:

1. Sayı örüntülerini modeller.
2. Sayı örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.

Ders sonunda belirtilen kazanımlara ait Modül Test 2/A tüm gruplara uygulanmıştır. Çalışmaya katılan grupların gelişimlerini takip etmek amacıyla Modül Test 2/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında önerilen ANOVA’ nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Gruplardaki öğrencilerin Modül Test 2/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.18.

Modül Test 2/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	3,536	2	78	,034

Yapılan Levene testinde $p=0,034$ olarak bulunmuştur. $p>,05$ olduğunda varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur (Çiçek, 2010; Durmuş, Yurtkoru, Çinko, 2011). Yapılan analizlerde $p>,05$ olduğu tespit edildiğinden varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.19.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 2/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY	Modül Test 1	,770	27	,000
KONTROL 1	Modül Test 1	,906	27	,019
KONTROL 2	Modül Test 1	,876	27	,004

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri Deney Grubu için $p=0,000$, kontrol-1 grubu için $p=0,019$ ve kontrol-2 grubu için $p=0,004$ olarak bulunmuştur $p <,05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım göstermediği şeklinde yorumlanmıştır.

Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında $p < .05$ olup veriler normal dağılım göstermemiş, ayrıca yapılan Levene testi sonucunda grupların varyanslarının eşit olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumda ANOVA testi için gerekli olan varsayımlardan ikisi sağlanmadığından Modül Test 2' ye ait parametrik karşılaştırma testlerinden biri olan varyans analizinin alternatifi sayılabilecek, parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan Kruskal-Wallis testi kullanılarak, grupların ortalamalarının karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.20' de verilmiştir.

Tablo 4.20.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 2/A Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

GRUP	TEST	N	SIRALAMA ÖLÇEĞİ PUANI	χ^2 (Ki kare)	sd	p
DENEY	Modül Test 2	27	53,35	15,149	2	.001
KONTROL 1	Modül Test 2	27	29,09			
KONTROL 2	Modül Test 2	27	40,56			

Kruskal-Walis testi sonuçlarına göre $P=0,001 < ,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Kruskal-Walis testi, çoklu karşılaştırma seçeneği içermemektedir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının ikililerinin Mann-Whitney U testi ile kıyaslanmasına karar verilmiştir. Üç grubun kendi aralarındaki karşılaştırmalarına Tablo 4.21'de yer verilmiştir.

Tablo 4.21.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 2/A Puanlarına Uygulanan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

GRUPLAR	TEST	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
DENEY KONTROL1	Modül Test 2	151,000	529,000	-3,808	,000
DENEY KONTROL2	Modül Test 2	244,500	622,500	-2,166	,030
KONTROL1 KONTROL2	Modül Test 2	256,500	634,500	-1,907	,056

Tablo 4.21 incelendiğinde gruplar Modül Testi 2/A puanlarına göre ikişerli karşılaştırıldığında kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamaktadır. Diğer kıyaslamalarda probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile kontrol-1 grubu arasında ($U=151,00$; $p=,000<,05$) ve deney grubu ile kontrol-2 grubu arasında ($U=244,500$; $p=,030<,05$) anlamlı farklılıklar oluşmaktadır.

Çalışmanın üçüncü haftasında öğrencilere uygulanan Modül Test 2/A puanlarına uygulanan testler sonucunda deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Ayrıca kontrol-1 grubunun kontrol-2 grubundaki öğrencilerden daha yüksek puan ortalamasına sahip olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır ($U=256,500$; $p=,056>,05$)

4.4.3. Modül Test 3/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar

Uygulamanın dördüncü haftasında “Ali Baba’nın Çiftliği” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinliklere yer verilmiştir:

1. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
2. Denklemi problem çözmede kullanır.

Ders sonunda belirtilen kazanımlara ait Modül Test 3/A tüm gruplara uygulanmıştır. Çalışmaya katılan grupların gelişimlerini takip etmek amacıyla Modül Test 3/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında önerilen ANOVA’ nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Gruplardaki öğrencilerin Modül Test 3/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.22.

Modül Test 3/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	,259	2	78	,772

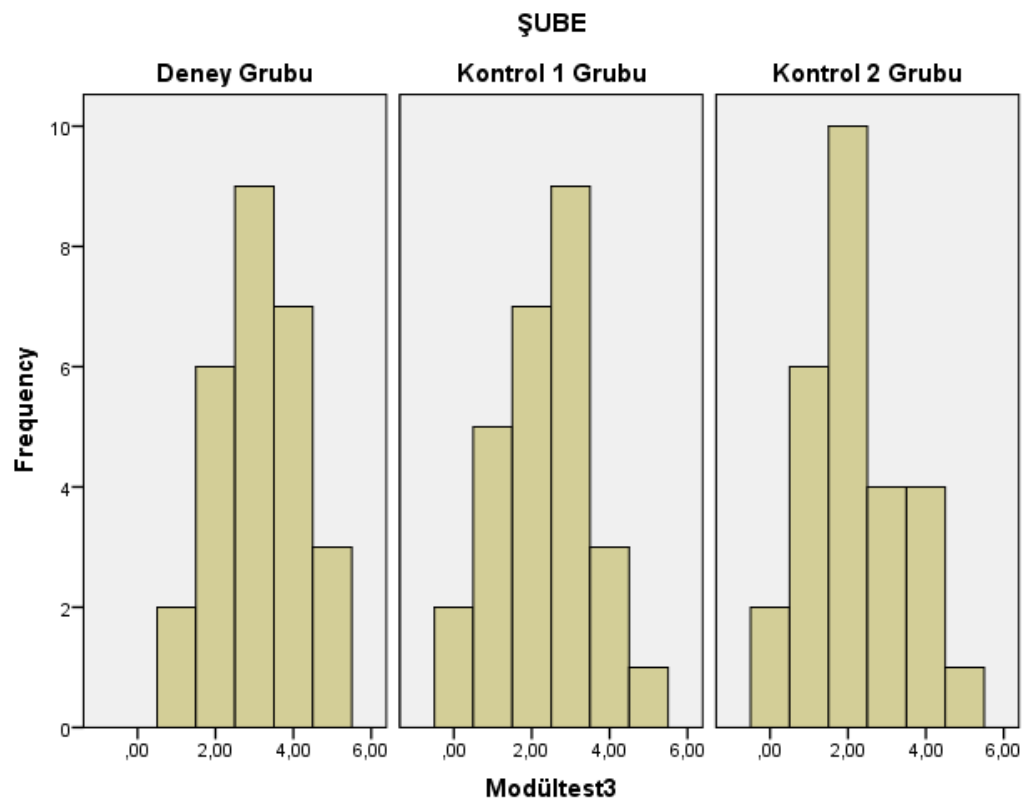
Yapılan Levene testinde $p=0,772$ olarak bulunmuştur, $p>.05$ olduğundan varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelemek için uygulanabilecek üç yöntemden biri olan tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir.

Tablo 4.23.

Modül Test 3/A Son Test Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Gruplar		Deney Grubu	Kontrol1 Grubu	Kontrol2 Grubu
N		27	27	27
Aritmetik Ortalama (x)		3,11	2,33	2,19
Medyan		3	2	2
Mod		3	3	2
Standart Sapma (ss)		1,121	1,240	1,272
Varyans		1,256	1,538	1,618
Max		5	5	5
Min		1	0	0
Ranj		4	5	5
Çarpıklık Katsayısı	Skewness	-,057	-,044	,352
	Skewness st. Hata	,448	,448	,448
Basıklık Katsayısı	Kurtosis	-,573	-,295	-,319
	Kurtosis st. Hata	,872	,872	,872

Modül Test 3/A'ya ait betimsel istatistiklerin yer aldığı Tablo 4.23 incelendiğinde Modül Test 3/A'nın tüm gruplarda mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olması puanların tüm gruplarda normal dağılım gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir. Deney ve kontrol gruplarının tümünde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında ve normal dağılıma uygun olduğu görülmektedir. Dağılımın normalliğinin araştırılmasında başvurulan ikinci yöntem olarak Modül Test 3/A'ya ait histogram grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.9. Modül Test 3/A'ya ait histogram grafiği

Araştırmada Modül Test 3/A'ya ait histogram grafikleri incelendiğinde çan şeklinde bir frekans eğrisine sahip olduklarından veriler normal yani simetrik dağılım göstermiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.24.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 3/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP	Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	p	
DENEY	Modül Test 3	,925	27	,051
KONTROL 1	Modül Test 3	,941	27	,132
KONTROL 2	Modül Test 3	,930	27	,068

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri deney grubu için $p=0,051$, kontrol-1 grubu için $p=0,132$ ve kontrol-2 grubu için $p=0,068$ olarak bulunmuştur $p > .05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Araştırmada yapılan bu çalışmalar sonucu bağımsız örneklem ANOVA testi için belirtilmiş olan varsayımlar Modül Test 3/A için sağlanmış olduğundan ikiden fazla olan bağımsız gruplardan elde edilen puan ortalamalarını karşılaştırıp istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.25’de verilmiştir.

Araştırmaya katılan grupların Modül Test 3’den aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi yapılarak incelenmiştir.

Tablo 4.25.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 3/A Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları

Ön Test ANOVA					
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	13,358	2	6,679	4,540	,014
Gruplar İçi	144,741	78	1,471		
Toplam	128,099	80			

Tablo 4.25’de verilen uygulamanın yapıldığı grupların, Modül Test 3/A ortalamalarına uygulanan bağımsız örneklem ANOVA testi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir (F=4,540; p=0,014; p<0,05). Bulunan bu farklılığın hangi gruplar arasında tespit etmek için LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 3/A Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p
DENEY	KONTROL 1	,777*	,330	,021
	KONTROL 2	,926*	,330	,006
KONTROL 1	DENEY	,777*	,330	,021
	KONTROL 2	-,148	,330	,655
KONTROL 2	DENEY	,926*	,330	,006
	KONTROL 1	-,148	,330	,655

Tablo 4.26’deki veriler incelendiğinde probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen Deney grubundaki öğrencilerin Modül Test 3/A akademik başarı puanlarının Kontrol gruplarındaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4.26’ya göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol-1

grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından, 0,777 değerlik, kontrol-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 0,926 değerlik bir farka sahiptir.

Modül Test 3/A puanları üzerinde yapılan testler sonucunda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin Milli Eğitimdeki mevcut müfredatta belirtilen yöntemlerle ders işlenen kontrol-1 ve kontrol-2 grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır.

4.4.4. Modül Test 4/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar

Uygulamanın beşinci haftasında “Spor Yapalım” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinliklere yer verilmiştir:

1. İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar.
2. İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini kullanır.

Ders sonunda belirtilen kazanımlara ait Modül Test 4/A tüm gruplara uygulanmıştır. Çalışmaya katılan grupların gelişimlerini takip etmek amacıyla Modül Test 4/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında önerilen ANOVA’ nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Gruplardaki öğrencilerin Modül Test 4/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.27.

Modül Test 4/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Ön test	1,567	2	78	,215

Yapılan Levene testinde $p=0,215$ olarak bulunmuştur, $p>,05$ olduğundan varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.28.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 4/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY	Modül Test 4	,909	27	,022
KONTROL 1	Modül Test 4	,899	27	,013
KONTROL 2	Modül Test 4	,869	27	,003

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri deney grubu için $p=0,022$, kontrol-1 grubu için $p=0,013$ ve kontrol-2 grubu için $p=0,003$ olarak bulunmuştur $p < ,05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım göstermediği şeklinde yorumlanmıştır.

Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında $p < ,05$ olup veriler normal dağılım göstermemiştir. Bu durumda ANOVA testi için gerekli olan varsayımlardan biri sağlanmadığından Modül Test 4/A' ya ait parametrik karşılaştırma testlerinden biri olan varyans analizinin alternatifi sayılabilecek, parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan Kruskal-Wallis testi kullanılarak, grupların ortalamalarının karşılaştırılmasına karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.29.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 4/A Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

GRUP	TEST	N	SIRALAMA ÖLÇEĞİ PUANI	χ^2 (Ki kare)	sd	p
DENEY	Modül Test 4	27	49,00			
KONTROL 1	Modül Test 4	27	31,87	7,757	2	,021
KONTROL 2	Modül Test 4	27	42,13			

Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $P=0,021 < ,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Kruskal-Wallis testi, çoklu karşılaştırma

seçeneği içermemektedir. Bu nedenle deney ve kontrol gruplarının ikililerinin Mann-Whitney U testi ile kıyaslanmasına karar verilmiştir. Üç grubun kendi aralarındaki karşılaştırmalarına Tablo 4.30’da yer verilmiştir.

Tablo 4.30.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 4/A Puanlarına Uygulanan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

GRUPLAR	TEST	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p
DENEY KONTROL1	Modül Test 4	217,000	595,000	-2,628	,009
DENEY KONTROL2	Modül Test 4	254,000	632,000	-1,977	,048
KONTROL1 KONTROL2	Modül Test 4	291,500	669,500	-1,321	,182

Tablo 4.30 incelendiğinde gruplar Modül Testi 4/A puanlarına göre ikişerli karşılaştırıldığında kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamaktadır. Diğer kıyaslamalarda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile kontrol-1 grubu arasında ($U=217,000$; $p=,009<,05$) ve deney grubu ile kontrol-2 grubu arasında ($U=254,000$; $p=,048<,05$) anlamlı farklılıklar oluşmaktadır.

Tablo 4.30.’daki veriler incelendiğinde çalışmanın beşinci haftasında öğrencilere uygulanan Modül Test 4/A puanlarına uygulanan testler sonucunda probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Ayrıca kontrol-2 grubunun kontrol-1 grubundaki öğrencilerden daha yüksek puan ortalamasına sahip olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır ($U=291,500$; $p=,182>,05$).

4.4.5. Modül Test 5/A ile ilgili Bulgular ve Yorumlar

Uygulamanın altıncı haftasında “Ağaçları Koruyalım” adlı çalışma yaprağında aşağıdaki kazanımları içeren problem (senaryo) ve etkinliklere yer verilmiştir:

1. Doğrusal denklemleri açıklar.
2. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.

Ders sonunda belirtilen kazanımlara ait Modül Test 5/A tüm gruplara uygulanmıştır. Çalışmaya katılan grupların gelişimlerini takip etmek amacıyla Modül Test 5/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek amacıyla ikiden fazla bağımsız grubun ortalamalarının karşılaştırılmasında önerilen ANOVA' nın uygulanabilirliğini belirleyebilmek için parametrik hipotez testlerinin varsayımlarını karşılama durumunu tespit etmek gerekmektedir.

Gruplardaki öğrencilerin Modül Test 5/A puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için öncelikle parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Tablo 4.31.

Modül Test 5/A Puanları İçin Levene Testi Sonuçları

	Levene			
	Statistic	df1	df2	p
Modül Test 5/A	,765	2	78	,469

Yapılan Levene testinde $p=0,469$ olarak bulunmuştur, $p>.05$ olduğundan varyanslar arasında anlamlı bir farklılık yoktur şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için kullanılan üç yöntemden birincisi olan tanımlayıcı istatistikler incelenmiştir.

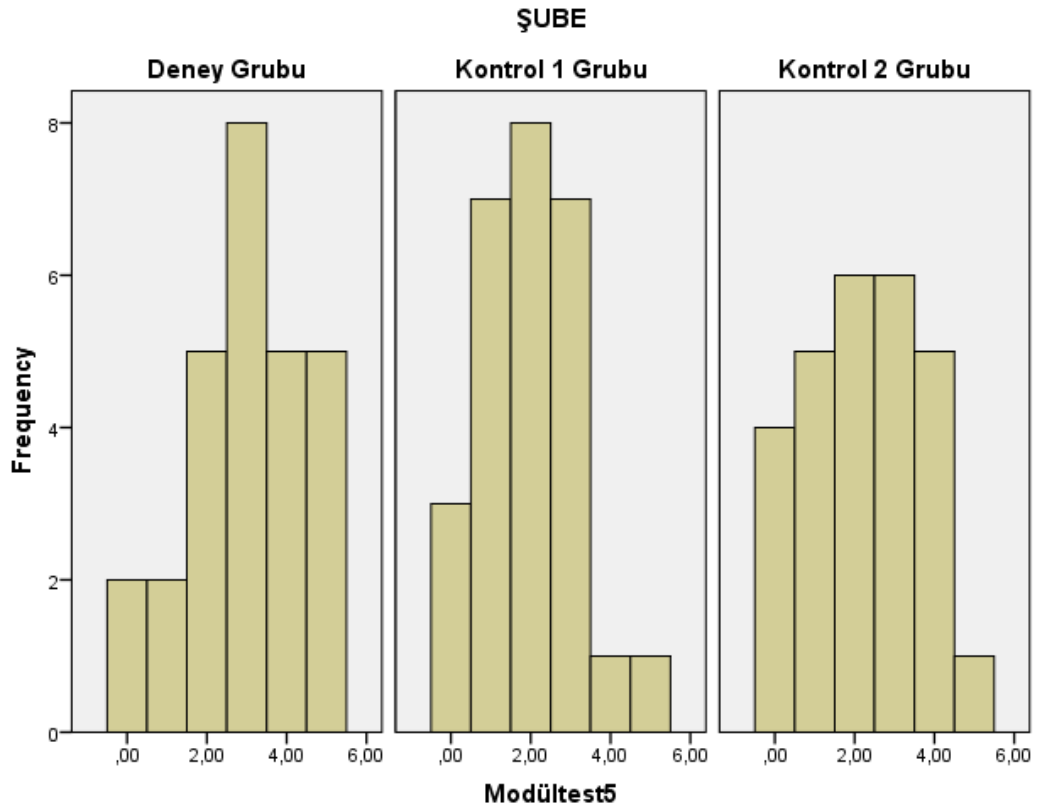
Tablo 4.32.

Modül Test 5/A Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Gruplar		Deney Grubu	Kontrol1 Grubu	Kontrol2 Grubu
N		27	27	27
Aritmetik Ortalama (x)		3	1,96	2,22
Medyan		3	2	2
Mod		3	2	2 ve 3
Standart Sapma (ss)		1,468	1,224	1,450
Varyans		2,154	1,499	2,103
Max		5	5	5
Min		0	0	0
Ranj		5	5	5
Çarpıklık Katsayısı	Skewness	-,394	,347	-,010
	Skewness st. Hata	-,448	,448	,448
Basıklık Katsayısı	Kurtosis	-,413	,093	-,964
	Kurtosis st. Hata	,872	,872	,872

Modül Test 5/A'ya ait betimsel istatistiklerin yer aldığı Tablo 4.32. incelendiğinde Modül Test 5/A'nın tüm gruplarda mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerinin birbirine yakın olması puanların tüm gruplarda normal dağılım gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir. Tablo 4.32. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının tümünde çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir.

Dağılımın normalliğinin araştırılmasında başvurulan ikinci yöntem grafik ile inceleme olup bu araştırmada Modül Test 5/A' ya ait histogram grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Modül Test 5/A' ya ait histogram grafiği

Araştırmada Modül Test 5/A' ya ait histogram grafikleri incelendiğinde çan şeklinde bir frekans eğrisine sahip olduklarından veriler normal yani simetrik dağılım göstermiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği verilerin normalliği grup büyüklüğü 50' den az olduğundan Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 4.33.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 5/A Puanları İçin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

GRUP		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
DENEY	Modül Test 5	,925	27	,051
KONTROL 1	Modül Test 5	,930	27	,068
KONTROL 2	Modül Test 5	,932	27	,078

Yapılan Shapiro-Wilk testinde p değeri deney grubu için $p=0,051$, kontrol-1 grubu için $p=0,068$ ve kontrol-2 grubu için $p=0,078$ olarak bulunmuştur $p > ,05$ çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Parametrik hipotez testlerinin varsayımlarından olan varyansların eşitliği kabulü Levene Testi ile araştırılmıştır.

Araştırmada yapılan bu çalışmalar sonucu bağımsız örneklem ANOVA testi için belirtilmiş olan varsayımlar Modül Test 5/A için sağlanmış olduğundan ikiden fazla olan bağımsız gruplardan elde edilen puan ortalamalarını karşılaştırıp istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 4.34’de verilmiştir.

Araştırmaya katılan grupların Modül Test 5’ten aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi yapılarak incelenmiştir.

Tablo 4.34.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 5/A Puanlarına Uygulanan ANOVA Testi Sonuçları

Ön Test ANOVA					
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	15,728	2	7,864	4,100	,020
Gruplar İçi	149,630	78	1,918		
Toplam	165,358	80			

Tablo 4.34’de verilen uygulamanın yapıldığı grupların, Modül Test 5/A ortalamalarına uygulanan bağımsız örneklem ANOVA testi sonuçları incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($F=4,100$; $p=0,020$; $p<0,05$). Bulunan bu farklılığın hangi gruplar arasında tespit etmek için LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.35’de verilmiştir.

Tablo 4.35.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test 5/A Puanlarına Uygulanan LSD Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

(I) Gruplar	(J) Gruplar	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p
DENEY	KONTROL 1	1,037*	,377	,007
	KONTROL 2	,777*	,377	,042
KONTROL 1	DENEY	-1,037*	,377	,007
	KONTROL 2	-,259	,377	,494
KONTROL 2	DENEY	-,777*	,377	,042
	KONTROL 1	,259	,377	,494

Tablo 4.35'deki veriler incelendiğinde probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen Deney grubundaki öğrencilerin Modül Test 5/A akademik başarı puanlarının Kontrol gruplarındaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4.35' e göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 1,037 değerlik, kontrol-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından, 0,777 değerlik bir farka sahiptir.

Modül Test 5/A puanları üzerinde yapılan testler sonucunda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin Milli Eğitimdeki mevcut müfredatta belirtilen yöntemlerle ders işlenen kontrol-1 ve kontrol-2 grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır.

4.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, problem çözme becerilerini ölçmeye çalışan Modül Test B'den elde ettikleri başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde verilmiş olan dördüncü alt probleme ait bulgular bu bölümde incelenmiştir.

Bu amaçla uygulama süreci boyunca her dersin sonunda tüm gruplara öğrencilerin o dersin kazanımlarına dikkat edilerek hazırlanmış problemlerdeki sorun teşkil eden durumları algılayabilme düzeylerini, bu problemleri kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade edebilme yeterliliklerini ve problem çözme becerilerini ölçmeye çalışan Modül Test B'ler uygulanmıştır.

Gruplardaki öğrencilerin Modül Test B puanlarının karşılaştırılmasında kullanılacak teste karar vermek için çalışmada elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için verilerin normalliğine bakılmıştır. Elde edilmiş olan verilerde grup büyüklüğü 50' den az olduğundan Shapiro-Wilks testi ile analiz edilmiştir (Büyüköztürk, 2012).

Modül Test 1/B, Modül Test 2/B, Modül Test 3/B, Modül Test 4/B, Modül Test 5/B, testlerinden elde edilen veriler için uygulanan Shapiro-Wilk testinde Deney Grubu, Kontrol 1 Grubu ve Kontrol 2 Gruplarında $p < .05$ olup bu anlamlılık düzeyinde verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Deney, kontrol-1 ve kontrol-2 gruplarında Modül Test B'lere ait veriler normal dağılım göstermediğinden parametrik karşılaştırma testlerinden biri olan varyans analizinin alternatifi sayılabilecek, parametrik olmayan bir karşılaştırma testi Kruskal-Wallis kullanılarak, grupların ortalamalarının karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.36.

Deney ve Kontrol Gruplarının Modül Test B Puanlarına Uygulanan Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

TEST	GRUP	N	SIRALAMA ÖLÇEĞİ PUANI	χ^2 (Ki kare)	sd	p
Modültest1B	Deney	27	61,98	33,917	2	,00
	Kontrol 1	27	34,61			
	Kontrol 2	27	26,41			
Modültest2B	Deney	27	65,87	45,350	2	,00
	Kontrol 1	27	29,07			
	Kontrol 2	27	28,06			
Modültest3B	Deney	27	60,96	29,414	2	,00
	Kontrol 1	27	29,74			
	Kontrol 2	27	32,30			
Modültest4B	Deney	27	63,02	35,518	2	,00
	Kontrol 1	27	29,37			
	Kontrol 2	27	30,61			
Modültest5B	Deney	27	55,69	16,093	2	,00
	Kontrol 1	27	35,33			
	Kontrol 2	27	31,98			

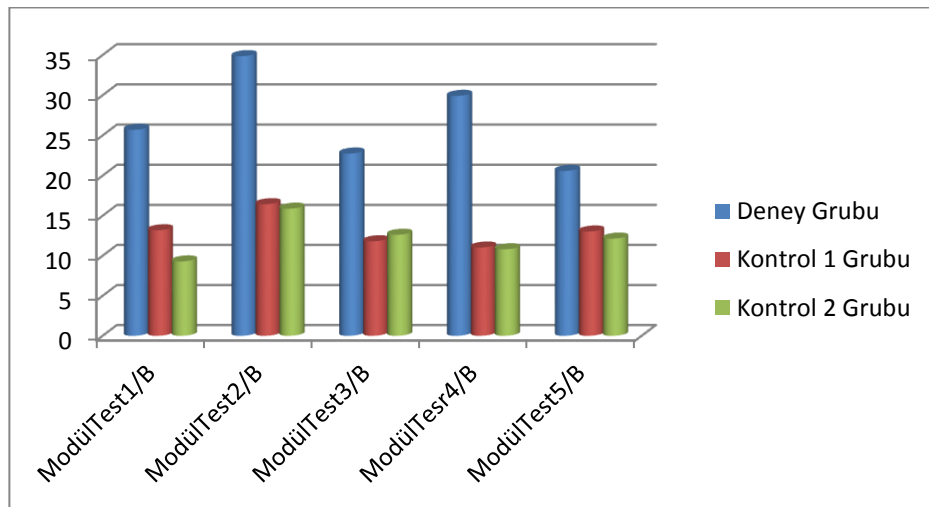
Tablo 4.36 incelendiğinde Modül Test 1/B için deney ve kontrol grupları arasındaki Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $p=,00<,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Modül Test 1/B için deney grubunun sıralama ölçeği puanı 61,98 iken, kontrol-1 grubunun 34,61 ve kontrol-2 grubunun 26,41 dir.

Modül Test 2/B için deney ve kontrol grupları arasındaki Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $P=,00<,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Modül Test 2/B için deney grubunun sıralama ölçeği puanı 65,87 iken, kontrol-1 grubunun 29,07 ve kontrol-2 grubunun 28,06 dir.

Modül Test 3/B için deney ve kontrol grupları arasındaki Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $P=,00<,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Modül Test 3/B için deney grubunun sıralama ölçeği puanı 60,96 iken, kontrol-1 grubunun 29,74 ve kontrol-2 grubunun 32,30 dur.

Modül Test 4/B için deney ve kontrol grupları arasındaki Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $P=,00<,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Modül Test 4/B için deney grubunun sıralama ölçeği puanı 63,02 iken, kontrol-1 grubunun 29,37 ve kontrol-2 grubunun 30,61 dir.

Modül Test 5/B için deney ve kontrol grupları arasındaki Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $P=,00<,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Modül Test 5/B için deney grubunun sıralama ölçeği puanı 55,69 iken, kontrol-1 grubunun 35,33 ve kontrol-2 grubunun 31,98 dir.



Şekil 4.11. Deney ve Kontrol Grupları Modül Test B Ortalama Puanları

Grafikteki veriler incelendiğinde çalışma boyunca öğrencilere uygulanan Modül Test B puanlarının ortalamalarına bakıldığında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Modül Test 1/B incelendiğinde deney grubunun ortalaması 25,7 iken kontrol-1 grubunun 13,18 ve kontrol-2 grubunun 9,29 dur. Bu sınavda en yüksek başarıyı deney grubu göstermiş iken en düşük başarıyı kontrol-2 grubu göstermiştir.

Modül Test 2/B incelendiğinde deney grubunun ortalaması 34,85 iken kontrol-1 grubunun 16,44 ve kontrol-2 grubunun 15,88 dir. Bu sınavda en yüksek başarıyı deney grubu göstermiş iken en düşük başarıyı kontrol-2 grubu göstermiştir.

Modül Test 3/B incelendiğinde deney grubunun ortalaması 22,74 iken kontrol-1 grubunun 11,81 ve kontrol-2 grubunun 12,62 dir. Bu sınavda en yüksek başarıyı deney grubu göstermiş iken en düşük başarıyı kontrol-1 grubu göstermiştir.

Modül Test 4/B incelendiğinde deney grubunun ortalaması 29,92 iken kontrol-1 grubunun 11,03 ve kontrol-2 grubunun 10,81 dir. Bu sınavda en yüksek başarıyı deney grubu göstermiş iken en düşük başarıyı kontrol-2 grubu göstermiştir.

Modül Test 5/B incelendiğinde deney grubunun ortalaması 20,59 iken kontrol-1 grubunun 13,03 ve kontrol-2 grubunun 12,14 tür. Bu sınavda en yüksek başarıyı deney grubu göstermiş iken en düşük başarıyı kontrol-2 grubu göstermiştir. Modül Test B'ler genel olarak incelendiğinde deney grubunun başarı puanlarının ortalamalarının kontrol gruplarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.6. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi 'Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme ortamındaki öğrencilerin öğrenme süreçleri nasıldır?' şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya cevap bulabilmek için Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen araştırmanın deney grubu öğrencilerine Öz Değerlendirme Formu uygulanmıştır. Ayrıca seçilen bazı öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenme süreçlerini daha ayrıntılı incelemek, yapılan görüşmelerden elde

edilen verilerin güvenilirliğini artırmak ve öğrencilerin doğal ortamdaki davranışlarını tespit etmek için gözlem formları kullanılmıştır.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta araştırma kapsamında 5 asıl grup oluşturulmuş, her bir gruptaki öğrenciye bir kod verilmiştir. Öğrencilere verilen bu kodlar ve öğrencilerin ait oldukları gruplar aşağıdaki Tablo 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4.37.

Öğrencilere Verilen Kodlar ve Öğrenci Grupları

Grup	Öğrenci Kodları
A Grubu (Süper Matematikçiler)	A1, A2, A3, A4, A5
B Grubu (Matematik Yıldızları)	B1, B2, B3, B4, B5
C Grubu (Matematik Birincileri)	C1, C2, C3, C4, C5
D Grubu (Dahi Matematikçiler)	D1, D2, D3, D4, D5, D6
E Grubu (Geleceğin Gaussları)	E1, E2, E3, E4, E5, E6

4.6.1. Öz Değerlendirme Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi ‘Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme ortamındaki öğrencilerin öğrenme süreçleri nasıldır?’ şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya cevap bulabilmek için ilk önce Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen araştırmanın deney grubu öğrencilerine uygulama sonrası kendilerini değerlendirmeleri için öz değerlendirme formu dağıtılmıştır. Her bir öğrencinin görüşlerini rahat bir şekilde yazarak belirtmeleri istenmiştir. Grup öz değerlendirme formu, Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme çalışmalarından sonra öğrencilerin kendi grupları içindeki çalışmalarını, becerilerini ve grup içi ilişkilerini değerlendirmek, öğrenme modeli ve uygulama süreci hakkında ne düşündüklerini öğrenmek amacıyla uygulanmıştır. Öz değerlendirme formunda “Bu çalışmada neler yaptım?” sorusu sorulmuştur. Belirtilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar ve öğrenci kodları Tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.38.

“Çalışmalar Sırasında Neler Yaptım?” Sorusuna Verilen Cevaplar

Öğrenci Cevapları	Öğrenci Kodları
1) Grup çalışmaları yaptım	A1, A3, A4, B1, B3, B4, B5, C1, D1, D2, D3, D4, D6, E2, E3, E4, E6
2) Çalışma kâğıtlarındaki soruları cevapladım	A1, A4, B1, C1, D2, D4, E1, E4
3) Araştırmalar yaptım (internetten, kaynak kitaptan, okul kitabı, öğretmen, akıllı defter vs.)	A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C3, D1, D3, D4, D5, D6, E2, E6
4) Yaptığım araştırmaları grubumla birleştirdim /paylaştım	A1, A2, B1, B4, C1, C3, C5, D1, D3, D4, D5, E6
5) Gruplarda görev dağılımı yaptık	A1, A2, A4, B4, B5, E1, E4
6) Modül Test çözdüm	A2, E2
7) Problem çözdüm	A2, B4, D2
8) Uzman olduğum konularda grubuma yardımcı oldum	C1, C2, D1, D5, E1, E2
9) Çalışmalarımızı sınıfla paylaştık /sınıfa sunduk	B1, C3, D1, D3, E6
10) Uzman gruba gittim/Uzman grupta çalıştım	B2, C1, C2, D1, D5, E2, E6
11) Konuyu öğrendim	B2, C2, D1, D3, E4
12) Senaryolar okudum	A2, B2, C1, D1, D2, D5, E2
13) Grup içinde senaryoları tartıştık/birbirimizi ikna etmeye çalıştık	B2, C1, D3, E2, E4
14) Grup arkadaşlarıma yardımcı oldum	C4, D3
15) Grup içi dağıtılan grup görevlerini yerine getirdim (yazman, başkan, başkan yard., sözcü, okuyucu vs.)	A2, A4, B5, C4, D1, D3, E2
16) Anlamadığım noktaları grup arkadaşlarıma/ öğretmenime sordum	D2, D3, D5
17) Araştırma yapmak için plan yaptık / strateji belirledik	A1, D3, D5, E6
18) Grupla ortak bir karar aldık	D3
19) Birçok konuda bilgi sahibi oldum	D3
20) Kendi kendimize de öğrenebileceğimizi gördüm	D4, E1, E2, E4, E6
21) Bu çalışmalarda eğlendim	E5
22) Gruba çalışmaları anlatırken zorlandım	A2

Tablo incelendiğinde “Grup çalışmaları yaptım”, “Çalışma kâğıtlarındaki soruları cevapladım”, “Araştırmalar yaptım (internet, kaynak kitap, okul kitabı, öğretmen, akıllı defter, veliler vs.)”, “Yaptığım araştırmaları grubumla birleştirdim /paylaştım”, “Senaryolar okudum”, “Grup içi dağıtılan grup görevlerini yerine getirdim(yazman, başkan, başkan yard., sözcü, okuyucu vs.)” cevapları tüm gruplardan gelmiştir.

“Çalışmalarımızı sınıfla paylaştık /sınıfa sunduk”, “Uzman gruba gittim/Uzman grupta çalıştım”, “Konuyu öğrendim” ve “Grup içinde senaryoları tartıştık/birbirimizi ikna etmeye çalıştık” cevapları ise B, C, D ve E gruplarının ortak cevabı olmuştur.

A Grubu öğrencileri ayrıca “Gruplarda görev dağılımı yaptık”, “Modül Test çözdüm”, “Problem çözdüm” ve “Araştırma yapmak için plan yaptık / strateji belirledik” cevaplarını vermişlerdir. A grubundan A2 kodlu öğrenci “Gruba çalışmaları anlatırken zorlandım” cevabını vermiştir.

B Grubu öğrencileri de bahsedilenlerden farklı olarak “Gruplarda görev dağılımı yaptık”, “Problem çözdüm” cevaplarını vermişlerdir.

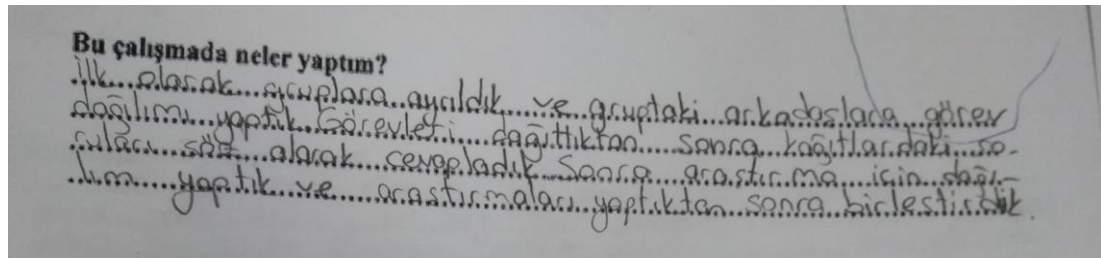
C grubu öğrencileri yukarıda belirtilmiş olan cevaplardan farklı olarak “Uzman olduğum konularda grubuma yardımcı oldum” ve “Grup arkadaşlarıma yardımcı oldum” cevaplarını vermişlerdir.

D Grubu diğer gruplarla ortak olarak verdikleri cevapların dışında “Problem çözdüm”, “Uzman olduğum konularda grubuma yardımcı oldum”, “Grup arkadaşlarıma yardımcı oldum”, “ Anlamadığın noktaları grup arkadaşlarıma/ öğretmenime sordum”, “Araştırma yapmak için plan yaptık / strateji belirledik” ve “Kendi kendimize de öğrenebileceğimizi gördüm” cevaplarını vermişlerdir. D grubunda bulunan D3 kodlu öğrenci diğer öğrencilerden farklı olarak “Grupla ortak bir karar aldık” ve “ Birçok konuda bilgi sahibi oldum” cevaplarını vermiştir.

E grubunda diğer gruplardan farklı olarak “Modül Test çözdüm”, “Uzman olduğum konularda grubuma yardımcı oldum”, “Araştırma yapmak için plan yaptık / strateji belirledik”, “Kendi kendimize de öğrenebileceğimizi gördüm” cevaplarını vermişlerdir. E grubunda bulunan E5 kodlu öğrenci diğer öğrencilerden farklı olarak “Bu çalışmalarda eğlendim” cevabını vermiştir.

Deney grubundan öğrencilerin Öz Değerlendirme Formunda “Çalışmalar sırasında neler yaptım?” sorusuna belirttikleri düşüncelerden bir örnek aşağıda verilmiştir.

A1 kodlu öğrencinin görüşleri şöyledir.



Öğrencinin görüşleri incelendiğinde gruplara ayrıldıklarından, grup içerisinde görev dağılımı yaptıklarından, çalışma kâğıtlarındaki soruları cevapladıklarından, araştırma için görev dağılımı yapıp, araştırmalar yaptıklarından ve yaptıkları araştırmaları birleştirdiklerinden bahsettiği görülmektedir. Bu çalışmada öğrencinin yaptıkları ile ilgili kodlar “Grup çalışmaları yaptım”, “Çalışma kâğıtlarındaki soruları cevapladım”, “Araştırmalar yaptım”, “Yaptığım araştırmaları grubumla birleştirdim” ve “Gruplarda görev dağılımı yaptık” olarak belirlenmiştir.

Öz değerlendirme formunda yer alan “Çalışmalarda neler öğrendim?” sorusu öğrencilere sorulmuştur. Belirtilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar ve öğrenci kodları Tablo 4.39’da belirtilmiştir.

Tablo 4.39.

“Çalışmalarda neler öğrendim?” Sorusuna verilen cevaplar

Kategori	Öğrenci Cevapları (Kod)	Öğrenci
Araştırma Yapma	Araştırmayı nasıl yapacağımı / Geniş çaplı bir araştırma yapmayı öğrendim	A1, A2, A3, A4, B3, C3, D1, D4, D6, E4
	Bilgiyi kendi kendime de bulabileceğimi öğrendim	B4, C1, C2, E1, E2, E3
	Araştırmalardan çıkan sonuçları öğrendim	C5, E5
	Yaptığım araştırmayı arkadaşlarımla paylaşmayı /araştırmalarımızı birleştirmeyi öğrendim.	A1, C3
	İleride bilgiyi araştırıp bulabilen bir birey olabileceğimi öğrendim	B4, E3

Tablo 4.39. (Devamı)

İşbirlikli öğrenme	Grup arkadaşlarıma anlamadıkları noktalarda yardımcı olmayı öğrendim	A1
	Arkadaşlarıma güvenmeyi öğrendim	D2, E1
	Birbirimizi dinlememiz gerektiğini öğrendim	C1
	Arkadaşlarımla güzel ilişkiler kurmayı öğrendim	A2, B5, D1, D4
	Grupla çalışmanın bireysel çalışmaya göre daha etkili olduğunu öğrendim	E2
	İyi bir grup olmayı öğrendim/Grup ile çalışmayı öğrendim	A3, B4, C2, C3, D1, E6
	Dayanışmayı öğrendim	B1, E1
	Ortama uyum sağlamayı öğrendim	D3
	Arkadaşlarımla beraber olmayı öğrendim	A2, B3, C3, D4, D6
	Arkadaşlarımla kararlarına saygı duymayı öğrendim	E6
	İşbirliği yapmayı öğrendim	B4, D1, D2
	Alan bilisi	Yeni konular öğrendim
Koordinat sistemini öğrendim		A4, B5, D3, E4
Cebirsel ifadeleri öğrendim		A4, B1, D3, E4
Doğrusal denklemleri öğrendim (Denklem kurmayı, denklem grafiği çizmeyi öğrendim)		B1, B5, D3, E4
Matematik konularını öğrendim		A2, B3, C3, D4, D6
Sorumluluk	Sorumluluk duygusunu öğrendim	B2, D1
	Başkalarına karşı olan görevimi yerine getirmem gerektiğini anladım	B2
	İleride çalışkan bir birey olabileceğimi öğrendim	B4, E3
	Bilinçli/seri çalışmayı öğrendim	D5, E6
	Verilen emeklerin boşa çıkmayacağını öğrendim	E3
Probleme dayalı öğrenme	Problem kurmayı öğrendim	D5, E6
	Senaryolarda verilen problemi çözmeyi öğrendim	A1, B3, D1, D5, E6
	Sunum yapmayı öğrendim	B4, E1
	Sağlam bir şekilde konuyu anlatmanın ne kadar zor olduğunu öğrendim	E1
Olumsuz	Hiçbir şey öğrenemedim	C4

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda bulunan öğrenciler modele dair 86 görüş beyan etmişlerdir. Öğrencilerin belirttiği görüşler 27 kod altında toplanmış olup belirtilen kodlar altı kategoride incelenmiştir. Öğrenciler uygulamalar ve model hakkında 85 (%98,8) olumlu görüşler belirtmişlerdir. Bununla beraber sadece C4 kodlu 1 öğrenci (%1,2) olumsuz görüş dile getirmiştir.

Tablo 4.39 incelendiğinde “Çalışmalarda neler öğrendim?” sorusuna tüm gruplarda gelen ortak cevaplar “Araştırmayı nasıl yapacağımı / Geniş çaplı bir araştırma yapmayı öğrendim” ve “İyi bir grup olmayı öğrendim/Grup ile çalışmayı öğrendim” dir.

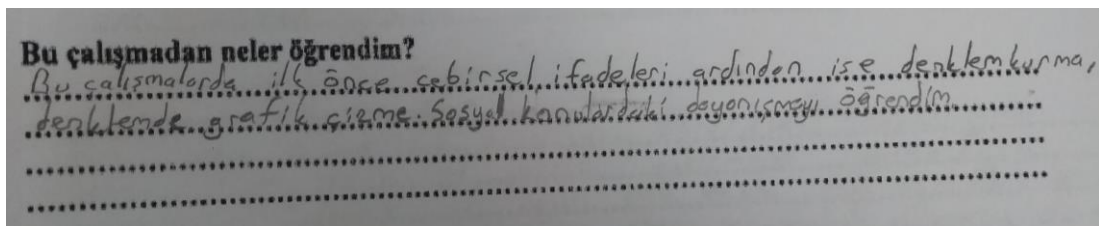
“Arkadaşlarımla beraber olmayı öğrendim” ve “Matematik konularını öğrendim” görüşleri A, B, C ve D grubunda bulunan öğrencilerden gelmiştir.

A grubundan A1 kodlu öğrenci grup arkadaşlarından farklı olarak “Grup arkadaşlarıma anlamadıkları noktalarda yardımcı olmayı öğrendim” görüşünü ve B grubundan B2 kodlu öğrenci ise grup arkadaşlarından farklı olarak “Başkalarına karşı olan görevimi yerine getirmem gerektiğini anladım” görüşünü belirtmişlerdir.

C grubundan C1 kodlu öğrenci farklı olarak “Birbirimizi dinlememiz gerektiğini öğrendim” görüşünü belirtmişken, D grubunda D3 kodlu öğrenci de “Ortama uyum sağlamayı öğrendim” görüşünü beyan etmiştir.

Deney Grubundan öğrencilerin Öz Değerlendirme Formunda “Çalışmalarda neler öğrendim?” sorusuna belirttikleri düşüncelerden bir örnek aşağıda verilmiştir.

B1 kodlu öğrencinin görüşleri şöyledir.



Öğrencinin görüşleri incelendiğinde öğrencinin cebirsel ifadeleri, denklem kurma ve denklemlerde grafik çizmeyi öğrendiğini, ayrıca dayanışmayı öğrendiğini belirttiği görülmektedir. Bu çalışmada öğrencinin öğrendikleri ile ilgili kodlar, olarak belirlenmiştir. Bu kodlardan “Dayanışmayı öğrendim” kodu İşbirlikli Öğrenme kategorisine, “Cebirsel ifadeleri öğrendim”, “Doğrusal denklemleri öğrendim (Denklemler)

kurmayı, denklem grafiği çizmeyi öğrendim)” kodları ise alan bilgisi kategorisine alınmıştır.

Öz değerlendirme formunda yer alan “*Çalışmalarda başarılı olduğum bölümler nelerdir?*” sorusu öğrencilere sorulmuştur. Belirtilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar ve öğrenci kodları Tablo 4.40’de belirtilmiştir.

Tablo 4.40.

“Çalışmalarda Başarılı Olduğum Bölümler Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar

Öğrenci Cevapları	Öğrenci Kodları
Araştırmalarımı grubumla birleştirmede	A1, B3, B4, C3, E6
Konu ile ilgili fikirde bulunmada	A1, B1, E4
İyi ve detaylı araştırma yapmada	A2, A3, D3, E6
Grup içerisinde verilen görevleri yerine getirmede (Yazman, sözcü, başkan, okuyucu vs)	A2, B2, B5, C1, D5, E2, E3, E6
Koordinat sisteminde	A4, B2, C1, C3, C5, D3, D6
Denklem kurma ve çözmede	B1, E4, E5
Uzman olduğumda arkadaşlarımı yönlendirmede	B4, D2, E1
Denklemlerin grafiğini çizmede	B1, E4, E5
Cebirsel ifadelerde	B2, C5, D6, E4
Grubun sorunlarını çözmede	B2, C1
Arkadaşlarıma konu ile ilgili bir şeyler anlatmada	B3, D1, E6
Araştırmalarımı ve çalışmalarımı sunmada	C3, E2
Çalışma kâğıtlarında verilen problemleri çözmede	D2
Modül testlerde	D1
Problem kurmada	D1, E6
Problem çözmede	D1, D4, E6
Model oluşturmada	C2, D1

Öz Değerlendirme formunda 3. Soruda “Çalışmalarda başarılı olduğum bölümler nelerdir?” sorusu öğrencilere yöneltilmiştir. “Grup içerisinde verilen görevleri yerine getirmede (Yazman, sözcü, başkan, okuyucu vs)” cevabı tüm gruplardan farklı öğrenciler tarafından verilmiştir.

Belirtilen soruya A grubu öğrencilerinden A1 kodlu öğrenci “Araştırmalarımı grubumla birleştirmede, konu ile ilgili fikirde bulunmada” cevabını verirken, A2 kodlu öğrenci “İyi ve detaylı araştırma yapmada ve grup içerisinde verilen görevleri yerine getirmede (Yazman, sözcü, başkan, okuyucu vs)” cevabını vermiştir. A3 kodlu öğrenci “İyi ve detaylı araştırma yapmada” başarılı olduğunu belirtmişken, A4 kodlu öğrenci de koordinat sisteminde başarılı olduğunu ifade etmiştir. A5 kodlu öğrenci bu soruya herhangi bir cevap vermemiştir.

B, D ve E grubunda bulunan öğrencilerden “Uzman olduğumda arkadaşlarımı yönlendirmede” ve “Arkadaşlarıma konu ile ilgili bir şeyler anlatmada” iyiyim cevapları gelmiştir.

Deney grubundan öğrencilerin Öz Değerlendirme Formunda “Çalışmalarda başarılı olduğum bölümler nelerdir?” sorusuna belirttikleri düşüncelerden bir örnek aşağıda verilmiştir.

D3 kodlu öğrencinin cevabı şöyledir.

Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler:
 Konu koordinat sistemi olduğu için en başarılı olduğum konu koordinat sistemi oldu. Bu konuda başarılı olacağımı sanmıyordum. Öğretmenin desteğini alarak daha da çok güven kazanmaya başladım. Araştırma yapmada başarılı oldum.

Öğrencinin görüşleri incelendiğinde öğrencinin koordinat sisteminde ve araştırma yapmada başarılı olduğunu belirttiği görülmektedir. Bu çalışmada öğrencinin başarılı olduğu bölümler ile ilgili kodlar, “koordinat sisteminde” ve “İyi ve detaylı araştırma yapmada” olarak belirlenmiştir.

Öz değerlendirme formunda yer alan “Çalışmalarda zorlandığım bölümler nelerdir?” sorusu öğrencilere sorulmuştur. Belirtilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar ve öğrenci kodları Tablo 4.41’de belirtilmiştir.

Tablo 4.41.

“Çalışmalarda zorlandığım bölümler nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar

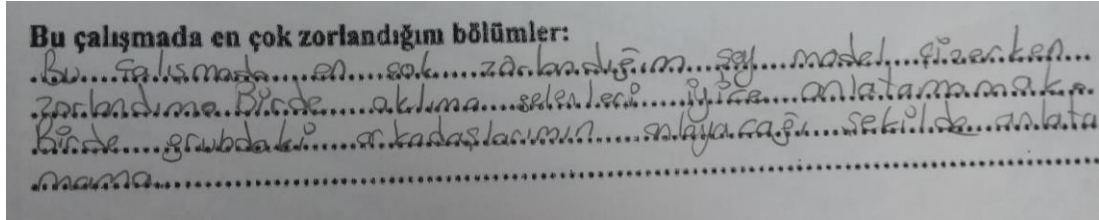
Öğrenci Cevapları	Öğrenci Kodları
Arkadaşlarımla yaptığım çalışmaları, araştırmaları sunmada	A1, E1
Arkadaşlarıma konu ile ilgili düşüncelerimi ifade etmede	A1, A2, B1, B5, D1, E1
Grup içerisinde görev dağılımı yapmada	A1, B1, C3, E6
Koordinat sisteminde	D4, E4, E5, E6
Denklem kurma ve çözmede	B1, C4, C5
Yaptığım araştırmaları grup içerisinde birleştirmede	A1, A3, C2, E5
Cebirsel ifadelerde	A4, C1, C2, C5, D3
Konuları anlamakta	A2, D1
Arkadaşlarımla fikirlerini dinleyip anlamada	B3
Uzman olduğumda arkadaşlarımı yönlendirmede	D2
Grup halinde çalışmakta	B4, C1, C2, C3, D1, D5, E1, E2, E3, E6
Verilen senaryolardaki problemleri çözmede	B5, E1, E4
Model oluşturmada	D6

Tablo 4.41 incelendiğinde öğrencilerin en çok grup halinde çalışmakta zorlandıkları görülmektedir. Verilen cevaplara bakıldığında öğrencilerin ikinci olarak en sık verilen cevap “Arkadaşlarıma konu ile ilgili düşüncelerimi ifade etmede zorlandım” dır.

Ayrıca arkadaşlarından farklı olarak B3 kodlu öğrenci “Arkadaşlarımla fikirlerini dinleyip anlamada zorlandım” cevabını verirken, D2 kodlu öğrenci “Uzman olduğumda arkadaşlarımı yönlendirmede zorlandım” cevabını vermiştir. D6 kodlu öğrenci ise model oluşturmada zorlandığını ifade etmiştir.

Deney grubundan öğrencilerin Öz Değerlendirme Formunda “Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler?” sorusuna verdikleri cevaplardan bir örnek aşağıda verilmiştir.

D6 kodlu öğrencinin cevabı şöyledir;



Öz değerlendirme formunda yer alan “Çalışmalarımı yaparken karşılaştığım beklemediğim durumlar nelerdir?” sorusu öğrencilere sorulmuştur. Belirtilen soruya öğrencilerin verdikleri cevaplar ve öğrenci kodları Tablo 4.42’de belirtilmiştir.

Tablo 4.42.

“Çalışmalarımı Yaparken Karşılaştığım Beklemediğim Durumlar Nelerdir?” Sorusuna Verilen Cevaplar

Öğrenci Cevapları	Öğrenci Kodları
Gruptaki bazı arkadaşlarım grupça belirlediğimiz görevleri yerine getirmemeleri / sorumsuz davranmaları	A1, B1, C2, C3, E4
Bazı grup üyeleri yaptıkları araştırmaları paylaşırken anlatamamaları beni şaşırttı	A1
Gruptaki arkadaşlarımla araştırmalarımı anlatırken beni anlamamalarını beklemiyordum	A2, C2, E4
Uzmanı olduğum konuda grup arkadaşlarımı bu kadar iyi yönlendirebileceğimi tahmin etmiyordum	A3
Gruplara ayrılacağımızı beklemiyordum	A4, D5
Araştırmaları kendi kendime yapabileceğimi beklemiyordum ama araştırmalarım bittiği zaman çok şey öğrenmişim	A4, D5, E6
Cebirsel ifadelerle karşılaşmayı beklemiyordum	B1

Tablo 4.42. (Devamı)

Öğretmenimizin verdiği çalışma kâğıtlarındaki senaryoları araştırma yapmadan çözebileceğimi zannediyordum ama öyle olmadı	B2
Samimi olmadığım arkadaşlarımla grup olmak istemiyordum ama sonra onlarla çok iyi dost oldum ve beklemediğim şekilde matematikten keyif aldım	B3
Grup arkadaşım normalde çok sessiz olduğundan grup çalışmaları sırasında gayet sosyal biri olması beni şaşırttı	B4, D2
Uzman gruplardan başka bir gruba geçmeyi beklemiyordum	B5, C4
Grupta başkan olarak görev yapan arkadaşımı dinlemeyip kendimi başkan olarak görüyordum ama sonra bu yaptığımdan çok utandım	C1
Beklemediğim bir şeyle karşılaşmadım	A5, C5, E5
Bazı grup arkadaşlarımla anlaşmazlıklar yaşayacağımı beklemezdim	D1, E2
Araştırma yaparken internetten tüm cevapları bulabileceğimi zannediyordum onları bulmak için çok uğraştım	D1, D3
Ben yapamam diye bekliyordum ama başardım	D4
Bir model kurabileceğimi beklemiyordum	D6
Grup arkadaşlarımla iyi anlaşabileceğimi beklemiyordum	D6
Problemler beklediğimden çok zordu	E1
Çok yaramaz ve ders dinlemeyen bir arkadaşımın grupta çok etkili, çalışkan ve sessiz olabileceğini beklemiyordum	E2, E3
Grupta küs olan bazı arkadaşlarımla grup çalışmaları sırasında barışacağını beklemezdim	E3
Modül test olacağımızı beklemiyordum	E6
Gruplarda görev dağılımı yapacağımızı beklemiyordum	E6

Tabloda verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin beklemedikleri çok şeyle karşılaştıkları görülmektedir. Bazı öğrencilerin çalışmalara karşı önyargılı oldukları

fakat uygulamalardan sonra önyargılarından kurtuldukları tespit edilmiştir. Örneğin E grubunda bulunan E2, E3 kodlu öğrenciler “Çok yaramaz ve ders dinlemeyen bir arkadaşımın grupta çok etkili, çalışkan ve sessiz olabileceğini beklemiyordum” cevabını vermiştir. Benzer şekilde D6 kodlu öğrenci “Grup arkadaşlarımla iyi anlaşabileceğimi beklemiyordum”, D4 kodlu öğrenci “Ben yapamam diye bekliyordum ama başardım”, B3 kodlu öğrenci “Samimi olmadığım arkadaşlarımla grup olmak istemiyordum ama sonra onlarla çok iyi dost oldum ve beklemediğim şekilde matematikten keyif aldım” cevapları ile önyargılarından kurtulduklarını belirtmişlerdir. D2 ve B4 kodlu öğrencilerin “Grup arkadaşım normalde çok sessiz olduğundan grup çalışmaları sırasında gayet sosyal biri olması beni şaşırttı” ve A4, D5 ve E6 kodlu öğrencilerin de “Araştırmaları kendi kendime yapabileceğimi beklemiyordum ama araştırmalarım bittiği zaman çok şey öğrenmişim” cevapları da öğrencilerin araştırmadan sonra ön yargılarından vazgeçtiklerini gösteren cevaplardandır.

Bazı öğrencilerinde uygulama esnasında beklemedikleri sıkıntılar yaşadıkları görülmektedir. Bu kapsamda olan bazı cevaplar şöyledir;

A1, B1 C2, C3 ve E4 kodlu öğrenciler “Gruptaki bazı arkadaşlarım grupça belirlediğimiz görevleri yerine getirmemeleri / sorumsuz davranmaları beni şaşırttı”, A1 kodlu öğrenci “Bazı grup üyeleri yaptıkları araştırmaları paylaşırken anlatamamaları beni şaşırttı”, A2, C2 ve E4 kodlu öğrenciler “Gruptaki arkadaşlarımla araştırmalarımı anlatırken beni anlamamalarını beklemiyordum” cevabını vermişlerdir. Benzer şekilde D1 ve E2 kodlu öğrenciler “Bazı grup arkadaşlarımla anlaşmazlıklar yaşayacağımı beklemezdim”, D1 ve D3 kodlu öğrenciler ise “Araştırma yaparken internetten tüm cevapları bulabileceğimi zannediyordum onları bulmak için çok uğraştım” cevabını vermişlerdir.

4.6.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Bu çalışmada uygulama sonunda deney grubunda çalışmalara katılan öğrenciler arasından belirlenen toplam 18 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrenciler nitel araştırmalarda kullanılan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir (Gelici, 2011). Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde araştırmacı sorunların türleri ve yoğunluğunda değişme olabileceğine inandığı farklı

durumları örnekleme alıp problemi daha geniş bir açıdan ele alma ve betimleme imkânı elde etmiş olur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu amaçla öğrencilerin son testten aldıkları puanlar göz önüne alınarak yüksek, orta ve düşük başarılı 6'şar öğrenci belirlenmiş ve uygulamanın bitiminde yarı yapılandırılmış görüşmeye tabi tutulmuştur.

Yapılan görüşmelerde önce güven oluşturuvcu bir ortamın sağlanmaya çalışılmış, bu amaçla öğrencilerle bir ön konuşma yapılmıştır. Bu konuşmada görüşme kayıtlarında kimliklerinin gizli tutularak bunun yerine kod isim kullanılacağı, elde edilen bilgilerin araştırma dışında başka bir yerde farklı amaçlarla kullanılmayacağı, notla değerlendirilmeyeceği belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin tam ve doğru cevap vermeye güdülenmesi için araştırmanın amacı ve içeriği, görüşmenin amacı ve araştırma açısından yararı kısaca anlatılmıştır. Sorulan soruların iyice anlaşılmasına ve sessiz bir ortamda görüşmelerin yapılmasına özen gösterilmiştir. Görüşmeler her bir öğrenci ile yüz yüze ve sesli kayıt yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Görüşmeler sırasında kayıt cihazı kullanmanın yanı sıra önemli olduğu düşünülen noktalar not alınmıştır. Sınıfta uygulanan Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline dair elde edilen görüşlerden alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Görüşmelerde ilk olarak sorulan ‘Sınıfınızda uygulanan Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli hakkında neler söylemek istersiniz’ sorusuna verilen öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Araştırma yapmayı araştırmalarımı birleştirmeyi öğrendim. Arkadaşlarıma nasıl anlatacağımı ve nasıl sunacağımı anladım. Problemlerin çözümü için neler gerektiği ve hangi adımları atacağımı öğrendim”

B1 kodlu öğrenci “Öncelikle arkadaşlarımızla güzel iletişim kurmayı öğrendik. Araştırmalarımızı birleştirmeyi ve problemleri nasıl doğru, çabuk çözebileceğimizi öğrendik. Araştırmalarımızı birbirimize anlatmayı öğrendik.”

C1 kodlu öğrenci “Bu problemleri ilk başta sevmiyorduk birkaç gün sonra alıştık. Zor geldi. Öğretmen araştırma yapmamızı ve çalışmamızı istedi.Öyle yapınca problemler biraz daha kolaylaştı.”

D1 kodlu öğrenci “Sınıfımızda grup çalışması yapıldı. Arkadaşlarımızdan ayrıldık burada başka arkadaşlarla grup çalışması yaptık. Daha da iyi oldu bizim için başka arkadaşların ne kadar iyi çalıştığını gördük sınıf için de yararlı oldu bence.”

E1 kodlu öğrenci “Bu grup çalışmalarında birisi gelmediği için çok büyük kaybımız olmuştu. Uzman gruptayken tüm arkadaşların derse gelmesi gerekiyor. Bence bu yöntemde bir kişi görevini yerine getirmediğinde bir kişi değil herkes etkileniyor.”

E2 kodlu öğrenci “Başlangıçta alışkın olmadığımız için biraz zorlandık fakat daha sonra gayet iyi çalışmaya başladık. Başkalarının fikirleri başta beni yönlendiriyordu. Mesela sınıftaki arkadaşlarının başlangıçta bu yöntemle başaramayacağımızı düşünmesi beni etkilemişti.”

D6 kodlu öğrenci “Bu modelde grup çalışmalarını yaparken zorlandık.”

E5 kodlu öğrenci “Konuları daha iyi öğrendim. Mesela cebirsel ifadeler konusunda önceki konulardan daha iyi olduğumu düşünüyorum.”

C5 kodlu öğrenci “Ben bu çalışmayı hiç sevmemiştim. Karşı çıktım, konu anlatmadan olur mu öyle şey dedim. Zamanla gruplar arasında tatlı bir rekabet oluştu. Biz de elimizden geleni yaptık. Başarılı olduk ama en iyi olamadık.”

B5 kodlu öğrenci “Bu modelde grup çalışması yaptık. Grupları öğrencilerin puanlarına göre öğretmenimiz ayırdı. Sonra grup çalışmaları başladı. Uzman gruplarda konuları iyice öğrendik daha sonra kendi gruplarımıza gittik. Her uzman kendi konusu geldiğinde diğer arkadaşlarını yönlendirdi. Çalışma kâğıtlarımızda problemler vardı. Bu problemler hikâye şeklindeydi ve bizimle ilgiliydi. Senaryoları okuduk. Sonra araştırmalar yaptık ve araştırmalarımızı grubumuza sunduk. Araştırmalardan sonra problemin çözümünü tamamladık. Daha sonra biz benzer problemler yazıp çözdük. Grup çalışmalarında yaptıklarımızı sınıfa sunduk.”

A4 kodlu öğrenci “Hocam öncelikle bu modeli hiç sevmemiştim ama zamanla gördüm ki önceden öğretmen tahtada anlatıyorken anlattığı konuları bazen dinlemek istemiyordum, derse katılmıyordum. Ama bu modelde katılmamak gibi bir şansın yok. Onun için daha iyi öğreniyordum. Zamanla alıştım daha zevkli geldi.”

D4 kodlu öğrenci “İlk başta bu modeli sevmemiştim. Ama şimdi her dersi böyle işlemek istiyorum.”

A3 kodlu öğrenci “Hocam ilk önce kendimiz bireysel çalışmayı öğrendik. Öğrenmeyi öğrendik. Arkadaşlarla grupça beraber bir şeyler yapabilmeyi öğrendik. Mesela sorunlar da oldu ama yine de benim için güzel bir çalışmaydı. Çünkü öğrendiğim o kadar çok şey oldu ki. Mesela soruyu ilk başta okuduğumuz zaman anlamadığımızda grupla hep beraber düşünüyorduk. En azından o sorunların beraber üstesinden geliyorduk. İki şey öğrendik aslında hem kendi başına bir şeyler başarabilmeyi, problem çözebilmeyi hem de grupla birlikte bir şeyler yapabilmeyi. Araştırmaları yaparken kendi başıma bir şeyler başardım. Grupla çalışırken de topluca bir şeyler başardık.”

B3 kodlu öğrenci “Biz ilk grup olduğumuzda istemiyordum ama sonra çok zevk aldım. Diğer dönemde de derslerin böyle olmasını istedim. Yakın arkadaşlarımız başka gruplarda olmuştu. Uzak arkadaşlarla grup olunca onlarla daha iyi anlaşmaya başladık. Kendi arkadaşlarımdan uzakta önce tedirgin hissettim ama sonra yeni arkadaşlıklar kurdum ve daha çok zevk almaya başladım.”

C3 kodlu öğrenci “Mesela grupta bir arkadaşımız anlamadığı zaman tekrar anlatılıyordu. Grup bence biraz daha sessiz oluyordu. Diğer modelde hoca tüm sınıfa anlatmak zorunda, sınıf kalabalıkta ve çok ses varsa o zaman pek anlaşılıyordu. Grupta az kişi vardı, bu yüzden daha hızlı ilerliyorduk.”

D3 kodlu öğrenci “İşbirlikli çalışmalarda herkesin fikrini almak ve bilgiyi artırmak önemli. Problemleri çözmek için ise daha çok kaynakları bir araya getirip inceledik. Daha ayrıntılıydı.”

E3 kodlu öğrenci “İlk başlarda elverişli olamadık. Öğretmenimize ve uygulamaya zamanla alıştık. Pilot çalışma bizim çalışmaya alışmamızı sağladı. Kendimize güvenimiz arttı.”

E4 kodlu öğrenci “Araştırmayı öğrendik, araştırıp birbirimize anlatmayı öğrendik. Öğretmenimiz bizlere çalışma kâğıtları dağıttı, gruplara ayırdı. Uzman grupta o konunun uzmanı olan arkadaşımız bizi yönlendiriyordu. Grup arkadaşlarımızla birbirimize yardım ettik. Yaptığımız araştırmaları birbirimize anlattık. Yaptığımız çalışmaları sınıfa sunduk. Bu model sorumluluklarımızın artmasına neden oldu.”

Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplardan ilk kez karşılaştıkları bu modeli ilk başta zorlandıkları için istemedikleri fakat zamanla çalışmalara ve

uygulamalara alıştıkları, memnun kaldıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler daha önce hiç grup çalışmasına katılmadıklarını belirtmiş ve yapılan pilot çalışmanın kendilerinin alışmasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca bu modelde kendilerine daha fazla iş düştüğünü ve daha fazla emek göstermek zorunda kaldıklarını, sorumluluklarının arttığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda grup çalışmalarında problemleri birlikte çözmeye çalışmalarının ve birbirlerinden yardım almanın kendileri için iyi olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır.

Görüşmelerde ikinci olarak sorulan ‘Daha önce işlenen matematik dersleri ile Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile işlenen dersler karşılaştırıldığında sizce ne gibi farklılıklar vardı?’ sorusuna verilen öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Araştırma yapmak farklıydı, önceden araştırma yapmaya gerek duymuyorduk. Farklı olarak arkadaşlarla işbirliği yaptık. Başkalarının bir konu ile ilgili düşüncelerini ve onların nasıl araştırma yaptığını öğrendim.”

B1 kodlu öğrenci “Bu grup çalışmalarında iletişim kurduk ama düz anlatımda tek başımıza öğrenmek zorundaydık. Burada birlikte öğrendik. Diğer derslerde belli bir problem ya da senaryo verilmemişti.”

C1 kodlu öğrenci “Normalde ders işlediğimizde daha iyi öğrenmiş oluyorduk bu modelle ilk önce konulara göre gruplara ayrıldık. Uzman gruplara geldiğimizde herkese araştırma görevi verildi. Bir tane senaryo vardı senaryodan yola çıkarak bir problem çözdük. Senaryodan sonra sorular, araştırma yapılmadan önce çözülecek sorular ve araştırmadan sonraki sorular olarak ikiye ayrılıyordu. Araştırmadan önceki sorular bizim fikir yürüttüğümüz tahmin ettiğimiz sorulardı. Araştırma yaptıktan sonra yaptıklarımızı birleştiriyorduk. Bunlardan yola çıkarak ikinci tür soruları cevaplıyorduk. Araştırmadan önceki sorular sonraki sorular için yol gösterici oluyordu. Çünkü nasıl araştırma yapacağımızı belirlemiş oluyorduk aslında. Araştırma yapmadan önce planı yaptık işte şunu araştıralım bunu araştırmadan önce şunu yapalım diye düşündük. Araştırma yaparken bunlar işime yaradı. Çalışmadan önce denklemle ilgili hiçbir fikrim olmazken araştırma yaptıktan sonra derste onlarla ilgili problemleri cevaplandırabildim. Öğretmen anlatırken öğretmende tüm bilgiler hazır var. Biz araştırırken bizim öğretmenler kadar bilgimiz olmadığımız için düşünüyoruz. İşte bunda neler yapabilirim diye. Bilgiye ulaşırken düz anlatımda öğretmen direk anlatıyor ve kolay oluyordu.

Diğerinde biz kendimiz araştırıyorduk bir şeyler çabalamaya çalışıyorduk. ‘Nasıl öğrenebilirim?’ ‘Nasıl yapabilirim?’ diye soruyorduk. Birinci anlatım yöntemi daha kolay olduğu için ben onu tercih ederim. İkincide ise kendim biraz yıprandım ama kendim öğrendiğim için biraz öz güvenim oldu. Bunu öğrenebiliyorsam niye diğer derslerde kendim öğrenemeyeyim. O zaman düz anlatımla öğretmenin anlattıklarını bile kendim araştırarak pekiştirebilirim diye bir öz güvenim oluştu.”

D1 kodlu öğrenci “Grup çalışması normalden daha iyi grup çalışmasında anlamadığını arkadaşlarına sorabiliyorsun ama normalde soramıyordum. Normalde anlamadığımızda herkes teker teker hocaya soruyordu. Böyle olunca hocanın vakti gidiyordu ama grup çalışmalarında hocaya sadece grup soruyordu.”

E1 kodlu öğrenci “Hocam bu modelle ders işlerken benim başarımda önce düşüş oldu sonra yükseldi. Grupla çalışmada ilk başta alışmakta zorlandık, uyum sağlayamadık. Sonra birbirimize dayanmazsak başaramayacağımızı fark ettik, görev dağılımı yaptık herkes üzerine düşen görevi yerine getirince başarı elde ettik.”

E2 kodlu öğrenci “Önceden öğretmen anlatıyordu, biz dinliyorduk. Kendimiz bilgileri bulup araştırıyorduk. Bu yüzden bilgiler kaybolabiliyordu. Şimdi bilgileri daha uzun süre aklımda tutabiliyorum. Çünkü o bilgiyi elde etmek için daha çok zahmet çektim, emek verdim.”

D6 kodlu öğrenci “Düz anlatım grup çalışmalarından çok farklıydı. Bu çalışmada bizim kendimizin topladığı bilgileri paylaşıyorduk arkadaşlarımızla ama çok bilgi bulamıyorduk. Araştırma yapmakta ve doğru bilgileri bulmakta zorlandım. Düz anlatımda öğretmen anlattığı için daha kolay oluyor. Dinliyoruz sadece. Kolay bilgilere ulaşıyorduk. Öğretmen kesin doğru bilgi verir. Bu modelde bazen yanlış bilgiler de bulabiliyorduk. Grup çalışmasında araştırmalarımızı karşılaştırınca anlıyorduk. Bir keresinde yaptığım araştırma diğerlerinden farklı değildi konu olarak ama seviyemize uygun değildi.”

E5 kodlu öğrenci “Bunda grup çalışması vardı. Grup çalışması yaparken aynı anda birkaç kişinin fikrini alıyoruz. Hem de araştırmaların hepsini birleştirdiğimiz için daha güzel notlar alıyoruz ve bunları sınıfa sunuyoruz.”

C5 kodlu öğrenci “Normal anlatılan derslerde bir soruyu anlamadığında kendi başına kalıyorsun ve yapamıyorsun. Zamanla o dersten de soğuyorsun. Niye

yapamıyorum diye. Ama grupla çalıştığım zaman sen yapamadığında başka arkadaşın yaptığında ondan yardım alarak o konuyu daha iyi anlıyorsun ve daha iyi yapıyorsun.”

B5 kodlu öğrenci “Eski hocamız tahtada ders anlatırdı. Şimdi ise grup çalışmaları yaptık. Ben her iki modelle de anlıyorum.”

A4 kodlu öğrenci “Derste anlatırken birbirimize yardım etmiyoruz. Sadece öğretmenden anlamaya çalışıyoruz. Bu modelde ise hem arkadaşlarımdan hem de öğretmenimden yardım alabiliyordum. Zorlandığım anda arkadaşlarımdan yardım etmesi benim daha iyi anlamamı sağladı.”

D4 kodlu öğrenci “Önceden öğretmenimiz bize tahtada anlatıyordu ama şimdi kendimiz çabalayarak yapıyoruz ve daha iyi öğreniyoruz. Öğretmen tahtada anlatırken konuları geçip geçip gidiyor ama biz grup çalışmalarında anlamadığımız zaman yardım alabiliriz. Anlamadan geçmek yok, anlamadığımızı o anda fark edip öğreniyoruz. Öğretmen anlatırken çekiniyoruz ve bazen söyleyemiyoruz. Herkes sustuğu için diğerlerinin anladığını zannediyordum.”

A3 kodlu öğrenci “Hocamız anlattığı zaman biz sadece dinliyorduk. Hoca anlatıyordu orda kendimiz bir şeyler yapamıyorduk. Mesela hoca tahtaya kaldırıp bir şeyler anlatmamızı istese bile yapamıyorduk. Çünkü biz sadece iyi birer dinleyiciydik. Ama bu modelde kendi başımıza bir şeyler yapabilmeyi öğrendik. Hem bireysel çalışmayı hem de gruplaşmayı öğrendik. Araştırma yapma fikrini paylaşma, bir konuda birine yardımcı olmayı öğrendik.”

B3 kodlu öğrenci “Altıncı sınıfta kalabalıktık ses olunca öğretmeni anlayamıyorduk ama bu çalışmalarda anlamadığımda arkadaşlarıma sorabiliyordum. Sınıf kalabalık olduğu için göremiyor soramıyordum. Küçük gruplara ayrılınca daha özel oldu.”

C3 kodlu öğrenci “Diğer yöntemde tüm sınıfa anlatıldığında bazıları hiç anlamıyor hem de sesini de çıkarmıyor. Grupta az kişi olduğumuzdan anlamayan hemen belli oluyordu.”

D3 kodlu öğrenci “Öncekinde grup çalışması yoktu. Bunda grup arkadaşlarımıza güvenmeyi öğrendik. Problemleri tek başımıza çözebileceğimizden daha rahat çözdük. Problem çözmede kendimi geliştirdim.”

E3 kodlu öğrenci “Burada soruları çözerken araştırıyoruz. Öncekin derslerde önce konuları öğreniyoruz, sonra soruları çözüyoruz. Bunda ise soru çözerken araştırma yapıyoruz. Bu uygulamada ayrıca iyi bir grup olmayı öğrendik. Arkadaşlar olarak birbirimize küssekte barışsakta sonuçta bu uygulamayı yapmamız lazımdı.”

E4 kodlu öğrenci “Önceden hoca anlatıyordu biz dinliyorduk, şimdi biz kendimiz araştırıyoruz, kendimiz öğreniyoruz. Öğrenciye şimdi daha çok iş düşüyor. Bunda daha iyi testler çözebiliyorum, problem çözebiliyorum ama eski yöntemlerle iyi çözemiyorduk. Sadece konu anlatımları oluyordu. Konuyu öğrenmek için daha fazla çaba harcamaya ve emek vermeye başladım.”

İkinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin daha aktif oldukları, bu aşamada ihtiyaç duydukları bilgiye kendi çabaları ve araştırmaları ile ulaştıkları, bunun için daha fazla emek verdikleri ve dolayısıyla edindikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Ayrıca bu uygulamalarda öğrencilerin anlamadıkları noktaları grup içerisinde daha kolay hallettikleri ama önceki derslerinde anlamadıkları noktaları sınıfta kimseden ses çıkmadığını görünce herkesin anladığını düşünerek öğretmene sormaktan çekindikleri görülmektedir. Ayrıca bu model öğrenciyi daha aktif hale getirmekte ve onları araştırma yapmaya sevk etmekte, bilimsel bir sürecin içerisine dâhil etmektedir. Tüm bunları yaparken öğrenciler İşbirlikli Öğrenme'nin verdiği bir özgüvenle tüm arkadaşlarından da destek alarak problemleri kolayca çözebilmişlerdir. Böylece günlük hayatta karşılarına gelebilecek problemlere ve sorunlara çözüm üretme gücünü kendisinde bulabileceklerdir. Bu da yeni eğitim sisteminde aranan özelliklerin başında gelmektedir. Bu uygulamalarda ayrıca öğrencilerin işbirlikli çalışmalarda derslerden verim aldıkları ve birlikte başarmayı öğrendikleri görülmektedir. Bazı öğrencilerin bu modeli istemediklerini dile getirirken belirttikleri sebepleri incelediğimizde aslında sorumluluklarının arttığını ve diğer yöntemlerde bilgilerin hazır olduğunu, kolay ulaşılabildiğini belirttikleri görülmektedir. Hâlbuki bu öğrencilerin konuşmalarının devamında zor elde ettikleri bu bilgilerin kalıcı olduğunu, kendi başlarına araştırmalar yapabileceklerini gördüklerinden kendilerine olan özgüvenlerinin arttığını söyledikleri görülmüştür.

Görüşmelerde üçüncü olarak ‘Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme çalışmalarında neleri yapmak hoşunuza gitti’ şeklinde sorulan soruya verilen öğrenci cevapları aşağıdadır.

A1 kodlu öğrenci “Beraber bir şeyler başarmak hoşuma gitti. Farklı düşüncelere sahip olabiliyorsun. Grupla çok daha iyi olduğumuzu fark ettik.”

B1 kodlu öğrenci “Araştırma yapmak ve daha sonra onları birleştirmek karşılıklı okumak ve çalışmak hoşuma gitti. Beraber gruptaki çalışmalarını bitirmek başarmak ve bunun getirdiği sevinç hoşuma gitti.”

C1 kodlu öğrenci “Birincisi senaryoyu okumak hoşuma gitti. Sonra araştırmayı yapmadan önceki sorular hoşuma gitti. Çünkü kullanacağımız yöntemleri belirlediğimiz için eve gidince araştırma yapmak bizim için kolaylaşıyordu ve adımları belirlemiş oluyorduk.”

D1 kodlu öğrenci “Grup çalışması yapmak hoşuma gitti. Çalışma yapraklarını çözmek ve konuları daha iyi anlamak hoşuma gitti. Çalışma yapraklarını başarabildiğim zaman zevk alıyordum.”

E1 kodlu öğrenci “Birbirimize anlatmak, sunmak hoşuma gitti. Bence yardım etmek yardım almaktan daha iyiydi.”

E2 kodlu öğrenci “Araştırma ve sevdiğim arkadaşlarımla birlikte çalışmak hoşuma gitti. Senaryolarda ülkemizdeki ve çevremizdeki sorunlarla karşılaştık. Bu sorunları nasıl çözebileceğimizi düşünmek hoşuma gitti.”

D6 kodlu öğrenci “Senaryoları okumak hoşuma gitti. Grupta sessizlik olunca daha iyi anlıyordum. Çünkü orada senaryoyla ilgili soruları cevaplıyorduk. Soruları cevaplıyorken eğleniyorduk.”

E5 kodlu öğrenci “Cebirsel ifadeler konusunu işlemek hoşuma gitti. Topluca bir probleme çözüm bulma hoşuma gitti.”

C5 kodlu öğrenci “Arkadaşlarımla çalışmalarımı araştırmalarımı birleştirerek birlikte birbirimize anlatmayı sevdim. Sınıfa sunum yapmak hoşuma gitti.”

B5 kodlu öğrenci “Grup çalışmalarında problemleri kişilerle birlikte çözmek hoşuma gitti. “

A4 kodlu öğrenci “Birlikte araştırma yapmayı sevdim.”

D4 kodlu öğrenci “Öncelikle arkadaşlarımızla iç içe bir yerde olduğumuz için daha zevkli oluyor konuları işlemek.”

A3 kodlu öğrenci “Araştırmaları yapmak ve grupla çalışmak hoşuma gitti.”

B3 kodlu öğrenci “Anlatmak, soru çözmek, çözebilmek zevk verdi. Senaryoları okumak, beyin fırtınası yapmak iyiydi. Senaryoda problemleri anlamak daha güzel oluyordu.”

C3 kodlu öğrenci “Bir konuyu anlamadığım zaman arkadaşımın tekrar anlatması hoşuma gitti. Yardım alabilmek iyiydi.”

D3 kodlu öğrenci “Araştırma yapmak ve birlikte paylaşmak hoşuma gitti. Çok fazla bilginin içerisinde hangisinin bizi ilgilendirdiğini bilememek hoşuma gitmedi. Araştırmada hangi bilginin işe yarar olduğunu seçmek zordu.”

E3 kodlu öğrenci “Bazı gruplar başta birbirleriyle iyi geçiniyordu bazıları kötü. Gruplar birbirine alıştığında birbirlerinden ayrılmak istemediler. Grup çalışması yapmak hoşuma gitti. Grupta arkadaşlarımızın birbirlerine karşı ön yargısı kırıldı.”

E4 kodlu öğrenci “Araştırma yapmak hoşuma gitti. Birbirimize bazen anlattık bazen yarıştık bu da hoşuma gitti.”

Üçüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanması sırasında öğrencilerin araştırma yapmaktan ve bu araştırmalardan elde ettikleri bilgileri grup içerisinde birbirleri ile paylaşmaktan, birilerine destek olup konuyu öğrenmelerine yardımcı olmaktan, grupça bir şeyler başarmaktan, çalışma yapraklarındaki soruları çözmekten hoşlandıkları anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin senaryoları okumayı, topluca bir probleme çözüm bulmayı ve çözüme ulaşamadığında grup arkadaşlarından destek almayı, yaptıkları çalışmalarını ve elde ettikleri sonuçları, bilgileri sınıfa sunmayı sevdikleri görülmektedir.

Görüşmelerde dördüncü olarak ‘Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanmalarında hoşunuza gitmeyen yönler ve karşılaştığınız zorluklar nelerdi?’ sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda ifade edilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Arkadaşların bazen görevlerini yerine getirmemesi, araştırma yapmaması. Benzer problemler yazarken düşüncelerimiz farklıydı, arkadaşlarımızın

düşünceleri benden başkaydı, ortada birleşmekte zorlandık. Ama daha çok araştırıp birbirimizin hatalarını düzelttik ve ortada buluştuk.”

B1 kodlu öğrenci “Hoşuma gitmeyen yönler Arkadaşlarımın verdiğimiz ödevleri yapmaması bağırıp çağırmaları, gürültü yapmaları yüzünden bazı yerleri anlamıyordum. O zaman geride kaldık. Çözüm olarak başkana söyledik başkan susturdu. Kâğıda GHB şeklinde grubun huzurunu bozanları yazdık eksi attık.

C1 kodlu öğrenci “Karşılaştığım zorluklar arkadaşlarım bizi anlamıyordu. Sadece sözcü konuşacak dediğimizde bile ben sözcü olacağım diyordu. Ortaya atılıyordu. Herkesin ortak kararı olmuyordu. Ortak karar yapalım diyorduk işte A grubunun ya da B grubunun dediği değil sadece ortak kararı yazalım diyorduk. Bir tanesi ortaya bir laf atıyordu kendisini kral gibi görüyordu. Kendi fikirlerini dayatıyordu. Ders işlerken arkadaşlarımızla birlikte öğrendiğimizden uzman gruptaki bazı arkadaşlarım konuyu iyi anlayamadıkları için bizi de güzel bir şekilde yönlendiremiyorlardı”

D1 kodlu öğrenci “Bazen anlaşmazlıklara düşüyorduk o zaman grubu sevmiyordum sinirleniyordum araştırmalarda bazen konuyu bulamıyordum Bu durumu daha fazla araştırarak halletmeye çalıştım.”

E1 kodlu öğrenci “Uzman gelmediğinde grup çalışmalarına katılmadığında, bizi yönlendirmediğinde grup çalışmalarımızda biraz zorlandık. Konuşma yeteneğim sunma yeteneğim iyi olmadığından fikirlerimi ifade etmekte arkadaşlarıma anlatmakta biraz zorluk çektim. Bunu aşmak için kitap okumayı arttırdım.”

E2 kodlu öğrenci “Grup içerisindeki bazı kişilerin grupla çalışmayarak dikkatlerini başka şeylere yöneltmesi hoşuma gitmedi. Grupça ortaya koyduğumuz artı eksi listesi onları motive etti. Gruptakiler verimli çalıştıysa artı alır verimli çalışmadıysa alamaz. Zamanla bunu aştık.”

D6 kodlu öğrenci “Grupta gürültü olması bizim çalışmalarımızı yapmamızı zorlaştırıyordu. Bazen grup başkanı sorunlar çıkartıyordu, haksız yere uyarıyordu.”

E5 kodlu öğrenci “Herkesin sesinin yüksek çıkması ve aynı anda konuşmamız hoşuma gitmedi.”

C5 kodlu öğrenci “Konularda bazen çok zor sorular geldi onları biz yapamadık. Ama zamanla araştırarak ve yardım alarak yaptık.”

B5 kodlu öğrenci “Araştırmaları sunmada zorlandım. Araştırma yapmak güzeldi ama onları grubuma ve sınıfıma sunmada zorluk çektim. Biraz utangaç ve sıkılgan bir insanım.”

A4 kodlu öğrenci “İlk başta zorluklarla karşılaştım. Çünkü o modeli daha önce hiç denememiştim ve ona hiç alışkın değildim. Pilot çalışma benim için bir avantaj oldu.”

D4 kodlu öğrenci “İlk başlarda konuları anlamıyordum. Sonra bu modele alıştığım için daha iyi anlamaya başladım. Matematik dersleri gelmeden önce yaşasın matematik var diyebiliyordum.”

A3 kodlu öğrenci “Başkan seçilen kişinin diğer kişiler tarafından cephe alınması hoşuma gitmedi. Çünkü herkes başkan olmak istiyordu. Herkes kendi sorumluluğunu yerine getirmeli.”

B3 kodlu öğrenci “Anlattığımda karşıdakinin anlamaması hoşuma gitmedi, kendimi yetersiz buluyordum. Zorluk olarak da ben bir konuda gelmemiştim uzman gruba o zaman arkadaşlarımı yönlendirmekte çok zorlandım.”

C3 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarımız çalışmalara katılmak istemiyordu, sorun çıkarıyordu.”

D3 kodlu öğrenci “Çok fazla bilginin içerisinde hangisinin bizi ilgilendirdiğini bilememek hoşuma gitmedi. Araştırmada hangi bilginin işe yarar olduğunu seçmek zordu.”

E3 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarımız anlattıklarımızı dinlemediler bu hoşuma gitmedi. Grubumuzun oluşturduğu artı eksi listesi işe yaradı. Zorlandığım problemler oldu. Ders dışında bilen kişilere sorduk, araştırdık.”

E4 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarım görevlerini yerine getirmiyorlardı, gruba yardım etmiyorlardı. Grupta görev dağılımında artı eksi listesi yaptık ve sorun çözüldü. Bazı konu uzmanlarının önceki grupta çalışmaları iyi yapmamış olduklarından bizi yönlendirememesi hoşuma gitmedi.”

Öğrencilerin dördüncü soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanması sırasında grup üyelerinin araştırmaları yaparken görevlerini yerine getirmemelerinden ve çalışmaları gruba

sunarken birbirlerini iyi dinlememelerinden dolayı zorlandıkları görülmektedir. Fakat bu durumu görev dağılımı ve grup içerisindeki davranışlar için bir görevli seçip artı eksi listesi tutturarak aştıkları görülmektedir. Ayrıca bazı öğrencilerin bireysel özelliklerinden kaynaklanan fikirlerini yeterince paylaşamama, araştırmalardan elde ettiği bilgileri gruba anlatamama ve çalışmalarını sınıfa sunamama şeklinde sıkıntılar yaşadıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise yeni uygulamalara ilk önce uyum sağlamakta zorlandıkları fakat yapılan pilot çalışmanın bu durumu düzeltmeye yardımcı olduğu görülmektedir.

Bazı öğrencilerin de grupta yapılan çalışmalar esnasında farklı fikirler ürettikleri ve bu fikirlerle ilgili tartıştıkları ortak fikirde buluşmakta zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler bu durumu daha çok araştırma yapıp doğru sonuca ulaşarak aştıklarını ifade etmişlerdir.

Görüşmelerde beşinci olarak ‘Uygulanan model sonrasında sınıfta ne gibi değişiklikler gözlemlediğiniz?’ sorusuna verilen cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Cümleleri doğru seçmeye çalışırken birbirimizin hatalarını düzeltmeye çalıştık. Birlikte bir şeyler başarabileceğimizi öğrendik, paylaşım arttı. Arkadaşlarımızdan da bir şeyler öğrenebileceğimizi fark ettik.”

B1 kodlu öğrenci “Sınıfta gözlemlediğim değişiklikler öncesinde okul yeni başladığı için çok kaynaşamamıştık çalışmayı bitirdiğimizde konuşmayı başarabildik.”

C1 kodlu öğrenci “Sınıfın gürültü oranı arttı. Öğretmen anlattığı zaman bağırıp susturuyor ama grup olduğu zaman öğretmen herkesi tek tek uyarıyordu. Her grup kendi içerisinde konuşmak zorunda çünkü. İyi olarak da herkes kendi öğrendiği için arkadaşlarımızın da başarısı arttı.”

D1 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarım daha çalışkan olmaya başladı. Mesela bir arkadaşımız vardı çok ders çalışmazdı. Daha sonra bu öğrenci görevler istemeye başladı. Onun için ödev yapma ve araştırma çalışmalarının bir parçası oldu.”

E1 kodlu öğrenci “Çok kişi sosyalleşti. Bence şimdi problemleri daha iyi çözebiliyoruz. Diğer arkadaşlarımızın da fikirlerini aldığımız için onların da dediği yöntemleri de deniyoruz.”

E2 kodlu öğrenci “Uygulamadan önce sınav notları daha düşüktü. Sınıfın başarısı arttı, kendimize güvenimiz geldi.”

D6 kodlu öğrenci “Önce çok bencillerdi hemen benim cevabımı yazalım bitsin diyorlardı.”

E5 kodlu öğrenci “Hocam grup çalışmasında arkadaşlar biraz daha özen göstermeye başladı, daha dikkatli davrandılar. Araştırmaları biraz daha çoğalttık, yoğunlaştırdık. Problemlere çözüm bulmalar gelişti. İşbirliği yapmayı, grupça hareket etmeyi öğrendik.”

C5 kodlu öğrenci “Önceden kızlar ve erkekler ayrımı yapılıyordu ama gruplarda böyle bir ayrım olmadığı için herkes birbiriyle konuştu. Çalışmalardan sonra böyle bir ayrım yapılmadı..”

B5 kodlu öğrenci “Kendimdeki değişiklik insanlarla daha çok konuşmaya başladım.”

A4 kodlu öğrenci “Arkadaşımdan iyi anlaşamayanlar vardı, şimdi birbirleri ile daha iyi anlaşmaya başladılar.”

D4 kodlu öğrenci “Çok fazla sessiz olan kişiler vardı. Grup çalışmasından sonra daha fazla iletişim kurduk arkadaşarımdan bazıları ile iyi anlaşamıyordum ama grupta onunla birlikte çalışıp bir şeyleri paylaştıktan sonra şimdi anlaşabiliyorum. Sevmediğim arkadaşarımla aynı grupta olduğum için başlangıçta itiraz etmişim. Çalışmalar sırasında diğer arkadaşarımla da benim gibi bir şey bilmediklerini gördüm, birlikte öğrendiğimizi fark ettim.”

A3 kodlu öğrenci “Hoca dersi düz anlatımla anlatırken tembel gibi bir şeydik. Ama bu yöntemde hareket ediyorduk, zihnimizi açacak bir şeyler yapıyorduk. Araştırmaları yapıyorduk, birleştiriyorduk, senaryoları okuyorduk. Birlikte soruları anlamaya çalışıyorduk, anlamadığımız yerleri hocaya soruyorduk.”

B3 kodlu öğrenci “Uzak arkadaşarımla daha çok samimiyet kurdum. Arkadaşımda beklemediğim davranışlar gördüm. Onların ne kadar becerikli olduklarını dersi nasıl dinlediklerini gözlemledim.”

C3 kodlu öğrenci “Sınıf genelde hep araştırma yaparak anlamaya çalıştı. Biz araştırmalarımızı yeterince yapamıyorduk.”

D3 kodlu öğrenci “Uygulamada herkes konu ile ilgili bilgileri birbirine söylediğinden ses azaldı.”

E3 kodlu öğrenci “Sınıfta herkes birbirine daha fazla alıştı. Yeni arkadaşlıklar kurdu.”

E4 kodlu öğrenci “Sınıfça araştırma yapmayı öğrendik, sınıfın başarı ortalaması yükseldi.”

Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanmasıyla sınıftaki öğrencilerin derse daha aktif katılımın olduğunu, öğrencilerin samimi oldukları arkadaşları dışındaki öğrencilerle samimiyet kurduklarını, yeni arkadaşlar edindiklerini, sınıfın genel olarak başarısının arttığını, öğrencilerin daha çalışkan ve sosyal olmaya başladıklarını, öz güvenlerinin arttığını gözlemledikleri anlaşılmaktadır. Öğrenciler birlikte başarmayı, işbirliği yapmayı, grupça çalışmayı, araştırma yapmayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca problemleri öncekinden daha iyi çözebildiklerini, yardımlaşarak daha iyi başardıklarını söylemişlerdir. Bazı öğrenciler grup içerisinde çalışmalar yaparken grup arkadaşlarını gözlemlemiş, gruptaki diğer arkadaşlarının fikirlerini almış, onların problem çözme becerilerini nasıl arttırdıklarını gözlemlemişlerdir. Bir öğrenci ise önceki derslerde başarılı olan arkadaşlarını gözlemlediğini ve bu öğrencilerin de konu işlenmeden önce kendisi gibi bir şey bilmediklerini fakat öğrenirken fazla çaba gösterdiklerini tespit ettiğini ve birlikte öğrendiklerini fark ettiğini belirtmiştir.

Görüşmelerde altıncı olarak sorulan ‘Modelin uygulanması esnasında grup arkadaşlarınızla olan iletişiminizi nasıl değerlendiriyorsunuz’ sorusuna verilmiş olan öğrenci cevapları aşağıda verilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Birlikte bir şeyler yapabileceğimizi öğrendik, paylaşım arttı. Grup arkadaşlarımızdan da bir şeyler öğrenmeyi öğrendik. Onları dinlemeyi öğrendim, onlarda beni dinlediler. Sorun yoktu aslında. Diğer gruplar önde gidince biraz karışıklık oldu, başkan olarak onları durdurup sakinleştirdim. Söz alarak sırayla konuştuk. Bazen fikirlerimiz uydu, bazen zıtlıklar oldu. A zaman da ortak bir fikir bulmaya çalıştık.”

B1 kodlu öğrenci “Yüz yüze iletişim olarak mesela normal bir derste yanımızdaki ile konuşamıyoruz tahtayı dinliyoruz. Grup çalışmalarında arkadaşlarımızla yüz yüze iletişim kuruyoruz, birbirimize yardım ediyoruz. Bana sorular sordular. Arkadaşlarımız, her birimiz sevecen bir şekilde birbirimize anlatıyorduk.”

C1 kodlu öğrenci “İletişim çok iyi değildi çünkü herkes kendi fikrini öne atıyordu. Herkes ben böyle yapmak istiyorum sen böyle yaparsan yap diyordu Grupta uzlaşmaya varılmadı. Cevapta uzlaşamadığımız için cevabı daha ileriye çekiyorduk. A grubunun düşüncelerini A grubu diye B grubunun düşüncelerini de B grubu diye söylüyorduk. Her iki grubun düşüncelerini de yazdık.”

D1 kodlu öğrenci “İletişim daha iyi oldu, açıkladık, her şeyi konuştuk. Herkesin söyleme hakkı oldu. Herkes birbirleri ile düşüncelerini paylaştı, herkesin paylaştığı düşüncelerini kâğıda yazdık”

E1 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarımızın hiç iletişimi yoktu. Neredeyse sınıfta yok gibiydiler. Bu çalışmalar onlar için iyi oldu. Birbirimize yardımcı olduk. Birisi anlamadığında diğeri ona yardımcı oldu. Konuyu hep beraber anladık, soruları hep beraber çözdük. Çoğunlukla olumlu bir iletişim vardı, bazen olumsuz iletişimler de oldu.”

E2 kodlu öğrenci “Mesela sınıftaki bir öğrenci sosyal birisi değildi, sessizdi ama grup çalışması esnasında gayet sosyaldi, gruba çok katkı sağladı. Çalışmalardan sonra daha bi sosyalleşti.”

D6 kodlu öğrenci “İletişimimiz bazen iyi değildi. Azra ile aynı gruptaydım, bazen saygısızca davranıyordu.”

E5 kodlu öğrenci “Çoğunlukla gruptaki arkadaşlarımla iyiydi iletişimim. Problem çözmelerde, araştırmalarda güzel geçiyordu. Bir sıkıntı olmadı.”

C5 kodlu öğrenci “Arkadaşlarımız arasındaki iletişim, sosyalleşme, konuşma daha fazlaydı, daha fazla ısındık birbirimize. Önceden kızlar ve erkekler ayrımı yapılıyordu ama gruplarda böyle bir ayrım olmadığı için herkes birbiriyle konuştu. Çalışmalardan sonra böyle bir ayrım yapılmadı.”

B5 kodlu öğrenci “Arkadaşlarımla destekleyici bir iletişimimiz vardı, bu da benim öğrenmeme çok destek oldu. Utangaç olduğum için başlangıçta çalışmalara katılmıyordum. Sonra arkadaşlarımla daha fazla zaman geçirdikçe ve çalışmalara katıldıkça bir problem olmadığını görünce katılmam arttı.”

A4 kodlu öğrenci “Olumlu değerlendiriyorum. Sevmediğin bir arkadaşınla bile aynı grupta olduğunda onunla bazı şeyleri birlikte yapmak zorundasın. O arkadaşınla

çalışmalarda kaynaşırın ve onunla daha iyi anlaşmaya başlarsın. Bu çalışma biraz da arkadaşlık yönünden de etkiliyor bizi.”

D4 kodlu öğrenci “Olumlu değerlendiriyorum. Şimdi daha iyi iletişim kuruyorum. Küsmüş olduğum arkadaşım ile aynı grupta olunca o küslüğü bir kenara koyup, unutup çalışmalarını ortak götürmeye çalıştık, çabaladık.”

A3 kodlu öğrenci “Bizim iletişimimiz ilk grupta biraz acemiydik. Birinci grupta kimse ne yapacağını bilmiyordu, ikinci grupta biliyordu. Yöntem konusunda bilinçliydik. Sorumluluğumuzun farkındaydık.”

B3 kodlu öğrenci “İlk başladığımızda hiç konuşmuyorduk herkes kendine çözüyordu. Sonra baktım herkes birbirine soruyordu. Zamanla daha iyi iletişim kurduk. İlk başta çekingendik sonra zamanla bunu aştık.”

C3 kodlu öğrenci “çok anlayışlıydı grup arkadaşlarım.”

D3 kodlu öğrenci “İyi bir iletişimim vardı. Onların söylediklerine saygı duydum. Benim de iletişimde sıkıntı yaşadığım oldu. Çünkü istediğim arkadaşlarımla aynı grupta olamadım. Onlara saygı duyduğum için bu sorunu aştım, beraber çalışmaya başladık.”

E3 kodlu öğrenci “Bazı kişilerin birbirleriyle araları çok soğuktu. Denk geldiği için aynı grupta oldular. Bir grup olma mecburiyetindeydiler, çünkü gruptan bir kişi bile katılmadığında o grup geri kalıyordu. Bu yüzden daha fazla kaynaştık ve başarı geldi.”

E4 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarımız bir şeyler anlatmakta zorlanıyordu, Bazıları ise paylaşımcı oldular. Ama bence iletişim yetersizdi, konuşmalar azdı. Bilgilerimizi bazen yeterince aktaramıyorduk.”

Altıncı soruya verilen cevaplar incelendiğinde uygulamalar esnasında öğrencilerin grup çalışmaları sırasında iletişim kurmaları sebebiyle samimiyetlerinin arttığı, birbirlerine yardımcı ve destek oldukları, problemleri birlikte anlayıp birlikte çözdükleri, eskiden yaptıkları kız erkek ayrımını grup çalışmalarında yapmadıkları, ders dışında da beraber hareket ettikleri anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde bazı öğrencilerin kendilerini içe kapanık, sıkılgan, utangaç olarak nitelendirdikleri ve bu öğrenciler arkadaşlarının da desteği ile çalışmalarda başarılı olduklarını, konuları öğrendiklerini, düşüncelerini grupta paylaştıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler grupta yapılan ilk çalışmalarda birbirleri ile az konuştuklarını iletişimlerinin yetersiz kaldığını,

Bilgilerini yeterince aktaramadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun sebebinin ise önceki derslerde konuşmamaları ve sadece tahtayı dinlemeleri olduğunu dile getirmişler fakat zamanla bu sorunu aştıklarını daha iyi bir iletişim kurduklarını, tüm üyelerin çalışmalara katılmaya başladığını belirtmişlerdir. Bazı gruplarda her öğrencinin kendi fikrini ön plana çıkarmaya çalıştığı fakat herkesin söyleme hakkına sahip olduğu için tüm grup üyelerinin düşüncelerini yazdıkları tespit edilmiştir.

Görüşmelerde yedinci olarak sorulan ‘Daha önce grup arkadaşlarınız hakkında fark etmediğiniz fakat grup çalışmaları sırasında fark ettiğiniz özellikler oldu mu?’ sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıda verilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Grup arkadaşlarımın da anlayınca yapabileceğini, kapasiteleri olduğunu öğrendim. Onlarla ilgili ön yargılı olduğumu fark ettim. Gelişme kaydettiler, bazı çok sessiz duranlar vardı, fikirlerini paylaşmayanlar vardı, onlar için bir gelişme oldu aslında.”

B1 kodlu öğrenci “Daha önce fark etmediğim bir özellik mesela benim arkadaşım derslerde çok sessizdir ama grup çalışmalarında beklediğimden çok konuşkandı ve daha çok sosyalleşti. Grup çalışmalarından sonra daha konuşkan olmaya başladı”

C1 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarımın çok liderci olduğunu fark ettim sürekli kendilerini öne atmak istediklerini fark ettim. Bazıları grup liderliği yapmaya çalıştı bazıları da grubu terk etti kendilerini saldı.”

D1 kodlu öğrenci “Bazı arkadaşlarım sınavlardan çok düşük alıyordu onları pek zeki çalışkan zannetmiyordum ama grup olunca baktım ki çok iyi ders anlatıyorlar derse, grup çalışmalarına çok iyi katılıyorlar. Onların daha etkili insanlar olduklarını anladım.”

E1 kodlu öğrenci “Bir arkadaşım dışarıdan fazla çalışkan gözüküyordu ama içindeki azim çok büyüktü. Beklediğimden daha fazla çalışıyordu. Bu çalışmalarının karşılığını önceden derslerde alamıyordu. Bu grup çalışmasında verim aldı. Düz anlatım yönteminde başarılı değildi. Bu arkadaşımız azimli olması onun en önemli özelliği, problemleri iyi anlıyordu ve sosyaldi. Bence bu çalışmalarda onun daha başarılı olma sebebi sosyal iletişiminin çok iyi olmasıydı.”

E2 kodlu öğrenci “Mesela sınıfta bir arkadaşım sosyal birisi değildi ama grup çalışması esnasında gayet sosyaldi. Gruba katkı sağladı. Çalışmalardan sonra daha sosyal bir insan oldu.”

D6 kodlu öğrenci “Olmadı.”

E5 kodlu öğrenci “Olmadı öğretmenim hepsini tanıyordum.”

C5 kodlu öğrenci “Yok hocam.”

B5 kodlu öğrenci “Sınıfta çok fazla konuşmayanlar konuşmaya başladı. Bazı arkadaşlarım da mesela Reyhan arkadaşımın çok fazla paylaşımcı olmadığını düşünüyordum çok fazla sevmiyordum. Çok fazla zaman geçirmediğimden olabilir. Şimdi çok iyi anlaşıyorum.”

A4 kodlu öğrenci “Daha çok yardımsever olduklarını fark ettim.”

D4 kodlu öğrenci “Çok sessizdim arkadaşlarımla iyi iletişim kuramıyordum ama grup çalışmalarında onlarla iyi bir iletişim kurdum. Anlamadım diyebiliyordum. Ama öğretmenlerime karşı anlamadım diyemiyordum. Ben onlara yardımcı oldum, onlar da bana yardımcı oldular. Birine anlamadığını anlatmanın ve onun sevincini görmenin mutluluğu daha bir başka.”

A3 kodlu öğrenci “Evet Çünkü bazıları bencilleşiyordu gruptayken ben yaptım ben yapacağım gibi.”

B3 kodlu öğrenci “Derslerine çalışmayan bazı arkadaşlarımla anlatım yaptıklarını, araştırma yaptıklarını ve hevesli olduklarını fark ettim.”

C3 kodlu öğrenci “Evet oldu. Mesela sınıfta hoca ders anlatırken çekinip soru soramayan, anlamadım diyemeyen bir arkadaşım grupta söyleyebiliyordu, anlamadım diyebiliyordu. Kendilerini daha rahat hissettiler.”

D3 kodlu öğrenci “Zaten tanıyordum arkadaşlarımı.”

E3 kodlu öğrenci “Bir arkadaşım çok somurtkandı, grupta onunla da anlaşmaya başladım. Ön yargılı olduğum halde sonradan iyi arkadaş oldum.”

E4 kodlu öğrenci “Yok zaten arkadaşlarımı tanıyordum.”

Yedinci soruya verdikleri cevaplardan grup çalışmalarlarıyla var olan ön yargılarının kırıldığı, birbirlerinin farklı özelliklerini fark ettikleri anlaşılmaktadır.

Ayrıca öğrencilerin gruplarında olan önceki derslerde düşük notlar alan grup arkadaşlarının çalışmalarda çok iyi anlatımlar yaptıklarını, azimli olduklarını, aslında etkili birer insan olduklarını, bu yöntemle birlikte başarıyı yakaladıklarını, normalde sessiz oldukları için çok şey paylaşmadıkları arkadaşlarının aslında sosyal olduklarını, paylaşımcı olduklarını fark ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca diğer derslerde başarılı olmayan bir öğrencinin iletişiminin iyi olmasından dolayı bu modelde beklendiğinden çok daha başarılı olduğu, bunun vermiş olduğu güvenle daha çok çalıştığı arkadaşları tarafından ifade edilmiştir. Bazı öğrenciler ise bu modelde anlamayan, problemleri çözmekte zorlanan öğrencilerle grup olmalarının kendileri için vakit kaybı olduğunu belirtmişlerdir.

Görüşmelerde sekizinci olarak sorulan ‘Grup çalışmalarında senin veya grup arkadaşlarının anlamadığı, eksik kalan yerler olduğunda bu sorunu nasıl çözdünüz’ sorusuna öğrencilerden gelen cevaplar aşağıda verilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Eksik kalan yerlerde daha iyi anlayan bir arkadaşımız olduysa ona sorduk, en son öğretmenimize sorduk. Bazı yerlerde geçen seneden aklımızda eksik kalan yerleri de şimdi tamamladık.”

B1 kodlu öğrenci “Eksik olduğumda önce öğretmenlerime sordum, yönlendirmeleri ile internetten ve diğer kaynaklardan araştırdık.”

C1 kodlu öğrenci “Senaryoyu iki ya da üç defa okumamız gerekti düz okuyunca anlayamıyorduk. Soruda senaryo ile ilgili bir şey sorduğunda biz dönüp tekrar o bölümü anlamaya çalışıyorduk. Sonra bu soruları cevaplarırken zorlandık. Mesela Samet, Azra, Kübra düşündük herkes kendi fikrini söyledi bunlar A grubunun fikriydi. A grubunun en çok oy alan fikrini yazdık B grubu da kendi fikrini yazdı A ve B grubunun da fikrini yazdık araştırmadan sonra hangi grubun fikrinin doğru olduğuna karar verdik. Araştırmadan önce herkesin fikrini yazdık ve araştırmadan sonra bunların hangilerinin doğru olduğu ortaya çıktı.”

D1 kodlu öğrenci “Size danışarak çözdük.”

E1 kodlu öğrenci “Sorunları arkadaşlarımızla birlikte çözdük tıkanığımız noktalarda arkadaşlarımızdan yardım aldık.”

E2 kodlu öğrenci “Grupta anlamadığım bir yer olduğunda uzman kişilerden yardım aldık. Uzman gruptaysak araştırma yaparak, internetten vs. çözüm bulduk.”

D6 kodlu öğrenci “Testler çözdüm ekstra ya da grup arkadaşlarımdan daha iyi anlayanlarla çalıştık. Kendi kendimize anlamaya çalışıyorduk, anlamadığımız yerleri birbirimize anlatmaya çalışıyorduk.”

E5 kodlu öğrenci “Araştırma yaptık yine de başarılı olamadıysak tartıştık, size danıştığımız da oldu. Mesela hepimiz aynı soru üzerinde tartışıyorduk, araştırma falan yapıyorduk.”

C5 kodlu öğrenci “Eve giderek iki katı araştırma yaptık. Sınıfla tartıştık ve ya bilen birine sorduk.”

B5 kodlu öğrenci “Eksik kalan ya da anlamadığımız yerleri arkadaşlarımızla karşılıklı anlatarak hallettik zorlandığımızda öğretmenimize söyledik.”

A4 kodlu öğrenci “İlk başta kendimiz okuyarak sonra internetten, kitaptan vs. araştırarak yapmaya çalıştık. Hala anlamadıysak öğretmenimize danıştık.”

D4 kodlu öğrenci “Kaynak kitap, internet, öğretmen ve o konunun uzmanından yardım aldık.”

A3 kodlu öğrenci “İlk başta soruyu okuduk anlamadığımızda tekrar okuduk ve tekrar araştırıp bileştirme yaptık birbirimizle tartıştık. Tekrar anlamadığımızda ise hocaya sorduk.”

B3 kodlu öğrenci “Diğer gruplara sordum onlardan not alıp grubumla paylaştım.”

C3 kodlu öğrenci “Daha detaylı araştırmalar yaptık. Arkadaşlarıma fikirlerini sordum.”

D3 kodlu öğrenci “Sorun olduğunda ilk önce herkesin fikrini aldık. Birkaç kişiyi ikna edemedik, onu da araştırarak ve hocaya sorarak ikna ettik.”

E3 kodlu öğrenci “Uzman arkadaşımız ve öğretmenimiz bizi yönlendirdi, araştırdık.”

E4 kodlu öğrenci “Hep birlikte çalıştık, araştırdık, beyin fırtınası yaptık. Bazen araştırmalar yetersiz kaldığında yeniden görev dağılımı yaptık. Yeni görevler verdik, yeniden araştırmalar yaptık. Yine de anlamayan bir kişi olduğunda herkes kendi araştırmalarını o kişiye anlattı. Daha iyi anlaması için anlamayan kişiye ek görevler verdik.”

Öğrencilerin sekizinci soruya verdikleri cevapların incelenmesi sonucunda çalışmaları esnasında bazen anlaşılmayan yerlerin grup içerisinde bulunan öğrencilerin birbirlerine fikirlerini sordukları, grup içerisinde beyin fırtınası yaptıkları ve fikirlerini tartıştıkları, tartışmaların ardından yeni ve daha detaylı araştırmalar yaptıkları ve çözüme ulaştıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler bazı durumlarda detaylı araştırmalar yaptıkları halde çözüme ulaşamadıklarında konu uzmanının ve öğretmenin yönlendirmeleri ile neyi araştıracaklarını belirledikleri ve bu şekilde çözüme ulaştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan görüşmelerden öğrencilerin birbirlerine yardım ettikleri ve paylaşımcı oldukları anlaşılmaktadır.

Görüşmelerde dokuzuncu olarak sorulan “Problem senaryolarını anlama ve çözüm bulma esnasında karşılaştığınız güçlükler nelerdir?” Şeklinde verilen soruya öğrencilerden gelen cevaplar aşağıda verilmiştir;

A1 kodlu öğrenci “Problem senaryolarını anlamada bazen sıkıntı çektik, grupla tartıştık, öğretmenimize sorduk. Çözüm bulmak için gerçek hayatla bağlantı kurduk. Eğer bunu yaptıysa böyle olur şeklinde fikirler ürettik. Doğru çözüme ulaşmak için herkesin bir fikri vardır. İlk önce herkesin fikrine göz atarız. Ondan sonra kafamız karışırsa daha çok araştırma yaparız, farklı kaynakları inceleriz, öğretmene sorarız.”

B1 kodlu öğrenci “Senaryoyu anlamadığımız zamanlarda daha çok yorum yapmaya çalıştık bir arkadaşımıza üç tane yorum hakkı verdik o şekilde yorumları birleştirdik.”

C kodlu öğrenci “Herkesin yardımı problemi çözmek için çok önemlidir. Grubun araştırma planına uyması gerekir. Problem çözümü yaparken doğru çözümü bulmak için herkesin fikrini aldıktan sonra doğru çözümü yazmalıyız.”

D1 kodlu öğrenci “Bazı senaryoları okuyunca anlamıyorduk. Defalarca okuyorduk, tartışıyorduk. Burada bu olabilir, şu olabilir diye. Çözüm bulurken hepimizin ortak düşüncelerini yazıyorduk. Hepimiz konuşuyorduk en mantıklı geleni yazıyorduk.”

E1 kodlu öğrenci “Senaryoyu anlamakta zorluk çektik, bu durumda hocamıza danıştık bizi yönlendirdi, arkadaşlarımızla yardımlaştık. Çözüm bulurken hepsinin fikrini sorduk ve doğru olduğuna karar verdiğimiz çözümü yazdık. Çözüm için araştırma yaptık. Bol bol araştırma yaptık ki çözelim.”

E2 kodlu öğrenci “Senaryolarda hemen hemen hepsini anladık çok açık sorular vardı ama konuları bilmediğimizden biraz zorlandık. Sonra araştırma yapıp öğrendiğimizde hiçbir sorunla karşılaşmadık.”

D6 kodlu öğrenci “Önce senaryoları okumaya başladık. Çok gürültü olduğunda ve ya anlamadığımızda tekrar okuduk. Problemleri okuduk metinde senaryoda geçenlerle anlamaya çalıştık. Elimizdeki araştırmayla elde ettiğimiz bilgileri senaryoya da bakarak problemlere çözüm bulmaya çalıştık.”

E5 kodlu öğrenci “Problemlerde araştırmalardaki bilgilerle düşündüğümüz çözümleri birleştirdik. Uzman dan yardım aldık, evde annemden yardım aldım.”

C5 kodlu öğrenci “Anlamak için araştırmalar yaptık. Sınıfla tartıştık. Çözüm bulmak için biraz da matematik becerilerimi kullandım. Mesela işlemlerde de çalışmalardan yardım aldık. Yaptığımız araştırmaları yanımızda taşıdık. Anlamadığımız bir yer olduğunda araştırmalarımıza baktık.”

B5 kodlu öğrenci “Problem senaryolarını okuduğumuzda anlamakta zorluk çektik. Uzman arkadaşlarımızın yönlendirmesi bize yardımcı oldu. Çözüm bulmada bazen zorluk çektik.”

A4 kodlu öğrenci “Problem önümüze geldiğinde ilk başta çok zorlandık. Çünkü onu hiç bilmiyorduk. Ondan sonra kitaplardan evde araştırmalar yaptık. Geldik burada birbirimize anlattık. Bu sıkıntıları aştık. Zamanla konuyu anlamaya başladık. Konuyu anladıkça problemi de çözebildik.”

D4 kodlu öğrenci “Senaryoları anlamak için yaptığım çalışmalarda ilk önce hiçbir şey anlamadım, sonra danışa danışa konuyu öğrenmeye başladım. Önce araştırmalarımız çok geneldi hangisinin bizim işimize yarayacağını tespit ettik.”

A3 kodlu öğrenci “Çözüm bulurken araştırmaları birleştirirken fazla sorun çıkmıyordu. Araştırmayı yapmayan arkadaşlarımız araştırmalarını getirmediği için konunun bazı yerleri eksik kalıyordu.”

B3 kodlu öğrenci “Burada iç içe olduğumuz için biri anlamadığında diğeri sana anlatabilir.”

C3 kodlu öğrenci “Daha detaylı araştırmalar yaptık.”

D3 kodlu öğrenci “Senaryoyu okuduk herkes fikrini verdi, ortak fikri bulmaya çalıştık. Senaryo ile ilgili kaynaklar elimizde olduğu için araştırdık. Herkese araştırma konuları verdik bir sonraki derse konuları araştırarak geldiğimizde verimli oldu.”

E3 kodlu öğrenci “Şekil çizmede model kurmada zorlandık, hep birlikte başardık. Güzel resim yapamasak ta iyi bir model kurabiliriz.”

E4 kodlu öğrenci “Senaryoları fazla anlayamadık, anlayamayınca birbirimize sorduk. Senaryoları konu ile ilgili ön bilgilerim eksik olduğu için iyi anlayamadığımı düşünüyorum.”

Dokuzuncu soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin problem senaryolarını anlamada bazen sıkıntı çektiği, bu durumda öğrencilerin senaryoyu tekrar okuduğu, grupla tartıştığı ve herkesin senaryo ile ilgili fikirlerini beyan ettiği, senaryoya çözüm bulmak için gerçek hayatla bağlantı kurdukları ve buna göre fikirler ürettikleri görülmektedir. Bu aşamadan sonra senaryoları daha iyi anlayıp çözüm üretebilmek için araştırma yaptıkları, farklı kaynakları inceledikleri ve bu şekilde önbilgilerinde eksik kalan yerleri tamamladıkları, araştırmalardan elde ettikleri kaynakları sürekli ellerinin altında tuttukları senaryolarda ihtiyaç duydukları durumlarda tekrar açıp baktıkları, yeni bilgilere ihtiyaç duyduklarında ise uzman öğrencinin de yönlendirmeleri ile grup üyelerinin plan yapıp görev dağılımı yaptıkları anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde bazı durumlarda grup içerisindeki gürültü dolayısıyla senaryoları anlamadıkları bu durumda ise grup içi sessizliği sağladıktan sonra senaryoları tekrar okumaya başladıkları elde ettikleri araştırmalar ile senaryoda geçen bilgileri karşılaştırarak, problemlere çözüm bulmaya çalıştıkları anlaşılmaktadır. Bazı öğrencilerin ise evde aile bireylerinden de yardım aldıkları anlaşılmaktadır. Böylece öğrencilerin öğrenme çabaları sadece okulla sınırlı kalmamıştır. Öğrenciler bilgiye ulaşmada tek yolun öğretmen ve okul olmadığını görmüş, hayatlarının her aşamasında ve her yerde bilgiye ulaşma imkânının olduğunu fark etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler problem senaryolarına çözüm ararken kendi hayatlarından örneklerle problem durumlarını karşılaştırmış ve bu sorunlara çözüm üretirken gerçekleştirmiş oldukları araştırma, yardımlaşma ve yeni fikirler üretme gibi istendik davranışları kendi sorunlarını çözerken de sergilemeyi öğrenmişlerdir.

Görüşmelerde onuncu olarak ‘Grup çalışmalarının verimli olması ve problem çözümlerini doğru, hızlı ve anlaşılır olması için nelere dikkat etmek gerekir. Neler tavsiye edersiniz?’ şeklinde sorulan soruya verilen öğrenci cevapları aşağıda belirtilmiştir.

A1 kodlu öğrenci “Grup çalışmalarının verimli olması için gruptakileri dinlemeyi öğrenmek lazım ilk önce. Araştırmanın nasıl yapılacağını öğrenmeleri, gruptakilere saygılı olup onları dinleyip kendini de onlara dinlettirmeleri gerekir. Doğru çözüme ulaşmak için herkesin bir fikri vardır. İlk önce herkesin fikrine göz atarız. Ondan sonra kafamız karışırsa daha çok araştırma yaparız, farklı kaynakları inceleriz, öğretmene sorarız.”

B1 kodlu öğrenci “Önce sessizlik olmalı ardından tüm öğrencilerimiz grup çalışmalarına katılmalı bir başkan ödev kontrolçüsü başkan yardımcısı gibi herkese görevler verilmeli. Senaryoları doğru okumalı, anlatabilmeli, anlamak için ortam sessizleştirilmelidir. Bilgi eksiği varsa uzmandan yardım alınabilir, araştırma yapılabilir. Ders kitabı internet, aile ve kaynak kitaplardan araştırmalıyız.”

C1 kodlu öğrenci “Herkes birbirini dinlemeli ve liderli olmaması lazım asıl önemli olan lider olmak değil görevleri iyi yapmaktır. Çalışmaları hızlı yapmak önemli olan değildir. Doğru ve anlayarak yapmak önemlidir. Herkes çalışmalar yaparken grupta birisi kendini salıp çalışmayı bırakmamalıdır. Onunda gruba bir yardımı dokunurda belki çalışmalar daha verimli olur. Herkesin yardımı grup için önemlidir. Grubun plana uyması gerekir. Problem çözümü yaparken doğru çözümü bulmak için herkesin fikrini aldıktan sonra doğru çözümü yazmalıyız.”

D1 kodlu öğrenci “Daha iyi okumak gerekir. Okuyan kişi senaryoyu okurken onu dinlemek gerekir. Görev dağılımını iyi yapmak gerekir. Herkesin yaptığını gözden geçirmek gerekir.”

E1 kodlu öğrenci “Çalışmalarımızın çok olması gerekiyor. Birbirimizle dayanışmayı fazla yaptığımızda başarılı olduk. Araştırmalarımız iyi olmasaydı hiçbir şey öğrenemezdik. Grupta iyi ve verimli çalışmayı tavsiye ederim. Grup etkinliklerine çok katılırsa verimli çalışmış olur.”

E2 kodlu öğrenci “Grup çalışmalarını takip edip araştırmalarını zamanında yapsınlar. Dikkatlerini başka bir şeyle dağıtmamalarını tavsiye ederim.”

D6 kodlu öğrenci “Araştırmalar çok önemli. Çünkü araştırma yapmayınca eksik kalıyor. Eksik araştırınca başarı düşüyor tabii. Daha sıkı araştırma yapmalıyız bence. Daha verimli çalışmalıyız. Daha sessiz bir ortam hazırlamalıyız. Sadece gerektiği yerde konuşmalı. Kendilerini düşündükleri kadar grup arkadaşlarını da düşünmeliler. Arkadaşlarının verdikleri cevaplara daha saygılı olmalılar.”

E5 kodlu öğrenci “Her grup kendine sessiz olarak çalışmalı, söz hakkı olarak konuşulmalı. Diğer grupları rahatsız etmemek gerekir.”

C5 kodlu öğrenci “Araştırma yapalım ama bu sefer daha bilinçli grup arkadaşlarımıza anlatalım. Herkes sırayla gelsin anlatsın.”

B5 kodlu öğrenci Grup çalışmalarına daha çok katılmalarını, ayrıntılı araştırma yapmalarını ve araştırma sunumlarına iyi hazırlanmalarını tavsiye ederim.”

A4 kodlu öğrenci “Arkadaşlarımızla birbirimize daha çok saygılı davranmamız gerekir. Karşılıklı sevgi ve saygımızın olması gerekir.”

D4 Kodlu öğrenci “Önce arkadaşlarıyla iyi geçinmen lazım. Eğer çekinir ve fikirlerini söyleyemezsen o grup dağılılabılır, başarıya ulaşamayabilir. Her bir fikir önemlidir. Sonuçta herkes fikrini söyleyince çalışma daha iyiye gidiyor. Arkadaşlarımla kavga ettiğimde grupça çok geri kaldık, bitiremedik, anlaşmaya başladığımızda grup hızlandı.”

A3 kodlu öğrenci “İlk önce herkesin sorumluluğunu bilmesi ve yapacağı işi unutmaması gerekir. Yapacağı işi unuttuklarında grup çalışmasında geride kalıyorduk. Bu modelle bir rekabet de oluşuyor. Önemli olan hızlı olmak değil anlamaktır.”

B3 kodlu öğrenci “Uzman gruplarda derse katılma çok olmalı, daha iyi araştırmalısın. Uzman gruplarda ne kadar çok çabalarsan kendi grubunda o kadar verimli olursun. Grupta oturmak yerine aktif olmak lazım.”

C3 kodlu öğrenci Önümüze getirilen senaryolarda çok zor sorular soruluyordu. Bu problemleri çözmek için senaryoyu tekrar tekrar okuyorduk. Ön soruları okuyorduk onları cevaplamak için senaryoyu tekrar okuyorduk. Problemi nasıl çözmeliyiz, nasıl araştırmalıyız? Hangi konulara bakmalıyız? Araştırmamız gereken konular nelerdir? Tarzında sorular oluyordu. Grupça tartışıyorduk. Grubun görüşüne göre bir yol belirliyorduk. Bazen araştırmamız gereken konuları belirliyorduk eve gidip internetten

kaynak kitaptan veya bilen bir kişiden konuları öğreniyorduk. Araştırmak istediğim şeyi hemen bulabiliyordum. Herkes araştırma yapmış bir şekilde gruba geldiğimizde herkes kendi araştırmasını arkadaşlarına sundu. Eğer gruptakilerden biri araştırmamda olan bir yeri anlamadığında tekrar anlattım.”

10) Daha detaylı araştırmalar yapmalıyız. Bir de konuyu iyi anlatmak ve sunumu iyi hazırlamak gerekiyor.

D3 kodlu öğrenci “Araştırdığımız konuların doğru olması gerekir. İnternetteki her bilgi doğru değil. Kaynakların kendi seviyemize uygun olması lazım. Grupta bulunduğumuz ortama uyum sağlamalıyız. Sessiz bir ortam olmalı.”

E3 kodlu öğrenci “Önemli olan kişiler değil, asıl önemli olan işi başarmak. Kişilere değil işe odaklanırsan başarı artar.”

E4 kodlu öğrenci “Gruplar araştırmalarını derin bir şekilde ve zamanında yapmalı, evde başka kaynaklardan iyice araştırmalı. Birbirimize araştırmalarımızı paylaşmalıyız. Anlaşılması için daha çok birbirimize destek olmalıyız.”

Öğrencilerin son soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin çalışmalarda başarılı olmak için senaryoları iyi okumak gerektiğine, grup arkadaşlarını dinlemek ve kendini de onlara dinlettirmek gerektiğine, gruptakilere ve cevaplarına saygılı olmak, grup etkinliklerine aktif bir şekilde katılmak gerektiğine dikkat çekmektedirler. Ayrıca öğrenciler grup arkadaşları ile iyi geçinmek, kişilere değil işe odaklanmak ve birbirlerine destek olmak gerektiğine dikkat çekmişlerdir.

Öğrencilerden bazıları araştırmanın detaylı, doğru ve zamanında yapılmasını, internetteki her bilginin doğru olmadığını, bazı doğru bilgilerin ise konu ile ilgili olmadığını veya konu ile ilgili olsa bile kendi seviyelerine uygun olmadığını dolayısıyla öğrencilerin doğru araştırmanın nasıl yapılacağını öğrenmeleri gerektiğini belirtmişlerdir.

Problemlerin çözümlerinin doğru olması için herkesin fikrine göz atmayı, araştırmaları plan yaparak ve grupça yapmayı, farklı kaynakları incelemeyi tavsiye etmişlerdir.

Ayrıca öğrencilerin tavsiyeleri sessizlik sağlanması; sadece gerektiği yerde, sırayla, söz hakkı alarak konuşulması, grup çalışmalarının takip edilmesi ve grubun

belirlediği görevlerin zamanında yapılması, herkesin sorumluluğunu yerine getirmesi, dikkatlerini dağıtmadan çalışmalara odaklanması şeklindedir.

Öğrenciler grubun başarısı için tüm bu çalışmalara ek olarak yaptıkları çalışmaların sunumlarına iyi hazırlanmak gerektiğini ve uzman öğrencilerin uyarılarını dikkate almak gerektiğini belirtmişlerdir.

Deney Grubundan maksimum örnekleme yöntemine göre seçilen öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular öğrencilerin Öz Değerlendirme formunda ifade ettikleri düşüncelerle paralellik göstermektedir. Her iki bulgu da birbirini destekler niteliktedir.

4.6.3. Grup Çalışmaları Gözlem Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Sınıfın sosyal, psikolojik ve bilişsel ortamının ve öğrencilerin sınıf içerisindeki doğal ortamı, iletişimi ve etkinliklerinin ortaya çıkarılması amacıyla gözlem formları kullanılmıştır. Ayrıca görüşme ve öz değerlendirme formları ile elde edilen verilerin doğruluğunun teyidi gözlem formları ile saptanmaya çalışılmıştır.

Grup Çalışmaları Gözlem Formu (EK 7) grup faaliyetlerine yönelik çalışmalara katkı amaçlı yaptıkları davranışları ve performansları ile uygulanan yöntemin işbirlikli çalışmaya katkıları hakkında ayrıntılı bilgi almak amacıyla uygulanmıştır. Grup Çalışmaları Gözlem Formu araştırmanın uygulanması esnasında araştırmacı tarafından gruptaki öğrencilerin davranışları gözlemlenerek doldurulmuştur.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin grup çalışmaları esnasında yaptıkları çalışmaları değerlendirmek için uygulamanın her haftasında birer kez olmak üzere 6 kez kullanılan Grup Çalışmaları Gözlem Formu (EK 7) ile öğrencilerin yardımlaşma ve destek olma, dinleme, aktif katılım, ikna etme, iletişim kurma ve soru sorma, saygı, paylaşma gibi işbirlikli çalışmalarda gerekli olan temel beceriler ölçülmüştür. Grupların yaptıkları çalışmalar araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Yapılan gözlemler Grup Çalışmaları Gözlem Formuna kaydedilmiştir. Grupların her bir formdan aldıkları puanların ortalamaları Tablo 4.43'de verilmiştir.

Tablo 4.43.

Deney Grubu Öğrencilerinin Grup Çalışmaları Gözlem Formu Puan Ortalamaları

BECERİLER	PUANLAR					
	1. Hafta	2.Hafta	3. Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta
Dinleme	0,60	1,20	1,20	1,40	1,80	1,80
Aktif Katılım	1,20	1,20	1,40	1,80	1,60	2,00
İletişim Kurma ve Soru Sorma	0,80	1,20	1,20	1,20	1,40	1,60
Yardımlaşma ve Destek olma	1,20	1,20	1,60	1,40	2,00	1,80
Paylaşma	1,00	1,20	1,20	1,20	1,80	1,80
Saygı	0,60	1,00	1,40	1,60	1,60	1,60
İkna Etme	0,40	0,80	0,80	1,00	1,40	1,60

Tablo 4.43'deki sonuçlar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ilk kez çalıştıkları da dikkate alınınca kısa bir süre içinde grup çalışma becerilerini geliştirdikleri tespit edilmiştir. Gruplardaki öğrencilerin dinleme, aktif katılım, iletişim kurma ve soru sorma, yardımlaşma ve destek olma, paylaşma, saygı, ikna etme becerilerinin uygulama sürecinde belirgin bir şekilde gelişme gösterdiği görülmektedir. Grupların dinleme ikna etme ve saygı becerileri sürecin başında yetersiz bulunmakta iken uygulama sürecinde önce kısmen yeterli ardından yeterli düzeye çıkmıştır. Grupların saygı becerileri ilk haftalar hızlı bir artış göstermesine rağmen son üç hafta sabit kalmıştır. İkna becerileri ise düzenli artışlar göstermiştir. Dinleme becerileri ise ilk haftaya göre ikinci hafta hızlı bir artış gösterip kısmen yeterli olmasına rağmen daha sonraki süreçte daha yavaş bir ilerleme göstermiştir. Fakat süreç sonunda yeterli düzeye çıkmıştır. Aktif katılım, yardımlaşma ve destek, paylaşma becerileri uygulama sürecinin başında kısmen yeterli düzeyde bulunmasına rağmen süreç sonunda yeterli düzeye ulaşabilmişti. Süreç başında paylaşma becerisi yardımlaşma ve destek olma becerisine göre daha düşük seviyede iken süreç sonunda her iki beceri eşit seviyede bulunmaktadır. Aktif katılım becerileri ilk iki hafta kısmen yeterli seviyede sabit kalmış olması öğrencilerin her iki haftada da gruplarının değişmesinden kaynaklanmış olabilir. İlk hafta uzman gruplara alışma süreci geçiren öğrenciler gruplarına alışmaya başladığında ikinci hafta grupları değişmiş ve asıl gruplarına gelmişlerdir. Bu iki hafta öğrencilerin gruplarına alışma süreci

geçirmesi onların aktif katılım becerilerinin sabit kalmasına neden olabileceği düşünülmüştür. Benze şekilde diğer becerilerin gelişim süreçlerini incelediğimizde ilk iki hafta yetersiz ve kısmen yeterli seviyelerinde olan beceriler ancak ilerleyen haftalarda yeterli seviyeye gelebilmiştir. Bu sonuç öz değerlendirme formlarında ve görüşmelerde öğrencilerin belirttikleri düşünceler ile paralellik göstermektedir.

4.6.4. Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu İle İlgili Bulgular ve Yorumlar

Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu (EK 8) ile öğrencilerin gruplarındaki diğer öğrenciler ile kurmaları gereken iletişim, çalışmalar esnasına araştırmacı tarafından dağıtılan materyallerin kullanımı, araştırma yapma süreçleri ve yöntemleri, yapılan araştırmalar ve incelemeler sonucu oluşturulan öğrenci ürünleri, ders işleniş esnasında öğrencilerin etkinliklere ve tartışmalara katılma düzeyleri gözlemlenmiştir.

Ayrıca öğrencilerin derse hazırlık yapma ve verilen senaryoların çözümü için yapılan strateji belirleme süreçleri, verilen problemleri çözmek için yapılan görev dağılımları ile problem çözme basamaklarına uyulup uyulmadığı da belirlenmiş böylece öğrencilerin ders içinde ve ders dışında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline uygun olarak yaptıkları etkinlikleri tespit amaçlanmıştır.

Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu araştırmacı tarafından her grup için ayrı ayrı ve çalışmanın 1. 2. 4. ve 6. haftasında olmak üzere 4 kez doldurulmuştur. Grupların her bir formdan aldıkları puanların ortalamaları Tablo 4.44'de verilmiştir.

Tablo 4.44.

Deney Grubu Öğrencilerinin Öğrenci Çalışmaları Gözlem Formu Puan Ortalamaları

Gözlenen Davranışlar	ÖLÇÜMLER			
	1.Hafta	2.Hafta	4.Hafta	6.Hafta
Derse Hazırlık Yapma	0,72	0,80	1,67	1,93
Materyal Kullanma	0,80	1,07	1,67	1,86
İnceleme ve Araştırma	0,80	1,00	1,53	1,80
Etkinliklere Katılma ve Güdüleme	1,06	1,13	1,73	1,80
Bilimsel Yöntem Kullanma	0,73	0,86	1,26	1,73

Tablo 4.44 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin genel olarak derse hazırlık, materyal kullanma, inceleme ve araştırma, etkinliklere katılma ve güdüleme, bilimsel yöntem kullanma becerilerini artırdıkları görülmektedir. Tüm bu beceriler sürecin başında kısmen yeterli seviyede bulunmakta iken süreç içerisinde artış göstermiş ve yeterli seviyeye ulaşmıştır. Uygulama sürecinin başında etkinliklere katılma ve güdüleme becerileri en yüksek düzeyde iken derse hazırlık yapma ve bilimsel yöntem kullanma becerileri en düşük düzeyde olan becerilerdir. Derse hazırlık yapma becerileri süreç başında en düşük düzeyde başlamış olmasına rağmen süreç içerisinde çok hızlı bir gelişme göstererek süreç sonunda diğer beceriler arasında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Buradan hareketle yapılan uygulamanın öğrencilerin en çok dese hazırlıklı gelme becerilerini artırdığı ifade edilebilir. Ayrıca tablo incelendiğinde tüm becerilerin ilk iki hafta yavaş sonraki haftalarda hızlı olmak üzere devamlı bir artış gösterdikleri görülmüştür. Bunda ilk iki hafta öğrencilerin farklı gruplarla çalışmalarının ve yönteme alışma süreci içerisinde olmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı grupların çalıştıkları sırada doldurulan grup çalışmaları değerlendirme formlarından elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, deney grubundaki öğrencilerin grupla çalışma becerilerin olan dinleme, aktif katılım, iletişim kurma ve soru sorma, yardımlaşma ve destek olma, paylaşma, saygı, ikna etme becerilerini yeterli düzeye artırdıkları görülmektedir. Ayrıca gruplarda grupla çalışma becerilerinin ilk iki hafta yeterli düzeyde bulunmaması öğrencilerin öz değerlendirme formunda ve görüşmelerde belirttikleri ‘yeni gruplara ve grupla yapılan çalışmalara alışmakta zorlandık’ şeklinde belirttikleri durumlarla paralellik göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin genel olarak bu sorunu zamanla aştıklarını belirtmeleri de gözlem formlarında zamanla yeterli düzeye çıkması sonucu ile paralellik göstermektedir.

Gözlem formlarından elde edilen verilerin yanı sıra araştırmacı tarafından uygulama süreci içerisinde not olarak alınan gözlemlerde mevcuttur. Araştırmacı tarafından tutulmuş olan gözlem raporları aşağıda verilmiştir.

1. Hafta 1. Gün ‘...Öğrencilerin heyecanlı ve biraz da endişeli olduklarını gördüm. Modeli uzun uzun anlatmış olmama rağmen bu süreçte öğrencilerin

kendilerinden beklenen davranışları gerçekleştirebilip gerçekleştiremeyecekleri konusunda endişeleri olduğunu ama yine de yeni bir şeye başlayacakları için de heyecanlı ve hevesli olduklarını fark ettim. Daha önce deney grubunun matematik derslerine de girdiğim için öğrencilerimi tanımuştum. İçine kapanık olduğunu bildiğim başarılı olan B2 kodlu öğrenciye ne düşündüğünü, derslerin nasıl gittiğini sordum. “Bu çalışmada çok başarılı olabileceğimi düşünmüyorum. Burada yaptığımız etkinlikler okuldaki denemelerde işime yaramayacak” dedi. Öğrencime deyse olabilecek kendine güvenini artırmasına yardımcı olabilecek şeyler söyledim. ... Grup çalışmalarının sonuna doğru öğrenciler grup içerisinde görev dağılımı yaptılar...’

2. Gün ‘...Bugün çalışmanın ikinci günü... Gruplar oturma yerleri bir önceki ders belirlenmiş olduğu için yerlerini biliyorlardı. Derse girdiğimde grupların oturma düzenine göre sıraları yerleştirdiklerini ve meraklı bir şekilde beklediklerini gördüm. Tüm öğrenciler asıl gruplarına gitmek istiyorlardı. Bu hafta uzman grupları ile çalışmaları gerektiğini söyledim. Sınıfta bugün devamsızlık yapan yoktu. Bu okulda öğrencilerin derslere devamları iyi. Tüm çalışmalar boyunca öğrencilerin derse devam etmesi temennim. Aynı konuyu almış olan öğrenciler uzman gruplarında kendi seçtikleri konu ile ilgili etkinlikleri içeren çalışma kâğıtlarını yaptılar...’

3. Gün ‘Bugün iki öğrencinin devamsızlık yaptığı görülmüştür. İki farklı grupta olan bu öğrencilerin gruplarındaki arkadaşlarına ve özellikle grup başkanlarına bugün iki saatlik derse gelmeyen grup arkadaşlarının eksik oldukları ve kaçırdıkları noktaları belirleyip bu eksiklikleri gidermeleri gerektiğini söyledim....’

4. Gün ‘Bugün öğrencilerden eksik olan yoktu. Gelmeyen iki öğrenciye de eksikliklerini giderip gidermediklerini sordum. Onlar da grup arkadaşlarının kendilerine yardım ettiklerini, bir sorun kalmadığını söylediler. Uzman grupların çalışmalarında bugün son gün. Gruplar çalışma kâğıtlarında yer alan problemleri çözmüş ve çözüme ait olan ve araştırma sürecinde elde ettikleri bilgileri, çalışmalarını rapor haline getirmişlerdi. Dersin bitimine on dakika kala tüm grupların çalışma kâğıtlarının cevaplarını kontrol ettim. Gruplardan hataları olan gruplara yönlendirici sorular sorarak hatalarını fark etmelerini ve yanlışlarını düzeltmelerini sağladım. Bu süreç sonunda her grup kendi konusunda uzmanlaşmıştı. Bu gün uygulamanın ilk haftası bu şekilde tamamlanmış oldu...’

2. Hafta 1.Gün ‘...Bu hafta öğrenciler uzman gruplardaki çalışmalarını bitirip asıl gruplarına dönmüşlerdir. Asıl gruptaki öğrenciler gruplarına birer isim verdiler. Ayrıca grup arkadaşları ile görev dağılımı (başkan, okuyucu, sözcü, yazman gibi) yaptılar. Uygulamalara geçilmeden önce tüm gruplara asıl gruplarında da kendilerine verdiğim Çalışma Rehberine göre çalışmalar yapacaklarını söyledim. Önceki çalışmalarda asıl gruplarındaki öğrencilerle çalışmak isteyen öğrencilerin bu aşamada uzman gruplardaki arkadaşları ile yaptıkları bir haftalık çalışma sonunda samimi oldukları ve ayrılmak istemediklerini gözlemledim. Uygulamaya geçildiğinde her gruba probleme dayalı öğrenme modelinin ilkelerine göre hazırlanmış çalışma yapraklarının (Okulumu seviyorum çalışma yaprağı) 1. oturumu yani görev dağılımının yazılacağı, senaryo ve senaryodaki problemin tanımlanacağı kâğıtları dağıttım. Senaryo ile ilgili resimlerin öğrencilerin ilgilerini çektiğini fark ettim. Öğrenciler senaryoları okuduktan sonra problemin çözümünü kendi grupları ile tartışmış ve çözüm için öğrenmeleri gereken bilgileri ve bu bilgileri bulacakları kaynakları belirlemişlerdir...’

2. Gün ‘...Asıl gruplarla yapılan çalışmalarda ikinci gün. Bazı öğrencilerin asıl gruplarındaki ilk görevlerini yerine getirdiklerini ve hazırlıklı olduklarını gördüm. Çalışmalarını yapmış olduklarının verdiği bir güven vardı bu çocuklarda. Bu da davranışlarına yansiyordu. Bugün öğrenciler hazırladıkları ödevleri gruplarına sundular ve çözüm için tartıştılar. Bu çalışma yaprağında ön bilgileri gerektiren kazanımlarda yer aldığından bazı öğrencilerin bir alt sınıftan ders kitabı getirdiklerini gördüm...’

3. Gün ‘...Gruplar problemin çözümüne iyice yaklaşmışlardı. Aslında onlar problemi çözmeye odaklandılar ama bu sayede birçok araştırma yaptılar. Çünkü çalışmalarda bazı gruplar ek kaynaklara ve bilgilere ihtiyaç duydular. Bugün araştırmalara yeni bilgiler eklediler ve grup içerisinde tartıştılar. Ayrıca bu gruplara ek etkinlikler de vererek ve onlara yönlendirici sorular sorarak küçük ipuçları verdim. Çözümde hataları olan bazı gruplara hatalarını fark etmeleri için yönlendirici sorular sordum. Gruplar hatalarını düzelttiler...’

4. Gün ‘...Bu son oturum tüm gruplardaki öğrenciler problemin doğru çözümünü bulmuş ve bu aşamaya kadar elde ettikleri bilgileri rapor haline getirmişler. Bugün gruplar arasında kura çekilmiş ve belirlenen grup (3. Grup) yaptıkları

çalışmaları, buldukları çözümü ve elde ettikleri bilgileri kaynakları ile birlikte sınıfa anlattı. Ben de konu ile ilgili eksik kalan bilgileri aktardım ve öğrenme konularını özetledim. Sınıfça tartışmalar yaptık. Her grup kendi çalışmalarında yaptıkları farklı çalışmaları paylaştı. Gruplar doğru cevaplarla kendi çözümlerini kıyasladı hataları varsa düzelttiler, eksiklerini tamamladılar. Bu aşamada benzer problemleri ve ek etkinlikleri içeren çalışma yaprakları öğrencilere verdim ve konuyu tamamladım. Bu haftanın son ders saatinde öğrencilere Modül Test 1'i uyguladım...'

3. Hafta 1. Gün '*...Bu uygulamanın üçüncü haftasındayız. İlk çalışma yaprağında öğrencilerin yaptıkları hatalar, acemilikler bu hafta daha az gibi. Öğrenciler artık çalışma konusunda daha tecrübeliler. Bu hafta örüntüler ve ilişkiler konusunu işliyoruz. İlk gün öğrencilerin gruplarına birer tane olmak üzere "Haydi Okuma Yarışmasına Katıl" adlı çalışma yaprağının 1. Oturumunu gruplara dağıttım. Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki resimlere ve senaryoya ilgi gösterdiklerini gözledim. C4, C2 ve C6 kodlu öğrencilerin çalışma yaprağının ismi ile ilgili konuştuklarını gördüm. Bazı öğrencilerin Modül Test 1'denistediği başarıyı elde edemediğinden çalışmalarda isteksiz oldukları dikkatimi çekti. E5 kodlu öğrenci "Öğretmenim bilgileri siz bize hazır bir şekilde verseniz olmaz mı?" diye sordu. Bazı öğrenciler de "Bu çalışma çok zor. Gerekli bilgileri bizim bulmamız gerekiyor. Nasıl bulacağımızı bazen bulamıyoruz" dediler Bu durumda öğrencilerle biraz konuştum, onları motive etmeye çalıştım. Öğrenilen bilgilerin neden direkt öğretmen tarafından verilmediğini, öğrencilerin bilgileri kendilerinin araştırarak elde etmesinin kendilerine neler kazandırabileceğini izah ettim. Bu modelin faydalarından bahsettim. ...'*

2. Gün '*...Öğrenciler örüntü ve ilişkiler konusu ile ilgili araştırmalar yapmış ve derse hazır bir şekilde gelmişlerdi. Eskiden derse hazırlıksız gelen öğrencilerinde yeni yeni çalışmaya başladıklarını fark ettim. Bu konu öğrencilerin önceki yıllarda da işledikleri bir konu olduğundan zorlanmadıklarını, ön çalışmada başarılı olduklarını gördüm. Bazı grupların çok uyumlu çalıştığı dikkatimi çekti. Önceki gün öğrencilerle konuşma ve motive etme çabalarının işe yaradığını düşündüm. Özellikle B grubu ile A grubunun diğer gruplardan daha uyumlu çalışmaları dikkatimi çekti. ...'*

3. Gün '*...Bugün öğrenciler senaryodaki 1. Probleme çözüm ürettiler ve bu senaryonun devamında gelen 2. Problemi öğrencilere dağıttım. Öğrenciler*

gruplarındaki okuyucunun okuduğu problemi grup içerisinde tartıştılar. ...Gruplar bazen problemlerin bazı aşamalarında tıkanı. Bu durumda grup sözcüsü aracılığıyla bana sorular sordular. Direk cevabı söylemek yerine yönlendirmeler yaparak grupların doğru sonuca ulaşmalarını sağladım. ... Gruplar araştırma yapacakları konuyu belirlediler ve bir sonraki oturuma her bir öğrencinin hazırlıklı gelmesini istediler. Her bir grup kendi üyelerine araştırma görevleri verdikten sonra bu oturum tamamlanmış oldu.'

4. Gün '... Öğrenciler bugün araştırmalarını önceki bilgilerle birleştirerek probleme çözüm buldular. Bu aşamada gruplara benzer bir problem verdim ve bu problemi çözmelerini bekledim. Tüm gruplar verilen benzer problemi başarıyla çözüp birleştirdiler. Ardından gruplara dağıttığım çalışma kâğıdı ile öğrencilerin benzer bir problem kurmasını ve kurdukları problemi çözmelerini istedim. ... Gruplardan kura ile belirlenen 2.Gruptan yaptıkları çalışmaları, problemlere ürettikleri çözümleri ve araştırma sonuçlarını anlatmalarını istedim. Onlar anlatırken eksik kalan bilgileri kendim tamamladım. Konu özetini ise öğrencilerle beraber oluşturduk. Tüm grupların kendi çözümleri ile ilgili sınıf tartışması yaptık. Bu haftanın son ders saatinde öğrencilere Modül Test 2'yi uyguladım.

4. Hafta 1. Gün '...Dersin başında yoklama yaptım, sınıfta gelmeyen öğrenci yoktu. Sıra düzeninin İşbirlikli Öğrenme'ye uyumlu olduğunu, gruplar arasında yeterince mesafe olmasının ve grupların kendi içerisinde birbirine yakın oturmalarının çalışmalara olumlu katkı yaptığını fark ettim. Öğrencilerin sürece oldukça uyum sağladıklarını, istekli olduklarını gördüm. Modül Test 2'den iyi sonuç almanın da öğrencilere yansıtıldığını düşündüm. Uzman öğrencilerin çalışmalarda nasıl davranmaları gerektiğini hatırlattıktan sonra çalışmalarda işbirliği yapmaları gerektiğini, grupça verimli çalışmanın sonucunda başarının geldiğini söyledim. ... Her bir gruba çalışmalarda neler yaptıklarını, görev dağılımını anlatmalarını istedim. Gruplara gerekli yönlendirmeleri yaptım. ...'

2. Gün '... Öğrencilerin bugünkü araştırmalarda ve problem senaryolarında verilen problemlerde biraz zorlandıklarını gördüm. Buna rağmen çaba göstermeleri, konuya ilgileri beni mutlu etti. A grubundan A5 kodlu öğrenci, D grubundan D6 kodlu öğrenci ve E grubundan E5 ve E6 kodlu öğrenciler konuda zorlandıklarını söylediler. A

grubundan A1 ve A2 kodlu, D grubundan D1 ve D2 kodlu öğrenciler ile E grubundan E1, E2 ve E3 kodlu öğrencilerin kendi gruplarında bulunan grup arkadaşlarına destek oldukları ve anlamadıkları noktalarda onlara yardımcı olduklarını gözlemledim. ...'

3. Gün '... Bugün üç öğrencinin soğuk hava şartlarından dolayı derse gelmediklerini gördüm. Bu haftanın çalışma yaprağı "Ali Baba'nın Çiftliği". Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer ve denklemleri problem çözmede kullanır kazanımları ile ilgili olan bu etkinliklerde öğrencilerin zorlandıklarını, gelmeyen arkadaşlarının da olması ile birlikte biraz enerjilerinin düşük olduğunu gözlemledim. Bazı öğrencilerin derse ilgisiz kaldıkları dikkatimi çekti. ... Gelen öğrencilerin bazıları da hastaydı. ...'

4. Gün '... Bugün öğrencilerin sunum yapacakları ve sınav olacakları için daha heyecanlı ve istekli olduklarını gördüm. Grup çalışmaları da öğrencilerin istekli olması nedeniyle daha eğlenceliydi. Dün gelmeyen öğrenciler de sunumlar öncesinde ve sunum esnasında grup arkadaşlarının da yardımıyla eksiklerini tamamladılar. ... Bu günün son dersinde Modül Test-3'ü uyguladım. Öğrencilerin testte biraz zorlandıklarını hissettim. ...'

5. Hafta 1. Gün '... Bu haftaki "Spor Yapalım" çalışma yapraklarının ilk oturumunu öğrencilere dağıttım. Bu haftaki konu öğrencilerin daha çok ilgisini çekmiş görünüyor. Belli ki öğrenciler spora ilgili. Ayrıca çalışma kâğıtlarındaki resimler, ön sorular ve araştırılacak konu öğrencilerin ilgisini çekmiş. Modül Test 4'te zorlanan öğrenciler bugün daha rahatlamış ve mutlu görünüyor. Grupça çalışmaya artık alışmış olan öğrenciler ilk haftalarda yaptıkları şikâyetleri artık yapmıyorlar. Uygulamanın başında fikrini sorduğum B2 kodlu öğrenciye çalışmaların nasıl gittiğini sordum. Bu konuda yanıldığını, bu çalışmalarda kendisinin bile beklediğinden daha iyi bir performans sergilediğini, çalışmaların başında biraz pasif kaldığını fakat bu modelin altında tam da kendisine göre olduğunu belirtti. Bu da beni oldukça memnun etti. ... Günlük hayatta daha samimi oldukları arkadaşlarından ayrı gruplarda olan öğrencilerin artık kendi gruplarındaki öğrencilerle de iyi anlaştıklarını gözlemledim. Artık öğrencilerde tam bir grup havası hâkim. ...'

2. Gün '... Öğrenciler derse hazırlıklı gelmişti. Gruplar kendilerinin belirledikleri planı uyguluyorlar, verdikleri görevleri yerine getirmişler. Öğrenciler

uygulamanın başında araştırmaları nasıl ve nereden yapacaklarını bilmiyorlardı. Fakat şimdilerde iyi birer araştırmacı oldular. Elleri kaynak kitaplar, internet çıktıları, not kâğıtları ve slâytlar ile derse geliyorlar. Belli ki artık nereden hangi tür bilgilere ulaşacaklarını biliyorlar. ...’

3. Gün ‘... Çocuklar verilen problemleri zevk alarak ve hızlıca çözdüler. Ek araştırma yapmalarına gerek kalmadı. Bütün oturumları başarı ile tamamladılar. Bugün evde gruplar sadece alıştırma türünden görevler yapmaya karar verdiler. Görev dağılımları yaptılar. ...’

4. Gün ‘...Öğrenciler bu konuda zorlanmadıkları gibi sunumda da gayet iyilerdi. Konu ile ilgili materyaller hazırlamış olan grupların materyallerini fotoğraflarını çektim. Sunumlar gayet renkli geçti. Tüm gruplar çalışmalara katıldı ve birbirlerine destek oldular. Eksik bir yer kalmadığı için müdahale etmedim. Seçilen gruplardaki üyeler konuyu kısaca özetlediler. Modül Test 4’ü öğrencilere uyguladım. Sanırım zorlanmadan verilen soruları cevapladılar. ...’

6. Hafta 1. Gün‘... Bu hafta uygulamanın son haftası. Öğrencilere yaptıkları çalışmaların son haftası olduğunu söyleyince üzıldüler. “İlk başlarda böyle çalışmak istememiştik ama şimdi tüm derslerimizi be şekilde işlemek istiyoruz.” dediler. Bu hafta ‘doğrusal denklemleri açıklar ve grafiğini çizer’ kazanımı ile ilgili etkinliklerin yer aldığı “Ağaçları Koruyalım” çalışma yaprağının 1. Oturumunu öğrencilere dağıttım. Öğrenciler yeni yıla yeni modellerle girdik şeklinde espriler yaptılar. Bugün işlenen dersten sonra öğrencilerde çevre bilinci oluştuğunu fark ettim. Bu konuyu merak ettiler. ...’

2. Gün ‘... Gruplara ikinci oturum kâğıtlarını dağıttım. Öğrencilerden kâğıtlarda yer alan sorulara ve verilen problemlere cevap vermelerini istedim. Çalışma kâğıtlarında hazırlamış olduğum tabloları grupça doldurdular. Fakat bu tablolardaki bilgileri Grafiğe aktarırken biraz zorlandıklarını gözlemledim. Gerekli yönlendirmeleri yapıp öğrencilere sordukları soruların direkt cevabını vermek yerine araştırmaları gereken noktaları ve nerelerden araştırmalarının kendilerine daha yardımcı olabileceğini söyledim. Söylediklerim doğrultusunda öğrenciler yeni araştırmalar yapabilmek için planlar ve görev dağılımları yapıp oturumu tamamladılar. ...’

3. Gün ‘... Gruplar yaptıkları ek araştırmaları birbirleri ile paylaştılar. Buradan hareketle verilen problemleri çözdüler. Çalışma kâğıtlarında olan benzer problemleri de çözüp kendileri de benzer problemler kurdular ve kurdukları problemleri de problem çözme basamaklarına dikkat ederek çözdüler. Konuyu pekiştirebilmeleri için çalışma kâğıtlarında olan başka bir problemi de evde çözmeleri için verdim. ...’

4. Gün ‘... Bugün uygulamanın son günü çocuklarda son grup sunumunu tamamladık ve Modül Test 5’i yaptık. Çocuklar sonraki dersleri de bu şekilde işlemek istediler. Çalışmalardan memnun kaldıklarını gördüm. Göstermiş oldukları çabalar için hepsine teşekkür ettim. ...’



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

21. Yüzyılın popüler işlemcisi olan aynı zamanda birey, toplum, bilim ve teknolojinin vazgeçilmezi olan cebir okul programlarında geniş bir yer tutmaktadır. Ancak, yapılan araştırmalarda matematiğin dili olarak görülen ve bir problem çözme aracı olan cebirin (Dede ve Argün, 2003), ortaokuldan başlayarak üniversiteye kadar öğrencilerde endişe ve korkuya neden olduğu, öğrenilmesinde büyük zorluklar çekildiği görülmektedir. Bu zorlukları giderici çalışmaların yapılması gerektiği belirtilmektedir (Ersoy ve Erbaş, 1998; Graham ve Thomas, 2000; Dede ve Argün, 2003; Ersoy ve Erbaş, 2005; Yenilmez ve Teke, 2008; Baş, Çetinkaya ve Erbaş, 2011; Lee ve Chang, 2012; Bal ve Karacaoğlu, 2017). Günümüzde bile çok sayıda öğrenci temel cebir bilgilerini ve becerilerini edinerek gerekli yeterlikleri kazanamamaktadır (Yenilmez ve Teke, 2008).

NCTM standartlarına göre, 6-8. sınıftaki öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi oldukça gereklidir. Buna göre öğrenciler “problemleri çözmek için sembol kullanabilme” becerisine sahip olmalıdırlar. Günlük hayatta insanların çözmek zorunda kaldıkları basit problemlerin pek çoğunun çözümü temel cebirsel beceriler gerektirir (Günhan, 2006).

Geleneksel öğrenmede öğrenciler problemlerle sadece öğretmen bilgileri aktarım konuyu öğrettikten sonra karşılaşmaktadırlar. Öğrenciler, matematik ile ilgili bir sorun yaşadıklarında veya cebirle ilgili farklı problemlerle karşılaştıklarında genellikle, problemleri inceleme, analiz etme, araştırma veya arkadaşları ile paylaşmaktan ziyade, öğretmenlerinden hazır çözüm istemekte veya problemi çözmekten vazgeçmektedirler. Bu durum, öğrencilerin matematik alanında üst düzey düşünebilme, bilimsel araştırmalar yapabilme gibi becerilerinin gelişmesini engellemekte ve onları pasif birer alıcı konumuna sokmaktadır. Öğrencilerin onları aktif, işbirlikçi ve iyi birer problem çözücü haline getirmeye yardımcı olacak zengin yaşantılar sunan bir eğitim öğretim ortamına ihtiyaçları vardır.

Bu çalışmada, Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin 7. sınıftaki cebir konusunun öğretiminde, öğrencilerin akademik başarıları, bilgilerinin kalıcılık düzeyleri, problem çözme becerileri üzerindeki etkisi ve uygulanan model ile ilgili öğrencilerin fikirlerinin neler olduğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla bu bölümde araştırmada kullanılmış olan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulardan yola çıkılarak ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlar çerçevesinde belirlenen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, öğrencilere uygulama öncesinde, uygulama sırasında ve uygulama sonrasında yapılan testlerden elde edilen veriler ışığında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanan Cebir Başarı Testi ön test puanları incelendiğinde grupların başarı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Bu durumda uygulamaların yapıldığı üç grubun birbirine denk olduğunu ifade edebiliriz. Araştırmanın sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için araştırmaya dâhil olan grupların ön bilgilerinin ve hazır bulunuşluk durumlarının aynı seviyede olması istenilen bir durumdur.

Ayrıca araştırmada öğrencilerin araştırma kapsamında yapılan uygulamalardan sonra, son testten aldıkları puan ortalamaları akademik başarılarının arttığını göstermektedir. Konu hakkında çok az bilgi sahibi olan öğrencilerin yapılan uygulamadan sonra başarı puanlarının artması beklenen bir sonuçtur. Bu durumda yapılan uygulamalardan hangisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğunu belirlemek için Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile kontrol gruplarının Cebir Başarı Testi'nden (son testten) aldıkları puanların karşılaştırılması önem kazanmıştır. Yapılan Anova testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($F=3,863$; $p=0,025$; $p<0,05$). Bulunan bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen Deney grubundaki öğrencilerin akademik

başarılarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo 4.9'a göre deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları kontrol-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 2,1852 değerlik, kontrol-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından 1,926 değerlik bir farka sahiptir.

Son test puanları üzerinde yapılan testler analiz edildiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin Milli Eğitimdeki mevcut müfredatta belirtilen yöntemlerle ders işlenen kontrol-1 ve kontrol-2 grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında sonucun deney grubu lehine olduğu anlaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlardan geliştirilen Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme ortamını kullanan deney grubu öğrencilerinin kullanmayan öğrencilerin akademik başarı puanlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma süreci sonunda bu farklılaşmanın ortaya çıkmasında Probleme Dayalı İşbirlikli öğrenme ortamında, öğretmen ile öğrencilerin ve öğrenme ortamının sürekli etkileşim içinde olmasının, böylece birbirlerine destek olarak çalışan öğrencilerin işbirliği içerisinde gerçek yaşam problemlerini çözmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen bu sonuç Korucu'nun (2013) yaptığı araştırma kapsamında elde ettiği Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme ortamında dinamik web teknolojileri ile ders işlediği deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve akademik uğraşı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek çıktığı sonucu ile örtüşmektedir.

Efe, Oral, Efe ve Sünkür, (2011) simülasyon destekli İşbirlikli Öğrenme modelinin başarıya ve derse olan tutuma etkisini araştırdıkları çalışmadan elde ettikleri sonuçlar akademik başarı yönünden deney grubu lehine istatistiksel fark olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Sezer (2013), araştırması kapsamında öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarında ve yeniden yapılandırmalarında etkili rol oynayan Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) etkinliklerini içeren Probleme Dayalı Öğrenme modeline uygun öğrenme ortamları tasarlamış ve uygulamıştır. Araştırmacı süreçteki öğrenmede meydana gelen değişikliği incelemiş, araştırma sonuçlarına göre; altıncı sınıflarda açıklık (ranj) kavramının ve yedinci sınıflarda mod (tepe değer) kavramının öğretiminde ve medyan (ortanca değer) kavramının kalıcılığında, sekizinci sınıflarda

standart sapma kavramının öğretiminde deney grupları lehine anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir.

Nitelikli eğitimin öğrencilere farklı seçenekleri düşünmelerini, çoklu yanıtlar ve yaratıcı buluşlar üretmelerini özendirme önemlidir, buradan hareketle öğrencilerin oldukça fazla vakit harcadıkları okulda eğitimcilerin öğrencileri sınırlandırmak yerine onlara zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunmaları gerekmektedir (Yıldırım ve Tarım, 2008).

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin 7. Sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanında öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına “Cebir Başarı Testi” uygulamanın bitiminden 6 hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenmelerinin farklı etkinliklerle desteklendiği, öğrencilerin daha etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlayabilmesi için öğrencilere zengin öğrenme ortamları sunmaya çalışan Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Probleme Dayalı öğrenme ile zenginleştirilmiş İşbirlikli öğrenme modelinin kalıcılığa olumlu etkisi olduğunu gösteren bu bulgu, İşbirlikli Öğrenme modelini öğrencilere zengin öğrenme ortamları sunan farklı öğretim uygulamaları ile destekleyip öğrenme ortamını daha etkili bir hale getirmeye çalışan birçok araştırmanın (Balliel, 2014; Keraro, Wachanga ve Orora, 2007; Yıldırım, 2006; Yıldırım ve Tarım, 2008) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Her bireyin beyninin kendine özgü olmasından dolayı öğrenme sürecinde farklı özelliklerdeki öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlayacak farklı yaklaşımların kullanılması gerektiğini belirten Yıldırım ve Tarım (2008) yaptıkları çalışmada Çoklu Zekâ Kuramı Destekli Kubaşık Öğrenmenin bu süreci olumlu yönde desteklediğini, böylece öğrenmenin anlamlı olmasını sağlayarak kalıcı öğrenmede daha etkili sonuçlar oluşturduğunu vurgulamışlardır.

Yapılan öğretimin değerlendirilmesinde öğrencilerin öğrendiklerinin ne kadarını hatırladığı önemlidir. Öğrenme sürecinde iyi örgütlenen bilgiler daha sonra kolaylıkla hatırlanabilir (Bacanlı, 2001). Bu çalışmada Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin hatırladıkları düzeylerini mevcut milli eğitimde uygulanan yöntemlere göre artırdığı görülmüştür. Öğrenciler zengin öğrenme ortamlarında aktif

oldukları öğrenme yaşantıları geçirdiklerinde anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlamış olurlar. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile öğrencilerin işbirliği içerisinde grup arkadaşları ile etkileşime girmeleri, karmaşık günlük hayat problemlerine çözüm ararken, araştırmalar yaparak zihinsel çabalar göstermeleri, akademik başarı elde etmelerinde ve kazandıkları bilgilerin kalıcılığını sağlamalarında önemli rol oynadığı söylenebilir.

Yapılan araştırma kapsamında her hafta deney ve kontrol gruplarında belirlenen kazanımlara göre planlanan şekilde işlenen konular tamamlanmıştır. Her hafta belirlenen kazanımları kapsayan modül testler konunun tamamlanmasının ardından tüm gruplara uygulanmış, böylece gruplardaki öğrencilerin belirlenen kazanımları edinme düzeyleri anlık olarak takip edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda 5 adet modül test uygulanmış ve bu testlerin sonuçlarına çoklu karşılaştırma testleri uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara göre Modül Test 2/A, Modül Test 3/A, Modül Test 4/A ve Modül Test 5/A’ da deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark oluşmuştur ve bu farklılık deney grubu lehinedir. Modül Test 1/A’da veriler normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan Kruskal-Wallis Testi uygulanmıştır. Uygulanan Kruskal-Wallis testi sonuçları incelendiğinde $P=0,454>,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Modül Test 2/A ve Modül Test 4/A’ veriler normal dağılım göstermediğinden uygulanan Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre $P=0,001<,05$ olduğundan grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mann-Whitney U testi kullanılarak gruplar Modül Testi 2/A ve Modül Test 4/A puanlarına göre ikişerli karşılaştırıldığında kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşmamış, deney grubu ile kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Çalışmada öğrencilere uygulanan Modül Test 2/A ve Modül Test 4/A puanlarına uygulanan testler sonucunda deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Modül Test 3/A ve Modül Test 5/A ortalamalarına uygulanan Anova testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$). Bulunan bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan LSD

çoklu karşılaştırma testinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının kontrol gruplarındaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Uygulanan Modül Testler genel olarak değerlendirilirse Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin gelişimlerinin izlendiği dört modül testte son testte olduğu gibi kontrol gruplarına göre daha yüksek başarı elde ettiği görülmektedir. Bu izleme testlerinden sadece Modül Test 1/A'da deney ve kontrol gruplarının başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Gülsar (2014)'ın araştırmasında öğrenciler çalışma yapraklarından ve izleme testlerinden bilgi edindiklerini, çalışma yaprakları ve izleme testleri sayesinde son teste hazırlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca Dirlikli (2015)'nin her hafta uygulanan konu sınavları ile öğretmen, öğrencilerden dönütler alarak, buna göre planlarını ve uygulamalarını yapabileceğini, ayrıca öğrencilerin gelişim düzeylerini takip edebileceğini ifade etmesi araştırmadan elde edilmiş olan sonucu destekler niteliktedir.

Uygulama süreci boyunca her konunun sonunda tüm gruplara öğrencilerin o dersin kazanımlarına dikkat edilerek hazırlanmış problemlerdeki sorun teşkil eden durumları algılayabilme düzeylerini, bu problemleri kesin çizgileri ile belirleyip açık bir dille yazılı olarak ifade edebilme yeterliliklerini ve problem çözebilme becerilerini ölçen Modül Test B'ler uygulanmıştır. Modül testler problem çözmeye belirtilen ölçütler dikkate alınarak ekte verilen dereceli puanlama anahtarı ile okunmuştur.

Modül Test B'lerden elde edilen veriler normal dağılım göstermediğinden parametrik karşılaştırma testlerinden biri olan varyans analizinin alternatifi sayılabilecek Kruskal-Walis testi ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Tüm modül testler genel olarak değerlendirildiğinde deney ve kontrol grupları ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < ,05$).

Deney ve kontrol grupları arasında uygulanan beş Modül Test B ortalamaları karşılaştırıldığında Modül Test 1/B için deney grubunun ortalamasının ($X = 25,7$) iken kontrol-1 grubunun ortalamasının ($X = 13,18$) kontrol-2 grubunun ortalamasının ($X = 9,29$) olduğu tespit edilmiştir. Modül Test 2/B için deney grubunun ortalamasının ($X = 34,85$) iken kontrol-1 grubunun ortalamasının ($X = 16,44$) kontrol-2 grubunun

ortalamasının ($X = 15,88$) olduğu tespit edilmiştir. Modül Test 3/B için deney grubunun ortalamasının ($X = 22,74$) iken kontrol-1 grubunun ortalamasının ($X = 11,81$) kontrol-2 grubunun ortalamasının ($X = 12,62$) olduğu tespit edilmiştir. Modül Test 4/B için deney grubunun ortalamasının ($X = 29,92$) iken kontrol-1 grubunun ortalamasının ($X = 11,03$) kontrol-2 grubunun ortalamasının ($X = 10,81$) olduğu tespit edilmiştir. Son olarak Modül Test 5/B için deney grubunun ortalamasının ($X = 20,59$) iken kontrol-1 grubunun ortalamasının ($X = 13,03$) kontrol-2 grubunun ortalamasının ($X = 12,14$) olduğu tespit edilmiştir. Modül Test B'ler genel olarak incelendiğinde deney grubunun başarı puanlarının ortalamalarının kontrol gruplarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuca dayanarak, uygulanan modelin deney grubu için problem çözebilme becerileri açısından daha etkili olduğu söylenebilir. Buradan hareketle Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanması ile NCTM standartlarından biri olan problem çözebilme yeteneğinin geliştirilmesinde oldukça önemli bir katkıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Modül Test B'lerin incelenmesi sonucunda elde edilen bulgulara bakılarak deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol gruplarında bulunan öğrencilere göre problem çözme başarılarının daha yüksek olduğu tespitinden hareketle araştırmada uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme ile İşbirlikli Öğrenme modellerinin temel esaslarının dikkate alınarak ve her iki modeldeki kritik değişkenler birlikte işe koşularak oluşturulan yeni modelin, öğrencilerin problem çözebilme becerilerine olumlu etki ettiği düşünülebilir. Bu sonuca paralel olarak Chu, Chen, Liao ve Chen (2009), çalışmalarında çoğu e-öğrenme platformunun, teorik bilgi içeriği sunduğunu, ancak problem çözme için gereken pratik bilgileri içermediğini belirtmişlerdir. Bu kapsamda öğrencilere etkili matematik öğretiminde öğretmenlere yardımcı olmak için Probleme Dayalı Öğrenme modelini, Sosyal Yapılandırmacı ve Yerleşik Öğrenme modellerini de içeren bir Probleme Dayalı e-Öğrenme modeli olarak geliştirmişlerdir. Araştırmacılar bu şekilde geliştirdikleri Probleme Dayalı e-Öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenme problemlerini çözmeye yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Yapılan araştırmaya paralel bir şekilde Wynn, Mosholder ve Larsen (2014) Probleme Dayalı Öğrenmenin, tartışmayı üst düzey bilişsel düşünceye dayandıran bir yaklaşımı olan Konferans ve Tartışma yöntemlerine (PBL LC) entegrasyonu ile oluşturulmuş öğrenme topluluğunu içeren bir öğretim modeli ile üst düzey düşünme

yeteneklerini geliştirmeyi; öğrenci katılımını arttırmayı ve geleneksel konferans ve tartışmalara kıyasla ders materyalinin ilgi düzeyini arttırmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar oluşturdukları bu yeni modelin sonuçlarını değerlendirerek, öğrenme topluluğu olmayan geleneksel Probleme Dayalı Öğrenme modeli ve geleneksel Konferans ve Tartışma ile öğretilen aynı dersin çıktılarını karşılaştırmışlardır. Üst düzey düşünme ve karmaşık problem çözme yeteneği, için araştırmacıların hedeflerini belirleyen üst bilişsel yansıma yaklaşımını geliştirmek için yeni-Piagetçi bir çerçeve kullanmışlardır. Araştırmanın sonuçları, belirtilen model ile öğretilen öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin en üst düzeyde olduğunu göstermiştir. Araştırmada ayrıca problem çözme yeteneğinin hem PBL LC hem de geleneksel Probleme Dayalı Öğrenmede, geleneksel konferans ve tartışmadan daha yüksek seviyelere ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ulukök (2012) ise yaptığı araştırmada Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme modelinin, geleneksel probleme dayalı öğrenme modeline göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Heller ve Hollabaugh (1992) yaptıkları araştırmada öğrencilerin etkili bir problem çözme stratejisini öğrenmelerini sağlamak için işbirlikli gruplamaya dayalı destekleyici bir ortam geliştirmişlerdir. Araştırma sonucunda işbirlikli grupların; grup büyüklüğü, grupların cinsiyet ve yeteneği, kompozisyonu, oturma düzeni, rol dağılımı, ders kitabı kullanımı ve grup bireysel testleri, problem çözme performansına katkı sağladığını bulmuşlardır. Koç ve Bulut (2002), işbirlikli ve bireysel problem çözme yöntemlerini incelemişlerdir. Matematiksel problem çözme performansları açısından, işbirlikli ve bireysel problem çözme yöntemleri ile ders işleyen gruplarının ortalamalarının, geleneksel yöntem grubunun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Hollabaugh (1995), cebire dayalı temel fizik dersinde 14 işbirlikli problem çözme grubunda yaptığı uygulamalar sırasında 14 işbirliğine dayalı problem çözme grubunun 13'ünde düşük performans gösteren öğrencilerin bile çoğunlukla önemli çözüm önerileri sunduğu, şüpheli olup sorgulama yaptıkları veya gerekçeler sundukları, iddialarını destekleyen deliller sunmaya çalıştıkları böylece tartışmayı kurtarmaya giriştikleri görülmüştür.

Mevarech (1999), 7. sınıfta okuyan 174 öğrenci üzerinde matematiksel problem çözüme İşbirlikli Öğrenme ortamının etkisi araştırmıştır. Araştırma kapsamında üç grupta da İşbirlikli Öğrenme modeliyle dersler işlenmiştir. İlişki oluşturma ve strateji öğretimi yapılan gruplarda soru-cevap, küçük grup çalışmaları, zor problem açıklamaları gibi etkinliklerle dersler yürütülmüş ancak deney-1 grubunda farklı olarak öğrencilere çalışmalar sırasında ilişki kurma süreçlerini tetikleyecek sorular sorulmuştur. İşbirlikli öğrenme grubu olan kontrol grubunda ise herhangi bir ilişki kurma ya da strateji öğretimi yapılmamıştır. Araştırma sonucunda, ilişki kurma ve strateji eğitimi alan öğrencilerin hem strateji eğitimi alan İşbirlikli Öğrenme grubunda hem de sadece İşbirlikli Öğrenme grubunda (kontrol grubu) bulunan öğrencilerden anlamlı derecede daha iyi performans sergilediklerini ortaya koymuştur. Sadece strateji eğitimi alan İşbirlikli Öğrenme (deney 2) grubu ise sadece İşbirlikli Öğrenme eğitimi alan kontrol grubunda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Heller Keigh ve Anderson (1991) tarafından yapılan araştırmada farklı yetenekleri olan öğrenciler karma işbirlikli gruplarındaki problemleri çözüme stratejisini kullanarak pratik yapmışlardır. Araştırmacılar öğrencilerin problem çözüme performansını değerlendirmek ve bağlam açısından zengin problemlerin dağılımını belirlemek için bir model geliştirmişlerdir. Yaptıkları araştırmanın sonucunda işbirliği yoluyla çalışan bireylerin, tek başına çalışan bireylerden daha iyi problem çözümleri ortaya çıkardıklarını tespit etmişlerdir ve problem çözüme ile desteklenmiş İşbirlikli Öğrenme'nin, öğrencilerin tüm yetenek seviyelerinde problem çözüme performansını geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Yu ve Stokes (1998) tarafından yapılan araştırmada ise “Öğrenciler öğrencilere öğretiyor” modeli incelenmiş olup işbirlikli problem çözümleri yapılmıştır. Araştırmacılar İşbirlikli Öğrenme gruplarında problem çözüme etkinliklerinin öğrencilerin başarısına ve motivasyonuna olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmalardan hareketle İşbirlikli Öğrenme'nin problem çözüme etkinlikleri ile zenginleştirilmesinin öğrenme ortamlarına ve dolayısıyla öğrencilerin problem çözüme becerilerine, bilgilerini sağlam bir temele oturtmalarına katkı sağlayacağı görülmektedir.

Araştırmanın beşinci alt problemi olan ‘Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme ortamındaki öğrencilerin öğrenme süreçleri nasıldır?’ sorusuna cevap bulabilmek için Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ders işlenen araştırmanın deney grubu öğrencilerine Öz Değerlendirme Formu uygulanmıştır. Ayrıca seçilen bazı öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenme süreçlerini daha ayrıntılı incelemek, yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin güvenilirliğini artırmak ve öğrencilerin doğal ortamdaki davranışlarını tespit etmek için gözlem formları da kullanılmıştır.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı sınıfta araştırma kapsamında 5 asıl grup oluşturulmuş, her bir gruptaki öğrenciye bir kod verilmiştir. Öz değerlendirme formu ile uygulanan modelin kendileri açısından hangi kazanımları olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Öğrenciler, özdeğerlendirme formunda yer alan “Çalışmalar sırasında neler yaptım?” sorusuna çoğunlukla, “Grup çalışmaları yaptık, çalışma kâğıtlarındaki soruları cevapladık, araştırmalar yaptık, yapılan araştırmaları grubumuzla birleştirdik, paylaştık, günlük hayatımızla ilgili senaryolar okuduk, grup içi dağıtılan grup görevlerini yerine getirdik cevabını vermişlerdir. Ayrıca “problem çözdük, grup içinde senaryoları tartıştık, birbirimizi ikna etmeye çalıştık, araştırma yapmak için plan yaptık, strateji belirledik, kendi kendimize de öğrenebileceğimizi gördük ” şeklinde cevaplar da gelmiştir. Sadece bir öğrenci diğer öğrencilerden farklı olarak gruba çalışmalarını zorlukla anlattığı cevabını vermiştir. Serin (2009) çalışmasında benzer sonuçler elde etmiştir. Serin (2009) araştırmaya dahil edilen gruptan birinde PDÖ’de bireysel çalışma yaparak diğer grupta ise PDÖ’de grup çalışması yaparak 5 hafta uygulamayı yürütmüşlerdir. Araştırma sonucu PDÖ ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin çoğunlukla araştırma yapma, tasarlama, karmaşık problemlere çözüm arama ve deney yapma ile meşgul olduklarını ortaya çıkarmıştır. Öte yandan kontrol grubundaki öğrencilerin ise genellikle öğretmeni dinlemekten, öğretmenden tanım ve formül yazmaktan, şekil veya grafik çizmek ve matematiksel işlem gerektiren problemler çözmekten söz ettiklerini göstermiştir.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme yönteminin uygulandığı Deney grubunda bulunan öğrenciler modele dair 86 görüş beyan etmişlerdir. Öğrencilerin belirttiği

görüşler 27 kod altında toplanmış olup belirtilen kodlar altı kategoride incelenmiştir. Öğrenciler uygulamalar ve yöntem hakkında 85 (%98,8) olumlu görüş belirtmişlerdir. Bununla beraber sadece 1 öğrenci (%1,2) olumsuz görüş dile getirmiştir. Araştırma kapsamında “Çalışmalarda neler öğrendim?” şeklinde sorulan soruya öğrenciler araştırmayı nasıl yapacaklarını ve geniş çaplı bir araştırma yapmayı, iyi bir grup olmayı, grup ile çalışmayı, arkadaşları ile beraber olmayı ve matematik konularını öğrendiklerini ifade etmişlerdir. A grubundan bir öğrenci grup arkadaşlarından farklı olarak “Grup arkadaşlarıma anlamadıkları noktalarda yardımcı olmayı öğrendim” görüşünü ve B grubundan bir öğrenci ise grup arkadaşlarından farklı olarak “Başkalarına karşı olan görevimi yerine getirmem gerektiğini anladım” görüşünü belirtmişlerdir. Bu görüşler dikkate alındığında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin öğrencilerin sorumluluk bilincinin, araştırma ve inceleme yapabilme becerilerinin gelişmesine ve akranları ile işbirliği yapmasına etkisi olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar Diggs’in (1999), araştırmasında uygulama için geçen iki yıllık süreçten sonra öğrencilerle yaptığı görüşmelerden elde ettiği deney grubu öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözmede kendilerine daha fazla güvendikleri, iletişim ve kendi kendine öğrenme becerilerinin de daha fazla geliştiği sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Öğrenciler çalışmalarda başarılı oldukları bölümleri grup içerisinde verilen görevleri yerine getirme, uzman olduklarında arkadaşlarını yönlendirme, iyi ve detaylı araştırma yapma, yapılan araştırmaları grubu birleştirme olarak belirtmişlerdir. Öğrenciler çalışmalarda arkadaşlarına konu ile ilgili düşüncelerini ifade etmede ve arkadaşlarının fikirlerini dinleyip anlamada zorlandıkları görülmektedir.

Öğrenciler Öz Değerlendirme Formu’nda yer alan “Çalışmalarımı yaparken karşılaştığım beklemediğim durumlar nelerdir?” şeklindeki son soruya verilen cevaplar değerlendirildiğinde bazı öğrencilerin çalışmalara karşı önyargılı oldukları fakat uygulamalardan sonra önyargılarından kurtuldukları tespit edilmiştir. Örneğin E grubunda bulunan iki öğrenci “Çok yaramaz ve ders dinlemeyen bir arkadaşımın grupta çok etkili, çalışkan ve sessiz olabileceğini beklemiyordum” cevabını vermiştir. Benzer şekilde öğrencilerin “Grup arkadaşlarımla iyi anlaşabileceğimi beklemiyordum”, “Ben yapamam diye bekliyordum ama başardım”, “Samimi olmadığım arkadaşlarımla grup olmak istemiyordum ama sonra onlarla çok iyi dost oldum ve beklemediğim şekilde

matematikten keyif aldım” cevapları ile önyargılarından kurtulduklarını belirtmişlerdir. Bazı öğrencilerin ise “Grup arkadaşım normalde çok sessiz olduğundan grup çalışmaları sırasında gayet sosyal biri olması beni şaşırttı”, “Araştırmaları kendi kendime yapabileceğimi beklemiyordum ama araştırmalarım bittiği zaman çok şey öğrenmişim” cevapları da öğrencilerin araştırmadan sonra ön yargılarından vazgeçtiklerini gösteren cevaplardandır.

Uygulama esnasında beklemedikleri sıkıntılar yaşayan öğrencilerin olduğu da görülmektedir. Örneğin “Gruptaki bazı arkadaşlarım grupça belirlediğimiz görevleri yerine getirmemeleri / sorumsuz davranmaları beni şaşırttı”, “Gruptaki arkadaşlarımın araştırmalarını anlatırken beni anlamamalarını beklemiyordum”, “Araştırma yaparken internette tüm cevapları bulabileceğimi zannediyordum onları bulmak için çok uğraştım” şeklinde verilen cevaplardan hareketle uygulanan modelin öğrencilerin sorumluluğunu artırdığı anlaşılmaktadır.

Araştırma kapsamında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubundan çalışmalara katılan öğrenciler arasından belirlenen toplam 18 öğrenci ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler yukarıda bahsedilen bulguları ve sonuçları destekler niteliktedir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları bu yöntemi ilk başta zorlandıkları için istemedikleri fakat zamanla çalışmalara ve uygulamalara alıştıkları, memnun kaldıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler ayrıca bu modelde kendilerine daha fazla iş düştüğünü ve daha fazla emek göstermek zorunda kaldıklarını, sorumluluklarının arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler İşbirlikli Öğrenme'nin verdiği bir özgüvenle tüm arkadaşlarından da destek alarak gerçek yaşamla uyumlu problemleri kolayca çözebilmişlerdir. Böylece günlük hayatta karşılarına gelebilecek problemlere ve sorunlara çözüm üretme gücünü kendilerinde bulabileceklerdir. Bu da yeni eğitim sisteminde aranan özelliklerin başında gelmektedir.

Bu uygulamalarda ayrıca öğrencilerin işbirlikli çalışmalarda derslerden verim aldıkları ve birlikte başarmayı öğrendikleri görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda grup çalışmalarında problemleri birlikte çözmeye çalışmalarının ve birbirlerinden yardım almanın kendileri için iyi olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Bu sonuç Modül Test B'lerden ve öz değerlendirme formlarından elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Verilerin analizlerinin birbirini desteklediği bu sonuç Carlan,

Rubin ve Morgan (2005)'ın çalışması ile de desteklenmektedir. Karşılıklı bağımlılık, bilişsel gelişim ve davranışsal öğrenme gibi sosyal kuramlara dayanan araştırmanın sonuçları öğrenci davranışında değişiklik olduğunu göstermiştir. Araştırma ile birlikte öğrenciler problem çözme konusu ile daha fazla meşgul olmuşlardır. Rekabetçi bir durumdan işbirlikçi duruma geçmişlerdir; bir probleme çözüm bulmanın birkaç doğru yolunun olduğunu keşfetmişlerdir. Grup içindeki herkesin anlaşılmasına çalışmışlardır.

Öğrenci görüşmelerinde ikinci soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin daha aktif oldukları, bu aşamada ihtiyaç duydukları bilgiye kendi çabaları ve araştırmaları ile ulaştıkları, bunun için daha fazla emek verdikleri ve dolayısıyla edindikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır. Bu düşünceleri kalıcılık testinden elde edilen sonuçlarla desteklenmektedir. Ayrıca öğrenci cevapları incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme gibi ortak noktaları da olan farklı iki modeli bir arada sunan bu modelin öğrenciyi daha aktif hale getirdiği ve onları araştırma yapmaya sevk ettiği, bilimsel bir sürecin içerisine dâhil ettiği çıkarılmaktadır. Benzer şekilde Wang, Hu ve Xi (2012) ise İşbirlikli Öğrenme ve rol oynama modellerini birlikte kullanarak yeni bir öğrenme ortamı oluşturmuşlardır. Araştırmada öğrencilerin rol oynama ile birlikte kullanılan İşbirlikli Öğrenme'den memnun oldukları, bu öğretim yönteminin öğrenme deneyimini geliştirdiğini belirttikleri sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca araştırmalardan uygulanan modelin öğrencilerin gelecekteki kariyer bilincini arttırdığını, kendi kendini yetiştirme yeteneklerine inandırdığını ve onların işbirliği ruhunu ve güvenini teşvik ettiğini belirtmişlerdir. Araştırmanın sonucunda rol yapma ile birlikte kullanılan İşbirlikli Öğrenme'nin, öğrencinin aktif öğrenme ve iletişim becerilerini arttırmak için etkili bir eğitim aracı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yapılan görüşmelerde bazı öğrencilerin bu yöntemi istemediklerini dile getirirken belirttikleri sebepleri incelediğimizde aslında sorumluluklarının arttığını ve diğer yöntemlerde bilgilerin hazır olduğunu, kolay ulaşılabildiğini ve ulaşılan bilgilerin öğretmenden alındığı için kesin doğru olduğunu, araştırma yaptıklarında ise karşılıklarına çok geniş ve çeşitli bilgilerin çıktığını bunların bazılarının doğru olmadığını bazılarının ise kendi seviyelerine uygun olmadığını belirttikleri görülmektedir. Hâlbuki bu öğrencilerin konuşmalarının devamında zor elde ettikleri bu bilgilerin kalıcı olduğunu, zamanla verileri toplayarak inceleyip analiz edebildiklerini, bilgiyi ezberlemektense

bilgiye ulaşma yollarını öğrendiklerini böylece kendi başlarına araştırmalar yapabildiklerini, öğrenmeyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Fettahlıoğlu (2012) Argümantasyon ile Probleme Dayalı Öğrenme modelinin kullanımını incelediği araştırmasında Argümantasyona Dayalı Öğrenme yaklaşımı ile Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımını birlikte işe koşarak uyguladıkları araştırmada ulaşılan sonuçlar öğrencilerin bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdiklerini veri toplama ve verileri analiz etme becerilerinin geliştiğini ortaya koymuştur.

Öğrencilerin görüşmelerdeki sekizinci soruya verdikleri cevapların incelenmesi sonucunda çalışmaları esnasında bazen anlaşılmayan yerlerin grup içerisinde üyelerin birbirlerine fikirlerini sordukları, beyin fırtınası yaptıkları ve fikirlerini tartıştıkları, tartışmaların ardından yeni ve daha detaylı araştırmalar yaptıkları ve çözüme ulaştıkları anlaşılmaktadır. Öğrenciler bazı durumlarda detaylı araştırmalar yaptıkları halde çözüme ulaşamadıklarında konu uzmanının ve öğretmenin yönlendirmeleri ile neyi araştıracaklarını belirledikleri ve bu şekilde çözüme ulaştıklarını belirtmişlerdir. Dokuzuncu soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin problem senaryolarını anlamada bazen sıkıntı çektiği, bu durumda öğrencilerin senaryoyu tekrar okuduğu, grupla tartıştığı ve herkesin senaryo ile ilgili fikirlerini beyan ettiği, senaryoya çözüm bulmak için gerçek hayatla bağlantı kurdukları ve buna göre fikirler ürettikleri görülmektedir. Öğrencilerin senaryoları daha iyi anlayıp çözüm üretebilmek için araştırma yaptıkları, farklı kaynakları inceledikleri ve bu şekilde önbilgilerinde eksik kalan yerleri tamamladıkları, araştırmalardan elde ettikleri kaynakları sürekli ellerinin altında tuttukları senaryolarda ihtiyaç duydukları durumlarda tekrar açıp baktıkları, yeni bilgilere ihtiyaç duyduklarında ise uzman öğrencinin de yönlendirmeleri ile grup üyelerinin plan yapıp görev dağılımı yaptıkları anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrenciler problem senaryolarına çözüm ararken kendi hayatlarından örneklerle problem durumlarını karşılaştırmış ve bu sorunlara çözüm üretirken gerçekleştirmiş oldukları araştırma, yardımlaşma ve yeni fikirler üretme gibi istendik davranışları kendi sorunlarını çözerken de sergilemeyi öğrenmişlerdir. İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme uygulayan ve uygulamasını kazanımlarla değerlendiren Kumaş (2008), araştırmasından öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama

düzelelerini geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu öğrenme modeli ile kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine ve öğrenme süreçlerinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Kumaş'ın (2008) elde ettiği bu sonuç bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir. (Abdullah, Tarmizi ve Abu, 2010; Aksoy, 2004; Berkel ve Schmidt, 2000; Bigegard ve Lindquist, 1998; Cantürk Günhan, 2006; Diggs, 1999; Eisenhard, 2012; Elshafei, 1999; Haris, Marcus, McLaren ve Fey, 2001; Hill, 2012; Liu, 2003; Serin, 2009; Sylvie, Andre ve Jaques, 2001; Usta, 2013) yaptıkları çalışma ile ulaşılan bu sonuçları desteklemektedirler. Küçük grup çalışması öğrencinin zor bir problemle karşılaştığında çabalamayı bırakmasını önler ve öğrencileri işbirliği içerisinde düzenli olarak çalışmaya teşvik eder (Schmidt, Rotgans ve Yew, 2011).

Görüşmelerde öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanması sırasında araştırma yapmaktan ve bu araştırmalardan elde ettikleri bilgileri grup içerisinde birbirleri ile paylaşmaktan, birilerine destek olup konuyu öğrenmelerine yardımcı olmaktan, grupça bir şeyler başarmaktan, çalışma yapraklarındaki soruları çözmekten hoşlandıkları ve böylece derse olan ilgi ve motivasyonlarının arttığı anlaşılmaktadır. Bu sonuç Keraro, Wachanga ve Orora (2007)'nin orta öğretim öğrencilerinin motivasyonu üzerine işbirlikli kavram haritası modelini kullanmanın etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Araştırma kapsamında yapılan analizler kavram haritası ile desteklenmiş İşbirlikli Öğrenme ile ders işlenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle öğretilenlerden çok daha fazla motivasyona sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmacılar işbirlikli kavram haritası yönteminin kullanılması gereken etkin bir öğretim modeli olduğuna karar vermişlerdir. Yu ve Stokes (1998)'in yaptığı araştırmada elde ettiği İşbirlikli Öğrenme gruplarında problem çözme etkinliklerinin öğrencilerin başarisına ve motivasyonuna olumlu katkılar sağladığı sonucu bu araştırmada ulaşılan sonuçları destekler mahiyettedir. Ayrıca Wynn, Mosholder ve Larsen (2014) Probleme Dayalı Öğrenmenin, tartışmayı üst düzey bilişsel düşünceye dayandıran bir yaklaşımı olan Konferans ve Tartışma yöntemlerine entegrasyonu ile oluşturulan öğretim modeli ile yüksek seviyelerde düşünme yeteneklerini geliştirmeyi; öğrenci katılımını arttırmayı ve geleneksel konferans ve tartışmalara kıyasla ders materyalinin ilgi düzeyini arttırmayı amaçladığı çalışmanın sonuçları mevcut araştırmayı desteklemektedir. Wynn,

Mosholder ve Larsen (2014)'in araştırmalarının sonuçları, uygulanan öğretim modelinde öğrencilerin, derse katılım, ilgi düzeyi ve algılamalarının en üst düzeyde olduğunu göstermiştir. Araştırmada ayrıca belirtilen özelliklerin hem uygulanan Konferans ve Tartışma yöntemleri ile zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme modelinde, hem de geleneksel Probleme Dayalı Öğrenmede geleneksel Konferans ve Tartışmadan daha yüksek seviyelere ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde probleme dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulanmasıyla sınıftaki öğrencilerin derse daha aktif katılımın olduğunu, öğrencilerin samimi oldukları arkadaşları dışındaki öğrencilerle samimiyet kurduklarını, yeni arkadaşlar edindiklerini, sınıfın genel olarak başarısının arttığını, öğrencilerin daha çalışkan ve sosyal olmaya başladıklarını gözlemledikleri anlaşılmaktadır. Öğrenciler birlikte başarmayı, işbirliği yapmayı, grupça çalışmayı, araştırma yapmayı öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulanan başarı testinden elde edilen sonuçlar ile özdeğerlendirme formundan elde edilen veriler de bu görüşmelerden elde edilen sonuçları desteklemektedir. Korucu (2013) yaptığı araştırma kapsamında Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme ortamında dinamik web teknolojileri ile ders işlediği deney grubu öğrencileri gerçek tasarım problemleri ile uğraşmanın önemli olduğunu, Problem Temelli İşbirlikli Öğrenme modelinden memnun kaldıklarını, bu modelle tecrübe kazandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca sorumluluk duygularının geliştiğini, derse aktif katılım sağladıklarını, dersi daha iyi öğrendiklerini, arkadaşlarıyla etkileşimlerinde olumlu gelişmeler olduğunu ve 21. yüzyıl becerilerinden olan işbirlikli çalışma, problem çözme, yaratıcı düşünme gibi becerileri kazandıklarını vurgulamışlardır. Korucu'nun (2013) ifade ettiği bu sonuç görüşmelerden genel olarak elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Sınıfın sosyal, psikolojik ve bilişsel ortamının ve öğrencilerin sınıf içerisindeki doğal ortamı, iletişimi ve etkinliklerinin ortaya çıkarılması amacıyla gözlem formları kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ilk kez çalıştıkları da dikkate alınınca kısa bir süre içinde grup çalışma becerilerini geliştirdikleri tespit edilmiştir. Gruplardaki öğrencilerin dinleme, aktif katılım, iletişim kurma ve soru sorma, yardımlaşma ve destek olma, paylaşma, saygı, ikna etme becerilerinin uygulama sürecinde belirgin bir şekilde gelişme gösterdiği tespit edilmiştir. Dinleme becerileri ise ilk haftaya göre ikinci hafta hızlı bir artış gösterip

kısmen yeterli olmasına rağmen daha sonraki süreçte daha yavaş bir ilerleme göstermiştir. Fakat süreç sonunda yeterli düzeye çıkmıştır. Bu sonuç öz değerlendirme formlarında ve görüşmelerde öğrencilerin belirttikleri düşünceler ile paralellik göstermektedir.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulandığı grupların çalıştıkları sırada doldurulan grup çalışmaları değerlendirme formlarından elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, deney grubundaki öğrencilerin grupla çalışma becerileri olan dinleme, aktif katılım, iletişim kurma ve soru sorma, yardımlaşma ve destek olma, paylaşma, saygı, ikna etme becerilerini yeterli düzeye artırdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca gruplarda grupla çalışma becerilerinin ilk iki hafta yeterli düzeyde bulunmaması öğrencilerin öz değerlendirme formunda ve görüşmelerde belirttikleri ‘yeni gruplara ve grupla yapılan çalışmalara alışmakta zorlandık’ şeklinde belirttikleri durumlarla paralellik göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin genel olarak bu sorunu zamanla aştıklarını belirtmeleri de gözlem formlarında belirtilen becerilen zamanla yeterli düzeye çıkması sonucu ile paralellik göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerine verilen özdeğerlendirme formu, grup çalışmaları gözlem formu ve öğrenci çalışmaları gözlem formu ile elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmı araştırma yapıp verileri analiz ederek problem çözümlerine ulaşmalarının ve elde ettikleri araştırma sonuçlarını sunmalarının, grup arkadaşları ile bilgi paylaşımının kendileri için faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan içerik analizleri sonucu Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline göre ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin ilk kez uyguladıkları bu modeli benimsedikleri ve sürece ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin iletişim kurma ve soru sorma, yardımlaşma ve destek olma, paylaşma, saygı, dinleme, aktif katılım ve ikna etme becerilerinin geliştiği, derse hazırlık yapma, materyal kullanma, inceleme ve araştırma yapma, bilimsel yöntem kullanma gibi davranışlarının istendik düzeye ulaştığı görülmüştür.

5.2. Öneriler

Ortaokul yedinci sınıf matematik dersindeki cebir öğrenme alanında, İşbirlikli Öğrenme'nin temel esaslarına göre oluşturulmuş gruplarda, probleme dayalı

öğrenmenin temel esasları ve kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmış çalışma yapıları ile Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli uygulanmıştır. Bu uygulama ile öğrencilerin, karşılarına çıkan herhangi bir problemi sistematik olarak araştırma ve çözme becerilerinin geliştiği, kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine, öğrendiklerinin kalıcılığına ve akademik başarılarının artmasına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Cebir öğretiminde, Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ilgili çalışmalara sıkça yer verilmeli, bu konuda öğrenciler ve öğretmenler bilgilendirilmeli ve modelin uygulanabilirliğine dair cesaretlendirilmelidir.

Okullarda Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme çalışmalarının etkili olarak uygulanabilmesi için eğitim öğretim ortamlarının bu etkinliklere uygun bir şekilde düzenlenebilmesi, sınıf mevcutlarının makul bir düzeyde olması sağlanmalıdır. Ayrıca bu modelin uygulanmasında öğrencilerin sınıf ortamı dışında da bir araya gelmelerinin gerekli olduğu durumlarda, okullarda öğrencilerin bir araya gelebilmelerine fırsat sunacak ortamlar oluşturulmalıdır.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin uygulamalarında öğrencilerin devamsızlıklar yapması sıkıntı oluşturabilir. Bu nedenle öğrencilerin derslere devamları konusunda gerekli tedbirler alınmalıdır. Ayrıca Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinde öğrencilere sunulan senaryolardaki problem durumları oldukça kritik olduğundan dersten önce yapılan hazırlıklar oldukça önem taşımaktadır. Hazırlanan senaryolar ve oluşturulan problem durumları öğrencinin ilgisini çekebilmeli, merak uyandırmalı, günlük yaşamla ilişkili olmalı ve öğrenciyi konuya yönlendirmelidir. Bundan dolayı modeli uygulayan öğretmenlere yardımcı olabilecek gerçek hayat problemlerini içeren örnek senaryolar uzmanlar tarafından hazırlanabilir, bu senaryolar öğretmenlerin kolayca ulaşabilecekleri eğitim sitelerine ve ebaya yüklenebilir. Bu modelin daha yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin senaryolar ve Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ile ilgili bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli ortaokul yedinci sınıflarda cebir alanında uygulanmış ve yapılan çalışmanın sonuçlarının öğrenciler için olumlu olduğu tespit edilmiştir. Modelin öğrenci başarısı, problem çözebilme becerileri üzerindeki olumlu etkileri de dikkate alınarak, ortaokul müfredatındaki diğer alanlara,

konulara uygulanabilirliği araştırılabilir. Bu kapsamda diğer konularla ilgili senaryolar hazırlanabilir.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli kapsamında oluşturulan çalışma yapraklarının ve problem senaryolarının hazırlanma sürecinde, hitap edilen öğrenci düzeyi oldukça önemli olduğundan, problemlerde ve senaryolarda kullanılan dil akıcı ve kolay anlaşılır olmalıdır. Özellikle yaşları küçük olan öğrencilerle yapılacak olan uygulamalarda öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, ön bilgileri, ulaşabilecekleri kaynaklar ve diğer imkânların dikkate alınmasına önem verilmelidir. Ayrıca Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeline yönelik senaryolar hazırlanırken, uygulanan anketler ile öğrencilerin ilgi ve tutumlarının yüksek olduğu tespit edilen alanlarla ilgili senaryolar hazırlanmalıdır.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin etkililiğine ilişkin araştırmaların geçerliğini arttırmak ve daha kesin sonuçlar elde edip genellemeler yapabilmek için Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin İşbirlikli Öğrenme modeli, Probleme Dayalı Öğrenme modeli ve diğer öğrenme modelleri ile karşılaştırması yapılabilir.

Bu araştırmada Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin akademik başarı, kalıcılık ve problem çözme becerilerine etkileri incelenmiştir. Araştırmacılar bu modelin eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar da yapılabilir.

Matematik öğretiminde Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme uygulamalarına dayalı olarak geliştirilen öğretim materyallerinin, çalışma yapraklarının uygulanıp değerlendirilmesi yapılarak başarı elde edilenlerin yaygınlaştırılması sağlanmalı, bu alanda araştırmalar yapan diğer araştırmacıların da öğrenciyi merkeze alan diğer öğretim modellerine yönelik öğretim materyalleri oluşturup geliştirmelerine temel teşkil edilmelidir.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli kapsamında hazırlanan çalışma yapraklarının ve problem senaryolarının, bilgisayar ve internet destekli programlardan yararlanılarak geliştirilmesinin, sunulmasının öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu arttıracığı, maliyeti düşüreceği düşünülmektedir. Bu anlamda çeşitli eğitim kademelerinde bilgisayar destekli Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelini inceleyen araştırmalar yapılabilir.

Bu doktora tez araştırmasında matematik öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme modeli ile İşbirlikli Öğrenme modeli birlikte kullanılmıştır. Probleme Dayalı Öğrenme modeli ile diğer öğrenme modelleri birlikte uygulanabilir; Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Keşfetme Yoluyla Öğrenme, Proje Temelli Öğrenme gibi diğer öğrenme modelleri ile birlikte uygulandığında ulaşılan sonuçların karşılaştırıldığı araştırmalar yapılabilir. Benzer şekilde İşbirlikli Öğrenme modeli de Proje temelli öğrenme, Tam Öğrenme modeli, 5E modeli gibi öğrenme modelleri ile desteklenerek uygulanabilir. Böylece İşbirlikli Öğrenme modelinin, diğer öğrenme modelleri ile birlikte uygulandığında öğrencilerin akademik başarılarını, öğrenmelerinin kalıcılığını, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini nasıl etkilediğinin tespit edildiği araştırmalar yapılabilir.

Bu araştırma Erzurum'da bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Buna benzer çalışmalar farklı illerde tekrarlanabilir ve ulaşılan sonuçlar karşılaştırılabilir. Bu çalışmada kullanılan senaryolar ve problem durumları geliştirilerek uygulanabilir. Benzeri araştırmalar ilköğretimde, ortaöğretimde, yüksek öğretimde uygulanarak Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelinin farklı düzeylerde öğrenim gören öğrencilerdeki etkisinin incelendiği araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal B. ve Sarıoğlu, S. (2002). Probleme Dayalı Öğrenim. Dokuz Eylül Yayınları, DEÜ Tıp Faakültesi Eğitimcilerin Komitesi.
- Abdullah, N. I., Tarmizi, R. A. & Abu, R. (2010). The effects of problem based learning on mathematics performance and affective attributes in learning statistics at form four secondary level. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 370–376. doi:10.1016/j.sbspro.2010.12.052.
- Abdullah, N.I.L. (2009). *Effects of Problem Based Learning on Mathematics Performance, Instructional Efficiency and Affective Attributes In Secondary Schools, Port Dickson*, Masters thesis, Universiti Putra, Malaysia.
- Açıkgöz, K. (1992). *İşbirlikli öğrenme-kuram araştırma uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif Öğrenme*. Eğitim Dünyası Yayınları. İzmir.
- Ahmadi, M. H. (2000). The impact of cooperative learning in teaching mathematics. *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 10(3), 225-240.
- Ahmadpanah, M., Soheili, S., Jahangard, L., Bajoghli, H., Haghighi, M., Holsboer-Trachsler, E., ... & Keikhavandi, S. (2014). Cooperative learning improves social skills and knowledge of science topics in pre-adolescent children in Iran. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*.
- Ak, B. (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ed. Şeref Kalaycı. Asil Yayın Dağıtım. 5. Baskı. Ankara. Ss. 73 - 82.
- Ak, Ş. (2008). *Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin önbilgi düzeyi ve öğrenme yaklaşımlarının problem çözme becerilerine ilişkin alguları ve güdülenmelerine etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akar, M. S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modelin sınıfta uygulamaları ve elde edilen*

sonuçların değerlendirilmesi: Kars il örneği. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Akın, P. (2009). *İlköğretim 5. Sınıf matematik dersi için probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Akinoğlu, O. ve Tandoğan, R. Ö. (2007b). “The effects of problem-based active learning in science education on students’ academic achievement, attitude and concept learning”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (1), 71–81.

Akinoğlu, O., ve Tandoğan, R. Ö. (2007a). Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisi: nitel bir analiz. *EDU7*, 2(3).

Akkan, Y., ve Çakıroğlu, Ü. (2011). İlköğretim matematik öğretmenleri ile öğretmen adaylarının matematik eğitiminde hesap makinesi kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama Dergisi*, 1(2), 17-34.

Akkuş, A. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Muş il örneği.* Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aktepe, E. (2012). *7. Sınıflarda cebirsel denklemlerin yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun hazırlanmış çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Alireza, J. (2010). The effect of cooperative learning techniques on college students’ reading comprehension. *Science Direct*, 38, 96–108.

- Alper, A. (2003). *Web ortamı problemlere dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Al-Tamimi, N. O. M., & Attamimi, R. A. (2014). Effectiveness of cooperative learning in enhancing speaking skills and attitudes towards learning English. *International Journal of Linguistics*, 6(4), 27.
- Altınsoy, B. (2007). *Takım-oyun turnuvaları tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarısı, kalıcılık ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Altunçekiç, A. (2010). *Web destekli probleme dayalı öğrenme ortamlarının bilişsel, duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi: gazi üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi örneği*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alus, M. (2013). *Problemlere dayalı öğrenme modelinin ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alyar, M. (2014). *Maddenin tanecikli yapısının anlaşılması üzerine işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Anderson WL, Mitchell SM, Osgood MP. (2005). Comparison of student performance in cooperative learning and traditional lecture-based Biochemistry classes. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 33, 387-393
- Anderson, J. C. (2007). *Effect of problem-based learning on knowledge acquisition, knowledge retention, and critical thinking ability of agriculture students in urban Schools*. Doctoral dissertation, University of Missouri--Columbia.
- Apaçık, M. (2009). *The effects of problem based learning method on 9 th grade student' achievement in geometry*. Master thesis, Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.
- Arısoy, B. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB ve TOT tekniklerinin 6. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi "istatistik ve olasılık" konusunda akademik*

başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Arlı, M. ve Nazik, M.H. (2004). *Bilimsel Araştırmaya Giriş.* Gazi Kitabevi, Ankara.
- Artzt, A. F., & Armour-Thomas, E. (1997). Mathematical problem solving in small groups: Exploring the interplay of students' metacognitive behaviors, perceptions, and ability levels. *Journal of Mathematical Behavior, 16,* 63–74.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1990). Implementing the standards. Cooperative learning. *Mathematics Teacher, 83(6),* 448-52.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (1997). *How to use cooperative learning in the mathematics class.* National Council of Teachers of Mathematics, 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1593.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). 7. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişmeler konusunu anlamalarında İşbirlikli Öğrenme'nin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32,* 12-21.
- Ateş, Ö. (2009). *An analysis of the problem based instruction in engineering education.* Un published master thesis, Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.
- Atılğan H. (2006). *Değerlendirme ve Not Verme.* Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Avcı, S., ve Fer, S. (2004). Birleştirme II tekniği ile oluşturulan işbirliğine dayalı öğrenme ortamının öğrenciler üzerindeki etkisi: kartal mesleki eğitim merkezi'nde bir durum çalışması. *Eğitim ve Bilim, 29(134).*
- Avşar, Z. ve Alkış, S. (2007), İşbirlikli öğrenme yöntemi "birleştirme II" tekniğinin sosyal bilgiler derslerinde öğrenci başarısına etkisi. *İlköğretim Online, 6(2),* 197-203.
- Awofala, A. O. A., Fatade, A. O., & Ola-Oluwa, S. A. (2012). achievement in cooperative versus individualistic goal-structured junior secondary school mathematics classrooms in Nigeria. *International Journal of Mathematics Trends and Technology, 3(1),* 7-12.

- Aydın, A. (2013). *Çoktan seçmeli ölçme sonuçlarının bilgisayar yardımıyla analizi*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Ayvacı, A. (2011). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklem kavramının öğretiminde etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aziz, A. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri ve Teknikleri*. (5. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bacanlı, H. (2001). *Gelişim ve Öğrenme*. 4. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Baghcheghi, N., Koohestani, H. R., & Rezaei, K. (2011). A comparison of the cooperative learning and traditional learning methods in theory classes on nursing students' communication skill with patients at clinical settings. *Nurse education today*, 31(8), 877-882.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2006). *Geleneksel-Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Öğretmen El Kitabı*. 1.Baskı, Pegema Yayıncılık: Ankara.
- Baker, M. L. (2006). Observation:a complex research method. *Library Trends*, 55, no.1, 171-89.
- Bal, A. P., & Karacaoğlu, A. (2017). Cebirsel sözel problemleri çözme stratejileri ve hatalarının analizi: Öğretmen boyutu. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2).
- Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma. Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baleghizadeh, S. (2012). Comparing traditional with cooperative pairs: The case of Iranian EGAP students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 66, 330-336.
- Balım, A. G., Çeliker, H. D., Türkoğuz, S., Evrekli, E., ve Ekici, D. İ. (2015) Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ile problem çözme becerisi algıları üzerine etkisi1. *Journal of Turkish Science Education*, 12(4), 53-76.

- Ballhel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Barfield, R. L. (2003). Students' perceptions of and satisfaction with group grades and the group experience in the college classroom. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(4), 355-370.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New directions for teaching and learning*, 1996(68), 3-12.
- Barrows, H. S. (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL?. *Distance Education*, 23(1), 119-122.
- Baş, S., Çetinkaya, B., & Erbaş, A. K. (2011). Öğretmenlerin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme yapılarıyla ilgili Bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 36(159).
- Bayat, Ö. (2004). *The effects of cooperative learning activities on student attitudes towards English reading courses and cooperative learning*, Doctoral dissertation, Bilkent University.
- Baykul, Y.(1999). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar İçin*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bayrak, R. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile katılar konusunun öğretimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K. ve Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baysal, Z., N. (2003). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersinde Öğretmen Tutumlarının Problem Çözmeye Dayalı Öğrenmeye Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Beckett, Brooke. (2006). *Differentiating Instruction Using Jigsaws: Results in a SDAIE Science Class*. Master's thesis, University of California, Davis.

- Belland, B. R. (2010). Portraits of middle school students constructing evidence-based arguments during problem-based learning: the impact of computer-based scaffolds. *Educational Technology Research and Development*, 58(3), 285-309.
- Berg, B.L. (1998), *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*, Allyn and Bacon, Boston, MA.
- Berger, R. ve Hazne, M., 2005. The jigsaw method in the upper secondary school physics-its impact on motivation, *Learning and Achievement*, Barcelona, 1581-1583.
- Bernard, H. Russell (1994). *Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches* (second edition). Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Biber, M. (2012). *Duyuşsal özelliklerin probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiksel kazanımlarına etkisi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bigegard, G. ve Lindquist, U. (1998). Change in student attitudes to medical school after the introduction of problem-based learning in spite of low rating. *Medical Education*, 32, 46-49.
- Bilgili, S. (2008). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde çevre konularının öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin erişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005). İşbirlikli öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi, *İlköğretim Online*, 4(2), 32-45.
- Bilgin, İ., ve Gelici, Ö. (2011). İşbirlikli öğrenme tekniklerinin tanıtımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 40-70.
- Bilgin,T., ve Akbayır , K. (2002). İşbirlikli Öğrenmenin Dizi ve Serilerin Öğretimindeki Etkililiği, V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

- Boran, A. İ., & Aslaner, R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15).
- Bowe, B., (2005), *Assessing problem-based learning: A case study of a physics problem-based learning course*, in *A handbook of enquiry and problem-based learning in higher education: Irish case studies and international perspectives*, edited by T. Barrett, I. Labhrainn and H. Fallon, AISHE and CELT, NUI Galway, pg 113 – 112.
- Bozdoğan, A.E., Taşdemir, A. & Demirbaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye etkisi. *İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11), 23-36.
- Bölükbaş, F. (2014). Jigsaw-ıv tekniğinin yabancı öğrencilerin türkçedeki temel zamanları öğrenmeleri üzerindeki etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 3(3).
- Brahmer, K. and Harmatys, J. (2009). *Increasing Student Effort In Complex Problem Solving Through Cooperative Learning and Self-Recording Strategies*. Degree of Master of Arts in Teaching and Leadership, Saint Xavier University, Chicago, IL
- Buran, O. (2012). *Probleme dayalı öğretimin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler ve özdeşliklerin öğretiminde 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Burdett, J. (2003). Making groups work: University students' perceptions. *International Education Journal*, 4(3), 177-191.
- Büyükdokumacı, H. (2012). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ) öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analiz El Kitabı*, Pegem A Akademi, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL desenler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Calderón, M. (1990). *Cooperative learning for limited English proficient students*. Center for Research on Effective Schooling for Disadvantaged Students, Johns Hopkins University.
- Can, A. (2014). *Spss İle Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Pegem Akademi Yayınları, Ankara.
- Cantürk-Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cantürk-Günhan, B., ve Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2).
- Carlan, V., Rubin, R., & Morgan, B. (2005). Cooperative learning, mathematical problem solving, and Latinos. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Retrieved from <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/morgan.pdf> on, 13, 2010.
- Carroll, D. W. (1986). Use of the jigsaw technique in laboratory and discussion classes. *Teaching of Psychology*, 13(4), 208-210.
- Cerezo N., (2004). Problem Based Learning In The Middle School: A Research Case Study of The Perceptions Of at-Risk Females. **Research in Middle Level Education Online**, Vol.27, Issue 1.
- Chu, Hui-Chuan; Chen, Tsung-Yi; Liao, Min-Ju; Chen, Yuh-Min. (2009). *Development of an adaptive learning case recommendation approach for problem-based e-learning on mathematics teaching for students with mild disabilities*, Expert Systems with Applications, Apr2009, Part 1, Vol. 36, Issue 3, pp. 5456-5468.
- Cohen, E. (1994). Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, 1-35.
- Colosi, J. C. And Zales, C. R. (1998). Jigsaw cooperative learning improves biology lab classes. *BioScience*, 48(2), 118-124.

- Cooper, A., Levin, B., & Campbell, C. (2009). The growing (but still limited) importance of evidence in education policy and practice. *Journal of Educational Change*, 10(2-3), 159-171.
- Cömert, H. (2011). *Çevre sorunları ve etkileri konusundaki işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarına etkisi*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çakır, Ö. S., ve Tekkaya, C. (1999). Problem-based learning and its application into science education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15).
- Çakır, T. (2007). *İlköğretim 7. sınıf matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde problem tabanlı öğrenme modelinin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çalık, N. (2015). *7. Sınıf görsel sanatlar dersinde uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin aidiyet duygusuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. Sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, E. (2010). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna, akademik risk alma düzeyine ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, E., Eroğlu, B., ve Selvi, M. (2012). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 187-202.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. ve Gündoğdu, K., (2007). *Ölçme ve Değerlendirme*, Pegem Yayıncılık, Ankara.

- Çınar, D. ve İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2),
- Çırakoğlu, C. (2009). *İşbirliğine dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri dersindeki akademik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çiçek, E. U. (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ed. Şeref Kalaycı. Asil Yayın Dağıtım. 5. Baskı. Ankara. Ss. 51 - 58.
- Çiltaş, A. (2011). *Dizi ve seriler konusunun matematiksel modelleme yoluyla öğretiminin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğrenme ve modelleme becerileri üzerine etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çoban, B. (2014). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve transfer becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dawson, C. (2002). *Practical Research Methods: A user-friendly guide to mastering research techniques and projects*. United Kingdom: How To Books Ltd.
- De Graaf, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- Dede, Y., ve Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Dellalbaş, O. ve Soylu, Y. (2012). Jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarılarına etkisi. *International Journal of Social Science*, 5(7), 229-245.
- Demir, B. (2011). *Probleme dayalı öğrenme modelinin nümerik analiz dersinde uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Demirbey, B. (2011). *Anorganik kimya dersinde web destekli işbirlikli öğrenme*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Demirel, M., ve Dağyar, M. (2016). Effects of problem-based learning on attitude: a metaanalysis study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(8)*.
- Demirel, M., ve Turan, B. A. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi, 38(38)*.
- Demirtaş, F. (2008). *İşbirlikli öğrenmede birleştirme I tekniğinin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumların etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal Bilgileri dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- DeWalt, Kathleen M. & DeWalt, Billie R. (2002). Participant observation: a guide for fieldworkers. Walnut Creek, CA: AltaMira Press.
- Diggs, L., L. (1999). Student attitude towards and achievement in science in a problem based learning educational experience. *Dissertation Abstract Index, 9(08)*, 103A.
- Dikel, S. (2012). *Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu yöntemi sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Erzurum il örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Dilek, C. ve Gürdal, A., 2004. Fizik Öğretiminde Parçalı Öğretim Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi, 6. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi(Marmara Üniversitesi), Bildiriler, İstanbul, 1, 330–336.

- Dilek, I. (2010). *A quasi-experimental study on the effects of cooperative learning activities in reading classes*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Dirlikli, M. (2015). *İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin çemberin analitik incelenmesi konusunda akademik başarıya, kalıcılığa etkisi ve sınıf içi yansımaları*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Doğan, A., Uçar, S. & Şimşek, Ü. (2015). Jigsaw tekniğinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Yer kabuğu nelerden oluşur?” ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(32).
- Doğan, N. (2010). *Kpss Ölçme ve Değerlendirme Konu Anlatımlı*. Uzman Kariyer Yayınları, Ankara.
- Dolmans, D. H., & Wolfhagen, I. H. (2005). Complex interactions between tutor performance, tutorial group productivity and the effectiveness of PBL units as perceived by students. *Advances in Health Sciences Education*, 10(3), 253-261.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., & Şimşek U. (2005). İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: I. İibirlikli öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-83.
- Driscoll, D. L. (2011). Introduction to primary research: Observations, surveys, and interviews. *Writing Spaces: Readings on Writing*, 2, 153-174.
- Duch, B. J. (1996). Problem-Based Learning in Physics: The Power of Students Teaching Students. *Journal of College Science Teaching*, 15(5), 326-29.
- Dunlap, J.C. (2005). Problem-based learning and self-efficacy: How a capstone course prepares students for a profession. *Educational Technology, Research and Development*, 53(1), 65-83.
- Duran, M., Özdemir, F., & Kaplan, A. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımına yönelik bir araştırma: Olasılık konularının öğretimi örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6 (2), 250-284.
- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2011). *Sosyal Bilimlerde SPSS’le Veri Analizi*. Beta Yayıncılık, İstanbul.

- Efe, H. A., Oral, B., Efe, R. ve Sünkür, M. Ö. (2011). Fotosentez ünitesinin bilgisayar simülasyonlarıyla desteklenen işbirlikli öğretim yöntemiyle öğretiminin öğrenci erişimi ve biyoloji dersine yönelik tutuma etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 313-329
- Efe, M. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenci takımları başarı bölümleri ve küme destekli bireyselleştirme tekniklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "istatistik ve olasılık" ünitesindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Eisenhard, J. (2012). *Mathematical Problem Solving Using Dialogue In a Third Grade Classroom*, Master of Education, Moravian College, Bethlehem, Pennsylvania.
- Elbistanlı, A. (2012). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 11.sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Elsahehi, D. (1999). A comparison of problem based and traditional learning in algebra 11. *Dissertation Abstract Index*, 60 (01) 225A.
- Erdem, E. (2006). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine ve öz yeterlik algı düzeyine etkisi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğan, F. (2013). *Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erdoğan, T. (2012). *Probleme dayalı öğrenmenin erişiyeye ve öz-düzenleme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar: Ölçme ve psikolojinin tarihsel kökenleri, güvenilirlik, geçerlik, madde analizi, tutumlar: Bileşenleri ve ölçülmesi*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

- Erlandson, D. A.; Harris, E. L.; Skipper, B. L. and Allen, S. D. (1993). *Doing naturalistic inquiry: a guide to methods*. Newbury Park, CA: Sage
- Eroğlu, A. (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ed. Şeref Kalaycı. Asil Yayın Dağıtım. 5. Baskı. Ankara. Ss. 207 - 230.
- Ersoy, E. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde üst bilişsel düşünme becerileri ve duyuşsal kazanımlardaki değişim*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (1998). *İlköğretim okullarında cebir öğretimi: öğrenmede güçlükler ve öğrenci başarıları*. Cumhuriyetin 75. Yılında İlköğretim I. Ulusal Sempozyumu, 27-28 Kasım, Ankara.
- Ersoy, Y. & Erbaş, K. (2005). Kassel projesi cebir testinde bir grup türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim Online*, 4(1), 18- 39.
- Eski, M. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda cebirsel ifadeler ve denklemlerin öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Esmer Orunlu, E. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi karışımlar konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fettahlıoğlu, P. (2012). *Fen Bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fries, M., Kilibarda, V., & Besana, G. M. (2009). Problem-based learning in geometry courses: the impact on pre-service teachers, CBMS Issues in Mathematics Education. *Colección Digital Eudoxus*, 1(3).
- Gage, N. and Berliner, D. (1984). *Educational Psychology*, (3rded.) Cihago: Rand Mc Nally.
- Gatfield, T. (1999). Examining student satisfaction with group projects and peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 24(4), 365-377.

- Gelici, Ö. (2011). *İşbirlikli öğrenme tekniklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi cebir öğrenme alanındaki başarı tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Genç, M. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin problem çözmeye ve başarıya etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Genç, M. ve Şahin, F. (2013). İlköğretim sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37, 138-155.
- Gillies, R. M. (2006). Teachers' and students' verbal behaviors during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology* 76, 271-287.
- Gillies, R., & Ashman, A. (1998). Behavior and interactions of children in cooperative groups in lower and middle elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 90, 1-12
- Gillies, R.M. (2008). The effects of cooperative learning on junior high school students' behaviours, discourse and learning during a science-based learning activity. *Psychology International* 29(3), 328-347.
- Girmen, J. (2006). *İşbirlikli (birlikte) öğrenme ve istatistiksel eğitim*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1).
- Gorman, G. E., & Clayton, P. (2005). *Qualitative research for the information professional* (2nd ed.). London: Facet.
- Goudas, M., & Magotsiou, E. (2009). The effects of a cooperative physical education program on students' social skills. *Journal of applied sport Psychology*, 21(3), 356-364.
- Göğüş, R. (2013). *Fen bilimleri öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi*. 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 Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 193-209.
- Gök, T., ve Sılay, İ. (2009). Problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 58-76.
- Graham, A. T., & Thomas, M. O. (2000). Building a versatile understanding of algebraic variables with a graphic calculator. *Educational Studies in Mathematics*, 41(3), 265-282.
- Gülsar, A. (2014). *İşbirlikli öğrenmenin matematik başarısına etkisi ve bu yönetime ilişkin öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Günhan, B. C. (2006). *İlköğretim 2. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Günhan, B. C., ve Başer, N. (2008). Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8,1.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40).
- Hacısalıhoğlu, H., H., Akpınar A., Mirasyedioğlu, Ş. (2004). *İlköğretim 6-8 matematik öğretimi*. Ankara: Adil Yayın Dağıtım.
- Harland, T. (2003). Vygotsky's zone of proximal development and problem-based learning: Linking a theoretical concept with practice through action research. *Teaching in higher education*, 8(2), 263-272.
- Harland, T., (2002). Zoology students' experiences of collaborative inquiry in problem based learning, *Teaching in Higher Education*, 7, 1, 3-15.

- Harris, K., Marcus, R., McLaren, K., & Fey, J. (2001). Curriculum materials supporting problem-based teaching. *School Science and Mathematics*, 101(6), 310-318.
- Hatisaru, V. (2008). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin endüstri meslek lisesi 9.sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hazer, Ö. (2013). *Çoklu zekâ destekli işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi olasılık ve istatistik konusundaki başarılarına ve performanslarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmit.
- Heller, P., Hollabaugh, M. (1991). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 2: Designing Problems And Structuring Groups, 60, 7, 637–644.
- Heller, P., Keigh, R. ve Anderson, S., 1991. Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving, 60, 7, 627–636.
- Hill, J. (2012). *Problem-based learning: math made relevant*, Master of Education, Moravian College, Bethlehem, Pennsylvania.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisciplinary Journal Of Problem-Based Learning*, 1(1), 4.
- Hollabaugh, M. (1995). Physics problem solving in cooperative learning groups. Unpublished doctoral dissertation, Minnesota University.
- Hovardaoğlu, S. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara: Ve Ga Basın Yayın Dağıtım.
- Huelskamp, L.M. (2009). *The Impact of Problem-Based Learning with Computer Simulation on Middle Level Educators' Instructional Practices and Understanding of The Nature of Middle Level Learners*, PhD Thesis, The Ohio State University.

- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. (2008). Problem-based learning. *Handbook Of Research On Educational Communications And Technology*, 3, 485-506.
- Işık, D., Tarım, K. ve İflazoğlu, A. (2007). Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (Kefad)*, 8(1), 63-77.
- İnce Aka, E. (2012). *Asitler ve bazlar konusunun öğretiminde kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönteme ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algularına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into practice*, 38(2), 67-73.
- Johnson, D. W., ve Johnson R.T. (1991). *Learning Mathematics and Cooperative Learning Lesson Plans for Teachers*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D.W., & Johnson, R. T. (1989). Toward a cooperative effort: A response to Slavin. *Educational Leadership*, 46 (7), 80-81.
- Johnson, D.W., & Johnson, R. T. (1990). Cooperative learning and achievement. In S. Sharan (Ed.), *Cooperative learning: Theory and research* (pp. 173–202). New York: Praeger.
- Kabuk, Ö. (2014). *İşbirlikli öğrenmeye dayalı tekniklerin öğrencilerin matematik başarısına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Budur.
- Kaçar, S. (2012). *Görsel sanatlarla bütünleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve*

sanat etkinlikleriyle fen öğrenme tutumlarına etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Kahyaoglu, S. T. (2011). *Öğretim elemanları ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyle ilişkin görüşleri: Dokuz Eylül Üniversitesi örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Kamp, R.J.A., Dolmans D.H.J.M., Berkel, H.J.M., Schmidt, H.G. (2012). The relationship between students' small group activities, time spent on self-study, and achievement. *Higher Education*, 64 (3), 385-397.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, *Hacettepe Üniversitesi Fakültesi Dergisi*, 2001, 20, s:185-192.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Özyeterlik İnanc Düzeylerine Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitapçığı (16-18 Eylül 2002), Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi. 1281-1287.

Kaptan, S. (1973). *Bilimsel Araştırma Teknikleri*. Rehber Yayınevi, Ankara.

Kar, T. (2010). *Lineer cebirde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, problem çözme becerileri ve yaratıcılıkları üzerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Karaca, E., Yurdabakan, İ., Çetin, B., Nartgün, Z., Bıçak, B., Gömlüksiz, M. (2010). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Karadeniz, Y. (2012). *Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu yöntemi sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Iğdır il örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Kasap, H. (1996). *İşbirlikli öğrenme, fen başarısı, hatırd tutma, öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kawulich, B. B. (2005, May). Participant observation as a data collection method. In *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* (Vol. 6, No. 2).
- Kaya, S. (2013). *İşbirlikli öğrenme ve akran değerlendirmenin akademik başarı, bilişüstü yeti ve yardım davranışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Kayıpmaz, A.Ç. (2011). *Probleme dayalı öğrenmenin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okumaya yönelik tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kayış, A. (2006). Güvenilirlik Analizi. Ş. Kalaycı, SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (s. 403-426). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Keraro, F. N., Wachanga, S. W. and Orora, W. (2007). Effects of cooperative concept mapping teaching approach on secondary school students motivation in biology in gucha district. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 111–124.
- Kılıç, İ., ve Moralar, A. (2015). The effect of problem-based learning approach on academic success and motivation in science education. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 625-636.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Kılınç, A. (2014). *İşbirlikli öğrenme yönteminin (jigsaw tekniği) asitler ve bazlar konusunda öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kıncal, R., Ergün, R. ve Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 32, 156-163.

- Kızılcık, H. Ş. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde ısı ve sıcaklık kavramlarının gelişimi üzerine bir durum çalışması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koç, B. (2015). *İşbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki erişkiye, kalıcılığa ve sosyal beceriye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Koç, Y. & Bulut, S. (2002). Effects of cooperative and individualistic problem solving methods on mathematical problem solving performance. *Hacettepe University Journal of Education*, 22, 82-90.
- Koç, Y. (2009). *Termokimya ve kimyasal kinetik konularının öğretiminde jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koç, Y., Doymuş, K., Karaçöp, A., and Şimşek, Ü. (2010). The effects of two cooperative learning strategies on the teaching and learning of the topics of chemical kinetics. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2), 52-65.
- Korucu, A.T. (2013). *Problem temelli işbirlikli öğrenme ortamında dinamik web teknolojilerinin akademik başarı ile akademik uğraşıya etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korucu, E. N. (2007). *Probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kumaş, A. (2008). *Yeryüzünde hareket ünitesinde işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenme uygulaması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurt, I. (2001). *Fen eğitiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısına, kavram öğrenmesine ve hatırlamasına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Lee, H. & Chang, K. (2012). Elementary student's algebraic reasoning abilities in mathematics problem solving, *12th International Congress on Mathematical Education*, July 8-15, COEX, Seoul, Korea.
- Liu, P. (2003) The relationship of a problem-based calculus course and students views of mathematical thinking. Unpublished doctorate dissertation, Oregon State University, Oregon.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Tseng, K. H., Diez, C. R. ve Tsai, H. Y. (2010). How to promote knowledge transfer through a problem-based learning internet platform for vocational high school students. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 539-551.
- Loyens, S. M., Kirschner, P., & Paas, F. (2011). Problem-based learning. *University of Wollongong Research Online*.
- Mac Donald, J. (2003). Assessing online collaborative learning: process and product. *Computers & Education*, 40, 377-391.
- Maden, S. (2011). Takım oyun turnuva tekniğinin yazım kuralları ve işaretleri eğitiminde kullanımı. *E-international journal of educational research*, 2(3), 52-67.
- Major, C. H., & Palmer, B. (2001). Assessing the effectiveness of problem-based learning in higher education: Lessons from the literature. *Academic exchange quarterly*, 5(1), 4-9.
- Marangoz, İ. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (1995). *Designing qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.
- Martin, R. L. (2005). *Effects of cooperative and individual integrated learning Systems on attitudes and achievement in mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Florida International University.

- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional science*, 26(1), 49-63.
- 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.
- McDuffie, M.R., Mather, M. (2006). Reification of instructional materials as part of the process of developing problem-based practices in mathematics education, *Teachers and Teaching: theory and practice* August 2006, Vol. 12, No.4, pp. 435-459.
- Mcmillan, J.H., & Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence- Based Inquiry*. Sixth Edition. Allyn And Bacon, 517 P, Boston, Ma.
- MEB. (Milli Eğitim Bakanlığı). (2006). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*: Ankara.
- MEB. (Milli Eğitim Bakanlığı). (2009), *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, Ankara: Devlet Kitapları.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 92, 195-205.
- Mishra, P., & Kereluik, K. (2011, March). What 21st century learning? A review and a synthesis. In *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 3301-3312).
- Moore, N. M. (2005). *Constructivism using group work and the impact on self efficacy, intrinsic motivation, and group work skills on middle school mathematics students*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.
- Moralı, A. (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

- Nakiboğlu, C.(2001) . “Maddenin Yapısı” ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131–143.
- National Council for Teachers of Mathematics. (2000). Principles And Standards For School Mathematics. Reston, VA: Author.
- Nichols, J. & Miller, R. (1993). *Cooperative learning and student motivation*. University of Oklahoma: ERIC
- O’Neil, H. F., Chuang, S., & Chung, G. K. W. K. (2004). Issues in the computer-based assessment of collaborative problem solving. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 10, 361–374.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., & Elhajj, I. (2004). Turning student groups into effective teams. *Journal of student centered learning*, 2(1), 9-34.
- Oğur, M. (2006). *Bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin fizik dersi öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Okur Akçay, N. (2012). *Kuvvet ve hareket konusunun öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden grup araştırması, okuma-yazma-sunma ve birlikte öğrenmenin etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Okur Akçay, N. ve Doymuş, K. (2012). The Effects of Group Investigation and cooperative Learning Techniques Applied in Teaching Force and motionsubjects on Students’ Academic Achievments. *Journal of Educational Sciences Research*, 2 (1), 109-123.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Onan, A. (2011). *Probleme dayalı ağsal öğrenmenin tıp fakültesi öğrencilerinin transfer becerileri ve özyeterlilik algılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Oral, B. (2000). Sosyal Bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme ile küme çalışması yöntemlerinin; öğrencilerin erişileri, derse yönelik tutumları ve öğrenilenlerin

kalıcılığı üzerindeki etkileri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(19), 43–49.

Othman, N. (1996). *The effects of cooperative learning and traditional mathematics instruction in grade K-12: A meta-analysis of findings*. Unpublished PhD thesis, West Virginia Üniversitesi, İnsan Kaynakları ve Eğitimi Koleji, Morgantown.

Otten, H., & Ohana, Y. (2009). The Eight key competencies for lifelong learning: An Appropriate framework within which to develop the competence of trainers in the field of European youth work or just plain politics. *Europe: Salto-Youth Training and Cooperation Resource Centre & iKAB*. Retrieved from [https://www.salto-youth.net/downloads/4-17-1881/Trainer_%Compe-tence study final. pdf](https://www.salto-youth.net/downloads/4-17-1881/Trainer_%Compe-tence%20study%20final.pdf).

Öner, Ü. (2007). *İlköğretim 7. sınıf Sosyal Bilgiler dersi tarih konularının öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özçelik, D. A. (2010). *Ölçme Ve Değerlendirme. (3. Baskı)*. PegemA Yayıncılık, Ankara.

Özdemir, S. ve Yalın, H.İ. (2007). Web tabanlı asenkron öğrenme ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerilerine etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 79-94.

Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: bir meta-analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Özdemirli, G.(2011). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencinin Matematik Başarısı ve Matematiğe İlişkin Tutumu Üzerindeki Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Özdoğan, E. (2008). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 4. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutum ve başarısına etkisi: bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ve küme destekli bireyselleştirme tekniği*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Özeken, Ö. F., ve Yıldırım, A. (2011). Asit-baz konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üzerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1(1), 33-38.
- Özgen, K. (2007). *Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmeyaklaşımının öğrenme ürünlerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Özgen, K., ve Pesen, C. (2010). İlköğretim matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin öğretmenlerin öz-yeterlik algıları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 24.
- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde işbirlikli öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisi: Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB)*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özyalçın Oskay, Ö. (2007). *Kimya eğitiminde teknoloji destekli, probleme dayalı öğrenme etkinlikleri*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özyurt, A. D., & Doymuş, K. (2015). Fen ve teknoloji dersinin uygulamalarında işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (31), 101-124.
- Pan, C. Y., & Wu, H. Y. (2013). The cooperative learning effects on English reading comprehension and learning motivation of EFL freshmen. *English Language Teaching*, 6(5), 13.
- Panitz, T. (1999). The motivational benefits of cooperative learning. *New directions for teaching and learning*, 1999(78), 59-67.
- Parveen, Q., Mahmood, S. T., Mahmood, A., & Arif, M. (2011). Effect of cooperative learning on academic achievement of 8 th grade students in the subject of social studies. *International Journal of Academic Research*, 3(1).
- Pastirik, P. J. (2006). Using problem-based learning in a large classroom. *Nurse Education in Practice*, 6(5), 261-267.

- Perkins, D. V., & Saris, R. N. (2001). A “jigsaw classroom” technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of psychology*, 28(2), 111-113.
- Peterson, R. F., & Treagust, D. F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82(2), 215–237.
- Pınar, S. (2007). *Ölçüler konusunun eğitim teknolojileri ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul.
- Pink, D. H. (2005). *A whole new mind: Moving from the information age to the conceptual age*. New York: Riverhead Books.
- Powell, R. R., & Connaway, L. S. (2004). *Basic research methods for librarians* (4th ed.) Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Qu, S. Q., & Dumay, J. (2011). The qualitative research interview. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 8(3), 238–264.
- Roger, T., & Johnson, D. W. (1994). An overview of cooperative learning. *Creativity and collaborative learning*.
- Ruiz-Gallardo, J. R., López-Cirugeda, I., & Moreno-Rubio, C. (2012). Influence of cooperative learning on students’ self-perception on leadership skills: A case study in science education. *Higher Education Studies*, 2(4), 40-48.
- Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International journal of Educational research*, 13(1), 89-99.
- Salvucci, S., Walter, E., Conley, V., Fink, S., & Saba, M. (1997). *Measurement error studies at the National Center for Education Statistics (NCES)*. Washington D.C.: U. S. Department of Education.
- Sancı, M. ve Kılıç, D. (2011). İlköğretim 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde uygulanan jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 80-92.

- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. (2011). The process of problem-based learning: what works and why. *Medical education*, 45(8), 792-806.
- Schoenfeld-Tacher, R., Bright, J.M., McConnell, S.L., Marley, W.S. and Kogan, L.R. (2005). Web-based technology: Its effects on small group “problem-based learning” interactions in a professional veterinary medical program. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 86-92.
- Selçuk, G. S., Karabey, B., & Çalışkan, S. (2011). Probleme-dayalı öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ölçme ve vektörler konularındaki başarıları üzerindeki etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15).
- Senemoğlu, N. (1987). *Bilişsel giriş davranışları ve dönüt düzeltmenin erişiyeye etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Serin, G. (2009). *The effects of problem based learning instruction on 9 th grade student' science achievement, attitude toward science and scientific process skills*. Master thesis, Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Marematics Education, Ankara.
- Sevim, O. (2015). Konu jigsawı (birleştirme) tekniğinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin başarı ve problem çözme becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(177).
- Sezer, N. (2013). *İstatistiğin temel kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Shafiuddin, M. (2010). Cooperative learning approach in learning mathematics. *International Journal of Educational Administration*, 2(4), 589-595.

- Sharan, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. *Review of educational research*, 50(2), 241-271.
- Sharan, S. (1990). *Cooperative learning theory and research*. London: Praeger.
- Shupe, J. A. (2003). *Cooperative learning versus direct instruction: Which type of instruction produces greater understanding of fractions with fourth graders?*. Unpublished master thesis, West Virginia Üniversitesi, College Of Human Resources and Education, Morgantown.
- Slavin, R. E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into practice*, 38(2), 74-79.
- Slavin, R. E., Hurley, E. A., & Chamberlain, A. (2003). Cooperative learning and achievement: Theory and research. *Handbook of psychology*.
- Smith, K. A., Sheppard, S. D., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). Pedagogies of engagement: Classroom-based practices. *Journal of engineering education*, 94(1), 87-101.
- Sockalingam, N., & Schmidt, H. G. (2011). Characteristics of problems for problem-based learning: The students' perspective. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 5(1), 3.
- Soller, A. (2001). Supporting social interaction in an intelligent collaborative learning system. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 12, 40-62.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. (2011). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Sözen, İ. (2012). *İşbirlikli öğrenme yaklaşımı ile yapılan toplu bağlama öğretiminin performans ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Stahl, G. (Ed.). (2002). Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a Csl Community (Csl 2002 Proceedings). *Psychology Press*.

- Stevens, R. J., & Slavin, R. E. (1995). The cooperative elementary school: Effects on students' achievement, attitudes, and social relations. *American educational research journal*, 32(2), 321-351.
- Swing, S. R., & Peterson, P. L. (1982). The relationship of student ability and small-group interaction to student achievement. *American Educational Research Journal*, 19(2), 259-274.
- Sylvie, C., Andre, P. ve Jaques, T. (2001). Learning by Reading: Description of Learning Strategies of Students Involved in a Problem Based Learning Program. *Eric*, Ed 452 511.
- Şahin, A. (2011). *Genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunun öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme (pdö) yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şahin, Ç. (2010). *Veri Toplama Teknikleri*. R. Y. Kıncal (Ed.), Bilimsel Araştırma Yöntemleri (S. 121-179). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Şen, F. (2008), *İlköğretim 7. sınıflarda matematik dersi "1. dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda" aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Şendağ, S. (2008). *Çevrimiçi probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi* Cilt:13 No:2 359-366.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözümler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Talebi, F., & Sobhani, A. (2012). The impacts of cooperative learning on oral proficiency. *Mediterranean journal of social sciences*, 3, 75-79.

- Tan, Ş. (2008). *Öğretimde Ölçme ve Değerlendirme. KPSS El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tan, Ş. (2009). Misuses of KR-20 and Cronbach's Alpha Reliability Coefficients, *TED Eğitim ve Bilim*, 34 (152), 101-112.
- Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2004). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme*. (Genişletilmiş 5. Baskı). Ankara: PegemA.
- Tao, P. and Gunstone, R. F. (1999). Conceptual change in science through collaborative learning at the computer. *International Journal of Science Education*, 21, 39–57.
- Tarhan, L. (2004). Orta Öğretim Fen Alanlarında Probleme Dayalı Öğrenme. 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Bildiriler, İstanbul.
- Tarmizi, R. A., Tarmizi, M. A. A., Lojinin, N. I., & Mokhtar, M. Z. (2010). Problem-based learning: engaging students in acquisition of mathematical competency. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4683-4688.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M., & Bozdoğan, A. E. (2005). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin grafik yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2).
- Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde Planlama Ve Değerlendirme (Program, Öğretim, Yönetim ve Değerlendirme)*. Ocak Yayınları, Ankara.
- Taştan, Ö. (2009). *Effect of cooperative learning based on conceptual change conditions on motivation and understanding of reaction rate*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- Tavakoli, Y., & Soltani, A. (2014). The effect of cooperative learning on students' social skills in the experimental science course. *Journal of Education and Practice*. ISSN, 2222-1735.
- Tekedere, H. (2009). *Web tabanlı probleme dayalı öğrenmede denetim odağının öğrencilerin başarısına, problem çözme becerisi algısına ve öğrenmeye yönelik*

- tutumlarına etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekin, H. (2000). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Yargı Yayınevi, 14. Baskı, Ankara.
- Tertemiz, N. ve Çakmak, M. (2003). *Problem çözme: İlköğretim I. kademe matematik dersi örnekleriyle*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Tetik, A. T. (2013). *Sosyal bilgiler dersinde kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin karar verme becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tortumluoğlu, Y. (2014). *İşbirlikli öğrenme modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrenci başarısına etkisi: Ardahan ili örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tosun, C. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin çözümler ve fiziksel özellikleri konusunun anlaşılmasına etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tosun, C., ve Taşkesenligil, Y. (2012). Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarına ve öğrenme stratejilerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 104-125.
- Tseng, K. H., Chiang, F. K., & Hsu, W. H. (2008). Interactive processes and learning attitudes in a web-based problem-based learning (PBL) platform. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 940-955.
- Turan, S. (2009). *Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrenme becerileri ve başarı arasındaki ilişkiler*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Turgut, M.F. (1997). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Onuncu Baskı, İstanbul.
- Turner, D. W. (2010). Qualitative interview design: a practical guide for novice investigators. *The Qualitative Report*, 15(3), 754-760.

- Uludağ, A., Uludağ, A., Saçar, M., Ertekin, Y. H., & Tekin, M. (2016). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi dönem 2 ve 3 öğrencilerinin probleme dayalı öğrenime karşı tutumları. *Family Practice & Palliative Care*, 1(1), 1-4.
- Ulukök, Ş. (2012). *Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 23243.
- Ural, A. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlilik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi*, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Usta, N. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, matematik özyeterliliğine ve problem çözme becerilerine etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünlü, M., & Aydınlan, S. (2011b). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “permütasyon ve olasılık” konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3).
- Ünlü, M., ve Aydınlatan, S. (2011a). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik eğitiminde öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği hakkındaki görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 101-117.
- Van Berkel, H. J., & Schmidt, H. G. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning. *Higher Education*, 40(2), 231-242.
- Wang, J., Hu, X., and Xi, J. (2012). Cooperative learning with role play in chinese pharmacology education, *Indian Journal of Pharmacology*, 44(2), 253-256.

- Warschauer, M. (1997). Computer-mediated collaborative learning: Theory and practice. *The Modern Language Journal*, 81(4), 470-481.
- Webb, N., & Farivar, S. (1994). Promoting helping behaviour in cooperative small groups in Middle school mathematics. *American Educational Research Journal*, 31, 369-395.
- Whicker, K. M., Bol, L., & Nunnery, J. A. (1997). Cooperative learning in the secondary mathematics classroom. *The Journal of Educational Research*, 91(1), 42-48.
- Wright, B. D., & Stone, M. H. (1999). *Measurement Essentials* (2nd ed). Wilmington, DE: Wide Range, Inc.
- Wynn Sr, C. T., Mosholder, R. S., & Larsen, C. A. (2014). Measuring the effects of problem-based learning on the development of postformal thinking skills and engagement of first-year learning community students. *Learning Communities Research and Practice*, 2(2), 4.
- Yager, S., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1985). Oral discussion, group-to-individual transfer, and achievement in cooperative learning groups. *Journal of Educational Psychology*, 77(1), 60.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005a). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve özyeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29: 229-236.
- Yaman, S., ve Yalçın, N. (2005b). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1).
- Yazlık D.Ö. ve Erdoğan A. (2016). İşbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 1-16.
- Yenilmez, K., & Teke, M. (2008). Yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15). 229-246.

- Yılar M.B. ve Şimşek U. (2016a). Sosyal bilgiler dersinde farklı işbirlikli öğrenme uygulamalarının sosyal beceriler üzerindeki etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 835-854
- Yılar M.B. ve Şimşek U. (2016b). Sosyal bilgiler dersinde farklı işbirlikli öğrenme yöntemlerinin uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 375-394.
- Yılar, M. B. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına, demokratik tutumlarına ve sosyal becerilerine etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*.(8. Baskı) Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım, B. (2011). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde kalıtım ünitesinin işlenmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, K. ve Tarım, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde akademik başarı ve hatırd tutma düzeyine etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 174-187.
- Yıldırım, K.(2006). *Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı, benlik saygısı ve kalıcılığına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldız, N. (2001). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yıldız, V. (1999). İşbirlikli öğrenme ile geleneksel öğrenme grupları arasındaki farklar, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s.16-17, 155-163.
- Yıldız, V. (2001). *Investigation of the change in sixth grade students' problem solving abilities, attitude towards problem solving and attitude toward mathematics*

after mathematics instruction based on polya's problem solving steps. A Thesis Submitted To Graduate School Of Social Sciences Of Middle East Technical University.

- Yılmaz, A. (2001). İşbirliğine dayalı öğrenme; etkili ancak ihmal edilen ya da yanlış kullanılan bir metot. *Milli Eğitim Dergisi*, 150, 46-50.
- Yılmaz, E. & Sünbül, A. M. (2009). Üniversite öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 21, 195-203.
- Yılmaz, H. (2012). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Çizgi Kitabevi, Konya.
- Yu, K.N. ve Stokes, M.J. 1998. Students Teaching Students in a Teaching Studio. *Physics Education*, 33, 5, 282-285.
- Zakaria, E., Chin, L. C., & Daud, Y. (2010). The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. *Journal of Social Sciences*, 6(2), 272-275.
- Zentall, S. S., Kuester, D. A., & Craig, B. A. (2011). Social behavior in cooperative groups: Students at risk for ADHD and their peers. *The Journal of Educational Research*, 104(1), 28-41.

EKLER**EK 1. İZİN BELGESİ**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-302.08.01-E.1500114795

30.11.2015

Konu : Uygulama İzni Elif ÇELİK

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

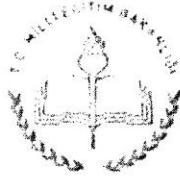
İlgi : 04.11.2015 tarihli ve 56785782-300-E.1500098326 sayılı belge.

Enstitünüz Doktora Programı öğrencisi Elif ÇELİK'in "Cebir Öğrenme Alanında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi" adlı uygulama çalışması ile ilgili İl Millî Eğitim Müdürlüğünden alınan 26/11/2015 tarih ve 12137335 sayılı yazı ve ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer İrfan KÜFREVİOĞLU
Rektör Yardımcısı

Ek : 26.11.2015 tarihli 36648235/605/12137335 Sayılı belge



T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/605/12137335

26.11.2015

Konu: Araştırma İzni

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi: a) Atatürk Üniversitesi'nin 19/11/2015 tarihli ve 1500108547 sayılı yazısı.
b) Atatürk Üniversitesi'nin 12/11/2015 tarihli ve 1500103873 sayılı yazısı.
c) Atatürk Üniversitesi'nin 12/11/2015 tarihli ve 1500103861 sayılı yazısı.
d) Atatürk Üniversitesi'nin 10/11/2015 tarihli ve 1500102258 sayılı yazısı.
e) Atatürk Üniversitesi'nin 09/11/2015 tarihli ve 1500101034 sayılı yazısı.

İlgi yazılarda belirtilen, araştırmacıların İlimiz okullarında araştırma ve anket yapma istekleri, Bakanlığımızın 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi çerçevesinde incelenmiştir. Araştırmaların, *ekli listede isimleri belirtilen okullarda, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde ve komisyon kararında belirtilen mühürlenmiş veri toplama araçlarının kullanılarak* yapılmasına ilişkin, 25/11/2015 tarihli ve 12108991 sayılı Valilik onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Halil KARAPINAR

Vali a.

İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza

Aşlı ile Aynıdır

27.11.2015

Selçuk DİLER

Memur

Ek:

1-Onay ve Ekleri

2-Araştırma Yapılacak Okul Listesi

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: <http://erzurum.meb.gov.tr>
e-posta: arge25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032



**T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 36648235/605/12108991

25.11.2015

Konu: Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi: a) Atatürk Üniversitesi'nin 19/11/2015 tarihli ve 1500108547 sayılı yazısı.
b) Atatürk Üniversitesi'nin 12/11/2015 tarihli ve 1500103873 sayılı yazısı.
c) Atatürk Üniversitesi'nin 12/11/2015 tarihli ve 1500103861 sayılı yazısı.
d) Atatürk Üniversitesi'nin 10/11/2015 tarihli ve 1500102258 sayılı yazısı.
e) Atatürk Üniversitesi'nin 09/11/2015 tarihli ve 1500101034 sayılı yazısı.
f) Barbaros DİKEL'in 13/11/2015 tarihli ve 116475544 kayıt numaralı dilekçesi.

İlgi yazılarda belirtilen üniversite ve araştırmacıların İlimiz okullarında araştırma yapma isteği Bakanlığımızın 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi çerçevesinde incelenmiştir. *Araştırmaların, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde, komisyon kararında belirtilen mühürlenmiş veri toplama araçlarının kullanılarak ve ekli listede isimleri belirtilen okullarda* yapılması şubemizce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görülmesi halinde olurlarımıza arz ederim.

Turan BAĞAÇLI
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

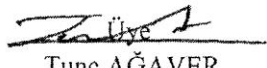

OLUR
25.11.2015

Yüksel ARSLAN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Komisyon karar Formu (6 adet)

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM
Elektronik Ağ: erzurum.meb.gov.tr
e-posta: arge25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.
Tel: (0 442) 234 4800
Faks: (0 442) 235 1032

FORM:2	
T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü	
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Elif ÇELİK
Kurumu / Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Palandöken İlçesi TOKİ Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Matematik Dersi Cebir Öğrenme Alanında Probleme Dayalı İşbirlikli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi
Üniversite / Kurum onayı	Kurum Onayı İle
Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi	Araştırma Önerisi
Veri toplama araçları	Görüşme Formu, Başarı Ölçeği
Görüş İstenilecek Birim / Birimler.	
<p>Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2012/13 nolu genelge doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın kabulüne karar verildi.</p>	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne
Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı	
KOMİSYON	
17.11.2015 Komisyon Başkanı Çiğdem HOVA Şube Müdürü	 Tunç AĞAVER
	 Üye Mesut AĞAVER

EK 2. CEBİR BAŞARI TESTİ

CEBİR BAŞARI TESTİ

$x+3=5$ denkleminin kökü 2 dir



$3x-2=10$ denkleminin çözüm kümesi $\{4\}$ dir



$3x-8=2x+2$ denklemini sağlayan x değeri 7 dir



$x/2+3=x/3+6$ eşitliği $x=18$ için doğrudur



1) Yukarıdaki öğrencilerden kaç tanesinin söylediği ifade doğrudur?

- A)1 B)2 C)3 D)4

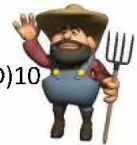
2) $\frac{x}{2} - \frac{x+1}{5} = 1$ olduğuna göre x kaçtır?

- A)4 B)5 C)6 D)7



3) Ali Baba çiftlikteki ineklerden 3 gün boyunca toplam 33 kova süt elde etmiştir. Ali Baba ikinci gün ilk günkü miktarın iki katının 2 kova eksiği kadar üçüncü gün ise ikinci günün yarısı kadar süt elde ettiğine göre ilk gün topladığı süt miktarı kaç kovadır?

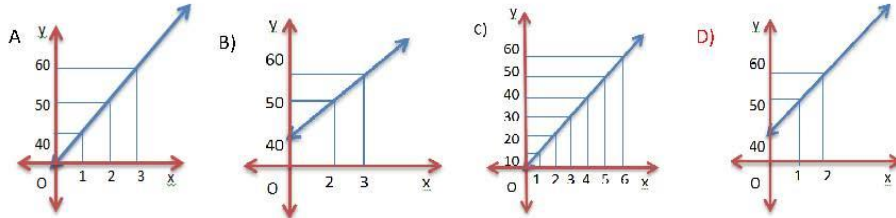
- A)5 B)7 C)9 D)10



4) Emir elindeki 55 bilyeyi 15 arkadaşına hediye etmek istiyor. Bazı arkadaşlarına 3'er tane bazılarına da 4'er tane bilye veriyor. Emir kaç arkadaşına 3 bilye vermiştir.

- A)2 B)4 C)5 D)6

5) Aşağıda verilen grafiklerden hangisi dikildiğinde boyu 40 cm olan ve her ay 10 cm uzayan bir fidana aittir.



6) Aşağıda verilen ilişkilerden hangisi doğrusal değildir?

A) Sabit hız ile yürüyen birinin aldığı yol ile geçen zaman

B) Bir fırından satın alınan ekmeğin sayısı ile ödenen ücret

C) Alanı 100cm^2 olan bir dikdörtgenin kenar uzunlukları

D) Bir aracın aldığı yol ile deposunda kalan yakıt miktarı



7) Denklemi $2x-1=y$ olan doğru aşağıdaki noktalardan hangisinden geçmez?

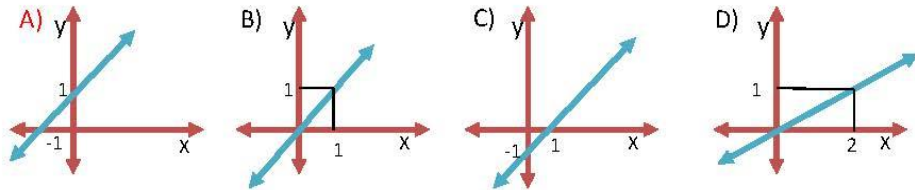
A) (0,-1)

B) (3,2)

C) (1,1)

D) (-1,-3)

8) Denklemi $x+1=y$ olan doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



9) Koordinat düzleminde köşe noktaları A(-1,2) B(3,2) ve C(3,-2) olan ABCD karesinin D köşesinin bulunduğu nokta aşağıdakilerden hangisidir?

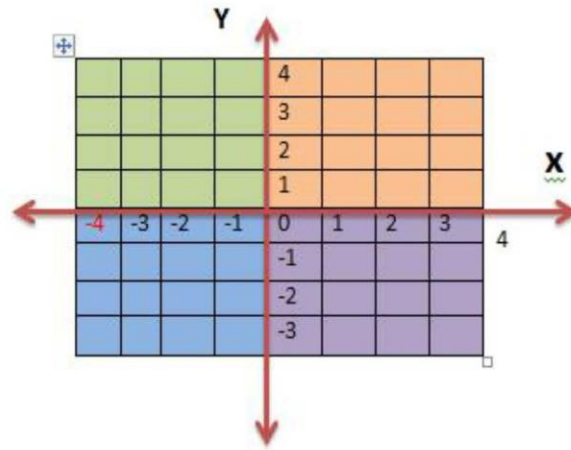
A) (1,2)

B) (-1,-2)

C) (3,-2)

D) (-1,3)

10)



Yanda oturma planı verilen tiyatrodan bilet alan Ali sinemadaki yerini bulmak istiyor. Ali'nin koltuk numarası $(-3,3)$ olduğuna göre hangi renk koltuğa oturması gerektiğini bulunuz.

- A) Yeşil
- B) Turuncu
- C) Mavi
- D) Mor

11) Bir kırtasiyede her bir kutuda 10 tane balon bulunan x tane kutu vardır. 40 tane balon satıldığında kırtasiyede kalan balon sayısını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $10x+40$
- B) $40x-10$
- C) $10x-40$
- D) $40-10x$

12) $24-x$ cebirsel ifadesine uygun sözel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bir sayının 24 eksiği



B) Bir testte çözülemeyen soru sayısı

C) Bir günden geriye kalan saat



D) Bir aracın hızını 24 km/sa azaltması



13) $12-3x$ ifadesinin $x=2$ için değeri kaçtır?

A)20

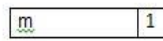
B)18

C)8

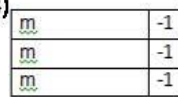
D)6

14) Aşağıda verilen modellerden hangisi $3m+3$ cebirsel ifadesinin modelidir?

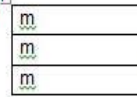
A)



B)



C)



D)



15) Eni $3x-2$ birim, boyu $4x+3$ birim olan dikdörtgenin çevresi kaç birimdir?

A) $7x+1$

B) $10x+5$

C) $14x+10$

D) $14x+2$

16) Bugün Ayşe 10 yaşında, Zuhal $x-4$ yaşındadır. Buna göre Zuhal $x+5$ yaşında iken Ayşe'nin yaşı kaç olur?

A)10

B)16

C)19

D)21



17) Bakal amca x TL'ye aldığı bir çikolatayı 2 TL kar ekleyerek satıyor. 7 tane çikolata satan bakal amcanın elde edeceği para miktarını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A)14

B) $x+2$

C)7x

D) $7(x+2)$



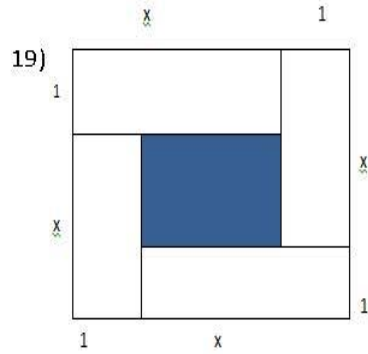
18) $8 \cdot (3x-2)$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $24x-2$

B) $8x-2$

C) $24x-16$

D) $3x-2$



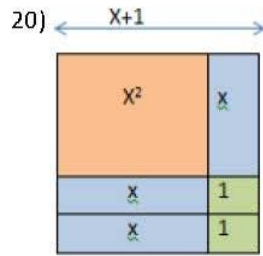
Bir terzi elindeki kumaşı yandaki şekilde gösterildiği gibi kenarlarından katlayarak bir masa örtüsü dikiyor. Terzinin yaptığı bu masa örtüsünün alanını gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir

A) x^2

B) $(x-1)^2$

C) $(x-2)^2$

D) $(x+1)^2$



Yanda verilen şeklin alanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(x+1) \cdot (x+1)$

B) x^2+2x+2

C) x^2+3x+2

D) $(x+2) \cdot (x+2)$



21) Para biriktirmeye başladığında babasının verdiği 20 TL kumbarasında bulunan Merve her hafta harçlığından 10 TL'yi kumbarasına attı. Buna göre Merve'nin biriktirdiği paranın hafta ile ilişkisini gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x(10+20)$

B) $10x+20x$

C) $20+10x$

D) $10x+10$

22) Kuralı $7n-2$ olan sayı örüntüsünün 20. Adımındaki sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 126

B) 138

C) 142

D) 1



EK 3. PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNDE KULLANILAN ÇALIŞMA YAPRAKLARI

OKULUMU SEVİYORUM

GRUP NO:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 7/C

Önerilen Süre: Ders Saati

Çalışma Yaprağı-2

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Cebirsel ifadeler

Kazanımlar:

1- Sözel olarak verilen bir duruma uygun cebirsel ifade ve verilen bir cebirsel ifadeye uygun sözel bir durum yazar

2- Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.

3- Basit cebirsel ifadelerin anlamını açıklar

4- Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.

5- Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar

6- İki cebirsel ifadeyi çarpar

Öğretim Yöntem, Teknik ve Modelleri

Probleme dayalı işbirlikli öğrenme

OKULUMU SEVİYORUM

Eğitim, bireyin doğumundan ölümüne süregelen bireylerin toplum standartlarını, inançlarını ve yaşama yollarını kazanmasında etkili olan tüm sosyal süreçlerdir. Eğitim; genelde okullar, kurslar ve üniversiteler vasıtasıyla sistematik bir şekilde verilir.



- 1- Sizce eğitim neden önemlidir?
- 2- Eğitimsiz bir insan hayatında ne tür zorluklar çeker?
- 3- Toplum eğitimsiz oluşa nasıl bir yaşam bizi bekler?

Okul, eğitim-öğretim verilen kurum ve bu faaliyetlerin gerçekleştirildiği tesislerdir. Okullarda çeşitli düzeylerde eğitim verilir. Okul eğitimindeki temel amaç, öğrencilerin zihinsel, bedensel ve ahlaksal açıdan gelişmesini sağlamaktır. Okul sadece bilimsel bilginin verildiği mekânlar değil aynı zamanda kültür, sanat, siyaset gibi özne kaynaklı derslerin de verildiği eğitim kurumlarıdır. Okul, hem bir bilgi yuvası hem de sosyal etkinliklerin yerine getirildiği bir kurumdur.

- 1- Sizce okul hayatımızı nasıl etkilemektedir?

Okul binaları ve tesisleri okulun amacına göre yapılır. Okul içerisinde müdür odası, müdür yardımcısı odası, psikolojik danışman odası ve öğretmenler odası; bilgisayar laboratuvarı, fen laboratuvarı gibi okulun ihtiyacına göre tasarlanmış laboratuvarlar; spor salonu, iş atölyesi gibi bölümler ve sınıflar bulunmaktadır.

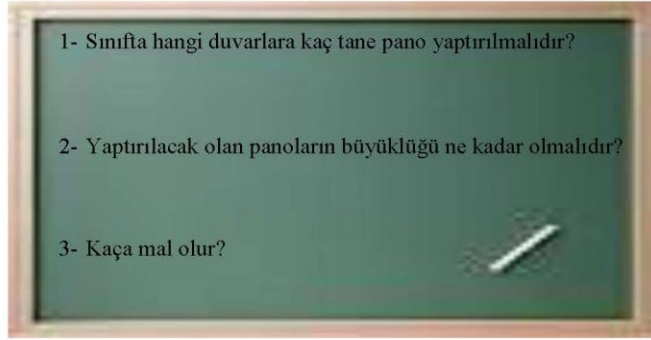
- 1- Okulunuzda olmasını istediğiniz bölümler nelerdir?
- 2- Hangi tesislerin okulunuzda bulunmasını istersiniz?

Okulumuzun müdürü Bülent hoca okulumuzu yenilemek ve tamir etmek istemektedir. Bu işe sınıflardan başlayacaktır.



1- Sınıfları yeniden düzenlemeniz gerekirse neleri değiştirdiniz?

Okul Müdürümüz Bülent Hoca sınıflara pano yaptırmak ve öğrencilerin yıl boyunca yaptıkları ürünleri sergilemeleri için imkân sağlamak istemektedir. Bu iş için ne kadar para gerekmektedir?



Sizce bu işi en ekonomik ve en doğru şekilde nasıl halledebiliriz.

Aşağıdaki sorular stratejinizi belirlemenizde size yardımcı olabilir.

- Bu sorunun çözümü için mutlaka bilinmesi gerekenler nelerdir?
- Çözüme geçmeden önce elinizde hangi bilgiler var?
- Hangi matematiksel kavramları bilmeniz gereklidir?
- Çözümü yapabilmemiz için gereken bilgileri nerelerden nasıl bulabilirsiniz?
- Bu görevinizde karşılaştığımız zorluklar (problemler) nelerdir?
- Araştırmamızı yaparken nelere dikkat etmeniz gerekir? Listeleyiniz.
- Size kimler yardımcı olabilir?

Bu problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

1. Sınıfımızın krokisini çizin ve yapılmasını planladığınız panoları bu krokide gösteriniz.
2. Oluşturulmasını planladığınız panoların alanını hesaplayınız.
3. Mobilyacıları gezerek oluşturmak istediğiniz panonun en ekonomik şekilde metrekare fiyatını tespit ediniz.
4. Panoların maliyetini hesaplayınız.

Bulduğunuz sonuçları yukarıdaki soruları cevaplayarak kendi cümlelerinizle ifade ediniz

Nasıl bir çözüm elde ettiniz?

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

Farklı bir çözüm öneriniz var mı?



PROBLEM: Yukarıdaki problemi çözen Ayşe'nin oluşturmak istediği panonun uzun kenarı, kısa kenarının iki katından 10 cm uzundur. Ayşe'nin oluşturmak istediği panonun boyutlarını belirleyiniz, maliyetini hesaplayınız.

Aşağıdaki sorular stratejinizi belirlemenizde size yardımcı olabilir.



a) Çözümüne geçmeden önce elinizde hangi bilgiler var?

b) Bu sorunun çözümü için mutlaka bilinmesi gerekenler nelerdir?

c) Çözümünü yapabilmemiz için gereken bilgileri nerelerden nasıl bulabilirsiniz?



Bu problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

1. Ayşe'nin oluşturmak istediği panonun bir modelini yapınız.



2. Oluşturduğunuz modelin kenar uzunluklarını belirtiniz.

3. Bu modelin alanını hesaplayınız.

4. Bir önceki oturumda belirlediğiniz fiyata göre Ayşe'nin panosunun maliyetini hesaplayınız.

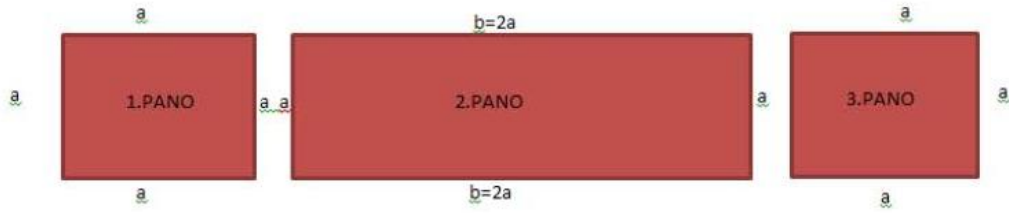


BENZER BİR PROBLEM: Ahmet sınıfı için bir kroki hazırlamıştır ve olmasını planladığı panoları göstermiştir. Krokiyi ve Ahmet'in hazırlamak istediği panoları inceleyiniz. Ahmet'in panolarının maliyetini hesaplayınız.

KROKİ:



PANO:



Bu problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

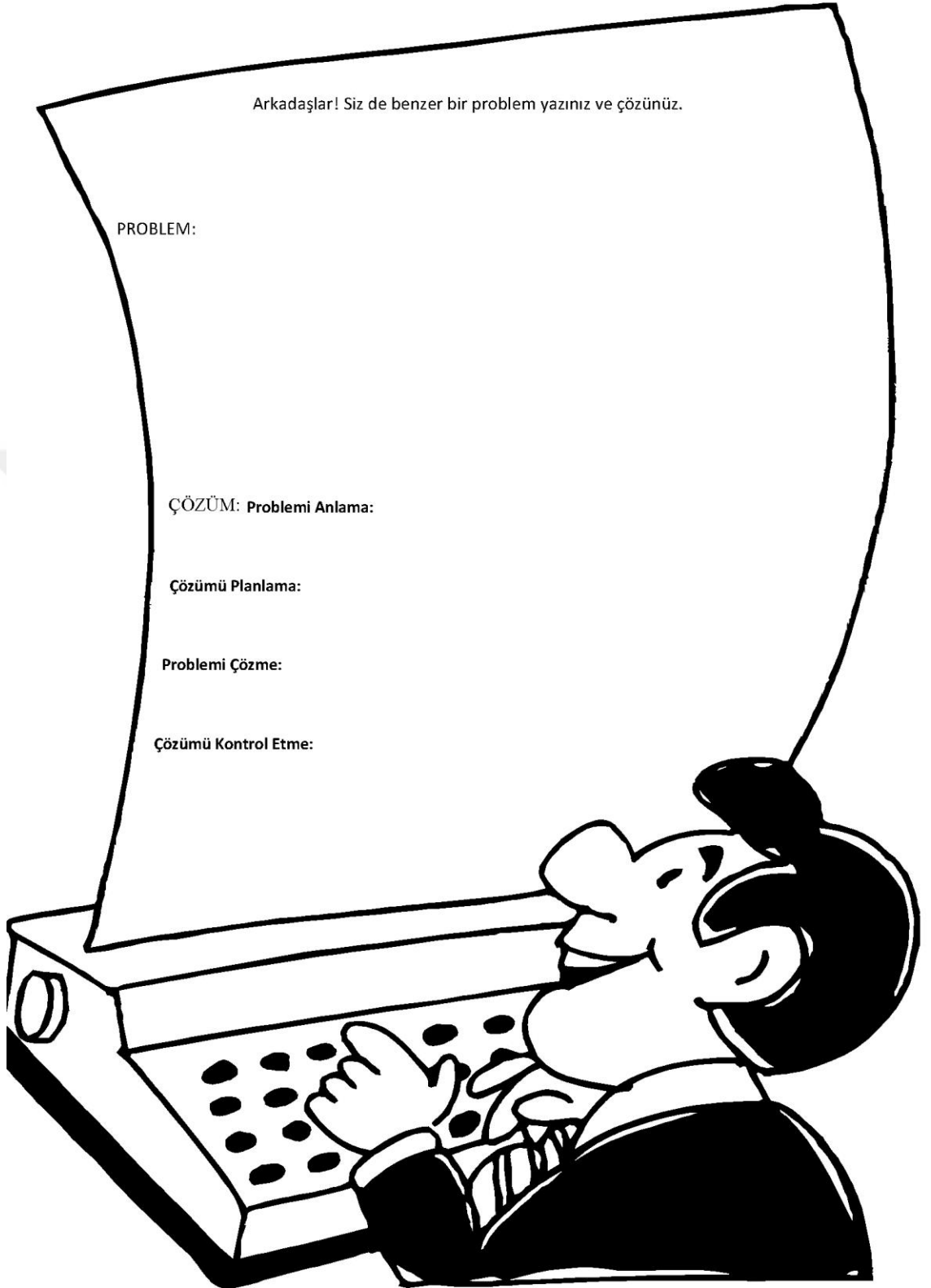
- 1- Panoların çevre uzunluğunu matematiksel olarak ifade ediniz.
- 2- Panoların alanını bulunuz.
- 3- Panoların maliyetini hesaplayınız.

ÇÖZÜM: Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:



HADİ OKUMA YARIŞMASINA KATIL

GRUP NO:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 7/C

Önerilen Süre: 2 Ders Saati

Çalışma Yaprağı-1

Öğrenme Alanı: CEBİR

Alt Öğrenme Alanı: ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER

Kazanım:

- 1- Sayı örüntülerini modeller
- 2- Sayı örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder

Öğretim Yöntem, Teknik ve Modelleri

Probleme dayalı öğrenme, İşbirliğine dayalı öğrenme, Probleme dayalı işbirlikli öğrenme

1. OTURUM

Haydi! Okuma Yarışmasına Katıl



Kitap bilgi birikiminin vazgeçilmez bir parçası olup, insan gelişimine en çok katkı sağlayan araçtır. Kitap okumak doğduğu andan itibaren birçok eğitim süreci geçiren insan için en kolay ve en etkili öğrenme yoludur. Kitap okuma beyini güçlendirmekle birlikte, anlama ve algılamayı kuvvetlendirir. Kitap okuyan insan hızlı düşünür, hayal gücünü güçlendirir ve yaratıcılığını artırır. Böylece okul ve iş hayatında yüksek oranda başarı sağlamış olur. Okuyan bir kişi öncelikle kendine olan güvenini artırır ve düşünce ufku geniş bir görüş açısı sağlar. Ayrıca çok okuyan kişiler çok okumanın beraberinde getirdiği zengin kelime dağarcığına sahip oldukları için, etkileyici konuşarak hitap ettikleri kişilerde etki de uyandırır. Bu etki ise insanlarla ilişkileri güçlendirmekte, kişiye daha sosyal bir karakter kazandırmaktadır. Dahası, geniş kelime dağarcığı, insanın daha fazla kavramla düşünebilmesini de sağlar. Yani düşünce kapasitesini ve kültür düzeyini artırır, edindikleri bilgi ve kültür sonucunda aynı zamanda toplum içinde etkin bir kişiliğe sahip olurlar. Tüm bu özellikler, kişilerin öncelikle kendileri için okumaları gerektiğinin çok önemli bir göstergesidir.

Kitap okuma alışkanlığının en güzel örneklerini sergileyen sahip oldukları bilgilerin çoğunu bu yolu kullanarak edinen gelişmiş ülke toplumları, günümüzde daha fazla okuma alışkanlığına sahip olmanın sağladığı avantajları her alanda yaşamaktadırlar. Geri kalmış toplumların karşılaştıkları sorunların birçoğunun kaynağında ise eğitimsizlik yer almaktadır.

Kitap okuma alışkanlığı sayesinde bugünkü konumlarını elde etmiş olan çoğu gelişmiş toplum gibi geçmişte de birçok büyüklerimiz başarılarını kitap okuma sayesinde kazanmışlardır. Kitap okuma sayesinde çoklu zekâ alışkanlığı kazanmış olup, pratik zekâları sayesinde birçok başarıya ulaşmışlardır. Maalesef günümüzde kitap okuma artık o kadar göz önünde değildir. İnsanlar, okuyarak geçirebilecekleri zamanları çoğunlukla yararsız uğraşlarla geçirmektedirler. Günümüzde birçok insana kitap okumayı sorsanız, size zaman yetersizliğinden bahsetmektedir.

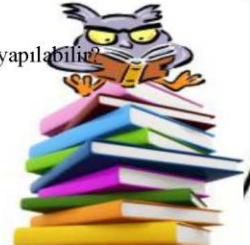
1- Sizce günümüzde insanların kitap okuma alışkanlıklarını kaybetmelerinin nedeni nedir?

(teknoloji vakit yetersizliği, vakti eğlenceye ayırma isteği)

2- Günümüzde kitap okumayı etkileyen en önemli etkenler nelerdir?

(Televizyon, oyun, okuma alışkanlığı kazanamamak, zaman azlığı, bilginin kolay ulaşılır hale gelmesi)

3- Çevremizdekilere yeniden kitap okuma alışkanlığı kazandırmak için neler yapabiliriz?

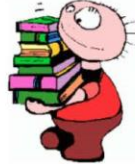


2. OTURUM

Haydi! Okuma Yarışmasına Katıl

7/C sınıfı Türkçe Öğretmeni Özlem Hanım öğrencilerinin kitap okuma alışkanlığı kazanması için bir kampanya başlatmıştır. Kampanya çerçevesinde öğrenciler bir hafta boyunca okudukları kitapların sayfa sayısını kaydedip kitap okuma yarışması yapacaklardır. Yarışma sonunda birinci olan öğrenciye bir kitap hediye edilecektir. Öğretmen okunan sayfa sayılarını takip etmesi için ise Emine'yi seçmiştir. Emine arkadaşlarına her gün ne kadar okuduklarını sormuş ve aşağıdaki notları almıştır;

Ali; her gün 75 sayfa kitap okumuştur.



Ayşe; ilk gün 55 sonraki gün 60 sayfa ve 3. Gün 65 sayfa kitap okumuştur. Bu şekilde 5 er sayfa artırarak okumaya 1 hafta boyunca devam etmiştir

Serpil; ilk gün 15 sayfa sonraki günler ise bir önceki günün iki katının 10 eksiği kadar okumuştur.



Mehmet; ilk iki gün okumaya fazla vakit bulamayıp birer sayfa kitap okumuştur sonraki günler kendinden önceki iki gün okuduğu sayfaların toplamı kadar sayfa okumuştur. Bu şekilde devam edip 7 günü tamamlamıştır.



Şenay; ilk gün 15 sayfa kitap okumuş sonraki gün ilk günden 10 sayfa fazla kitap okumuştur. Üçüncü gün ikinci günden 20 sayfa fazla kitap okumuş ve dördüncü gün bir önceki günden 30 sayfa fazla okumuş bu şekilde devam ederek her gün okunan sayfa sayılarındaki artma miktarını 10 ar artırarak 7 gün boyunca okumaya devam etmiştir.

Aslı; ilk gün yarışmanın heyecanı ile 200 sayfa kitap okumuş fakat sonraki günler bu davranışını devam ettirememiş ve her gün bir önceki günden 10 sayfa az okumaya başlamış. Bu şekilde 1 hafta boyunca kitap okumuştur.



Cem; 1. Gün 25sayfa 2. Gün 36 sayfa 3. Gün 49 sayfa 4. Gün 64 sayfa 5. Gün 81 sayfa... Olacak şekilde bir kurala göre kitap okuyarak 7 günü tamamlamıştır.



Emine ise ilk gün 20 sayfa kitap okumuş ve her gün okuduğu sayfa sayısını ikiye katlamıştır



3. OTURUM

Haydi! Okuma Yarışmasına Katıl

Tüm bu bilgilere bakarak Emine'nin yarışmanın birincisini bulması gerekiyor fakat kafası karışıyor ve kimin en fazla kitap okuyup birinci olduğunu bulamıyor. Bunun üzerine öğretmen Emine'ye bir öneride bulunmuştur. Sizce öğretmen Emine'ye nasıl bir öneride bulunmuş olabilir?

Emine'ye yardım edip sayfa sayılarını inceleyiniz ve yarışmanın birincisini bulunuz.

Aşağıdaki sorular çözüm stratejinizi belirlemenizde size yardımcı olabilir.

- Emine'nin bu sorunun çözümü için mutlaka bilmesi gerekenler nelerdir?
- Emine'nin çözüme geçmeden önce elinizde hangi bilgiler var?
- Çözümün yapılabilmesi için gereken bilgiler nerelerden nasıl bulunabilir?
- Bu görevinde Emine'nin karşılaşacağı zorluklar (problemler) nelerdir?
- Sizce kimler yardımcı olabilir?



3. OTURUM

Haydi! Okuma Yarışmasına Katıl

Aşağıdaki sorular çözüm yolu belirlemenizde size yardımcı olabilir.

Emine, öğretmenin tavsiyesi üzerine bir tablo hazırlamış ve arkadaşlarının çözdüğü test miktarlarını buraya kaydetmeye karar vermiştir. Verilen bilgileri inceleyiniz, bu bilgilerden yararlanarak Emine'ye yardımcı olunuz, tabloyu doldurunuz.

Öğrenciler	1.gün	2.gün	3.gün	4.gün	5.gün	6.gün	7.gün	Toplam
Ali	75						75	
Ayşe	55							
Serpil	15							
Mehmet	1	1						
Şenay	15							
Aslı	200							
Cem	25	36	49	64				
Emine	20							



Tabloya göre Ali ve Ayşe toplam kaç sayfa kitap okumuşlardır?

Ayşe;

Ali;



Serpil ve Mehmet'in okudukları sayfa sayılarını bulunuz.

Serpil;

Mehmet;

Şenay ve Aslı'nın kaç sayfa okuduklarını bulunuz?

Şenay;

Aslı;



Tabloya göre Cem ve Emine toplamda ne kadar kitap okumuştur?

Emine;

Cem;



En fazla kitap okuyan kimdir? Yarışmanın birincisi kim olmuştur?

2. OTURUM

Haydi! Okuma Yarışmasına Katıl



Yarışmanın öğrenciler üzerinde olumlu bir etki bıraktığını düşünen Özlem Hanım daha fazla kitap okumayı sağlamak için yarışmayı bir hafta daha uzatmaya karar veriyor.

Yarışmanın devam ettiğini duyan öğrenciler okuma sistemlerini değiştirmeden 1 hafta daha okumaya devam ediyorlar.

Bu durumda öğrencilerimiz kaç sayfa kitap okur. Yarışmanın birincisi kim olur?

Yarışma bu şekilde devam etseydi aynı okuma sistemiyle devam eden öğrencilerin her birinin 15. Gün kaç sayfa kitap okuduğunu bulunuz?

ÇÖZÜM:

Öğrenciler	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün	8. gün	9. gün	10. gün	11. gün	12. gün	13. gün	14. gün	Toplam
Ali	75						75								
Ayşe	55														
Serpil	15														
Mehmet	1	1													
Şenay	15														
Aslı	200														
Cem	25	36	49	64											
Emine	20														

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:



Problem:

7/C sınıfının yarışmada başarılı olması 7/B sınıfındaki öğrencilerin dikkatini çekmiştir. Öğrenciler benzer bir yarışma yapmaya karar verirler ve öğretmenlerine bu isteklerini iletirler. Özlem hanım 7/B sınıfına da kitap okuma yarışması düzenler, yarışmaya katılan öğrenciler 1 hafta boyunca düzenli olarak kitap okurlar. Yarışmaya katılan öğrencilerin kitap okuma sistemleri aşağıda verilmiştir. Tabloyu inceleyiniz, tablodaki boşlukları doldurup yarışmanın birincisini belirleyiniz.

Öğrenciler	1.gün	2.gün	3. gün	4. gün	5. gün	6.gün	7.gün	Genel Terim	Toplam
Enes	40	60	80	100	120	140	160		
Adem						96		X^2+60	
Öznur	95	100	105	110	115				
Beyza		38						X^3+30	
Eren			72	76	80	84	88		
Oğuzhan	100						400	$50x+50$	
Esra	5	35	85					$10x^2-5$	
Tuba					125			$5x+100$	

ÇÖZÜM: Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

Yarışma bu şekilde devam ederse,

- 2 hafta sonunda yarışmanın birincisinin kim olacağını bulunuz?
15. Gün her bir öğrencinin kaçar sayfa kitap okuduklarını bulunuz?

Sizde benzer bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz

PROBLEM:

ÇÖZÜM: Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

ALİ BABANIN ÇİFTLİĞİ

GRUP NO:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 7/C

Önerilen Süre: 2 Ders Saati

Çalışma Yaprağı-3

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Denklemler

Kazanım:

- 1- Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer
- 2- Denklemi problem çözmeye kullanır

Öğretim Yöntem, Teknik ve Modelleri

Probleme dayalı öğrenme, İşbirliğine dayalı öğrenme, Probleme dayalı işbirlikli öğrenme

Tarım ve Hayvancılık

Bir ülkede istihdamın ve milli gelirin artması tarım ve hayvancılığın gelişmesine bağlıdır. Ülkemizde çalışanların %25 i bu sektörde çalışmaktadır. Hammadde ihtiyacı sanayi sektöründeki büyük ihtiyaçlardan biridir. Tarım ve hayvancılık bu ihtiyacı karşılar. Deri kozmetik süt, et, konserve, ilaç, tekstil ve gıda endüstrileri tarım ve hayvancılıktan beslenmektedir. İhracat dolaylı veya doğrudan yoldan tarım ve hayvancılık sayesinde yapılabilmektedir. Bir ülkenin beslenmede dış ülkelere bağlı kalmaması için o ülke tarım ve hayvancılıkta ilerlemelidir.

Türkiye, tarım ve hayvancılık bakımından bölge ülkeleri arasında önemli bir yere sahiptir. Tarımsal üretimde ve özellikle gıda maddeleri üretiminde dünya üzerinde kendi kendine yeterli az sayıda ülkeden biridir. Sektördeki üretim artışı özellikle 1963 yılında başlayan planlı dönemle birlikte hızlanmış ve yıllık büyüme hızı uzun dönemde ortalama %3.3 olarak gerçekleşmiştir. 1963 yılından sonraki üretim artışı, tarım teknikleri ve girdi kullanımındaki olumlu gelişmelere ve dolayısıyla verimlilikteki yükselişe bağlıdır. Verimlilik; ikinci üretim, üretim tekniğinin gelişmesi, kimyasal gübre, tarımsal ilaçlar, sulama, suni tohumlama, yem, damızlık hayvan sayısı ile mekanizasyon gibi üretim girdilerindeki artışa bağlı olarak zaman içinde artmıştır.



Sizce tarım ve hayvancılığın ilerlemesi konusunda nasıl önlemler alınabilir?



Kendinizin tarım ve hayvancılık bakanı olduğunuzu düşünün ve ne gibi önlemler alabileceğinizi tartışınız.

ALİ BABANIN ÇİFTLİĞİ



Merhaba çocuklar ben Ali Baba tarım ve hayvancılıkla uğraşıyorum. Biraz çiftliğimizi tanımaya ne dersiniz? Aşağıda çiftliğimizle ilgili çeşitli bilgiler verilmiştir. Bunları okuyunuz ve verilen soruları cevaplayınız

Problem

Ali Baba'nın çiftliğinde 48 tane tavuk, 9 tane horoz vardır. Ali Baba bir miktar tavuğu satmıştır. Ayrıca sattığı tavuk sayısının 4 katının 4 fazlası kadar horoz satın almıştır. Böylece çiftlikteki tavuk ve horoz sayıları eşitlendiğine göre Ali Baba kaç tavuk satmıştır?

Buradaki problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz

Çözüme geçmeden önce elinizde hangi bilgiler var?

Bu sorunun çözümü için mutlaka bilinmesi gerekenler nelerdir? Hangi matematiksel kavramları bilmeniz gereklidir?

Çözümü yapabilmemiz için gereken bilgileri nerelerden nasıl bulabilirsiniz?

Bu görevinizde karşılaştığımız zorluklar (problemler) nelerdir?

Araştırmanızı yaparken nelere dikkat etmeniz gerekir? Listeleyiniz.

Size kimler yardımcı olabilir?

Bu problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Ali Baba'nın sattığı tavuk miktarını cebirsel olarak ifade ediniz.

Ali Baba'nın satın aldığı horoz miktarını cebirsel olarak ifade ediniz.

Her iki cebirsel ifadeyi dikkate alarak bir denklem oluşturunuz.

Oluşturduğunuz denklemi çözünüz.

ÇÖZÜM



Son durumdaki tavuk sayısı = Son durumdaki horoz sayısı

$$\boxed{} = \boxed{}$$



Benzer Bir Problem:



Ali Babanın yetiştirdiği domates tarlasının alanı havuç tarlasının alanının 3 katından 10 dönüm fazladır. Domates ve havuç tarlalarının alanları toplamı 90 dönüm olduğuna göre domates tarlasının alanı kaç dönümdür?

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

ALİ BABANIN ÇİFTLİĞİ

SIRA SİZDE: Siz de aşağıdaki bilgileri kullanarak bir problem oluşturunuz ve oluşturduğunuz problemi çözünüz.



Civcivlerin sayısı sepetteki yumurtaların sayısının dörtte birinin 5 fazlası kadardır.

Civcivlerin sayısı ile yumurtaların sayısı toplamı 25'tir.



PROBLEM:

ÇÖZÜM: Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

SIRA SİZDE: Anlamlı ve kurallı cümleler kurarak aşağıdaki denklemlerle ilişkili bir problem kurunuz ve kurduğunuz problemi çözünüz

$$\frac{x}{3} - 9 = 21$$

PROBLEM:

ÇÖZÜM:
Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

ALİ BABANIN ÇİFTLİĞİ

EK PROBLEMLER:

PROBLEM: Aşağıdaki Ayşe ile Ali Baba arasında geçen konuşmayı okuyunuz ve Ayşe'ye sorusunun cevabını bulması için yardımcı olunuz.



Ayşe



Ali Baba senin kaç ördeğin ve kaç koyunun var?



Ayşe ördeklerimiz ile koyunlarımızın sayısının toplamı 65 tir. Ayrıca ördeklerimizin ve koyunlarımızın ayak sayıları toplamı 90 dir.

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

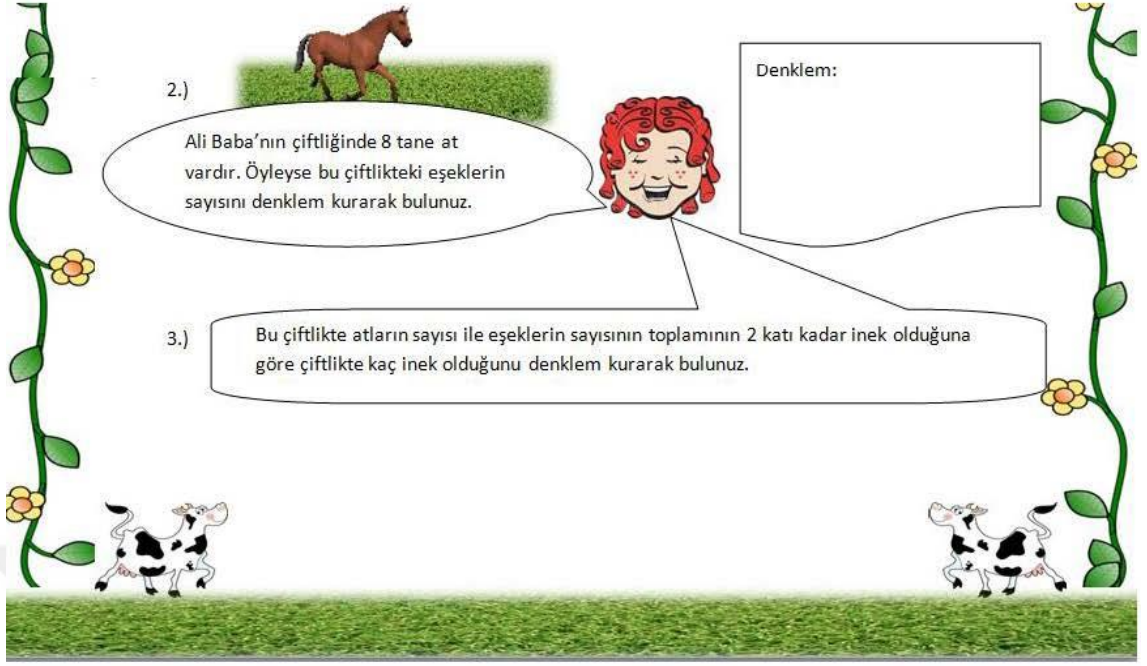
1.)




"Çiftliğimizdeki atların sayısı eşeklerin sayısının 2 katının 4 eksiği kadardır."






Atların sayısı= a ve Eşeklerin sayısı= e olsun bu durumda Ali Baba'nın yukarıdaki cümlesini matematik diline çeviriniz.



2.)  Ali Baba'nın çiftliğinde 8 tane at vardır. Öyleyse bu çiftlikteki eşeklerin sayısını denklem kurarak bulunuz.

Denklemler:

3.) Bu çiftlikte atların sayısı ile eşeklerin sayısının toplamının 2 katı kadar inek olduğuna göre çiftlikte kaç inek olduğunu denklem kurarak bulunuz.



SPOR YAPALIM

Grup NO:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 7/C

Önerilen Süre: 2 Ders Saati

Çalışma Yaprağı-4

Öğrenme Alanı: Cebir

Alt Öğrenme Alanı: Denklemler

Kazanım:

- 1- İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini açıklar
- 2- İki boyutlu kartezyen koordinat sistemini kullanır.

Öğretim Yöntem, Teknik ve Modelleri

Probleme dayalı öğrenme, İşbirliğine dayalı öğrenme, Probleme dayalı işbirlikli öğrenme



SPOR YAPALIM

"Spor" kelimesi Türkçeye, Fransızca da aynı anlamı taşıyan sport kelimesinden geçmiştir. Spor, önceden belirlenmiş kurallara göre bireysel veya takım halinde yapılan, genellikle rekabete dayalı yarışma ve kişisel eğlence veya mükemmelliğe ulaşmak için yapılan fiziksel aktivitedir. Kişilerin yaptıkları hareketlere ek olarak top, hayvan gibi birtakım objelerle yapılan hareketlerin tümünü kapsamaktadır. Günümüzde, kendine has kuralları ve oynanışı olan yüzlerce spor bulunmaktadır.

Güreş, halter, cirit okçuluk, binicilik, futbol, hentbol, basketbol, voleybol, motor sporları, bilardo, su sporları, yüzme, yelken bunlardan bazılarıdır.

Takım sporu, aynı amacı paylaşan oyuncularından oluşan takımların karşılaştığı sporlardır. Futbol, basketbol, voleybol, hentbol, buz hokeyi gibi birçok takım sporunda iki takım yarışırken ve her takımlar diğer takıma karşı üstünlük kumaya çalışırken; kürek, yüzme, yelken gibi sporların bazı dallarında ise takım hâlinde birçok takıma karşı yarışılmaktadır.

Sağlıklı bir vücuda sahip olmanın yolu spor yapmaktan geçer. Spor yapmak doğru ve yeterli miktarda solunum yapabilme yetisini güçlendirir. Spor sırasında terlenmesi sonucunda vücut toksinlerinden arınır. Spor yaparak yaşlılık etkilerinin çok az hissedilir olması sağlanabilir. Spor yapan insanların metabolizması daha güçlü olur. Spor yapmak; kalbin ve akciğerlerin daha iyi çalışmasını, solunum organlarının ve kasların kuvvetlenmesini sağlar. Spor vücudun erken yaşlanmasını önler.

Türkiye nüfusunun % 29'unu 12-24 yaş grubu oluşturmaktadır. Geriye kalan orta yaş ve yaşlı nüfusu oluşturan grupla birlikte genç nüfusun spora olan ihtiyacı oldukça fazladır. Şöyle ki; günümüzde gerek bilim ve teknolojiye gelişmeler, gerekse tıp alanındaki gelişmeler ortalama yaşam sınırını yükseltmiştir. Böylece spor yapmaya olan ihtiyaç artmaktadır. Ancak Türkiye'de spor yapan kişilerin sayısı oldukça azdır. Birçok insan yeterince vakit kalmaması sebebiyle spor yapmaya vakit ayıramıyor. Yoğun iş vakitleri, yüksek tempolu bir hayat insanların kendilerine yeterince vakit ayırmalarını engelliyor. Vakit yetersizliği çeken bireylerde aşırı yorgunluk görülüyor, spor yapamadığı için hantallaşmış bir vücut kilo almaya da müsait oluyor. Günümüzde obezite en çok görülen rahatsızlıklardan biri haline almış durumda.

1- Sizce buradaki problem nedir?


2- Sizce günümüzde insanların spor yapamamalarının nedenleri nelerdir?


3- Çevremizde en çok görülen spor türleri hangileridir?

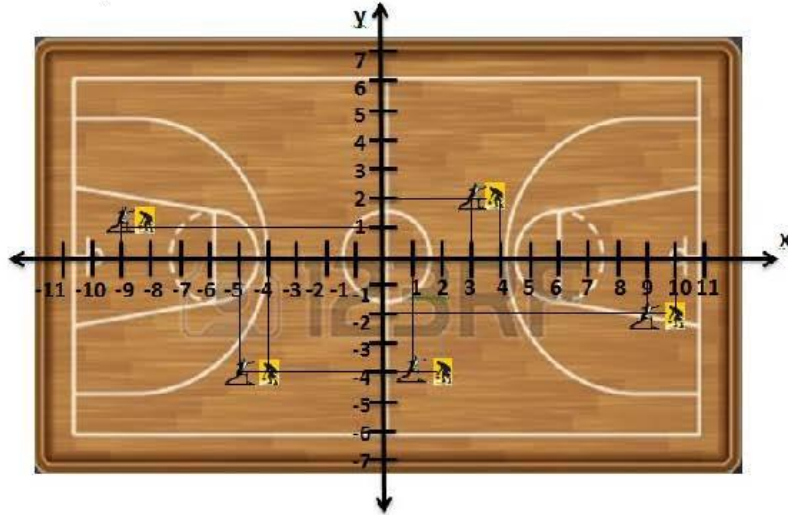


SPOR SAĞLIKTIR

Merhaba! Ben Mert her gün düzenli olarak spor yapıyorum. Basketbol oynamayı çok seviyorum. Günde 2 saat basketbol oynuyorum. Okul basket takımı kaptanıyım. Bu hafta okullar arası turnuvalarda en zorlu rakibimizle sahaya çıkacağız. Beden eğitimi öğretmenimiz bu maç için bizi sıkı hazırladı. Rakip takımımız sahaya kimlerle çıkacağını öğrendikten sonra bizlerin de sahaya ne şekilde çıkacağını belirledi. Öğretmenimiz rakip takımın ve bizim takımın yerlerini aşağıdaki şekilde göstermiştir.

Rakip takım oyuncusu: 

Bizim oyuncumuz: 



Mert ilköğretim 8. sınıfa devam etmektedir. Mert ve arkadaşları çok heyecanlılar, maça sıkı hazırlandılar. Mert'in beden eğitimi öğretmeni öğrencilerinin sahadaki yerlerini belirlemek için yukarıdaki resmi hazırlamıştır. Takım kaptanı Mert arkadaşlarına yerlerini nasıl anlatır?





SPOR SAĞLIKTIR

Sizce öğretmen oyuncuların yerlerini nasıl tespit etmiştir?

Sizce beden eğitimi öğretmeni bu şekli çizerken hangi bilgileri kullanmıştır?

Mert arkadaşlarına nasıl bilgi vermelidir?

Hangi cümleleri kullanmalıdır? İfade ediniz.

Öğretmenin kaydettiği bilgileri tablo ile ifade edebilir misiniz?

Aşağıda tabloda verilen bilgileri, öğretmenin verileri kaydettiği gibi kaydedebilir misiniz?

x	2	-2	0	3	-7	10	-11	-8	1
y	3	-3	5	-6	0	5	-6	5	1

Problem

SPOR SAĞLIKTIR

Arkadaşlar her gün düzenli olarak spor yapıyorum. Günde 2 saat basketbol oynuyorum. Bu hafta basketbol oynayarak geçirdiğim süre ile gün arasındaki ilişkiyi gösteren tablo aşağıda gösterilmiştir, tabloyu inceleyiniz. Tablodaki boşlukları doldurunuz

TABLO: Basketbol oynayarak geçirilen süre ile gün arasındaki ilişki

Gün (X)	Basketbol oynayarak geçirilen süre (saat) (Y)	İlişki	(Gün, Süre) (X,Y)
1	2	1in 2 katı $1 \cdot 2 = 2$	(1,2)
2	4	2nin 2 katı $2 \cdot 2 = 4$	(2,4)
3	6	3ün 2 katı $3 \cdot 2 = 6$?
4	8	?	?
?	10	?	?
6	?	?	?
7	?	?	?



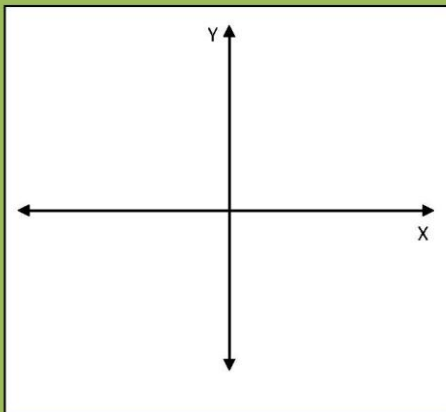
Sevgili arkadaşlar tabloyu incelediniz mi? Öyleyse Mert'in 20 gün içinde basketbola ne kadar zaman ayırdığını ve Mert'in 28 saatini basketbola ayırması için kaç haftaya ihtiyacı olduğunu hesaplayınız.

BENZER BİR PROBLEM:**SPOR SAĞLIKTIR**

Arkadaşlar, Semra ile Cüneyt tenis maçı yapıyorlar. Yandaki tabloda Semra'nın aldığı sayılar ile Cüneyt'in aldığı sayılar arasındaki ilişki gösterilmiştir. Tabloyu inceleyip Cüneyt ile Semra'nın aldıkları sayılar arasındaki ilişkiyi bulunuz ve boşlukları doldurunuz. Tablodan yararlanarak aşağıda bu ilişkiyi gösteren bir çizgi grafiği oluşturunuz. Grafiğin eksenlerini isimlendiriniz

TABLO: Semra'nın aldığı sayılar ile Cüneyt'in aldığı sayılar arasındaki ilişki

Semra'nın aldığı sayılar (X)	Cüneyt'in aldığı sayılar (Y)	Aralarındaki ilişki	(X,Y)
1	4		
2	5		
3			
	7		
5	8		
...	...		



1. Cüneyt 16 sayı aldığı anda Semra kaç sayı almıştır?
2. Set 21 sayıda bitişine göre seti kim kazanır? Neden?
3. Semra'nın aldığı sayılar "S" ile ve Cüneyt'in aldığı sayılar "C" ile gösterilirse bunlar arasındaki ilişkiyi gösteren denklemi yazınız.





ÇÖZÜM:

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:

AĞAÇLARI KORUYALIM

GRUP NO:

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 7/C

Önerilen Süre: 2 Ders Saati

Çalışma Yaprağı-4

Öğrenme Alanı: CEBİR

Alt Öğrenme Alanı: DENKLEMLER

Kazanım:

- 1- Doğrusal denklemleri açıklar
 - 2- Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer
- Öğretim Yöntem, Teknik ve Modelleri

Probleme dayalı öğrenme, İşbirliğine dayalı öğrenme, Probleme dayalı işbirlikli öğrenme

ORMANLARA SAHİP ÇIKALIM

Bizlere yıldır fotosentezle sürekli ve dengeli karbon akışında hayati hizmet gören ormanlar, dünyanın akciğerleridir. Bilindiği gibi fotosentez esnasında atmosferden alınan karbondioksit, karbon, Karbonhidratların oluşturulmasında kullanılır ve kök karbon ve oksijene ayrılır. gövde ve yapraklarda depolanırken, oksijen atmosfere bırakılır. Böylece ağaçlar sera gazlarından en önemlisi olan karbondioksit miktarını atmosferde belli bir dengede tutar.



ORMANLARA SAHİP ÇIKALIM

Ormanlar, gerek atmosfere bırakılan sera gazlarını yayılımlarının azaltılmasında, gerekse atmosferden ser gazı emme yoluyla 'karbon yutağı' oluşturulmasında önemli roller oynamaktadır. Bitki örtüsü tarafında tutulan karbonun %75'i ormanlarda depolanmıştır. Ormanları sessiz sedasız hiçbir gürültü çıkarmada işleyen ve tek bir atık oluşturmayan dev bir fabrikay benzetebiliriz.

Ormanlar bir ağaç topluluğu olmanın yanı sıra, binlerce yılda yaratılmış toprağıyla, içinde barındırdığı milyonlarca bitki, hayvan ve mikroorganizmalarıyla ve bunları karşılıklı münasebetleriyle bir çevre sistemi ve yaşam birliğidir. İnsan eliyle yok edilen bu sistemin tekrar insan eliyle geri getirilmesi son derece güçtür.



AĞAÇLARI KORUYALIM



Sizce buradaki problem nedir?

Ormanların yok edilme nedenleri nelerdir?

Alınabilecek önlemler nelerdir? Tartışınız



7. sınıf öğrencisi Mehmet küresel ısınmanın dünyamızı ve yaşamımızı nasıl tehdit ettiğini biliyor ve bunun için de en iyi çarenin orman alanları oluşturmak olduğunu düşünüyor. Bu mücadelede Mehmet de üzerine düşeni yapmak istiyor ve ormanları korumak için arkadaşları ile birçok çözüm üretiyorlar. Bu çözümlerden bir tanesi de bir hatıra ormanı oluşturmaktır. Herkes istediği kadar (istediği sayıda) fidan dikecek ve diktiği fidanlardan sorumlu olacaktır. Mehmet'in diktiği fidanın boyu 10 cm'dir. Arkadaşları iyi bakıldığında bu fidanın boyunun ayda 3 cm uzadığını söylemişlerdir.

Buna göre 5 ay sonra Mehmet'in fidanının boyu ne kadar olur?

Mehmet'in fidanının 1 yıl boyunca uzama miktarını gösteren tablo ve grafiği çiziniz.

Mehmet 40 yaşına geldiğinde çocuklarına gösterdiği fidanın boyu kaç m olur?





Aşağıdaki sorular stratejinizi belirlemenizde size yardımcı olabilir.

- Bu sorunun çözümü için mutlaka bilinmesi gerekenler nelerdir?
- Çözüme geçmeden önce elinizde hangi bilgiler var?
- Hangi matematiksel kavramları bilmeniz gereklidir?
- Çözümü yapabilmemiz için gereken bilgileri nerelerden nasıl bulabilirsiniz?
- Bu görevinizde karşılaştığınız zorluklar (problemler) nelerdir?
- Size kimler yardımcı olabilir?



Bu problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.



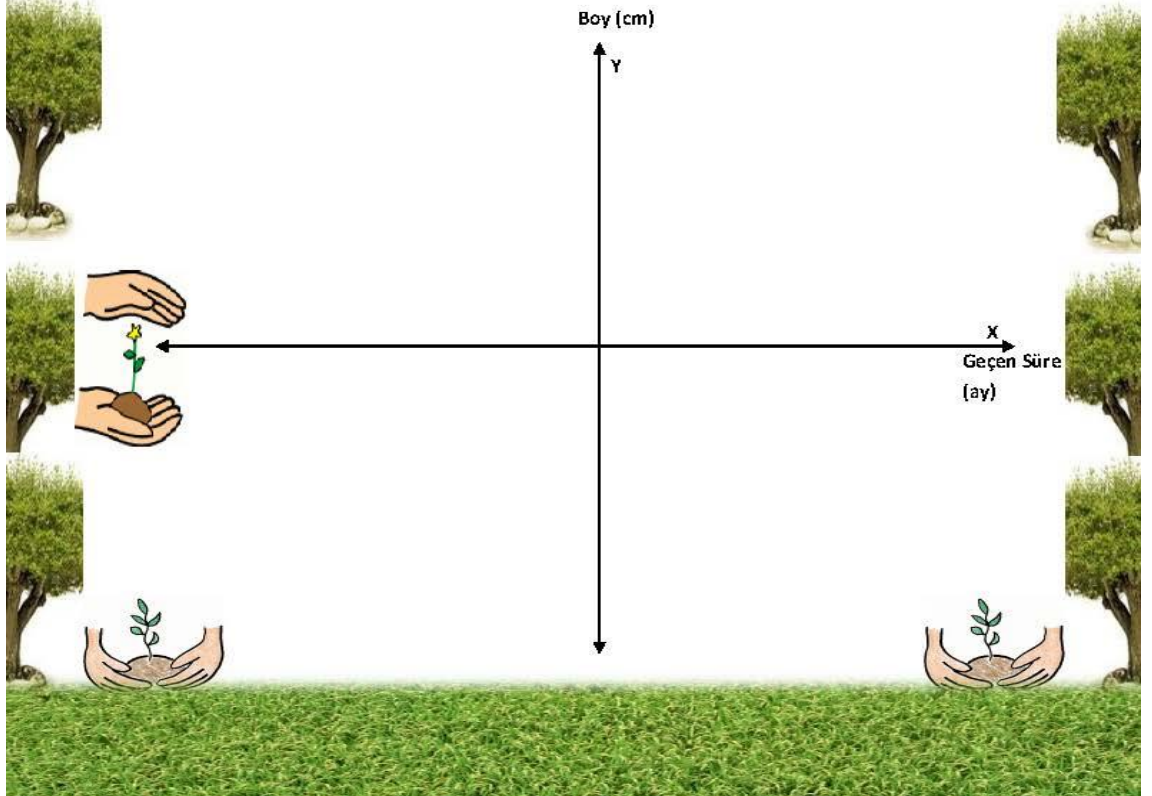
- “Boyu 10 cm olan bir fidan ayda 3 cm uzamaktadır.” Cümlesine göre 5 ay sonra Mehmet’in fidanının boyunun ne kadar olduğunu bulunuz. Aynı işlemi tüm aylar için yapınız
- Mehmet’in fidanının 1 yıl boyunca uzama miktarını gösteren tabloyu “Boyu 10 cm olan bir fidan ayda 3 cm uzamaktadır.” Cümlesine göre geçen süreyi ‘x’ ve fidanın boyunu ‘y’ ile ifade ederek çiziniz
- Bu iki nicelik arasındaki (X ile Y) ilişkiyi tespit ediniz
- Tablodan ve aylar ile fidanın boyu arasındaki ilişkiden yararlanarak Mehmet’in fidanının 1 yıl boyunca uzama miktarını gösteren grafiği çiziniz.
- Aylar ile fidanın boyu arasındaki ilişkiden yararlanarak Mehmet 40 yaşına geldiğinde çocuklarına gösterdiği fidanın boyu kaç cm olur hesaplayınız m ye çeviriniz?





TABLO: Geçen süre ile fidanın boyu arasındaki ilişki

GEÇEN SÜRE (AYLAR) (X)	FİDANIN BOYU(cm) (Y)	İlişki	SIRALI İKİLİ (AY, BOY) (X,Y)
1	13		{1,13}
2			
3			?
4		?	?
?		?	?
6	?	?	?
7	?	?	?
8			
9			
10			
11			
12			





AĞAÇLARI KORUYALIM



Nasıl bir çözüm elde ettiniz?

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:



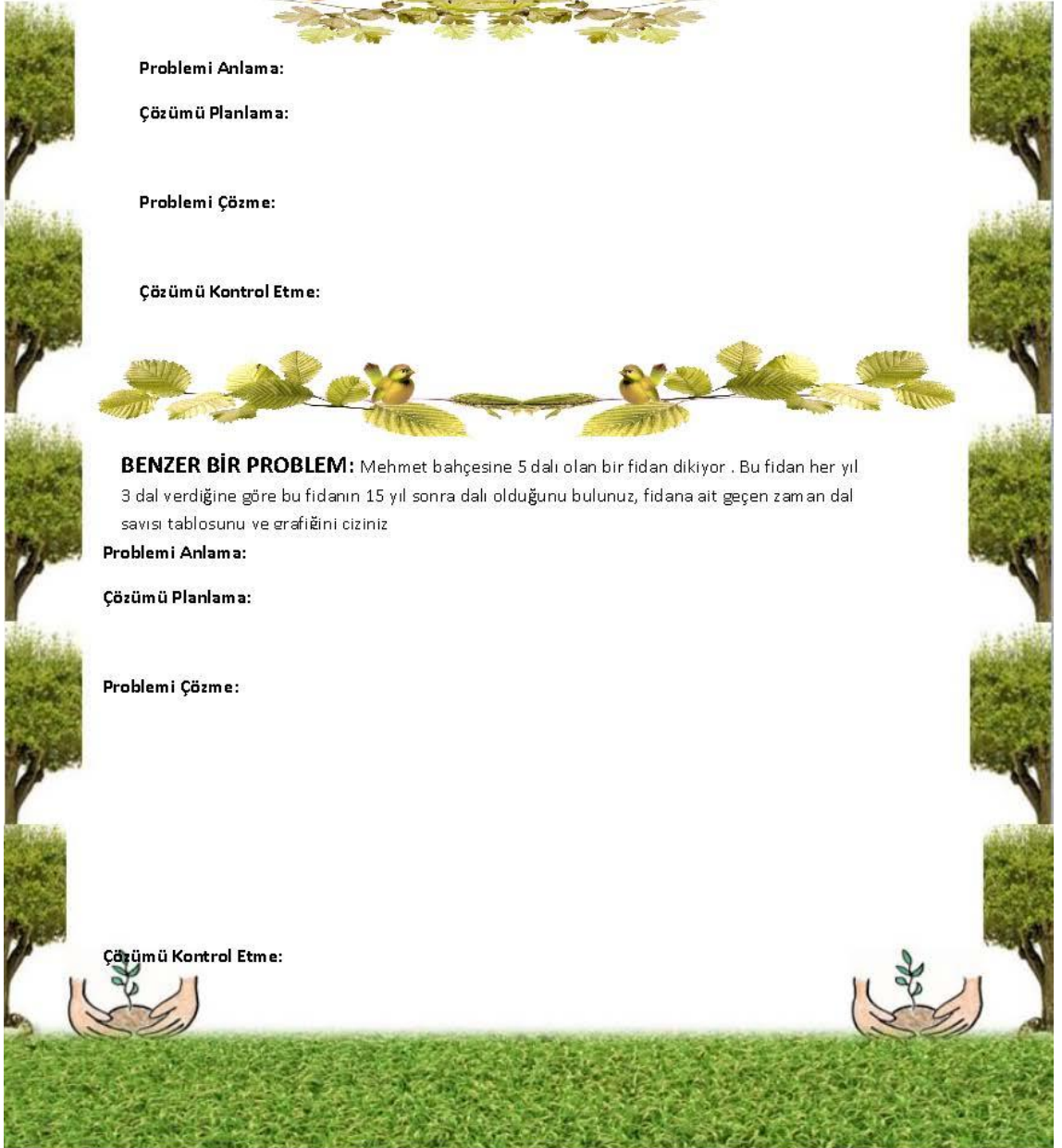
BENZER BİR PROBLEM: Mehmet bahçesine 5 dalı olan bir fidan dikiyor . Bu fidan her yıl 3 dal verdiği göre bu fidanın 15 yıl sonra dalı olduğunu bulunuz, fidana ait geçen zaman dal sayısı tablosunu ve grafiğini çiziniz

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:



Sizde benzer bir problem kurunuz ve kurduğumuz
problemi çözünüz

PROBLEM:

Problemi Anlama:

Çözümü Planlama:

Problemi Çözme:

Çözümü Kontrol Etme:



EK PROBLEM:



Esra babasından haftada 40 TL harçlık almaktadır. Aldığı paranın 22 lirasını harcıyıp 18 lirasını müzik kursunu gitmek için biriktirmektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.) Esra'nın aldığı harçlık ve biriktirdiği para ile ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

TABLO: Günlere göre alınan harçlık, harcanan ve biriktirilen para

Gün	Alınan harçlık	Harcanan para	Biriktirilen para	Harcanan para gün ilişkisi	Biriktirilen para gün ilişkisi
1					
2					
3					
4					
...					
n					

Esra'nın harcadığı para ile gün arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çiziniz.



Grafiğe göre Esra 2 ayda kaç lira harcamıştır?

Esra'nın biriktirdiği para ile gün arasındaki ilişkiyi gösteren grafiği çiziniz.



Grafiğe göre Esra 2 ayda kaç lira biriktirmiştir?



Kursun ücreti 216 TL olduğuna göre Esra'nın müzik kursuna gidebilmesi için harçlığını ne kadar süre biriktirmesi gerekir?



EK 4. MODÜL TESTLER

1	2	3	4	5
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

MODÜL TEST 1/A

1. $A = x+5$ ve $B = 2x+1$ ise $3A-B$ cebirsel ifadesi ve bu ifadenin $X = 2$ için alacağı değer aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
A) $X+15=17$ B) $3x+15=21$ C) $5x+16=26$ D) $x+14=16$
2. $\square = x$ ve $\bullet = -1$ olsun Buna göre $\square\square\square\square\square\square\square$ olarak modellenen cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?
A) $3x+4$ B) $4x+3$ C) $3x-4$ D) $4x-3$
3. Marketten 30 yumurta alan Zeynep eve dönüşte yumurtaların bir kısmını kırmıştır. Kalan yumurtaları gösteren cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?
A) $X+30$ B) $15+x$ C) $30-x$ D) $x-30$
4. Çevre uzunluğu $(2x+4)$ cm olan bir üçgenin her bir kenarı $(x+2)$ cm uzatılırsa yeni üçgenin çevre uzunluğu kaç cm olur?
A) $3x+6$ B) $5x+4$ C) $5x+10$ D) $4x+5$
5. $(x+4).(2x+3)+[(5x-1)-(4x-5)]$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?
A) $2x+12x+14$ C) $2x^2+12x+16$
B) $2x^2+4x+2$ D) $x^2+17x+16$

MODÜL TEST 1/B

1. Sena iki kolunu açarak sınıfının enini ve boyunu ölçmek istiyor. Sınıfının enini 5 kere kollarını açarak buluyor. Sınıfın boyu ise eninin 2 katından 1 kol açma miktarı kadar azdır. Buna göre Sena'nın iki kolunu açtığına oluşan uzunluk a ise sınıfın çevresi ile alanının toplamını gösteren cebirsel ifadeyi bulunuz.

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Sınıfın enini bilinmeyen cinsinden ifade ediniz:

Sınıfın boyunu bilinmeyen cinsinden ifade ediniz:

Sınıfın çevresinin ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Sınıfın alanının ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Sınıfın alanı ile çevresinin toplamını nasıl bulacağınızı planlayınız

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

2. Eren'in bugünkü yaşı $3x-6$ Yiğit'in bugünkü yaşı $x+5$ tir. Buna göre Eren $4x+5$ yaşına geldiğinde Yiğit ile Eren'in yaşlarının toplamı ne kadar olur?

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz:

Eren'in $4x+5$ yaşına gelmesi için geçen süreyi bulunuz:

Yiğit'in bu kadar süre sonra geleceği yaşı bulunuz:

Yaşlarının toplamını nasıl bulacağınızı planlayınız:


Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

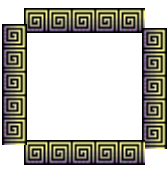
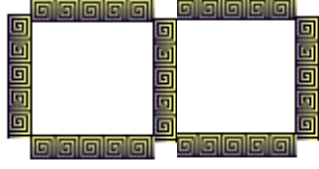
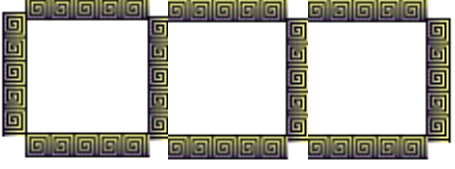
Benzer bir problem yazınız.

1	2	3	4	5
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

MODÜL TEST 2/A

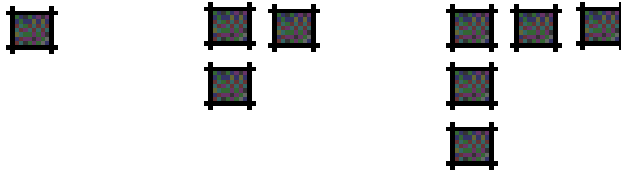
1. 
- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13

Şekildeki yaprakların üzerinde yazan sayı örüntüsünde '?' yerine hangi sayı yazılmalıdır?

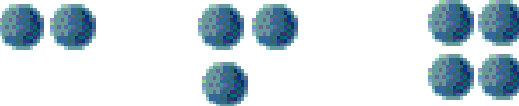
2. 1. Adım  2. Adım  3. Adım 

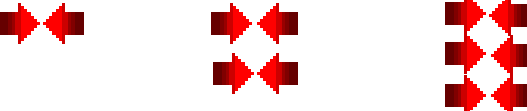
Yukarıdaki çubuklar kullanılarak modellenen örüntünün 15. Adımında kaç çubuk kullanılır?

- A) 34 B) 46 C) 58 D) 64
3. 6,8,10,12,... şeklinde devam eden sayı örüntüsünün kuralı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $8m-2$ B) $6m+2$ C) $4m+2$ D) $2m+4$
4. Kuralı $7h-4$ olan örüntünün 12. Terimi kaçtır?
- A) 60 B) 70 C) 80 D) 90
5. Aşağıda ilk üç adımı verilen örüntülerden hangisinin kuralı $2x-1$ olabilir?

- A) 

- B) 

- C) 

- D) 

MODÜL TEST 2/B



1.

Şule çok istediği spor ayakkabıları alabilmek için kumbara oluşturmaya karar veriyor. İlk hafta kumbarasına 9 TL atıyor. Sonraki her hafta kumbaraya 7 TL eklediğine göre 15. Haftanın sonunda kumbarada kaç TL bulunur?

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Şule'nin 1. Hafta kumbarasında kaç TL parası olduğunu bulunuz.

Şule'nin 2. Ve 3. Hafta kumbarasında kaç TL parası olduğunu bulunuz.

Şule'nin geçen hafta ve kumbarasında biriken parası arasındaki ilişkiyi bulunuz.

Bu ilişkiyi bilinmeyen cinsinden ifade ediniz

15. haftada kaç TL parası olacağını nasıl bulacağınızı planlayınız.

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.



2. Ümit oyuncak araba koleksiyonu yapmaktadır. İlk ay 3 oyuncak araba almıştır. Sonraki her ay önceki ayın 3 katı kadar daha arabayı koleksiyonuna eklemiştir. Buna göre 1 yılın sonunda Ümit'in kaç tane arabası olduğunu hesaplayınız.

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Ümit'in 1. ay koleksiyonunda kaç arabası olduğunu bulunuz.

Ümit'in 2. Ve 3. ay koleksiyonunda kaç arabası olduğunu bulunuz.

Ümit'in geçen hafta ve koleksiyonundaki toplam araba sayısı arasındaki ilişkiyi bulunuz.

Bu ilişkiyi bilinmeyen cinsinden ifade ediniz

1 yıl sonra kaç tane arabası olacağını nasıl bulacağınızı planlayınız.

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

1	2	3	4	5
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

MODÜL TEST 3/A


1. $\frac{2x-15}{5}=5$ denklemini sağlayan x değeri kaçtır?
A) 5 B) 10 C) 15 D) 20
- 2.



Yukarıda denge durumundaki terazide  bilinmeyen  1 birim kütle  2 birim kütle  3 birim kütle

Olduğuna göre  cisminin kütlesi kaç birim kütledir?

- A) 3 B) 6 C) 9 D) 12
3. Bir spor kulübünde bulunan sporcuların 2 fazlasının 5 katı aynı sporcuların sayısının 7 katının 4 eksikine eşittir. Bu kulüpte kaç sporcu vardır?
Yukarıdaki problemin çözümünü veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $5x+2=7x-4$ B) $(x+2) \cdot 5=7x-4$ C) $5(x+2)=7x-4$ D) $5(x+2)+(7x-4)=x$

4.  Yandaki dikdörtgenin kenar uzunlukları şekilde verilmiştir. Dikdörtgenin çevresi 38 cm olduğuna göre uzun kenarı kaç cm dir?
A) 12 B) 13 C) 14 D) 15



Ece

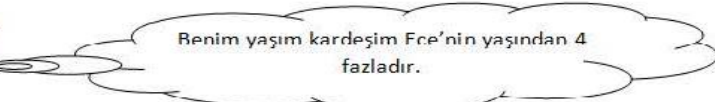
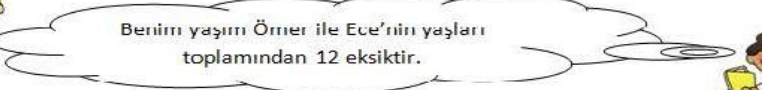



Ömer



Mustafa

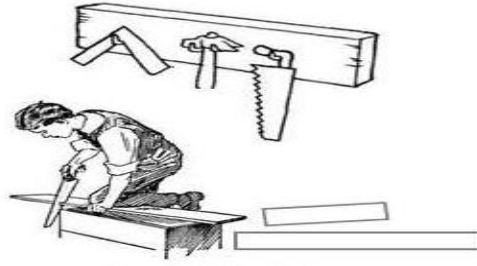
'nin yaşları toplamı 24 tür. Aşağıda bu üç kişi yaşlarıyla ilgili konuşmaktadır;

5.    

Buna göre yaşı en büyük olan çocuk ile en küçük olan çocuk arasındaki yaş farkı kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

1.



Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Uzun olan çitayı kısa olan çita cinsinden ifade ediniz:

Belirtilen miktarda çitanın toplamını cebirsel olarak ifade ediniz:

Kısa olan çitanın boyunun ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Uzun olan çitanın boyunun ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

Marangoz Sinan Ustanın masa yapımında kullanılan iki farklı boyda çitası vardır. Bu çitalardan uzun olanın boyu kısa olanın boyunun 2 katına eşittir. Sinan usta 3 tane kısa bir tane uzun çitayı uç uca koyduğunda 450 cm boyunda bir çita elde ediyor. Buna göre uzun çitanın boyu kaç cm dir?

2. Bir telin $\frac{1}{7}$ i kesildiğinde orta noktası 3 cm kaydığına göre telin kesildikten sonraki boyunun uzunluğu kaç cm dir?

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Telin kesilmeden önceki boyunu bilinmeyen olarak ifade ediniz:

Telin kesilen miktarını bilinmeyen olarak ifade ediniz:

Telin kesilmeden önceki boyunun ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Telin kesildikten sonraki boyunun ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

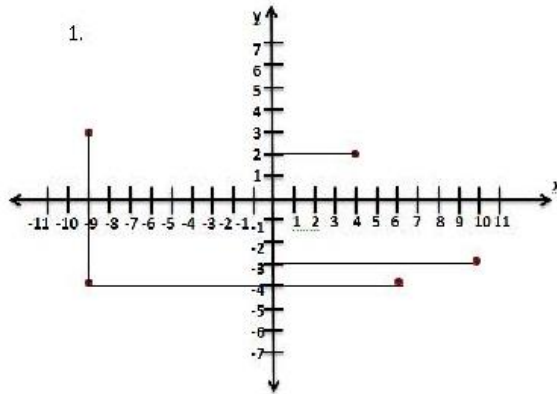
Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

MODÜL TEST 4/A

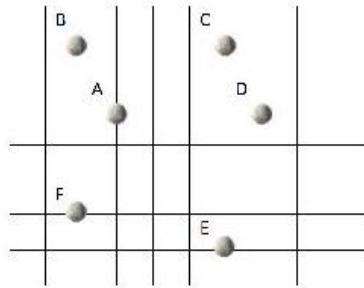
1	2	3	4	5
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D



Yandaki koordinat sisteminde verilen noktalardan kaç tanesinin x ve y eksenlerindeki sayılarının toplamı negatiftir?

- A)1 B)2 C)3 D)4

2.



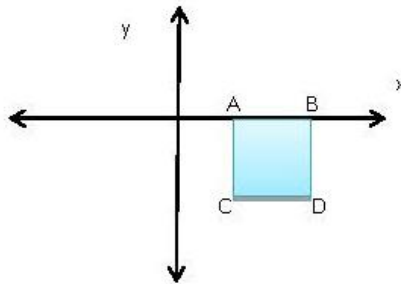
Merve yanda verilen kareli kâğıt üzerine kartezyen koordinat sistemi yerleştiriyor. Bu durumda A noktası orijin olduğuna göre koordinatları $(3, -4)$ olan nokta aşağıdakilerden hangisidir?

- A) B B) C C) D D) E

3. A $(4k-3, k-2)$ noktası x ekseninde olduğuna göre A noktasının y eksenine uzaklığı kaç birimdir?

- A) 9 B) 7 C) 5 D) 3

4.



Yanda dik koordinat sisteminde verilen ABCD karesel bölgenin alanı 49 cm^2 , B noktasının koordinatları $(9, 0)$ ve C $(2m-4, n+4)$ olduğuna göre $m+n$ aşağıdakilerden hangisidir?

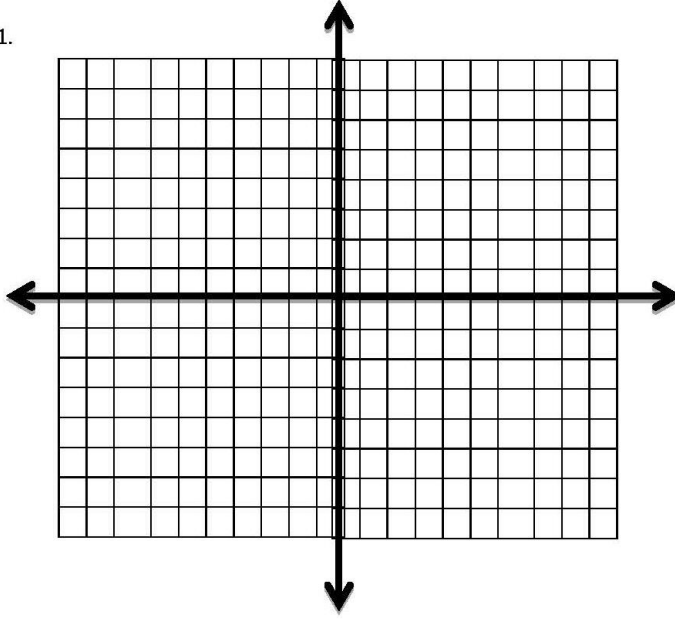
- A) 8 B) 6 C) -6 D) -8

5. Koordinat düzleminde A $(-3, 2)$, B $(2, 2)$, C $(2, -3)$ noktaları veriliyor. ABCD kare olacak şekilde D noktasının koordinatları nedir?

- A) $(3, 2)$ B) $(-2, -3)$ C) $(-3, -2)$ D) $(-3, -3)$

MODÜL TEST 4/B

1.



Yanda verilen koordinat düzlemi yardımı ile bir parkın krokisi çizilmiştir. Bu krokiye göre parktaki salıncak $A(-6,5)$ noktasında, kaydırak $B(6,-4)$ noktasında, dönme dolap $C(-3,-4)$ noktasında bulunmaktadır. Buna göre bu oyuncakların buldukları noktaların birleştirilmesi ile oluşan ABC üçgeninin alanı kaç birim karedir hesaplayınız?

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Her bir noktanın koordinatlarını nasıl bulacağınızı planlayınız:

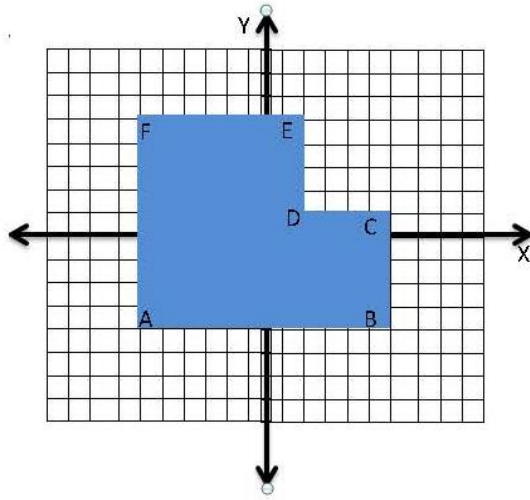
Üçgenin alanının ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

2.



Yandaki koordinat düzleminde gösterilmiş olan bahçenin çevresine tel örgü çekilmek isteniyor. Bu bahçenin [FE], [DC] ve [AB] ile belirtilen kenarları x eksenine paraleldir. [AF], [ED] ve [CB] ile gösterilen kenarları ise y eksenine paraleldir. Bahçenin B ve F köşelerinin koordinat sistemindeki yerleri $B(6,-4)$ ve $F(-6,5)$ olduğuna göre kaç birim tel örgü gereklidir?

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Her bir noktanın koordinatlarını nasıl bulacağınızı planlayınız:

Oluşan şeklin çevresinin ne kadar olduğunu nasıl bulacağınızı planlayınız:

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

MODÜL TEST 5/A

1	2	3	4	5
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

1.

X	Y
1	1
2	3
3	5
4	7

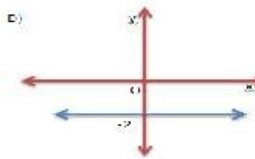
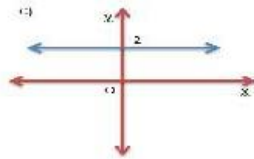
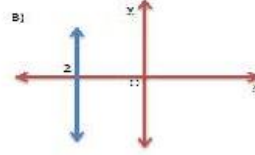
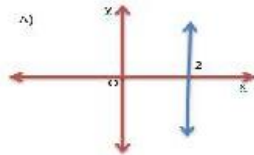
Aşağıdaki denklemlerden hangisi yandaki tabloda verilen x ile y arasındaki ilişkiyi ifade etmek için kullanılabilir?

- A) $y=2x-1$ B) $x=3y-2$ C) $y=3x-1$ D) $x=2y-1$

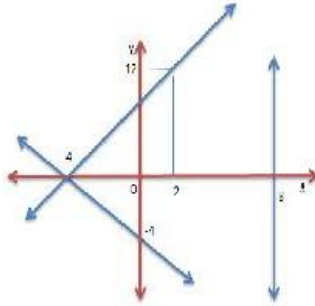
2. Aşağıdaki noktalardan hangisi $3y=2x+6$ denklemi ile gösterilen doğrunun üzerinde değildir?

- A) (1,6) B) (0,2) C) (-3,0) D) (3,4)

3. $Y+2=0$ denklemi ile ifade edilen doğrunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



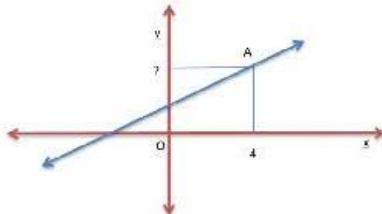
4.



Yanda verilmiş olan koordinat düzleminde aşağıda denklemi verilmiş olan doğrulardan hangisinin grafiği çizilmemiştir?

- A) $x+y=4$ B) $y-2x=8$ C) $x=8$ D) $x+y=-4$

5.



Yandaki koordinat düzleminde $3x+y=16$ doğrusunun üzerinde bulunan A noktasının apsisi 4 olduğuna göre ordinatı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

MODÜL TEST 5/B

1. Bir uçak hava alanının orijin olarak belirlendiği bir koordinat düzleminde denklemi $x+2y=6$ olan doğru boyunca ilerlemektedir. Buna göre uçağın yol aldığı doğru ve oluşan koordinat düzleminin eksenleri arasında kalan bölgenin alanı kaç birimkaredir?

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Denklemi $x+2y=6$ olan doğruyu çiziniz.

Doğru ve eksenler arasında kalan bölgenin alanı nasıl bulacağınızı planlayınız

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

2.



Merhaba! Ben fırıncı Halil Usta 1kg un ile 5 tane ekmek yapıyorum. Yaptığım ekmek sayısı(y) ile kullandığım un miktarı(x) arasındaki ilişkiyi gösteren doğrusal denklemin grafiğini çiziniz.

Problemi çözerken aşağıdaki adımları izleyebilirsiniz.

Problemi kendi cümlelerinizle ifade ediniz:

Probleme ait bir model kurunuz

Halil Ustanın yaptığı ekmek sayısı ile kullandığı un miktarı arasındaki ilişkiyi bir denklemlle ifade ediniz

Oluşturduğunuz denklemlle grafikle gösteriniz

Çözümünüzün doğruluğunu nasıl kontrol edersiniz. Matematiksel olarak ifade ediniz.

Çözümünüz doğru mu? Açıklayınız.

Benzer bir problem yazınız.

EK 5. MODÜL TEST B'LER BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

MODÜL TEST 1/B HARFLİ İFADELER BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Harfli ifadeler Dereceli Puanlama Anahtarı

No	Ölçütler	Performans Düzeyi			Verilen Puan
		Desteklenmeli(1)	Yeterli Düzeyde(2)	Çok İyi(3)	
1	Cebirsel ifadeler ile ilgili problemi kendi cümleleri ile ifade etme	Problemi kendi cümleleri ile ifade edemiyor. Problemi aynen tekrar ediyor.	Problemi kendi cümleleri ile ifade ediyor. Fakat net değil	Problemi kendi cümleleri ile çok net ve açık bir şekilde ifade ediyor	
2	Cebirsel ifadeler ile ilgili probleme ait model kurma	Probleme ait model kuramıyor. Kurduğu model hiçbir yönü ile problemle uyumlu değil	Probleme ait model oluşturabiliyor ancak problemde anlatılmak istenenden farklı. Model bazı yönleri ile problemden farklı	Probleme ait modeli net bir şekilde kurabiliyor. Model bütün yönleri ile problemle uyumlu	
3	Problemi kendi içinde ilişkilendirme	Problemdeki verileri kullanarak uygun cebirsel ifadeyi yazamıyor. Yazılan ifade probleme ait değil	Problemdeki verileri kullanarak uygun cebirsel ifadeyi yazabiliyor. Ancak ifadenin bazı yerlerinde (parantez kullanma, ekleme, çıkarma vb.) hata yapmıştır.	Problemdeki verileri kullanarak uygun cebirsel ifadeyi yazabiliyor. Yazılan ifade problem ile uyumlu ve hiçbir hata yapılmamıştır.	
4	İşlemleri kurallara uygun olarak yapma	İşlemleri yapamıyor. Cebirsel ifadelerde işlem yapmanın mantığını kavramamış, rastgele işlemler yapmıştır.	Cebirsel ifadelerde işlem yaparken çoğunlukla kurallara uygun bir şekilde işlem basamaklarını yürütüyor. Ancak dört işlem hatalarından dolayı yanlışlıklar yapmıştır.	Cebirsel ifadelerde işlem yaparken tüm işlem basamaklarını kurallara uygun bir şekilde yürütüyor. Sonucu doğru bir şekilde bulmuştur.	
5	Problemle ilgili bulduğu sonucu yorumlama ve sonuç çıkarma	Bulduğu sonucun ne anlama geldiğini tespit edemiyor, açıklayamıyor.	Bulduğu sonucun problem için ne anlama geldiğini biliyor ancak net bir şekilde yorum yapamıyor.	Bulduğu sonucu yorumlayabiliyor ve sonucu örneklerle açıklayabiliyor.	
6	Cebirsel ifadeler ile ilgili problemin sonucunun doğruluğunu kontrol etme	Sonucun doğruluğunu kontrol edemiyor. Yöntemin ne olduğunu kavramamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor ancak dört işlem hataları yapıyor. Doğru yöntemi uyguluyor fakat işlem hatalarından dolayı doğru sonuca ulaşamamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor. Sonucu tam ve doğru bir şekilde buluyor. Doğru yöntem kullanıyor. Hatasız bir şekilde sonucun doğruluğunu kontrol ediyor.	
7	Cebirsel ifadeler ile ilgili benzer bir problem yazma	Zorluk çekiyor. Benzer bir problem hiçbir şekilde yazamıyor. Problemde sormak istediği ile verilenler uyumlu değil.	Benzer bir problem yazıyor ancak problem özgün değil. Bazı yönleri ile problemde verilenle sorulmak istenen uyumlu değil.	Benzer bir problem özgün olacak bir şekilde yazabiliyor. Problemde sorulmak istenen ile verilenler birbiri ile tam olarak uyumlu	

*Soru boş bırakılmışsa 0 puan verilmiştir.

MODÜL TEST 2/B ÖRÜNTÜLER VE İLİŞKİLER BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Örüntüler ve İlişkiler Dereceli Puanlama Anahtarı

No	Ölçütler	Performans Düzeyi			Verilen Puan
		Desteklenmeli(1)	Yeterli Düzeyde(2)	Çok İyi(3)	
1	Örüntüler Problemini kendi cümleleri ile ifade etme	Problemi kendi cümleleri ile ifade edemiyor. Problemi aynen tekrar ediyor.	Problemi kendi cümleleri ile ifade ediyor. Fakat net değil	Problemi kendi cümleleri ile çok net ve açık bir şekilde ifade ediyor	
2	Örüntüler Problemine ait model kurma	Probleme ait model kuramıyor. Kurduğu model hiçbir yönü ile problemle uyumlu değil	Probleme ait model oluşturabiliyor ancak problemde anlatılmak istenenden farklı. Model bazı yönleri ile problemden farklı	Probleme ait modeli net bir şekilde kurabiliyor. Model bütün yönleri ile problemle uyumlu	
3	Problemi kendi içinde ilişkilendirme	Problemdeki verileri kullanarak sayı dizisinin kuralını bulamıyor. Kurala uygun cebirsel ifadeyi yazamıyor. Yazılan ifade probleme ait değil	Problemdeki verileri kullanarak sayı dizisinin kuralını bulabiliyor ancak uygun cebirsel ifadeyi yazamıyor. İfadenin bazı yerlerinde (parantez kullanma, ekleme, çıkarma vb.) hata yapmıştır.	Problemdeki verileri kullanarak sayı dizisinin kuralını uygun cebirsel ifadeyi yazabiliyor. Yazılan ifade problem ile uyumlu ve hiçbir hata yapılmamıştır.	
4	İşlemleri kurallara uygun olarak yapma	İşlemleri yapamıyor. Cebirsel ifadedeki işlem yapmanın mantığını kavramamış, rastgele işlemler yapmıştır.	Cebirsel ifadedeki işlemi yaparken çoğunlukla kurallara uygun bir şekilde işlem basamaklarını yürütüyor. Ancak 4 işlem hatalarından dolayı yanlışlıklar yapmıştır.	Cebirsel ifadedeki işlemi yaparken tüm işlem basamaklarını kurallara uygun bir şekilde yürütüyor. Sonucu doğru bir şekilde bulmuştur.	
5	Probleme ilgili bulduğu sonucu yorumlama ve sonuç çıkarma	Bulduğu sonucun ne anlama geldiğini tespit edemiyor, açıklayamıyor.	Bulduğu sonucun problem için ne anlama geldiğini biliyor ancak net bir şekilde yorum yapamıyor.	Bulduğu sonucu yorumlayabiliyor ve sonucu örneklerle açıklayabiliyor.	
6	Örüntüler Probleminin sonucunun doğruluğunu kontrol etme	Sonucun doğruluğunu kontrol edemiyor. Yöntemin ne olduğunu kavramamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor ancak dört işlem hataları yapıyor. Doğru yöntemi uyguluyor fakat işlem hatalarından dolayı doğru sonuca ulaşamamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor. Sonucu tam ve doğru bir şekilde buluyor. Doğru yöntem kullanıyor. Hatasız bir şekilde sonucun doğruluğunu kontrol ediyor.	
7	Örüntüler ile ilgili benzer bir problem yazma	Zorluk çekiyor. Benzer bir problem hiçbir şekilde yazamıyor. Problemde sormak istediği ile verilenler uyumlu değil.	Benzer bir problem yazıyor ancak problem özgün değil. Bazı yönleri ile problemde verilenle sorulmak istenen uyumlu değil.	Benzer bir problem özgün olacak bir şekilde yazabiliyor. Problemde sorulmak istenen ile verilenler birbiri ile tam olarak uyumlu	

*Soru boş bırakılmışsa 0 puan verilmiştir.

**MODÜL TEST 3/B BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER
BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI**

Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Dereceli Puanlama Anahtarı

No	Ölçütler	Performans Düzeyi			Verilen Puan
		Desteklenmeli(1)	Yeterli Düzeyde(2)	Çok İyi(3)	
1	Problemi kendi cümleleri ile ifade etme	Problemi kendi cümleleri ile ifade edemiyor. Problemi aynen tekrar ediyor.	Problemi kendi cümleleri ile ifade ediyor. Fakat net değil	Problemi kendi cümleleri ile çok net ve açık bir şekilde ifade ediyor	
2	Probleme ait model kurma	Probleme ait model kuramıyor. Kurduğu model hiçbir yönü ile problemle uyumlu değil	Probleme ait model oluşturabiliyor ancak problemde anlatılmak istenenden farklı. Model bazı yönleri ile problemden farklı	Probleme ait modeli net bir şekilde kurabiliyor. Model bütün yönleri ile problemle uyumlu	
3	Problemi kendi içinde ilişkilendirme	Problemdeki verileri kullanarak uygun denklemi yazamıyor. Yazılan denklem probleme ait değil	Problemdeki verileri kullanarak uygun denklemi yazabiliyor. Ancak ifadenin bazı yerlerinde (parantez kullanma, ekleme, çıkarma vb.) hata yapmıştır.	Problemdeki verileri kullanarak uygun denklemi yazabiliyor. Yazılan denklem problem ile uyumlu ve hiçbir hata yapılmamıştır.	
4	Denklemi kurallara uygun olarak çözme	Denklem çözemiyor. Denklem çözmenin mantığını kavramamış, rastgele işlemler yapmıştır.	Denklem çözerken çoğunlukla kurallara uygun bir şekilde işlem basamaklarını yürütüyor. Ancak 4 işlem hatalarından dolayı yanlışlıklar yapmıştır.	Denklem çözerken tüm işlem basamaklarını kurallara uygun bir şekilde yürütüyor. Denklemi doğru bir şekilde çözmüştür.	
5	Probleme ilgili bulunduğu sonucu yorumlama ve sonuç çıkarma	Bulduğu sonucun ne anlama geldiğini tespit edemiyor, açıklayamıyor.	Bulduğu sonucun problem için ne anlama geldiğini biliyor ancak net bir şekilde yorum yapamıyor.	Bulduğu sonucu yorumlayabiliyor ve sonucu örneklerle açıklayabiliyor.	
6	Problemin sonucunun doğruluğunu kontrol etme	Sonucun doğruluğunu kontrol edemiyor. Yöntemin ne olduğunu kavramamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor ancak dört işlem hataları yapıyor. Doğru yöntemi uyguluyor fakat işlem hatalarından dolayı doğru sonuca ulaşamamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor. Sonucu tam ve doğru bir şekilde buluyor. Doğru yöntem kullanıyor. Hatasız bir şekilde sonucun doğruluğunu kontrol ediyor.	
7	Günlük hayattan benzer bir problem yazma	Zorluk çekiyor. Benzer bir problem hiçbir şekilde yazamıyor. Problemde sormak istediği ile verilenler uyumlu değil.	Benzer bir problem yazıyor ancak problem özgün değil. Bazı yönleri ile problemde verilenle sorulmak istenen uyumlu değil.	Benzer bir problem özgün olacak bir şekilde yazabiliyor. Problemde sorulmak istenen ile verilenler birbiri ile tam olarak uyumlu	

*Soru boş bırakılmışsa 0 puan verilmiştir.

MODÜL TEST 4/B KOORDİNAT SİSTEMİ BÜTÜNCÜL DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Koordinat Sistemi Dereceli Puanlama Anahtarı

No	Ölçütler	Performans Düzeyi			Verilen Puan
		Desteklenmeli(1)	Yeterli Düzeyde(2)	Çok İyi(3)	
1	Koordinat sistemi Problemi kendi cümleleri ile ifade etme	Problemi kendi cümleleri ile ifade edemiyor. Problemi aynen tekrar ediyor.	Problemi kendi cümleleri ile ifade ediyor. Fakat net değil	Problemi kendi cümleleri ile çok net ve açık bir şekilde ifade ediyor	
2	Koordinat sistemi Problemine ait model kurma	Probleme ait model kuramıyor. Kurduğu model hiçbir yönü ile problemle uyumlu değil	Probleme ait model oluşturabiliyor ancak problemde anlatılmak istenenden farklı. Model bazı yönleri ile problemden farklı	Probleme ait modeli net bir şekilde kurabiliyor. Model bütün yönleri ile problemle uyumlu	
3	Koordinat sistemi probleme kendi içinde ilişkilendirme	Koordinat sisteminde eksenlerin ne anlama geldiğini bilmiyor ve ikililerin nasıl gösterildiğinin farkında değil	Koordinat sisteminin ne olduğunu, anlamını ve ikililerin nasıl gösterileceğini biliyor ancak güçlük çekiyor eksenleri karıştırabiliyor	Koordinat sisteminin ne olduğunu, anlamını ve ikililerin nasıl gösterileceğini biliyor ve hiçbir hata yapmıyor.	
4	Koordinat sisteminin çözümünü planlama ve yapma	Problemin çözümüne ilişkin bir eşitlik yazamıyor. Rastgele sayılar yazmış, işlemler yapmıştır. Yazdıklarının problemin çözümü ile bir ilgisi yok	Verilen problemin çözümüne ilişkin bir eşitlik yazabiliyor. Ancak 4 işlem hatalarından dolayı yanlışlıklar yapmıştır.	Verilen problemin çözümüne ilişkin bir eşitlik yazabiliyor. Koordinat sistemi problemini doğru bir şekilde çözmüştür.	
5	Probleme ilgili bulduğu sonucu yorumlama ve sonuç çıkarma	Bulduğu sonucun ne anlama geldiğini tespit edemiyor, açıklayamıyor.	Bulduğu sonucun problem için ne anlama geldiğini biliyor ancak net bir şekilde yorum yapamıyor.	Bulduğu sonucu yorumlayabiliyor ve sonucu örneklerle açıklayabiliyor.	
6	Koordinat sisteminin probleminin sonucunun doğruluğunu kontrol etme	Sonucun doğruluğunu kontrol edemiyor. Yöntemin ne olduğunu kavramamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor ancak dört işlem hataları yapıyor. Doğru yöntemi uyguluyor fakat işlem hatalarından dolayı doğru sonuca ulaşamamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor. Sonucu tam ve doğru bir şekilde buluyor. Doğru yöntem kullanıyor. Hatasız bir şekilde sonucun doğruluğunu kontrol ediyor.	
7	Koordinat sistemi ile ilgili benzer bir problem yazma	Zorluk çekiyor. Benzer bir problem hiçbir şekilde yazamıyor. Problemde sormak istediği ile verilenler uyumlu değil.	Benzer bir problem yazıyor ancak problem özgün değil. Bazı yönleri ile problemde verilenle sorulmak istenen uyumlu değil.	Benzer bir problem özgün olacak bir şekilde yazabiliyor. Problemde sorulmak istenen ile verilenler birbiri ile tam olarak uyumlu	

*Soru boş bırakılmışsa 0 puan verilmiştir.

**MODÜL TEST 5/B DOĞRUSAL DENKLEMLER BÜTÜNCÜL DERECELİ
PUANLAMA ANAHTARI**

Doğrusal Denklemler Dereceli Puanlama Anahtarı

No	Ölçütler	Performans Düzeyi			Verilen Puan
		Desteklenmeli(1)	Yeterli Düzeyde(2)	Çok İyi(3)	
1	Doğrusal denklem problemini kendi cümleleri ile ifade etme	Problemi kendi cümleleri ile ifade edemiyor. Problemi aynen tekrar ediyor.	Problemi kendi cümleleri ile ifade ediyor. Fakat net değil	Problemi kendi cümleleri ile çok net ve açık bir şekilde ifade ediyor	
2	Doğrusal denklem problemine ait model kurma	Probleme ait model kuramıyor. Kurduğu model hiçbir yönü ile problemle uyumlu değil	Probleme ait model oluşturabiliyor ancak problemde anlatılmak istenenden farklı. Model bazı yönleri ile problemden farklı	Probleme ait modeli net bir şekilde kurabiliyor. Model bütün yönleri ile problemle uyumlu	
3	Doğrusal denklem problemini kendi içinde ilişkilendirme	Doğrusal ilişkiye ait denklemi yazamamış, Denklem ile doğru arasındaki ilişkinin farkında değil. Koordinat sisteminin ne olduğunu, anlamını ve ikililerin nasıl gösterileceğini bilmiyor.	Doğrusal ilişkiye ait denklemi yazabilmiş, Denklem ile doğru arasındaki ilişkinin farkında. Koordinat sisteminin ne olduğunu, anlamını ve ikililerin nasıl gösterileceğini biliyor fakat dikkatsizlikten dolayı veya eksenleri karıştırdığından dolayı Problemde verilen denklemin doğrularını yanlış çizmiş	Doğrusal ilişkiye ait denklemi yazabilmiş, Denklem ile doğru arasındaki ilişkinin farkında. Koordinat sisteminin ne olduğunu, anlamını ve ikililerin nasıl gösterileceğini biliyor. Problemde verilen denklemin doğrularını koordinat sisteminde hiçbir hata yapmadan göstermiş.	
4	Doğrusal denklem probleminin çözümünü planlama ve yapma	Problemin çözümüne ilişkin bir eşitlik yazamıyor. Rastgele sayılar yazmış, işlemler yapmıştır. Yazdıklarının problemin çözümü ile bir ilgisi yok	Verilen problemin çözümüne ilişkin bir eşitlik yazabiliyor. Ancak 4 işlem hatalarından dolayı veya hatalı bir grafik çizdiğinden dolayı yanlışlıklar yapmıştır.	Verilen problemin çözümüne ilişkin bir eşitlik yazabiliyor. Koordinat sistemi problemini doğru bir şekilde çözmüştür.	
5	Problemle ilgili bulduğu sonucu yorumlama ve sonuç çıkarma	Bulduğu sonucun ne anlama geldiğini tespit edemiyor, açıklayamıyor.	Bulduğu sonucun problem için ne anlama geldiğini biliyor ancak net bir şekilde yorum yapamıyor.	Bulduğu sonucu yorumlayabiliyor ve sonucu örneklerle açıklayabiliyor.	
6	Doğrusal denklem probleminin sonucunun doğruluğunu kontrol etme	Sonucun doğruluğunu kontrol edemiyor. Yöntemin ne olduğunu kavramamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor ancak dört işlem hataları yapıyor. Doğru yöntemi uyguluyor fakat işlem hatalarından dolayı doğru sonuca ulaşamamış	Sonucu nasıl kontrol edeceğini biliyor. Sonucu tam ve doğru bir şekilde buluyor. Doğru yöntem kullanıyor. Hatasız bir şekilde sonucun doğruluğunu kontrol ediyor.	
7	Doğrusal denklem ile ilgili benzer bir problem yazma	Zorluk çekiyor. Benzer bir problem hiçbir şekilde yazamıyor. Problemde sormak istediği ile verilenler uyumlu değil.	Benzer bir problem yazıyor ancak problem özgün değil. Bazı yönleri ile problemde verilenle sorulmak istenen uyumlu değil.	Benzer bir problem özgün olacak bir şekilde yazabiliyor. Problemde sorulmak istenen ile verilenler birbiri ile tam olarak uyumlu	

*Soru boş bırakılmışsa 0 puan verilmiştir.

EK 6. GÖRÜŞME SORULARI

Sizinle yaptığımız derslerde cebir öğrenme alanı, probleme dayalı işbirlikli öğrenme modeli kullanılarak işlenmiştir. Bu araştırmanın amacı; Cebir öğrenme alanında probleme dayalı işbirlikli öğretimin akademik başarıya etkisini araştırmaktır. Çalışmada bu modelin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin akademik başarıları ve sosyal becerilerindeki değişimler belirlenerek varsa eksiklerin giderilmesi sağlanmaya çalışılacaktır. Bu görüşme kapsamında probleme dayalı işbirlikli öğrenme modelinin uygulamaya yansımaları açısından siz değerli öğrencilerimizin görüşlerinin alınması önemlidir. Görüşmeyi çalışmada kullanmak amacıyla bir ses kayıt cihazı ile kayıt altına almak istiyorum. Görüşmemize geçmeden önce, görüşmede konuşulanların gizli kalacağını ve görüşme kayıtlarının yalnızca analiz amacıyla araştırmacı tarafından kullanılacağını notla değerlendirilmeyeceğini belirtmek isterim. Bu görüşmeden elde edilen bilgiler başka bir yerde farklı amaçlarla kullanılmayacağından sorularımı içtenlikle cevaplamayı bekliyorum. Ayrıca raporlarda isimleriniz kesinlikle yer almayacak, bunun yerine kod isimler kullanılacaktır. Araştırmanın yapılması için Erzurum İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır. Katılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

GÖRÜŞME SORULARI

1. Sınıfınızda uygulanan probleme dayalı işbirlikli öğretim modeli hakkında neler söylemek istersiniz?
2. Daha önce işlenen matematik (cebir) dersleri ile probleme dayalı işbirlikli öğrenme modeliyle işlenen dersler karşılaştırıldığında sizce ne gibi farklılıklar vardı?
3. Probleme dayalı işbirlikli öğrenme çalışmalarında neleri yapmak hoşunuza gitti?
4. Probleme dayalı işbirlikli öğrenme modelinin uygulamalarında hoşunuza gitmeyen yönler ve karşılaştığınız zorluklar nelerdi?
5. Uygulanan model sonrasında sınıfta gözlemlediğiniz değişiklikler nelerdir?
6. Modelin uygulanması esnasında grup arkadaşlarınızla kullandığınız yüz yüze iletişimi nasıl değerlendiriyorsunuz?
7. Daha önce grup arkadaşların hakkında fark etmediğiniz fakat grup çalışmaları esnasında fark ettiğiniz arkadaşlarına ait özellikler oldu mu?
8. Grup çalışmalarında senin veya grup arkadaşlarının anlamadığı, eksik kalan yerler olduğunda bu sorunu nasıl çözdünüz?
9. Problem senaryolarını anlama veya çözüm bulma esnasında karşılaştığınız güçlükler nelerdi?
10. Grup çalışmalarının verimli olması ve problem çözümlerinin doğru, hızlı ve anlaşılır olması için nelere dikkat etmek gerekir. Neler tavsiye edersiniz?

EK 7. GRUP ÇALIŞMALARI GÖZLEM FORMU

Konu: Gözlemlenen Grup:

Gözlem Tarihi: Gözlemci:

DAVRANIŞLAR	ÖLÇÜTLER		
	Hiçbir zaman 0	Bazen 1	Her zaman 2
Dinleme Öğrenciler grup içi çalışmalar ve tartışmalarda birbirlerinin düşüncelerini veya gruplardan birisi araştırma sonuçlarını sunarken yapılan sunuyu dinler.			
Aktif Katılım Grup üyeleri senaryolarda verilen problemlerin çözümü için yapılan etkinliklere aktif bir şekilde katılır.			
İletişim Kurma ve Soru sorma Öğrenciler birbirleriyle sağlıklı bir iletişim kurar, yaptıkları araştırmaların sonuçlarını tartışır ve birbirlerine soru sormaktan çekinmezler.			
Yardımlaşma ve destek olma Grup üyeleri senaryolarda verilen problemleri anlamadıklarında birbiriyle yardımlaşır, araştırma sonuçlarını yorumlamada ve sunum yapmada birbirlerine destek verirler.			
Paylaşma Grup üyeleri yapılan araştırmalardan elde ettikleri verileri ve problemlerde ulaştıkları sonuçları birbirleri ile paylaşırlar.			
Saygı Grup üyeleri birbirinin düşüncelerine, yaptıkları çalışmalardan sonra ulaştıkları araştırma sonuçlarına, problemler ve bunlarla ilgili oluşturulmuş sorulara verdikleri cevaplara saygı gösterirler.			
İkna Etme Grup üyeleri birbirinin düşüncelerini ve yaptıkları araştırmaları dinler ardından kendi düşüncelerini yeniden gözden geçirir.			

Gözlemcinin Notu:

.....

.....

.....

.....

EK 8. ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARI GÖZLEM FORMU

Konu: Gözlemci:

Gözlenen Grup:..... Gözlem Tarihi:.....

Gözlemlenecek Davranışlar		Ölçütler		
		Her Zaman 2	Bazen 1	Hiçbir zaman 0
Derse Hazırlık Yapma				
1.	Her bir grup üyesi eksiksiz bir şekilde sessizce hazır olmuştur			
2.	Verilen ödevler tam olarak yapılmıştır			
3.	Derse başlamadan öğrenciler yerini almıştır.			
Toplam				
Materyal Kullanma				
1.	Verilen senaryolar okunmuştur.			
2.	Araştırmadan önce çalışma stratejisi belirlemek için kullanılan ön sorular, ön bilgiler organize edilerek cevaplanmıştır.			
3.	Senaryolarla ilgili problemi çözmek için kullanılan araştırmadan sonra cevaplanması için verilmiş soruları araştırmada elde ettiği bilgileri önceki bilgilerle ilişkilendirerek cevaplamıştır.			
Toplam				
İnceleme ve Araştırma				
1.	Gruptaki her bir öğrenci grupça belirledikleri araştırma görevlerini yerine getirmiştir.			
2.	Araştırma sonucunda bir ürün oluşturulmuş ve süreç, problemin sonucuna uygun bir şekilde raporlaştırılmıştır			
3.	Problemin çözümünde doğru sonuca ulaşılmıştır.			
Toplam				
Etkinliklere Katılma ve Güdüleme				
1.	Verilen senaryo grup içerisinde tüm öğrencilerin istekli bir şekilde katılımıyla ve tartışmalara katılmayan öğrenciler grup tarafından güdülenerek tartışılmıştır.			
2.	Problemin çözümü için gerekli olan bilgiler ve araştırılması gereken konular belirlenmiştir.			
3.	Çalışmalar sonucunda elde edilen araştırma sonuçları grupta bir araya getirilip birleştirilerek grup ürünü oluşturulmuştur.			
Toplam				
Bilimsel Yöntem Kullanma				
1.	Araştırma yaparken bilgi toplamak için farklı kaynaklar kullanılmıştır			
2.	Senaryolarda verilen problem çözülürken problem çözüme basamaklarına dikkat edilmiştir.			
3.	Problemlere akıl yürütülerek, yaratıcı fikirler ortaya atılarak bilimsel çözümler üretilmiş ve bu çözümler sınıfa sunulmuştur.			
Toplam				

EK 9. ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Değerli öğrenciler,

Bu form, sizin kişisel gelişim ve ders içi yeterliliklerinizi kendi bakış açınızla değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Değerlendirme sonuçları Probleme dayalı işbirlikli öğrenme modelinde öğrenci davranışlar, gelişimleri ve düşünceleri hakkında veri sağlayacaktır. Formda yapılan uygulamada kendinizin süreç içerisindeki gelişiminizi değerlendirmenizi sağlayacak 5 açık uçlu soru bulunmaktadır. Sizden beklenen, kendi öz değerlendirmenizi objektif bir şekilde yaparak sorulara içtenlikle cevap vermenizdir. Bu formda yapacağınız açıklamalar vereceğiniz bilgiler notla değerlendirilmeyecektir, araştırma dışında başka yerlerde farklı amaçlarla kullanılmayacaktır.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

No:

1. Çalışmalar sırasında neler yaptım?

2. Çalışmalarda neler öğrendim?

3. Çalışmalarda başarılı olduğum bölümler nelerdir?

4. Çalışmalarda zorlandığım bölümler nelerdir?:

5. Çalışmalarımı yaparken karşılaştığım beklemediğim durumlar nelerdir?:

EK 10. PROBLEME DAYALI İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME MODELİNE AİT ÇALIŞMA YÖNERGESİ

Sevgili Arkadaşlar,

Matematik dersi cebir öğrenme alanı kapsamında belirlenen dersleri işlerken altı hafta süreyle Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modelini kullanarak çalışmalar yapacağız. Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme modeli öğrenilecek konu ile ilgili günlük hayattan problem durumlarının yer aldığı senaryoları içeren çalışma yaprakları üzerinde küçük gruplar halinde işbirliği içerisinde grupça çalışmayı gerektiren bir modeldir. Bu modelde amaç öğrencilerin günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek sorunlara çözüm üretebilme yeteneklerini, iletişim kurma, problem çözme ve üst düzey düşünme gibi becerilerini geliştirmek ve bunu yaparken öğrenme alanı ile ilgili kazanımları edinmelerini sağlamaktır. Burada öğrenciler karşılarına çıkan problem durumlarına çözümler üretmek, kendi öğrenmelerinin ve grup arkadaşlarının öğrenmelerinin sorumluluğunu almak durumundadır. Bunun için sınıfınızı heterojen gruplara ayırarak, gruplar halinde çalışmanız sağlanacaktır. Bu çalışmalar kapsamında yapacağımız grup çalışmalarının başarılı olabilmesi ve konuları daha iyi öğrenebilmeniz için önemli olan öneriler aşağıda belirtilmiştir. Çalışmalara başlamadan önce, bu çalışma yönergesini grup arkadaşlarınızla birlikte okuyup sizden istenilenleri uygulayınız. Ayrıca rehberde anlaşılmayan bir şey olduğunda bana sorabilirsiniz, neler yapmanız gerektiğini size daha ayrıntılı bir şekilde anlattım. Grup olarak başarılı olmanız için, bu rehberi iyi okumanız ve istenenleri uygulamanız gerekmektedir.

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modeli Kapsamında Çalışmalar Nasıl Yapılacak?

Uygulama derslerinde her gruba ilk önce işlenecek konu ile ilgili problem durumlarını içeren çalışma yaprakları dağıtılacaktır. Grupta bulunan tüm üyelerin birlikte çalışabilmesi için, her gruba birer tane çalışma yaprağı verilecektir. Birinci oturumda grup olarak çalışma yaprağında yer alan senaryoları okuyacaksınız, senaryolarla ilgili sizi yönlendiren kısa soruları cevaplandıracaksınız. Ardından size verilen problem durumunu kavradıktan sonra arkadaşlarınız ile bu problem durumunu, içeriğini grup içerisinde tartışacaksınız. Tartışmalar çerçevesinde problem için gereken bilgileri, var olan eski bilgileri tespit edip sizi araştırmaya sevk eden araştırmanızı nasıl yapacağınıza dair yol gösteren soruları cevaplandıracağız. Verdiğiniz cevaplar doğrultusunda evde çeşitli araştırmalar yapıp bu araştırmalardan elde ettiğiniz bilgileri ikinci oturumda grup arkadaşlarınızla birlikte analiz edip işinize yarayanları belirleyerek bir sunum dosyası hazırlayabilirsiniz. Son oturumda eksik bilgiler varsa tamamlamak için ek araştırmalar yapabilir veya elde ettiğiniz bilgiler ışığında verilen problemin olası çözümlerini tartışabilirsiniz. Böylece verilen problem durumlarını işbirliği içerisinde çözeceksiniz ancak grup üyelerinin tamamının çözemediği bir soru olacak olursa birbirinize yardımcı olunuz veya öğretmeninizden yardım isteyiniz. Çalışmalar sonunda gruplar sınıfa rastgele grup çalışmalarını sunacak ve ardından konu ile ilgili eksik kalan bir nokta olduğunda bu eksikleri ben tamamlayacağım. Bu aşamada konunun kısa bir özetini verip ve püf noktalarını vurgulayacağım. Her haftanın son dersinde bireysel olarak konu ile ilgili modül

testler yapılacağını unutmamalısınız. Bundan dolayı grup çalışmalarına, problem çözümlerine, oturumlara gerektiği gibi katılmayan öğrencilerin, bu bireysel sınavlarda başarılı olmaları oldukça güç olacaktır.

Hepinize başarılar dilerim...

Probleme Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modeli Kapsamında Yapılan Çalışmalarda Nasıl Başarılı Olabilirsiniz?

I. Grubunuzun başarılı olabilmesi için işbirliği içerisinde kaliteli bir iletişim kurarak çalışmanız gerekmektedir. Bu nedenle grubunuzdaki arkadaşlarınızın öğrenme sorumluluğunu üstlenmeli anlamayan üyeler olursa onlara yardım etmelisiniz.

II. Bu çalışma boyunca, sizin ve gruptaki tüm arkadaşlarınızın bütün derslere devam etmeleri çok önemlidir. Gruptaki arkadaşlarınızdan herhangi birinin derse katılmaması, grubun başarısını olumsuz etkileyecektir.

III. İlk oturumda size anlatılan konu ile ilgili günlük hayat problemlerini içeren senaryoların olduğu çalışma yaprakları verilecektir. Bu çalışma yapraklarında yer alan problemleri çözebilmek ve konuyu iyi öğrenebilmek için oldukça fazla kaynaktan araştırma yapmalısınız. Araştırmalarınızı arkadaşlarınızla paylaşarak elde ettiğiniz bilgilerin doğruluğunu, size uygun olup olmadığını sorgulamalısınız.

IV. Senaryolarda karşınıza çıkan problem durumlarına grup arkadaşlarınız ile birlikte çözüm arayınız. Problemi çözmek için gerekli olan bilgileri tespit edip bu bilgileri araştırmak için grupta işbirliği yapınız. Eğer gruptaki arkadaşlarınızın hiç birisi problemi çözemiyorsa verilen soruları cevaplayamıyorsa, öğretmeninizden yardım isteyiniz.

V. Grupta verilen görevleri yerine getiriniz, grup çalışmalarına aktif bir şekilde katılıp fikirlerinizi grupta paylaşınız. Sizin emin olmadığınız bir fikriniz gruba ilham verebilir ve hiç beklemediğiniz şekilde sizi çözüme ulaştırabilir. Arkadaşlarınıza karşı her zaman saygılı davranmalı, grup içerisinde yüksek sesle konuşmamalı ve hiçbir zaman birbirinizi şikâyet etmemelisiniz.

VI. Gruptaki arkadaşlarınızla, sadece sınıfta değil, ders dışında da birlikte olmaya çalışın. Böylece birlikte araştırma yapabilir, birbirinizin deneyimlerinden daha çok faydalanabilirsiniz. Ayrıca ders dışında da birlikte çalışmanız grup arkadaşlarınızla ilişkilerinizi geliştirip grup başarınızı artırabilir.

VII. Grup olarak çalışmalarınızı tamamladıktan sonra çalışmalarınızı sunmak için hazırlık yapınız. Yapılan sunumları dikkatlice dinleyip konu ile ilgili anlamadığınız bir nokta kaldı ise öğretmeninize sorunuz.

VIII. Bütün bu çalışmalardan sonra yapılacak olan sınavlara bireysel olarak gireceksiniz

Elif ÇELİK

Dersin Yürütücüsü

EK 11. UYGULAMA FOTOĞRAFLARI



KURALLAR

- İzin Alarak Konuşma
- Verilen Ödevleri Yapma
- Başka işle uğraşmama
- Ayığa kalkıp gezme me
- Herkesin kendi görevini yapma

Onur ATALAY
 Kübra KARATAŞ
 Murat NOHUTÇU
 Beyza GÜRBAY
 Emirhan GÜNDÜZ
 Rayyon GÜRSAY

ÖZEV KONTROLÜ

+

RASYONEL SAYILARLA
 ~ TOPLAMA



ÖZGEÇMİŞ

Elif Çelik; 1988 yılında Erzurum'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Erzurum'da tamamladıktan sonra 2006 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'na başladı. Bu programdan 2010 yılında mezun oldu. Aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokula atanarak matematik öğretmeni olarak görev yapmaya başladı. 2010 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans programına başlayarak 2012 yılında yüksek lisans eğitimini tamamladı. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda doktora programına başladı. Aynı zamanda Milli Eğitim'de Matematik Öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk annesidir.