

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİNE YÖNELİK İŞBİRLİKLİ  
ÖĞRENMEYE DAYALI ÖĞRETİM PROGRAMININ BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALAN  
DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİ**

**FİLİZ AVCI**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

**PROF. DR. FATMA GÜLAY KIRBAŞLAR**

**TEZ DANIŞMANI**

**DOÇ. DR. BURÇİN ACAR ŞEŞEN**

**II.DANIŞMAN**

**İSTANBUL-2015**



**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**DOKTORA TEZİ**

**“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİNE YÖNELİK İŞBİRLİKLİ  
ÖĞRENMEYE DAYALI ÖĞRETİM PROGRAMININ BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALAN  
DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİ**

**FİLİZ AVCI**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI**

**PROF. DR. FATMA GÜLAY KIRBAŞLAR**

**TEZ DANIŞMANI**

**DOÇ. DR. BURÇİN ACAR ŞEŞEN**

**İL.DANIŞMAN**

**İSTANBUL-2015**

2602080100 Öğrenci numaralı Filiz Avcı tarafından hazırlanan bu çalışma 17/02/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Danışman Adı (Danışman)  
Prof. Dr. F. Gülay KIRBAŞLAR  
İstanbul Üniversitesi  
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi

ÜYE



Prof. Dr. Gülnihal KÜKEN  
İstanbul Üniversitesi  
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



ÜYE  
Doç. Dr. Filiz KABAPINAR  
Marmara Üniversitesi  
Atatürk Eğitim Fakültesi



ÜYE  
Doç. Dr. Funda SAVAŞCI AÇIKALIN  
İstanbul Üniversitesi  
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



ÜYE  
Doç. Dr. Hakan AKÇAY  
Yıldız Teknik Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 22921 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

## ÖNSÖZ

Öncelikle, tez çalışmamın her aşamasında yanımda olan ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen sayın danışman hocam Prof. Dr. Fatma Gülay KIRBAŞLAR ve ikinci danışman hocam Doç. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN'e,

Çalışmam boyunca değerli görüş ve desteklerini hiç esirgemeyen hocalarım sayın Prof. Dr. Gülnihal KÜKEN ve Doç Dr. Filiz KABAPINAR'a,

Tezin uygulamasını yapan Fen ve Teknoloji öğretmeni Sayın Zeynep YAŞAR ve uygulamayı yaptığım Atikali İlköğretim Okulu 2013-2014 eğitim-öğretim yılı 7. sınıf öğrencilerine,

Desteklerini her zaman yanımda hissettiğim arkadaşlarım Sayın Yard. Doç. Dr. Çiğdem Çıngıl, Dr. Seda USTA, Yard. Doç. Dr. Zeliha ÖZSOY GÜNEŞ, Dr. Yavuz YAMAN, Dr. Yasemin DERİNGÖL ve Yard. Doç. Dr. Gülşah BATDAL DUMAN'a,

Hayatımın her aşamasında yanımda oldukları gibi bu süreçte de bana olan güvenleriyle, sevgileriyle ve sabırlarıyla hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan;

Canım annem ve babam Hakime ÇATI ve Abdullah ÇATI, kardeşlerim Güliz UBİÇ ve M. Fetih ÇATI' ya,

Tez çalışmam sürecinde kendileriyle kısıtlı zaman geçirmek zorunda kalmama rağmen beni sabırla bekleyen canlarım; oğlum Ahmet Çağlar AVCI ve kızım Ayşe Çağla AVCI'ya ve Sevgili Eşim Osman AVCI'ya ,en içten dileklerle teşekkür ederim.

Çalışmamın bu konuda araştırma yapan ve bilgi edinmek isteyen arkadaşlarıma yararlı olmasını dilerim.

FİLİZ AVCI

## ÖZET

### **“MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ” ÜNİTESİNE YÖNELİK İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMEYE DAYALI ÖĞRETİM PROGRAMININ BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALAN DEĞİŞKENLERİNE ETKİSİ**

Sunulan tez çalışmasında, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularına yönelik İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nın, öğrencilerin akademik başarıları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi ve işbirlikli öğrenmeye yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışma, 2013-2014 öğretim yılında İstanbul İli Fatih İlçesine bağlı Atıkali Ortaokulu’nda öğrenim gören 89 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında rastgele atama yoluyla 7/A sınıfı deney grubu ( N=46), 7/B sınıfı kontrol grubu (N=43) olarak belirlenmiştir. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesindeki çalışma kapsamında ele alınan konuların öğretimi; deney grubunda, araştırmacı tarafından geliştirilen İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı ile kontrol grubunda ise Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış olan ve çalışmanın yapıldığı Eğitim-Öğretim döneminde kullanılan 7. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile gerçekleştirilmiştir. Konunun öğretimi, dersin öğretmeni tarafından deney grubunda Fen ve Teknoloji laboratuvarında, kontrol grubunda ise klasik sınıf ortamında haftada 4 ders saati (1 ders saati=40 dakika) olmak üzere toplam dört buçuk haftada tamamlanmıştır.

Araştırmada veri toplama araçları olarak; tez kapsamında araştırmacı tarafından geliştirilerek geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunuşluk Testi”; “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi”; Biçer (2011) tarafından geliştirilmiş “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”; Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilmiş “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”; Okey vd., (1982) tarafından geliştirilmiş ve Geban vd., (1992) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış “Bilimsel İşlem Becerileri Testi”; Acar (2008) tarafından “Aktif Öğrenme Değerlendirme Ölçeği” olarak geliştirilmiş ve araştırmacı tarafından uyarlamaları yapılmış “İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği” kullanılmıştır. Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışma kapsamında elde edilen verilerin çözümlenmesinde SPSS 16 ve Lertap 5, programları kullanılmıştır.

Uygulamalar öncesinde, her iki gruba yönlendirilen Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunuşluk Testi sonuçları; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ünitenin öğrenilmesine temel teşkil eden konu ve kavramlara yönelik bilgi düzeylerinin denk olduğunu göstermiştir. Uygulamalar sonrasında, her iki gruba yönlendirilen Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Bilimsel İşlem Becerileri Testi sonuçları; deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek ortalama puanlara sahip olduğunu dolayısıyla İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nın, mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’na göre öğrencilerin akademik başarı düzeylerini arttırmada,

kavram yanılgılarını gidermede, tutumlarını, motivasyonlarını, bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde geliştirmede oldukça etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi ön ve son test sonuçlarına göre; kontrol grubu öğrencilerinin “kararlı atom, iyon, anyon, katyon iyonik bağ, kovalent bağ, bileşik, homojen ve heterojen karışım, derişik ve seyreltik çözelti” konularında, yüksek oranda kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilirken, deney grubu öğrencilerinin ise oldukça düşük oranda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerine uygulanan İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği’nden elde edilen sonuçlar, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun motivasyonlarının, öz güvenlerinin, öğrenme başarılarının arttığını, arkadaşlık ilişkilerinin geliştiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı, İşbirlikli Öğrenme, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Fen ve Teknoloji Eğitimi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon, Bilimsel Süreç Becerileri

## ABSTRACT

### **EFFECTS OF INSTRUCTIONAL CURRICULUM BASED ON COOPERATIVE LEARNING RELATED TO THE UNIT OF “STRUCTURE AND PROPERTIES OF MATTER” ON COGNITIVE AND AFFECTIVE DOMAIN VARIABLES**

In this study, it was aimed to analyse the effects of instructional curriculum based on cooperative learning for the 7<sup>th</sup> grade Science and Technology lesson's subjects of “Structure and Properties of Matter”, “Sequence of Electron and Chemical Properties”, “Chemical Bonds”, “Compounds and Their Formulas”, “Mixtures” on students' understanding, attitudes towards Science and Technology lesson, motivation to learn science and scientific processing skills and to identify students' opinions about cooperative learning.

The study which was done through a semi-experimental design with a pretest-posttest control group, had been conducted with eighty nine 7<sup>th</sup> grade students who attending at Atikali Secondary School in Fatih, İstanbul in 2013-2014 academic year. For the research, class 7/A was randomly appointed as experimental group (N=46) and class 7/B was the control group (N=43). In the experimental group, the subjects topics under the Unit of “Structure and Properties of Matter” was taught with the instructional curriculum based on cooperative learning which was developed by the researcher and in the control group these subjects were covered by using 7<sup>th</sup> grade Science and Technology Curriculum which was approved by the Board of Education and Discipline and used in that academic year. The learning process lasted for four and a half weeks- 4 lesson time (1 lesson time= 40 minutes) per week. The teacher taught experimental group in Science and Technology laboratory while she taught control group in a traditional classroom.

“As data collection tools, “Readiness Level Test for Structure and Properties of Matter” and “Achievement Test for Structure and Properties of Matter” which have been designed by the researcher and tested in terms of validity and reliability were used along with “Attitudes Scale for Science and Technology Lesson” developed by Biçer (2011), “Motivation Scale for Science Education” developed by Dede and Yaman (2008), “Scientific Processing Skills Test” which had been developed by Okey et al. (1982) and adapted to Turkish by Geban et al. (1992, and “Cooperative Learning Assessment Scale” which had been developed as “Active Learning Evaluation Scale” by Acar (2008) and adapted by the researcher. SPSS 16 and Lertap 5 were used for the analysis of the quantitative data gathered from the study.

Before the implementation process, the results of Readiness Level Test for Structure and Properties of Matter which was held in both groups showed that the basic knowledge level of both experimental and control groups were equal for the subject matter. After the implementations, the results of Achievement Test for Structure and Properties of Matter, Attitudes Scale for Science and Technology Lesson, Motivation Scale for Science Education and Scientific Processing Skills Test which were implemented in both groups showed that students from experimental



group got a lot higher mean score than students from control group. This reflected that Cooperative Learning Instructional Curriculum was highly effective on increasing students' achievement level by preventing possible misconceptions and developing their positive attitude, motivation level and scientific processing skills when compared to the existing Science and Technology Curriculum. Along with this, according to the pretest-posttest results of Achievement Test for Structure and Properties of Matter, it was found out that students from the control group had high level of misconceptions about the topics "stable atom, ion, anion, cation, ionic bond, covalent bond, compound, homogenous and heterogeneous mixtures, concentrated and dilute solutions" while students from the experimental group had quite low level of misconceptions. The results gathered from Cooperative Learning Assessment Scale conducted with students from the experimental group showed that most of the students' motivation, self-confidence and academic achievement increased and their friendly relationships developed accordingly.

**Keywords:** *Instructional Curriculum Based on Cooperative Learning, Cooperative Learning, Structure and Properties of Matter, Science and Technology Education, Attitudes towards Science and Technology Lesson, Motivation to Learn Science, Scientific Processing Skills*

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT .....	VII
İÇİNDEKİLER .....	IX
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1.PROBLEM DURUMU .....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI .....	4
1.3. PROBLEM CÜMLESİ.....	5
1.3.1. Alt Problemler .....	5
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ .....	6
1.5. SAYILTIKLAR .....	7
1.6. SINIRLILIKLAR .....	7
1.7. TANIMLAR .....	8
<b>BÖLÜM II: ALANYAZIN VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>10</b>
2.1. FEN ÖĞRETİMİ.....	10
2.2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE FEN ÖĞRETİMİ'NİN TARİHSEL GELİŞİMİ.....	13
2.3. YAPILANDIRMACILIK ÖĞRENME FELSEFESİ.....	17
2.3.1. Bilişsel Yapılandırmacılık.....	18
2.3.2. Sosyo-Kültürel Yapılandırmacılık .....	19
2.3.3. Radikal Yapılandırmacılık .....	21
2.4. AKTİF ÖĞRENME .....	21
2.5. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME.....	23
2.5.1. İşbirlikli Öğrenmenin Gerçekleşmesi İçin Gerekli Koşullar .....	25
2.5.2. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri .....	27
2.5.3. İşbirlikli Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Görevleri.....	31
2.5.4. İşbirlikli Öğrenme Sürecinde Öğrencinin Görevleri.....	32
2.5.5. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Yararları .....	33
2.5.6. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Sınırlılıkları .....	34
2.5.7. Fen Öğretimi ve İşbirlikli Öğrenme.....	35
2.6. FEN ÖĞRETİMİNİ ETKİLEYEN BAZI BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALAN DEĞİŞKENLER.....	35
2.6.1. Kavramsal Anlama.....	36
2.6.2. Akademik Başarı.....	40
2.6.3. Tutum .....	41
2.6.4. Motivasyon.....	42
2.6.5. Bilimsel Süreç Becerileri .....	43
2.7. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNE YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR.....	46
2.7.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Başarı ve Tutuma Etkisi İle İlgili Çalışmalar.....	46
2.7.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Motivasyon Üzerine Etkisi İle İlgili Çalışmalar.....	60
2.7.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi İle İlgili Çalışmalar .....	63

2.8. “MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ”ÜNİTESİ’NE YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR.....	65
<b>BÖLÜM III: YÖNTEM.....</b>	<b>76</b>
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	76
3.2. ARAŞTIRMANIN DESENİ .....	76
3.3. ÇALIŞMA GRUBU .....	76
3.4. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNE DAYALI ÖĞRETİM PROGRAMI’NIN (İÖYDÖP) GELİŞTİRİLME SÜRECİ.....	77
3.4.1. İÖYDÖP’ün Deney Grubunda Uygulanma Süreci.....	88
3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	93
3.5.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunuşluk Testi (MYÖHT) .....	93
3.5.2. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi (MYÖBT).....	98
3.5.3. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTDYTÖ) .....	104
3.5.4. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) .....	105
3.5.5. Bilimsel İşlem Becerileri Testi (BİBT).....	105
3.5.6. İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği (İÖDÖ).....	105
3.6. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ .....	106
<b>BÖLÜM IV: BULGULAR .....</b>	<b>108</b>
4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR .....	108
4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Normal Dağılım Bulguları.....	108
4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları	108
4.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Bulguları.....	109
4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR .....	109
4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest MYÖBT Normal Dağılım Bulguları.....	109
4.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test MYÖBT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları .....	110
4.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test MYÖBT Bulguları .....	110
4.2.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test MYÖBT Bulguları .....	111
4.2.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test MYÖBT Bulguları .....	111
4.2.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test MYÖBT Bulguları.....	112
4.2.7. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖBT Bulgularına göre Tespit Edilen Kavram Yanılgıları .....	112
4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR .....	119
4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FTDYTÖ Normal Dağılım Bulguları.....	119
4.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FTDYTÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları .....	119
4.3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FTDYTÖ Bulguları.....	120
4.3.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test FTDYTÖ Bulguları .....	120
4.3.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test FTDYTÖ Bulguları.....	121
4.3.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FTDYTÖ Bulguları .....	122
4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR .....	122
4.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FÖYMÖ Normal Dağılım Bulguları.....	122
4.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FÖYMÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları .....	123
4.4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FÖYMÖ Bulguları .....	123
4.4.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test FÖYMÖ Bulguları .....	124
4.4.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test FÖYMÖ Bulguları .....	125

4.4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ Bulguları.....	125
4.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR .....	126
4.5.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test BİBT Normal Dağılım Bulguları.....	126
4.5.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test BİBT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları .....	126
4.5.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test BİBT Bulguları .....	127
4.5.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test BİBT Bulguları.....	127
4.5.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test BİBT Bulguları.....	128
4.5.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test BİBT Bulguları .....	129
4.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR .....	129
4.6.1. Deney Grubunun İÖDÖ Normal Dağılım Bulguları.....	129
4.6.2. Deney Grubunun Ön Test-Son Test İÖDÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları.....	130
4.6.3. Deney Grubunun Ön Test- Son Test İÖDÖ Bulguları.....	130
<b>BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>131</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>151</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>189</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>352</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 2-1</b> : Geleneksel ve İşbirlikli Öğrenme Grupları Arasındaki Farklar.....	24
<b>Tablo 3-1</b> : Araştırmanın Deneysel Deseni.....	77
<b>Tablo 3-2</b> : “Maddenin Yapısı Ve Özellikleri” Ünitesine Yönelik Alan Yazında Belirlenen Kavram Yanılgıları.....	78
<b>Tablo 3-3</b> : Çalışma Kapsamındaki Konulara İlişkin Mevcut FTÖP Kazanımları...81	
<b>Tablo 3-4</b> : Çalışma Kapsamındaki FTÖP Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi.....	82
<b>Tablo 3-5</b> : İÖYDÖP Kazanımları.....	83
<b>Tablo 3-6</b> : Yeni İÖYDÖP Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi.....	84
<b>Tablo 3-7</b> : Çalışma Kapsamındaki Konulara İlişkin Mevcut FTÖP Kazanımları İle Yeni İÖYDÖP’ün Kazanımları.....	84
<b>Tablo 3-8</b> : İÖYDÖP Kazanımları ve Geliştirilmiş Olan Etkinlikler.....	87
<b>Tablo 3-9</b> : Çalışma Kapsamındaki Konulara Temel Oluşturan Kavramlara Yönelik Alan Yazındaki Bazı Kavram Yanılgıları.....	94
<b>Tablo 3-10</b> : MYÖHT Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımları.....	95
<b>Tablo 3-11</b> : MYÖHT Madde Analizi Sonuçları.....	97
<b>Tablo 3-12</b> : MYÖHT Maddelerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Dağılımı.....	98
<b>Tablo 3-13</b> : Öğrencilerin Kendilerine Yöneltilen Sorulardan Örnek Olarak Seçilen İkinci Soruya Uygulanan İçerik Analizi Sonuçları.....	100
<b>Tablo 3-14</b> : MYÖBT Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımları.....	100
<b>Tablo 3-15</b> : MYÖBT Madde Analizi Sonuçları.....	102
<b>Tablo 3-16</b> : MYÖBT Maddelerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Dağılımı.....	104
<b>Tablo 4-1</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının MYÖHT ShapiroWilks Testi Sonuçları.....	108
<b>Tablo 4-2</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	109
<b>Tablo 4-3</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	109
<b>Tablo 4-4</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test MYÖBT Shapiro Wilks Testi Sonuçları.....	110
<b>Tablo 4-5</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test MYÖBT Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları .....	110
<b>Tablo 4-6</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının Ön Test MYÖBT Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	111
<b>Tablo 4-7</b> : Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test MYÖBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	111
<b>Tablo 4-8</b> : Deneysel Grubunun Ön Test-Son Test MYÖBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	112
<b>Tablo 4-9</b> : Deneysel ve Kontrol Gruplarının Son Test MYÖBT Mann Whitney U -Testi Sonuçları .....	112
<b>Tablo 4-10</b> : Deneysel ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler” Konusu ile ilgili Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.....	113

<b>Tablo 4-11:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Kimyasal Bağlar” Konusu ile ilgili Uygulama Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları.....	115
<b>Tablo 4-12:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Bileşikler ve Formulleri” Konusu ile ilgili Uygulama Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları .....	116
<b>Tablo 4-13:</b> Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Karışımlar” Konusu ile ilgili Uygulama Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları .....	117
<b>Tablo 4-14:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test FTDYTÖ Shapiro Wilks Testi Sonuçları.....	119
<b>Tablo 4-15:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test FTDYTÖ Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	120
<b>Tablo 4-16:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test FTDYTÖ Mann Whitney U -Testi Sonuçları .....	120
<b>Tablo 4-17:</b> Kontrol Grubunun Ön test-Son test FTDYTÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	121
<b>Tablo 4-18:</b> Deney Grubunun Ön Test- Son Test FTDYTÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	121
<b>Tablo 4-19:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FTDYTÖ İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	122
<b>Tablo 4-20:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test FÖYMÖ Shapiro- Wilks Testi Sonuçları.....	123
<b>Tablo 4-21:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FÖYMÖ Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	123
<b>Tablo 4-22:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test FÖYMÖ İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	124
<b>Tablo 4-23:</b> Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test FÖYMÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	124
<b>Tablo 4-24:</b> Deney Grubunun Ön Test-Son Test FÖYMÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	125
<b>Tablo 4-25:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	125
<b>Tablo 4-26:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test BİBT Shapiro- Wilks Testi Sonuçları.....	126
<b>Tablo 4-27:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test BİBT Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	127
<b>Tablo 4-28:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test BİBT Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	127
<b>Tablo 4-29:</b> Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test BİBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	128
<b>Tablo 4-30:</b> Deney Grubunun Ön Test- Son Test BİBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	128
<b>Tablo 4-31:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test BİBT Mann Whitney U -Testi Sonuçları.....	129
<b>Tablo 4-32:</b> Deney Grubunun İÖDÖ Shapiro-Wilks Testi Sonuçları.....	129
<b>Tablo 4-33:</b> Deney Grubunun Ön Test-Son Test İÖDÖ Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları.....	130
<b>Tablo 4-34:</b> Deney Grubunun Ön Test-Son Test İÖDÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	130

## **BÖLÜM I: GİRİŞ**

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, problem cümlesi, alt problemler, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

### **1.1.PROBLEM DURUMU**

Günümüzde, değişen ve gelişen dünya koşullarıyla birlikte talep edilen insan profilinde de önemli değişimler meydana gelmektedir. Günümüz bilgi toplumunda araştırmacı, sorgulayıcı, bilgilerini yenilemeyi bilen, problem çözme becerilerine sahip, lider özelliği taşıyan, bilimsel işlem yapabilme becerisine sahip, işbirlikli çalışmalara yatkın, teknolojiyi etkin kullanabilen, iletişim becerileri gelişmiş, motivasyon düzeyi yüksek, yaratıcı bireyler yetiştirmek ön plana çıkmaktadır. Bu niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi ise ancak etkin eğitim süreçleri ile mümkün olabilir (Oğuz, 2004; Turgut vd., 1997).

Eğitim, temel olarak, bireylerin yaşadıkları topluma ve çağa uyum sağlamalarına yardımcı olmayı ve davranışlarını hayatta kullanacakları bilgi ve becerilerle donatmayı amaç edinmektedir (Ertürk, 1975; Fidan, 1996; Taşdemir, 2003). Öğrenme, çevresiyle etkileşim sonucunda bireyde oluşan bilişsel, duygusal ve devinimsel değişikliklere sebep olan oldukça karmaşık ve dinamik bir süreç olarak tanımlanmaktadır. İnsanlar doğduklarında yaşam fonksiyonları için başkasının yardımına ihtiyaç duyarlar. Daha sonra kendi kendilerine yetmeye başlarlar. Organizmanın yaşamını sürdürebilmesi, büyük ölçüde çevresindeki değişimlere başarılı olarak uyum sağlama yeteneğine bağlıdır. “Etkin uyum sağlama ise öğrenmeyle mümkündür”(Senemoğlu, 2010, s.92). Özellikle fen eğitimi; bilimsel bilgileri bilen, bilim tarihini ve felsefesini anlayan, bilimsel süreçleri kullanabilen, hayal kurabilen, problem çözme becerileri gelişmiş, dünya ile aktif bir biçimde ilgilenerek kişisel değerlere, toplumsal sorunlara ve çevre sorunlarına ilişkin kararlar verebilen, çevresiyle etkili iletişim kurabilen, sorumluluklarının bilincinde, diğer kişilerin görüşlerine karşı saygılı kısacası günümüz koşullarına ayak uydurabilen bireylerin yetiştirilmesini hedeflemektedir (Çepni, 2010, s.7). Bu hedefe ulaşabilmek, bireyleri düşünmeye, tartışmaya, araştırmaya, sorgulamaya, eleştirel düşünmeye yöneltecek, onların öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlayacak yöntem, teknik ve stratejilerin işe koşulmasıyla mümkündür. Dolayısıyla etkin öğrenmenin

gerçekleşebilmesi için yeni yöntem, teknik ve stratejilerin geliştirilerek uygulanması oldukça geniş öneme sahiptir. Bu durum da ancak aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıyla mümkündür (Açıkgöz, 2003).

Aktif öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecinde kendi sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleriyle ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2002). Son yıllarda yoğun ilgi gören aktif öğrenmeye yönelik pek çok ülkede çeşitli projeler yürütülmekte, bu konudaki yayınların ve araştırmaların sayısı giderek artmakta, öğretmenlere aktif öğrenme tekniklerini uygulama becerisi kazandırmak üzere yoğun çabalar harcanmakta ve yeni aktif öğrenme yöntem ve teknikleri geliştirilmektedir (Açıkgöz, 2003). Araştırmaların yoğunlaştığı aktif öğrenme yöntemlerinden biri de öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda bir arada çalıştıkları ve onların, yardımlaşarak birlikte öğrenmelerini amaçlayan “İşbirlikli Öğrenme” dir.

İşbirlikli öğrenme ortamında, öğrencilerin önceden var olan bilgilerine dayalı olarak yeni bilgiyi kendi zihinlerinde yapılandırmaları amaçlanır. Öğrenciler, önceden sahip oldukları önyargılı düşünceler, bilimsel doğruluğu ve gerçekliği olmayan inanışlar, ön bilgilerden kaynaklanan kavramsal yanlış anlamalar, bir kavramın bilimsel anlamı ile günlük hayattaki anlamının farklı olmasından kaynaklanan yanlış kavramalar, ders kitaplarından kaynaklanan yanlış kavramalar vb. gibi nedenlerden dolayı yeni bilgiyi yapılandıramayabilirler (Köseoğlu, Kavak, Atasoy, Akkuş, Budak, Tümay, Kadayıfçı ve Taşdelen, 2009). Bu süreçte, öğrencide yeni bilginin sağlıklı yapılandırılmaması, öğrenmeyi olumsuz yönde etkileyerek zihinlerinde bilimsel anlamda doğru olmayan kavramların gelişmesine neden olur (Garnet, Garnet ve Hackling, 1995; Jonassen, 1991; Resnick, 1983). Öğrencilerin, öğretim sürecinde ya da öğretim sırasında oluşturdukları bilimsel fikir farklılıklarını gösteren bu düşünce biçimleri, çoğunlukla “kavram yanılgısı” ya da “alternatif fikir” olarak isimlendirilmektedir (Kabapınar, 2008).

Araştırmalar, fende ve özellikle kimyada pek çok kavramın soyut olması nedeniyle, öğrencilerin kimya kavramlarını anlamakta zorlandıklarını ve kimyayı zor bir ders olarak nitelendirdiklerini göstermektedir (Gilbert, Justi, Van Driel, De Jong



ve Treagust, 2004; Yang, Andre, Greenbowe ve Tibell, 2003). Ulusal ve uluslararası çalışmalarda öğrencilerin fenin önemli alanlarından biri olan kimya konularından atom ve molekül (Griffiths ve Preston, 1992), kimyasal bağ (Peterson, Treagust ve Garnett, 1986; Taber, 1997), çözünme (Abraham, Gryzybowski, Renner ve Marek, 1992; Abraham, Williamson ve Westbrook, 1994; Kabapınar, 2001; Kabapınar, Leach ve Scott, 2004), maddenin tanecikli yapısı (Gabel, Samuel ve Hunn, 1987; Özmen, Ayas, ve Coştu, 2002; Pereira ve Pestana 1991), asit-baz (Acar, 2008; Ross ve Munby, 1991; Vidyapati ve Seetharamappa, 1995) gibi pek çok konuda çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının tespit edilmesinin yanı sıra oluşumunun engellenmesi de oldukça önemlidir (Ayas ve Özmen, 2002; Acar ve Tarhan, 2007; Bauma ve Brant, 1990; Birk, Hames ve Kurtz, 1999; Griffiths, 1994; Nakhleh, 1992). Yanlışların önlenmesinde, öğrenenin yeni bilgilerini eskileri üzerine yerleştirdiğini ve bu nedenle öğretim sürecinde, eski kavramlarla yeni kavramların ilişkilendirilmesi gerektiğini savunan yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı aktif öğrenme yöntem, teknik ve stratejileri büyük önem taşımaktadır. İşbirlikli öğrenme, hem bilişsel hem de sosyal gelişimi sağlayan önemli yöntemlerden biridir.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak, bir problem çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenme yaklaşımıdır (Demirel, 2008). Araştırmalar, işbirlikli öğrenme yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğunu ortaya konmuştur (Açıkgöz, 1993; Carpenter ve McMillan, 2003; Shachar ve Fisher, 2004; Stevens ve Slavin, 1995; Tarhan ve Şeşen, 2012 ).

“Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri”, “Karışımlar” konuları kimyanın temel kavramlarını içermesi sebebiyle oldukça önemlidir. Ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çalışmalar öğrencilerin; “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler” (Kara ve Ergül, 2012; Sarıkaya, 2007; Uslu, 2011; Uzun, 2010; Uzuntiryaki, 2003) , “Kimyasal Bağlar” (Altınyüzük, 2008; Butts ve Smith, 1987; Can ve Harmandar, 2004; Coll ve Taylor, 2001; Nicoll, 2010; Taber, 1995, 1998; Uzun, 2010; Ürek ve Tarhan, 2005), “Bileşikler ve Formülleri” (Bayrak, 2005; Karaer, 2007; Konur ve Ayas, 2008; Meşeci, Tekin ve Karamustafaoğlu, 2013;

Novick ve Nussbaum, 1978; Uzun, 2010; Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Ürek ve Tarhan, 2005), “Karışımlar” (Abraham vd., 1992, 1994; Akgün ve Aydın, 2009; Akgün ve Gönen, 2004, Çalık ve Ayas, 2005; Coştu, Ayas, Çalık, Ünal, ve Karataş, 2005; Ebenezer ve Erickson, 1996; Ebenezer ve Fraser, 2001; Kuşakçetekim, 2007; Kabapınar 2001; Kalın, 2008; Kalın ve Arıkıl, 2010; Lee, Eichinger, Anderson, Berkheimer ve Blakeslee, 1993; Papageorgiou ve Sakka; 2000; Sağır, Tekin ve Karamustafaoğlu, 2012; Say, 2011; Sevim, 2007; Stavy, 1990; Şen ve Yılmaz, 2012; Tezcan ve Bilgin, 2004; Uzun, 2010; Valanides, 2000) konularında yoğun kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir. Ancak, kavram yanlışlarının yoğun olarak yaşandığı bu konulara yönelik kavram yanlışlarının oluşumunun engellenmesi veya giderilmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlı olup var olan çalışmalarda ise yoğunluklu olarak işbirlikli öğrenme dışındaki öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmaktadır (Gökharman ve Kahraman, 2013; Minaslı, 2009; Uzun, 2010; Say, 2011). Ünite bazında bu konuların tümünü kapsayan ve işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik çalışmalar da oldukça sınırlı sayıdadır (Demiral, 2007; Nakipoğlu, 2001). Yapılan çalışmalar, yoğun olarak “Kimyasal Bağ” (Doymuş, 2008; Karaçöp ve Doymuş, 2013), “Karışımlar” (Genç, 2009), “Çözeltiler” (Taşdemir, 2004; Şimşek, 2007), “Maddenin Tanecikli Yapısı” (Aksoy ve Gürbüz, 2013a), “Atomun Yapısı” (Eilks, 2005) konularını içermektedir. Bunun yanı sıra işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş çalışmalar da ağırlıklı olarak işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarıları ve tutumları (Ateş, 2004; Çakır, Enler ve Takın, 2007; Doymuş, Şimşek, ve Bayrakçeken, 2004; Slavin, 1995; Lazarowitz, 1991; Özçelik, 2007) üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik olup işbirlikli öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerileri ve motivasyon üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmaların sayısı oldukça azdır (Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006; Conrad, 1994; Germann ve Aram 1996; Hanze ve Berger, 2007).

## **1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI**

Sunulan tez çalışmasında 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularına yönelik geliştirilen; İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın (İÖYDÖP), öğrencilerin akademik başarıları, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları, fen

öğrenmeye yönelik motivasyonları ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi ve işbirlikli öğrenmeye yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### **1.3. PROBLEM CÜMLESİ**

Gerçekleştirilen araştırmanın problem cümlesi: “7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri”, “Karışımlar” konularına yönelik geliştirilen İÖYDÖP’ün, öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, bilimsel süreç beceri düzeylerine ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşlerine etkileri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir.

#### **1.3.1. Alt Problemler**

Araştırmanın alt problemleri;

1. Kontrol ve Deney grubu öğrencilerinin, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğrenilmesine temel teşkil eden konu ve kavramlara yönelik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Kontrol ve Deney grubu öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yönelik akademik başarıları açısından anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, fene yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Deney grubu öğrencilerinin, işbirlikli öğrenme etkinliklerine yönelik düşünceleri, sürece bağımlı değişim göstermekte midir?

#### 1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Yaşadığımız yüzyılda fen bilimlerinin ve teknolojik gelişmelerle birlikte teknolojinin önemi gün geçtikçe ivme kazanmaktadır. Gelişen dünyaya ayak uydurmak için nitelikli insan gücüne ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, bireylerin bilimsel ve akılcı düşünebilme, eleştirel düşünebilme, bilimsel işlem ve problem çözme becerilerine sahip olabilme ve teknolojiyi kullanabilme gibi pek çok beceriyi kazanabilmeleri, ancak öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları eğitim süreçleri ile sağlanabilir. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımları, ancak uygun yöntem ve tekniklerin işe koşulmasıyla gerçekleşebilir. Bu yöntem ve tekniklerden biri de işbirlikli öğrenmedir. Mevcut FTÖP içerisinde yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konuları kimyanın temelini oluşturan kavramları içermesi açısından oldukça önemlidir. Ancak, alan yazını incelendiğinde, öğrencilerin yoğun kavram yanılgılarına sahip oldukları bu konuların öğretimine yönelik işbirlikli öğrenmeye dayalı çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Demiral, 2007; Nakipoğlu, 2001). Sunulan tez çalışmasının, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesi kapsamında yer alan tüm konulara yönelik İşbirlikli Öğrenme Yöntemine dayalı bir öğretim programı geliştirilmesi açısından alan yazınına büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Fen eğitiminde amaç yalnızca öğrencilere bilgi kazandırmak değil, aynı zamanda kavramlar arasında ilişki kurabilecekleri becerileri kazandırabilmektir. Etkili öğrenme için bilginin yapıtaşları olan kavramların öğrenci zihninde doğru olarak yapılandırılması gerekmektedir (Koray ve Tatar, 2005). Öğrencilerin, yeni öğrenilen kavramları zihinlerinde doğru şekilde yapılandırabilmeleri, ancak ön öğrenmelerinin etkin süreçlerle gerçekleştirilmesi ve bilginin kalıcılığının sağlanması ile mümkün olabilir. Bu sebeple, elde edilen bilgilerin uygulandığı “Uygulama”; bir bilginin bütününe analiz edildiği “Çözümleme”; bütün özellikler göz önünde bulundurularak bir yargıya varma sürecinin gerçekleştirildiği “Değerlendirme” ve parçaları bir araya getirerek anlamlı ve işlevsel bir bütün oluşturma, özgün bir eser oluşturma, üretme sürecinin gerçekleştirildiği “Yaratma” bilişsel süreç boyutu düzeyinde yeterli sayıda kazanımın bulunduğu öğretim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Sönmez, 2007). Mevcut FTÖP incelendiğinde, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki “Elektron Dizilimi ve

Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularına ait mevcut kazanımların büyük oranda “Hatırlama” ve “Anlama”; düşük oranda “Uygulama”, “Çözümleme” ve “Değerlendirme” bilişsel süreç boyutu düzeyinde yer aldığı ve “Yaratma” bilişsel süreç boyutu düzeyinde kazanımların ise yer almadığı görülmektedir. Tez kapsamında geliştirilen işbirlikli öğrenmeye dayalı öğretim programı kapsamında, ünite bazında üst düzey bilişsel süreç boyutunda kazanımların işe koşulması, çağın gereklerine uygun özellikte, sorgulayan, araştıran, eleştiren, düşünen öğrencilerin yetiştirilmesine ve bu alanda çalışacak bilim insanlarının araştırmalarına büyük katkı sağlayacak olması araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

### **1.5. SAYILTILAR**

Bu çalışma kapsamında;

1. Deney ve kontrol gruplarını, kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler aynı düzeyde etkilemiştir.
2. Öğrenciler uygulanan tüm test ve ölçekleri içtenlikle yanıtlamışlardır.
3. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında, yapılan uygulamalar açısından sonuçları etkileyebilecek herhangi bir etkileşim gerçekleşmemiştir.

### **1.6. SINIRLILIKLAR**

Bu araştırma;

1. 2013-2014 öğretim yılı İstanbul ilindeki Atikali Ortaokulu'nun 7. sınıflarında öğrenim gören 46 deney ve 43 kontrol grubu öğrencileriyle,
2. 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” adlı konularının içeriğiyle,
3. 5 hafta ve 20 ders saatinde gerçekleşen uygulamalarla,
4. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Hazırbulunuşluk Testi, Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik

Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Bilimsel İşlem Becerileri Testi ve İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği'nden elde edilen verilerle sınırlandırılmıştır.

### **1.7. TANIMLAR**

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme sürecidir (Açıkgöz, 2008).

İşbirlikli Öğrenme Etkinlikleri: 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimi amacıyla geliştirilen İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nda (İÖYDÖP) yer alan etkinliklerdir.

Deney Grubu: 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın (İÖYDÖP) uygulandığı gruptur.

Kontrol Grubu: 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde Mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın (FTÖP) uygulandığı gruptur.

Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum: Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden (FTDYTÖ) alınan puandır.

Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden (FÖYMÖ) alınan puandır.

Akademik Başarı: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testinden (MYÖBT) alınan puandır.

Hazırbulunuşluk Düzeyi: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunuşluk Testinden (MYÖHT) alınan puandır.

Bilimsel Süreç Becerileri Düzeyi: Bilimsel İşlem Becerileri Testinden (BİBT) alınan puandır.

İşbirlikli Öğrenmenin Değerlendirilmesi: İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeğinden (İÖDÖ) alınan puandır.

Mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (FTÖP): Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından onaylanmış olan ve çalışmanın yapıldığı Eğitim-Öğretim döneminde 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimi için kullanılan Öğretim Programı’dır

İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı (İÖYDÖP): Bu çalışmada deney gurubuna uygulanmak üzere araştırmacı tarafından, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimi için tez kapsamında geliştirilen Öğretim Programı’dır.

Bilişsel Alan Değişkenleri: Hazırbulunuşluk Düzeyi, Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri düzeyleridir.

Duyuşsal Alan Değişkenleri: Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum ve Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon düzeyleridir.

## **BÖLÜM II: ALANYAZIN VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Bu bölümde, araştırma konusu ile ilgili kuramsal temeller ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### **2.1. FEN ÖĞRETİMİ**

Günümüz toplumunun gereksinimlerine cevap verecek nitelikte bireyler yetiştirmek amacıyla, 2004 yılında Fen ve Teknoloji programı çerçevesinde tüm vatandaşların Fen ve Teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları ise öğrencilerin; doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak; her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek; Fen ve Teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak; araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak; eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak; öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak; karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede Fen ve Teknolojiyi kullanmalarını sağlamak; kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak; Fen ve Teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak; bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak; meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanmak şeklinde ifade edilmiştir (MEB, 2006).

Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı üzerinde özellikle J. Piaget, J. Bruner, R. Gagne, D. Ausubel ve Vygotsky adlı psikologların öğrenme teorileri önemli rol oynamıştır (Çepni vd., 1996).



Piaget öğrenmeyi zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamaktadır. Bu kuramda, öğrenme yaşa bağlı bir süreç olarak ifade edilir. Bireyin zihinsel gelişimi, doğuşundan yetişkinliğine doğru dört aşamada tamamlanır. Piaget'e göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir (Fischer, 1980, ss.477-531; Özdemir ve Kadak, 2012, ss.566-589). Bilişsel gelişimi etkileyen dört temel faktörden bahsedilebilir. Bunlar; olgunlaşma, aktif yaşantı, sosyal etkileşim ve dengelenmedir (Wadsworth, 1984, aktaran Selçuk, 2007). Piaget eğitimin bireyselleştirilmesini öngörmüş, aktif okul ve açık sınıf uygulamalarına temel oluşturmuştur. Öğretmen sınıfta ders anlatmak ve göstermek için değil, gözlemek, soru sormak, rehberlik etmek için vardır. Öğretmenin rolü öyle hassas olmalıdır ki, çocuğa kendi kendinin öğrendiğini düşündürmelidir (Semenoğlu, 2010, s.53).

Bruner, fen öğretimine “kavram öğretimi ve buluş yoluyla öğretim” olmak üzere iki önemli katkı sağlayarak, kavram öğretimi sürecinde kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri ve kavramla ilgili örnek adımlarının izlenmesi gerektiğini savunur (MEB, 2006). Bruner buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerine göre üç şekilde uygulanabileceğini savunur. Bunlar; bağımlı buluş yoluyla öğretim, yarı serbest buluş yoluyla öğretim ve serbest buluş yoluyla öğretimdir. Bağımlı buluş yoluyla öğretimde öğretmen, problem ve çözüm için uygulanacak yöntemleri verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu uygulama biçimi bilişsel seviyesi düşük olan veya bilimsel süreç becerileri yeterince gelişmemiş olan öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda uygulanabilir. Yarı serbest buluş yoluyla öğretimde öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri ve çözümü öğrencilere bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilişsel süreç becerileri yeterince gelişmiş öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda bu yaklaşımın kullanılması mümkündür. Serbest buluş yoluyla öğretimde ise öğretmen ne problemin belirlenmesine, ne de çözüm için kullanılacak yöntemlere ve çözüme katkıda bulunur. Problemleri, çözüm yollarını ve çözümü bulmak öğrenciye kalmıştır. Bilişsel seviyesi ve bilişsel süreç becerileri gelişmiş öğrencilerin oluşturduğu sınıflarda bu yaklaşımın kullanılması mümkündür (Çepni vd., 1997).

Gagne'nin fen öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. O'na göre öğretim basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sırada yapılmalıdır (MEB, 2006). Burada en önemli konu, öğretim sonunda ulaşılmaması gereken hedefi belirlemek ve öğretim etkinliklerini ona bağlı olarak düzenlemektir (Özmen, 2004, s.101).

Ausubel'in öğrenme teorisi; öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir, bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre planlanmalıdır şeklinde ifade edilebilir (MEB, 2006).

Vygotsky, çocuğun sosyal çevresinin bilişsel gelişimde önemli bir rolü olduğunu ileri sürmüştür. Vygotsky'ye göre tüm kişisel psikolojik süreçler, insanlar arasında, çoğu zaman çocuk ve yetişkinler arasında paylaşılan sosyal etkileşimlerle başlar. Bunun en açık örneği "dil"dir (Can, 2004). Vygotsky'e göre, bilgi sosyaldir; diğer bir ifadeyle, bilgi, öğrenmek, anlamak ve problem çözmek için girişilen işbirlikçi çabalarla yapılandırılır; çünkü işbirlikçi çabalarda grup üyeleri, bilgilerini ve fikirlerini birbirleri ile paylaşırlar, birbirlerinin mantıksal dayanaklarındaki zayıf noktaları keşfederler, birbirlerini düzeltirler ve birbirlerinin anlayışlarına bağlı olarak da kendi kişisel anlayışlarını yeniden yapılandırır (Bağcı, 2003). Bu bağlamda Vygotsky eğitim sürecinde; öğretmenlerin, öğrenmenin sosyal yanını göz ardı etmemeleri gerektiğini belirtir. Öğrencinin, diğer öğrencilerle ve öğretmenlerle etkileşimleri, ona sosyal, duygusal ve bilişsel özellikler kazandırır. Bu sosyal etkileşimlerle çocuk ben merkezlikten uzaklaşır. Diğer çocukların bilgiyi nasıl kazandıklarını öğrenir. Kendini açıklamasına, başkalarının fikir, görüş ve sorunlarını tartışmasına katkıda bulunur. Çocuğun diğer çocuklarla etkileşimi bilişsel gelişimini besler. Bu nedenle öğretme öğrenme ortamı öğrencilerin birbirinin sırtını görecektir şekilde düzenlenmekten vazgeçilmeli, kolayca hareket edecekleri, birbirleriyle, öğretmenle ve diğer yetişkinlerle, araç-gereçlerle etkileşimde bulunacakları şekilde çok boyutlu olarak düzenlenmelidir. (Senemoğlu, 2010, ss.58-59).

Nitelikli bir eğitimin sağlanabilmesi büyük ölçüde uygulanan eğitim programına bağlıdır. Uygulanan eğitim programının eksiklikleri ve sorunlu yönleri giderildikçe, eğitimdeki kalitenin de artması beklenir (Erden, 1993). Eğitim programlarının belirli aşamalardan geçerek, çok kapsamlı araştırma ve incelemeler

sonucunda geliştirilmesi gerekir (Küçüktepe, 2011). Program geliştirme, eğitim programının hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkiler bütünüdür (Demirel, 2008, s.5).

Program geliştirme faaliyetleri programın tasarlanmasından, denenip düzeltildikten sonra geniş çapta yayılmasına kadar devamlılık göstermektedir. Bu süreç planlama, tasarlama, deneme, değerlendirme, düzeltme ve yaygınlaştırma aşamalarından oluşmaktadır (Ertürk, 1993, aktaran Şeker, 2013, s.91) .

## **2.2. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE FEN ÖĞRETİMİ'NİN TARİHSEL GELİŞİMİ**

Ondokuzuncu yüzyılın sonları ve yirminci yüzyılın başlarında Sanayi Devrimi ile birlikte, program geliştirme çalışmalarında değişiklikler gözlenmeye başlanmıştır. Bobbit'in 1918 yılında yayınladığı "Eğitim Programı" adlı eser, eğitimde program geliştirme çakışmalarını tüm aşamaları ile ele alan ilk kitap olmuştur (Demirel, 2010, s.11). Avrupalı eğitimcilerden İsviçreli Pestallozzi'nin reformist görüşleri ve uygulamaları modern ilkokulların temellerinin atılmasında ve programlarının geliştirilmesinde yardımcı olmuştur (Ornstein ve Hunkins, 1988). Alman eğitimci Froebel ise, anaokulunun geliştiricisi olarak tanınmaktadır. Froebel, çocuklar 3-4 yaşına geldiğinde eğitim sürecinin başlaması gerektiğini ve oyunların temele alınmasını önermiştir (Ornstein ve Hunkins, 1988) .

Türkiye'de Fen dersleri ilk defa, 1869 tarihli Maarif-i Umumiye Nizamnamesi'nde "Malumat-ı Nafia" (Faydalı Bilgiler) adıyla yer almıştır. 1913 tarihinde "Eşya ve Ziraat" adıyla okutulmuştur (Yüksel, 2003, ss.120-125). Bilimsel yollarla sonuca ulaşma yaklaşımının ilk kez 1920' li yıllarda tarımsal toplumdan, endüstriyel topluma geçiş döneminde ortaya çıktığı görülmektedir. Benimsenen yaklaşım biçimi aynı dönemde Fen öğretim programlarını da etkilemiştir. O dönemin eğitimci bilim adamlarından John Dewey bilimi, çalışma için seçilen problemler ve bu problemlere çözüm getirme yolları olarak tanımlamıştır. Getirilen yeni tanımlama, Fen öğretiminin amaç, yöntem ve stratejilerinde de değişime sebep olmuştur (Gücüm ve Kaptan, 1992, ss.249-258).

Türkiye’de Cumhuriyet’in ilanından kısa bir süre sonra, 1924 yılında çıkarılan, “Tevhid-i Tedrisat Kanunu” ile tüm öğretim kurumları Millî Eğitim Bakanlığı bünyesi altında toplanmış ve okul programları üzerinde kapsamlı değişiklikler yapılmıştır (Varış, 1996; Gezer vd., 2003). 1924 yılında ünlü sosyolo ve psikolog John Dewey Türk halkının ihtiyaçlarına uygun bir müfredatın geliştirilmesini tavsiye eden bir rapor sunmuştur (Turan, 2000, ss.543-555).

1926 yılında, Fen Bilgisi konuları birinci devre sınıflarında “Hayat Bilgisi” üniteleri içinde, ikinci devre sınıflarında “Tabiat Dersleri” adı altında 4. ve 5. sınıflarda ikişer saat olarak okutulmuştur. Programın öne çıkan özelliği bütün derslerin, öğrenciyi bireysel çalışmaya özendirilmesi ve yönlendirmesi, onların ilgilerine odaklanmasıdır. 1926 tarihinde düzenlenen ilkokul programı, ilke, yöntem, ders ve konuların biçimi ve içeriği bakımından eğitim biliminin bir devrimi niteliğindedir (Cicioğlu, 1985).

1936 Programında, Fen Bilgisi’ne ilişkin konular birinci devre sınıflarında “Hayat Bilgisi” üniteleri içinde, ikinci devre sınıflarında “Tabiat Bilgisi” adı altında 4. ve 5. sınıflarda üçer saat olarak okutulmuştur (Yüksel, 2003).

1939 Programında, toplanan “I. Maarif şurası’nda, köydeki eğitimin verimini artırmak için köy okullarının beş sınıflı okullar haline getirilmesine karar verilmiştir. Programda, Türkçe, Aritmetik, Geometri, Tarih, Coğrafya, Yurt Bilgisi ve Resim derslerinde değişiklik yapılmamış yalnız Hayat Bilgisi, Tabiat Bilgisi ve Ziraat derslerinin köy şartlarına uygun bir hale getirilmesine çalışılmıştır (Cicioğlu, 1985).

1948 Programında Fen Bilgisi’ne ilişkin konular birinci sınıflarda “Hayat Bilgisi” üniteleri içinde, ikinci sınıflarda “Tabiat Bilgisi”, “Aile Bilgisi” ve “Tarım” dersleri üniteleri içinde verilmiştir. Bu derste en önemli nokta, öğrencilere bilimsel yöntemle düşünme yetisi kazandırmaktır (Anonymous, 1948).

1955 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletleri ve bazı Avrupa Ülkelerinde (İngiltere, Almanya vb.) bilim adamlarının, eğitimcilerin ve tecrübeli öğretmenlerin katılımı sağlanarak oluşturulan grupların, uzun çalışmaları ile yeni Fen bilimleri ve matematik programları düzenlenmiştir (Sulak, 1992).

Amerika Birleşik Devletleri'nde Fen öğretiminde belli standartların geliştirilmesi için başlıca üç projenin ortaya konulduğu görülmektedir. Bunlar, Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (NSTA, National Science Teachers Association), Fen Bilimlerindeki İlerleme İçin Amerikan Kurumu (AAAS, American Association For The Advancement Of Science), Ulusal Fen Bilimleri Akademisi (NAS, National Academy Of Science)' dir (McGee, 1996). Bu programlarda bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi amaç edinilmektedir. Ulusal Fen Eğitimi Standartları'na göre (NRC, National Science Education Standarts, 1996) bilimsel sorgulama ve düşünme, bilim adamlarının doğal dünyadaki olayları anlamak için yaptığı çalışmaların, öğrencilerce anlaşılmasını içermektedir. Ortaya konulan çalışmalar sonucunda; teorilerin, modellerin, kavramların öğrenciler tarafından özümsemesine çalışılmıştır (aktaran Demirbaş ve Yağbasan, 2005, ss.53-67).

1960'lı yıllara gelindiğinde Türkiye'de program geliştirme çalışmalarının tekrar ilköğretim programları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. 1961 yılında kabul edilen 222 sayılı İlköğretim Kanunu'nun getirdiği hükümler programların geliştirilip değiştirilmesini zorunlu kılmıştır. 1962 yılında toplanan VII. Mili Eğitim Şurası'nda; programların günün gerçekleri ve ihtiyaçlarının dikkate alınarak düzenlenmesi, programların geliştirilmesine bağlı olarak ders ve kaynak kitaplarının hazırlanması, öğretmenlerin yeni programların gereklerine uygun olarak yetiştirilmesi, hazırlanacak bir deneme programının komisyonca incelendikten sonra çeşitli bölgelerde iki yıl süreyle denenmesi, deneme programının geliştirilerek tüm yurt çapında uygulanması kararlaştırılmıştır (Demirel, 2008, s.14).

Dewey'in öğrencisi olan Taba, 1962 yılında "Program Geliştirme Kuram ve Uygulama" kitabını yayınlamıştır. Taba'ya göre programlar hem içeriği hem de öğrenme yaşantılarını kapsamalıdır (Saylan, 1995).

Amerika Birleşik Devletleri'nde Fen öğretimi üzerine yapılan çalışmalardan ülkemiz önemli ölçüde yararlanmış ve bu programların uyum çalışmaları yapılarak, ülkemizde de uygulamalarına yer verilmiştir. 1964 yılında başlatılan Ankara Fen Lisesi denemesi ve burada uygulanan Fen öğretim programlarının yayılmasına ilişkin değerlendirme çalışmaları, Türkiye'de Fen öğretim programı geliştirme ve değerlendirme alanında bir dönüm noktası özelliği taşımaktadır (Demirbaş, 2001).

1968 ilkokul programında "Fen ve Tabiat Bilgileri" adıyla belirlenen derste, 1948 programındaki Tabiat Bilgisi, Tarım-iş ve Aile Bilgisi konuları bir bütün olarak oluşturulmuştur (Kaptan,1999) .

1980’de MEB ile TÜBİTAK arasında Fen projelerine ilişkin protokollerin yenilenmemesi ve Ford Vakfının desteğini çekmesi üzerine Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığındaki “Fen ve Matematik Eğitimi Geliştirme Bilimsel Komisyonu” ile ona bağlı organizasyonların görevleri sonlandırılmıştır. Böylece 1960’lardan beri sürdürülen orta öğretimdeki Fen eğitimi modernleştirme çalışmaları durmuş ve 1984 yılında ise uygulamadan tamamen kaldırılmıştır (Çilenti, 1985).

Modern programlardan vazgeçilmesinden sonra yeni bir müfredat geliştirmek için MEB’de alan öğretmenleri, MEB müfettişleri ve üniversitelerin Fen bölümlerinden gelen öğretim üyelerinin görev aldığı bir komisyon kurulmuştur. Bu komisyonların göreve başladıktan sonraki ilk girişimleri, yeni ders kitaplarının hazırlanması olmuştur. Yeni ders kitapları oluşturulurken 1964-1984 yılları arasında uygulamada olan modern programların amaç ve konu başlıkları büyük ölçüde dikkate alınmıştır. Böylece daha önce denenmiş ve klâsik sistem olarak nitelendirilen, ders kitabı ağırlıklı uygulamalara geçilmiştir (Ayas vd., 1993, ss.433-440).

1992 yılına gelindiğinde MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 28.07.1992 tarih ve 200 sayılı kararı ile uygulamaya koyduğu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programında fen konularının ilk üç sınıfta Hayat Bilgisi dersi kapsamında verilmesi Fen Bilgisi dersi adıyla 4. sınıftan 8. sınıfa kadar aralıksız islenmesi öngörülmüştür. Zorunlu temel eğitimin beş yıldan sekiz yıla çıkarılmasıyla birlikte, ilkokul ile ortaokul ilköğretim okulları adı altında birleştirilmiştir. Bunun sonucu olarak, yeni bilgi ve eğitim yöntemlerine yer verilmesi ve Fen Bilgisi dersinin bir bütünlük içinde ele alınması zorunlu hale gelmiştir (Ekici, 2004, s.27 ; M.E.B, 1992, s.7).

1997 yılında o güne kadar yapılan program geliştirme çalışmalarından farklı olarak, EARGED (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi) tarafından ayrı ve detaylı bir Fen öğretim programı (Fizik, Kimya, Biyoloji) geliştirilmiştir. Bu programlarda öncelikle, bilim toplumunu oluşturacak bireylerin karşılaştıkları problemlere bilimsel yaklaşımla çözüm bulma alışkanlığının kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 1998 a, b, c).

2000 yılından itibaren ülkemizde Fen eğitiminine yönelik iki program uygulamaya konmuştur. Bunlardan birincisi 2518 sayılı Tebliğler Dergisinde yayımlanan ve 2001/2002 öğretim yılından itibaren denenip geliştirilmek üzere uygulamaya konan İlköğretim Okulu Fen Bilgisi öğretim programıdır. Diğeri ise 2004 yılında pilot çalışması yapılarak 2005/2006 öğretim yılında ilköğretim birinci kademedeki, 2006/2007 öğretim yılında ise kademeli olarak ilköğretim ikinci kademedeki uygulamaya başlanan Fen ve Teknoloji programıdır. İkinci programda dersin adı “Fen Bilgisi” yerine “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiştir. Fen ve Teknoloji ders saati haftada üç saatten dört saate çıkarılmıştır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2000 yılında uygulamaya konan Fen Bilgisi Programı hakkındaki görüşler değerlendirilerek, gelişmiş ülkelerdeki Fen programları ve uluslararası Fen eğitimi alan yazını incelenerek ve Türkiye’de değişik yörelerdeki olanaklar dikkate alınarak hazırlanmış bir programdır (MEB, 2005b; MEB, 2006). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, vizyon olarak, “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin Fen ve Teknoloji okur-yazarı olarak yetişmesi” hedeflenmiştir. Fen ve teknoloji okur-yazarı bireylerin, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, Fen ve Teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin olacağı açıklanmıştır (MEB, 2005).

### **2.3. YAPILANDIRMACILIK ÖĞRENME FELSEFESİ**

Yapılandırmacılık, öğretimle ilgili bir felsefe değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir felsefedir ve bu felsefe, bilgiyi temelden kurmaya dayanır. Başlangıçta öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir felsefe olarak gelişmiş ve zaman içinde öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir yaklaşım haline dönüşmüştür (Demirel, 2008). Yapılandırmacılıkta bilgi, dış dünyanın kişideki bir

kopyası veya bir kişiden diğerine geçen bir olgu değil, bizzat kişi tarafından oluşturulan bir yapı olup, kişiye özeldir (Yurdakul, 2005, ss. 39-66).

Yapılandırmacı yaklaşımda, bilgiler ve yapılar öğrenenin zihninde yeniden oluşturulur ya da yorumlanır. Bu yaklaşıma göre önceden var olan inançlar ve deneyimler, bireyin olay ve nesnelere nasıl yapılandırıldığını etkiler. Yapılandırmacılıkta, bireyin zihni dış dünyadaki nesne ve olayları yorumlamada bir araç görevi yapar. Dış dünyadan gelen bilgileri her birey kendi zihin süzgecinden geçirir. Bunun sonucunda da bireylerin sahip olduğu bilgiler ve onları algılama biçimi birbirinden farklı olur (Jonassen, 1991).

Bilmenin ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini, objektifliğin mümkün olup olmadığını tartışan, bilginin doğası hakkında felsefi bir açıklama yapan yapılandırmacılığın temelleri, Kant felsefesine ve 18. Yüzyıl İtalyan filozofu Giambattista Vico'nun çalışmalarına kadar uzanır (Glaserfeld, 1995; Tynjala, 1999). Vico 1710'da "Bir şeyi bilen onu açıklayabilir" ifadesini kullanmıştır. Kant daha sonraları bu fikri geliştirerek, bilgiyi almada insanlığın pasif olmadığını ifade etmiştir. Öğrenci bilgiyi alır, bunu daha önceki bilgileri ile ilişkilendirir ve onu kendi yorumu ile kurarak kendisinin yapar (Cheek, 1992, aktaran Işık, 2007). Birçok felsefeci ve eğitimci bu fikirler üzerinde çalışmıştır. Ancak yapılandırmacılığın ne olduğuna, ne içerdiğine yönelik açık bir fikir geliştirmek için ilk girişimler, daha sonra 20. yüzyılın başında John Dewey, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky'nin çalışmalarında görülmektedir (Driscoll, 1994; Duffy ve Cunningham, 1996; Tynjala, 1999). Yapılandırmacı kuram, bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık olmak üzere üç temel görüş etrafında bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklar.

### **2.3.1. Bilişsel Yapılandırmacılık**

Bilişsel yapılandırmacılar Piaget'in teorisinden hareket ederler. Bu teoriye göre bilgi özümleme, düzenleme ve denge kavramlarıyla açıklanmaktadır. Piaget'e göre her bireyin kendine has bir bilgi yapısı- kitlesi vardır ki, Piaget bunu "Şema" olarak tanımlamıştır. Bu yaklaşımda bireyler kendini çevreleyen, fiziksel çevresi olan dünya ile etkileşime girer. Bu etkileşim sonucunda her bireyin kendine has şeması oluşur ve birey geliştikçe bu şema da gelişir. Şema aslında bireyin o ana kadar sahip olduğu bilgiler topluluğudur ve zihninde Piaget'in ifadesi ile "Denge" halindedir.



Normal yaşamını sürdüren bir bireyin zihninde bir denge vardır (Aydın ve Durmuş, 2006, s.66). Birey yeni bilgiyi mevcut şemaları, bilişsel yapısı içine yerleştirmeye çalışır. Yeni bilgi, bireyin bilişsel yapısı ile uyumlu ise, bilişsel yapı içindeki yerini alır. Bu durum özümleme olarak tanımlanır. Yeni bilginin mevcut bilişsel yapı ile uyumsuz olduğu durumda ise, birey zihinsel dengesizlik yaşar. Bu durum zihnin çatışmayı çözüp, yeniden dengeye ulaşmasına kadar sürer. Bu sırada birey yeni gelen bilginin mevcut zihin yapısına uyum göstermesi için var olan bilişsel yapıda değişiklik yani düzenleme yapar. Bu durumda zihin yeniden dengeye ulaşır ve öğrenme gerçekleşmiş olur (Kabapınar, 2008). Öğrenme bir denge, dengesizlik ve yeniden denge durumu ile açıklanabilir.

Bilişsel yapılandırıcılığın temeli bilginin bireyden bağımsız olarak değil, bireyin kendisi tarafından oluşturulması esasına dayalıdır.

### **2.3.2. Sosyo-Kültürel Yapılandırıcılık**

Sosyo-Kültürel yapılandırıcılığın öncüsü olan Vygotsky, öğrenenin bilgiyi etkin bir biçimde yapılandırmasında sosyal bağlama önem vermiştir ve bilginin yetişkinler tarafından aktarılmaması gerektiğini belirtmiştir. Vygotsky'e göre, öğrenenler, yeni bilişsel yapılarını etkileşimli öğrenme durumlarında daha kolay oluşturabilirler. Bu ortamlarda gerçekleştirilen tartışmalar ve etkinlikler, öğrenenlere birbirleriyle etkileşime geçme, birbirlerine yardım etme ve kendi doğal yapılarına göre bir takım aşamalar izleyerek yeni bilişsel yapılar oluşturma olanağı verir (Gabler ve Schroeder, 2003; aktaran Oğuz, 2008).

Sosyo-Kültürel yapılandırıcılık, zihinsel süreçlerin özünde toplumsal süreçlerin olduğunu varsayar. Bilgiyi de bireyler değil, toplumlar yapılandırır. Yaşantılardan çıkarılan anlamlar, bir topluluğun üyeleri tarafından kabul edilmesi koşuluyla, geçerlidir. Bilginin yapılandırılması, bilgi hakkında görüş birliğinin oluşturulabilmesi için, grup üyelerinin etkileşimde bulunması gereklidir. Üyelerin birlikte gerçekleştirecekleri etkinlikler, yapacakları konuşmalar ortak bir anlayış oluşmasına, yardımcı olur. Gruptaki daha iyi bilen kişiler, diğerlerinin kavramsallaştırma sürecine yardımcı olur (Açıkgöz, 2008, s.60).

Öğrenmede dilin ve kültürün çok önemli olduğunu vurgulayan Vygotsky, Sosyo-Kültürel yapılandırmacılığı üç teori ile ifade eder (aktaran Kılıç, 2001) :

**Anlamlandırma:** Bireylerin içinde yaşadığı sosyal ve kültürel yapı, yeni gelen bilgiyi anlamlandırmada önemli bir etkiye sahiptir.

**Bilişsel Gelişim Araçları:** Kültür, dil ve çocuğun gelişimi için önemli olan bireyler (anne, baba, öğretmen gibi), çocuğun bilişsel gelişimi için bilişsel gelişim araçlarıdır. Bu araçlar ne kadar kaliteli olursa bilişsel gelişimi o kadar fazla etkileyecektir (aktaran Kılıç, 2001, s.8-22). Vygotsky, çocuğun bilişsel gelişiminde yetişkinlerin rolünün çok önemli olduğunu vurgular. Bilişsel gelişim, başkaları tarafından düzenlenen davranışlardan, bireyin kendi kendine düzenlediği davranışlara doğru bir ilerleme gösterir. Öğretmenlerin ve diğer yetişkinlerin asıl iş görüşü, dışsal denetimi giderek azaltıp, çocuğun içsel denetimini beslemek ve kendi kendini düzenlemesini desteklemektir (Senemoğlu, 2010, s.59). Anlamli olarak bilginin öğrenilmesi ve gerçek anlamda başarıya ulaşma ancak öğrencinin içsel denetimi öğrenmesi ile mümkün olacaktır. Bu nedenle de öğretmenlere ve yetişkinlere büyük görev düşmektedir.

**Yakınsal Gelişim Alanı:** Vygotsky'a göre yetişkinin, çocuğun bilgiyi içselleştirmesine bilgiyi kazanmasına yardım edebilmesi için iki noktayı belirlemesi gerekir. Bunlardan birisi, çocuğun herhangi bir yetişkinin yardımı olmaksızın , bağımsız olarak kendi kendine sağlayabileceği gelişim düzeyini belirlemektir. İkincisi ise, bir yetişkinin rehberliğinde çalıştığında gösterebileceği potansiyel gelişim düzeyini belirlemektir. Bu ikisi arasındaki fark, çocuğun “gelişime açık alanı”dır (Zone of proximal development) (Senemoğlu, 2010, s.59). Amaç öğrencilerin gelişime açık alanını mümkün olduğunca etkili bir şekilde kullanmasını sağlamaktır.

Sosyo-kültürel anlayışı temel alan, Vygotsky'nın (1987) öğrenme kuramına göre, öğrenme iki aşamada gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi, öğrenenin yeni kavram ile tanıştığı sosyal aşamadır. İkincisi ise sosyal ortamdaki kavramın içselleştirildiği psikolojik aşamadır. Diğer bir deyişle, birey içinde bulunduğu sosyo-kültürel ortamı içselleştirmekte ve o kültürün bir parçası olabilmektedir. Bu şekilde birey, içinde bulunduğu ortamda konuşulanları anlayabilmekte, değer yargılarının

farkına varabilmekte hatta benzer değer yargılarına sahip olabilmektedir. Birey, küçük yaştayken yapması ve yapmaması gerekenleri çevresindekilerin uyarıları sonucunda öğrenir. Bunları, sosyal ortam olmadan öğrenemez. Bu bakış açısı sosyo-kültürel oluşturmacı anlayışı, bilişsel yapılandırmacı anlayıştan ayıran en önemli farklardan birisidir (Kabapınar, 2008).

### **2.3.3. Radikal Yapılandırmacılık**

Radikal yapılandırmacılık, Von Glasersfeld tarafından ortaya atılmıştır. Bilişsel ve Sosyo-Kültürel yapılandırmacılık yaklaşımları ile benzerlik ve farklılıkları olan bir öğrenme felsefesidir. Glasersfeld (1989) bilgiyi ve bilmeyi, doğası, gelişimi, amaçları ve fonksiyonları ile tanımlamaktadır. Bilgi pasif bir şekilde alınmaz ve kişi tarafından aktif olarak oluşturulur. Radikal yapılandırmacılık, gerçekte ilgili bilginin bireyin kendi deneyimlerine, algılama kapasitelerine ve çevre ile etkileşimine bağlı olarak meydana geldiğini kabul eder. Her bireyin sahip olduğu deneyim ve çevre farklı olduğu için bilgisi de farklı oluşur. Bunun sonucunda da bir gerçekte ilgili herkesin oluşturduğu bilgi aynı olmayıp farklılık gösterir. Birey bilgiyi kendisi yapılandırdığı için birey için anlam ifade etmeyen, algılanamayan gerçekler o birey için bilgi kaynağı değildir (Altun, 2007; aktaran Delil ve Güleş, 2007, ss.35-48).

### **2.4. AKTİF ÖĞRENME**

Aktif öğrenme, öğrencinin öğrenme sürecinde kendi sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleriyle ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiğı ve karmaşık öğretimsel işlerle öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir (Açıgöz, 2002).

Aktif öğrenme yaklaşımı ile öğrenciler pasif alıcı olmaktan kurtulur ve kendileri öğrenerek yaşamlarını şekillendirmeye çalışırlar. Bu yolla öğrenciler, aktif öğrenme sürecinde karar verme, sorumluluklar alma ve özellikle öğrenmeyi öğrenme olanağına kavuşmaktadırlar (Demirel, 2008).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak işlenen aktif öğrenme ortamlarında öğrenciler, bilgiyi anlayacak, özümseyecek, kullanacak ve üreteceklerdir. Bundan dolayı öğrenci; araştırmalı, sorgulamalı, tartışmalı, karşılaştırmalı, yeni örnekler vermeli, denenceler kurmalı, veri toplamalı, onları analiz etmeli, keşifler yapmalı, neden sonuç bağıntılarını saptamalı vb. etkinliklerde bulunmalıdır. Bunları yaparken bildiklerini, becerilerini, duygularını, etkin bir şekilde kullanmalı, diğer öğrencilerle işbirliği yapmalı, bilgilerini, değerlerini, becerilerini yeniden yapılandırmalıdır (Sönmez, 2008, s.360).

Aktif öğrenme, etkin katılımı ve bireylerle etkileşimi gerektirdiğinden; bu ortamda bireyin önce, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu duymasını sağlamak gerekmektedir. Kısacası öğrenci, aktif öğrenme ortamı içerisinde “Öğrenmeyi Öğrenme” durumundadır (Olsen, 1999). Açıkgöz (2008), çağdaş öğretim olan, öğrencinin aktif olduğu aktif öğrenmenin temel düşüncelerini şu şekilde belirtmiştir:

- Öğretmen, öğrenme sürecinin aktif bir ögesidir.
- Öğrenme birikimli bir süreçtir.
- Öğrencilerin öğrenme kapasiteleri artırılabilir.
- Öğrenme malzemesi, öğrenene bildiği bağlamda sunulmalıdır.
- Kalıcılık için öğrenilenlerin kullanılması gerekir.
- Etkileşim insanı ve beyni geliştirir.
- Öğrenme sürecinde etkili olmak öğreneni güdüler.
- Öğrenmede ezberleme değil anlam önemlidir.
- Uğraştırıcılık öğrenme sürecinin etkililiğini artırır.
- Farklı kişiler farklı biçimlerde öğrenir.

Aktif öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda öğretmen, kendi kararlarını uygulamak yerine öğrencilere yön gösteren, önerilerde bulunan, gerekli durumlarda açıklama yapan, fikir veren, rehberlik yapan ve öğrencilerin gelişimlerini gözleyen sorumlu kişidir. Aktif sınıflarda öğretmen, kolaylaştırıcı, araştırmacı ve tasarımcı rollerine sahiptir (Açıkgöz, 2008, s.34).

Aktif öğrenmede öğrenci, öğretilenleri aynen almaz, aksine onları kendine özgü stratejilerle işleyip yeniden üretir. Aktif sınıfta öğrenciler birbirleriyle etkileşimde bulunurlar, sorunlarını ve bilgilerini birbirleri ile paylaşırlar. Öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için araştırır, düşünür ve keşfederler. Aktif öğrenci, zihni aktif olandır (Açıkgöz, 2008, s.39).

## 2.5. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME

John Dewey eğitimin, vatandaşların sosyal toplum içerisinde işbirliği içinde yaşamalarını öğrenmelerinde, bir araç olduğuna inanmaktaydı. İşbirlikli öğrenmenin gelişiminde katkısı olan ikinci önemli kişi sosyal psikolog Kurt Lewin'dir. Kurt Lewin 1930 ve 1940'larda grup dinamiklerinin önemi, demokratik bir gruptaki grup üyelerinin ve liderlerinin davranışlarının anlaşılması üzerinde durmuştur. Lewin'in öğrencisi olan Morton Deutsch, Lewin'in "Alan Teorisi" ni temel alarak, işbirlikli ve yarışmacı teoriyi geliştirmiştir. (Cooper vd., 2005; aktaran Ergün, 2006). Son zamanlarda Minnesota Üniversitesi'nden David ve Roger Johnson; Tel Aviv Üniversitesi'nden Shlomo Sharan ve John Hopkins Üniversitesi'nden Robert Slavin eğitimde son otuz yıldır işbirlikli öğrenmenin gelişimine yardım eden araştırmacı ve eğitimcilerdir (Cooper vd., 2005; aktaran Ergün, 2006). Ülkemizde ise 1990'lardan itibaren Dokuz Eylül Üniversitesi'nden Kamile Ün Açıkgöz kuramın gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur (Açıkgöz, 1992).

Öğrencilerin ilgileri, yetenekleri, öğrenme stilleri, akademik motivasyon düzeyleri birbirinden farklıdır. Öğrencilerin aktif olarak derslere katılımının sağlandığı yöntemler öğrencilerin derslerdeki akademik başarılarının artmasını sağlamaktadır. Çağımızda öğrencilerin derslere aktif katılımını sağlayarak onların başarılarını artıran öğretim yöntemlerinden birisi de işbirliğine dayalı öğrenmedir.

Araştırmacılar tarafından işbirlikli öğrenmeye yönelik çeşitli tanımlamalar yapılmıştır: İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarını (Açıkgöz, 2003). Johnson, Johnson ve Smith'e (1998) göre; işbirlikli öğrenme, öğrencilerin, olumlu bağımlılık, bireysel sorumluluk, dayanışmaya dayalı etkileşim, işbirliği yapma yeteneğinin geliştirilmesi, grup çalışması alışkanlığının kazanılması gibi unsurları içeren koşullar altında ortak bir amacı gerçekleştirmek için yaptıkları grup

çalışmalarıdır (aktaran Fildder ve Brent, 1994, s.23). Slavin'ın (1980) yaptığı tanımlamaya göre; işbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplarda öğrenme etkinlikleri üzerinde çalıştığı ve grubun kazanmış olduğu başarıları sonucunda içsel ya da dışsal olarak ödüllendirildiği öğrenme tekniğidir.

Açıkgöz (1996) işbirlikli öğrenme yaklaşımının son yıllarda yoğun olarak çalışılmaya başlanmasının başlıca nedenlerini: İşbirlikli öğrenmenin güdü, kaygı, tutum vb. duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu etkilerinin olması; olumlu bir öğrenme çevresinin yaratılmasını sağlaması; destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasına elverişli bir ortam yaratması; uygulanmada özel düzenlemeler ve harcamalar gerektirmemesi; bireyselleştirmeyi kolaylaştırması ve çağdaş bir öğrenme modeli olan öğrencinin kendi öğrenmesini kendisinin yönlendirilmesine elverişli olması şeklinde belirtmiştir.

İşbirlikli öğrenme geleneksel bir grup çalışması değildir. İşbirlikli öğrenmede öğrenciler hem kendilerinin hem de arkadaşlarının kapasitelerini sonuna kadar geliştirmeye çalışırlar. Grup çalışması sırasında öğrenciler kendi kendilerine gerçekleştiremeyecekleri, ancak başka biriyle etkileşerek gerçekleştirebilecekleri örneğin soru sorma, açıklama yapma, eleştirme, örnek verme gibi çok önemli öğrenme yaşantılarını gerçekleştirme fırsatı bulurlar. Bir grubun kazanımı her zaman üyelerinin kazanımlarından fazladır (Açıkgöz, 2003).

Tablo 2.1' de görüldüğü gibi geleneksel öğrenme gruplarıyla işbirlikli öğrenme grupları pek çok açıdan birbirinden farklılık göstermektedir (Balım ve Mutlu, 2005).

**Tablo- 2.1: Geleneksel ve İşbirlikli Öğrenme Grupları Arasındaki Farklar**

<b>İşbirlikli Öğrenme Grupları</b>	<b>Geleneksel Gruplar</b>
Olumlu dayanışma ve bağımlılık mevcuttur.	Dayanışma ve bağımlılık yoktur.
Bireysel sorumluluk vardır.	Bireysel sorumluluk yoktur.
Gruplar heterojendir.	Gruplar homojendir.
Paylaşımçı/katılımcı liderlik vardır.	Tek bir lider seçilmektedir.
Her bir kişi diğerlerinden sorumludur.	Herkes kendisinden sorumludur.
Görevler sürekli ve çeşitlidir.	Tek bir görev önemlidir.
Sosyal beceriler birincil olarak öğrenilir.	Sosyal beceriler önemli değildir.
Öğretmen gözlemler ve gerektiğinde müdahale eder.	Öğretmen grup çalışmasını reddeder ve müdahalecidir.
Gruplandırma etkili ve önemlidir.	Gruplandırma etkili değildir.

### 2.5.1. İşbirlikli Öğrenmenin Gerçekleşmesi İçin Gerekli Koşullar

Bir grup çalışmasının işbirlikli olabilmesi için 5 temel koşul gerekmektedir. Bunlar: Olumlu dayanışma ve bağımlılık, bireysel sorumluluk (değerlendirilebilirlik), yüz yüze etkileşim, sosyal beceriler ve grup sürecinin değerlendirilmesidir (Johnson, Johnson ve Smith, 1998). Açıkgöz (1992, 2002) çalışmalarında, işbirliği için sağlanması gereken bu beş koşula ek olarak eşit başarı fırsatı ve grup ödülü koşullarını da eklemiştir.

#### 2.5.1.1. Olumlu dayanışma ve bağımlılık

Olumlu bağımlılık öğrencilerin, grup üyelerinin başarısının kendisine, kendi başarısının grup üyelerine yarayacağını, kendisi başarılı olmadığında grubunun da başarılı olamayacağını algılamasıdır (Demiral, 2007). Bir başka deyişle öğrenciler “Birimiz düşerse hepimiz düşeriz” anlayışıyla çalışırlar (Johnson, Johnson ve Holubec, 1994). Bu nedenle öğrenciler birbirlerini desteklemek, birbirlerine yardımcı olmak zorundadırlar. Sherman (2000) ise olumlu bağımlılığın oluşturulması için; kaynakların kısıtlanması, iş bölümü yapılması, her öğrenciye sorumluluk verilmesi ve grup içerisinde herkese roller verilmesi gibi koşullara uyulması gerektiğini belirtmiştir.

#### 2.5.1.2. Bireysel Sorumluluk (Değerlendirebilirlik)

İşbirliğine dayalı öğrenme gruplarının en önemli amacı, her grup üyesinin iç dinamiklerini grubun başarısına katkıda bulunmak amacıyla kullanmasını sağlamaktır. Burada öğretmene büyük görev düşmektedir. Öğretmen her bir grup üyesini bireysel olarak değerlendirmek ve sonucu grupla paylaşmakla görevlidir.

Bireysel sorumluluk, bireysel olarak bir öğrencinin performansı değerlendirildiği zaman ortaya çıkmakta ve bu performans bireye ya da kümeye geri döndüğü zaman sonuçlanmaktadır. Önemli olan, küme üyelerinin bir görevi tamamlamak için birbirlerine daha çok yardımcı ve destek olmaları ve birbirlerini yüreklendirmeyi bilmeleridir (Johnson ve Johnson, 1991, s. 15).

### *2.5.1.3. Yüz Yüze Etkileşim*

Öğrenciler, birbirlerinin başarılarını arttırmak ve garantilemek için birbirlerine yardım etmeli ve birbirlerinin öğrenmek amacıyla giriştikleri çabalarını desteklemeli, cesaretlendirmeli, yönlendirmeli ve ödüllendirmelidir (Saban, 2004). Öğrencilerin ortak bir ürün ortaya koymaya çalıştığı ya da ortak bir amaç için bir araya gelip konu, kaynak ve materyal paylaşımı yaptığı; açıklamalar ve tartışmaların gerçekleştiği, öğrencilerin grup çalışması için birbirini güdüledikleri, grup verimini artırmak için birbirleriyle her çeşit konuda paylaşımı yakaladıkları ortamda, yüz yüze etkileşim çok önemlidir (Karaca, 2005).

Grup üyeleri arasında yüz yüze etkileşimin artmasıyla, üyelerin birbirine karşı sorumluluk duygusu, akıl yürütme ve sonuç çıkarma yetileri gelişir ve sosyal dayanışmanın artmasını da beraberinde getirir (Johnson, Johnson ve Smith, 1998, s.29).

### *2.5.1.4. Sosyal Beceriler*

Öğrenciler arasındaki sosyal ilişkiler, işbirlikli çabanın başarısı için katkı sağlar. Açıköz'e (1992) göre, öğrencilere kişilerarası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve bütün öğrencilerin bunları kullanmaları özendirilmelidir. İşbirlikli öğrenme gruplarındaki öğrencilere öğretilebilecek sosyal becerilerin bazıları, konuyla ilgili sorular sormak, grup içindeki bireylerin fikirlerine saygı duymak, onları dinleyebilmek, anlaşılmayan noktaları açıklamak, öğrenme boyunca dikkati canlı tutmak, başarıyı birlikte kullanmak gibi birtakım becerilerdir.

### *2.5.1.5. Grup sürecinin değerlendirilmesi*

Yager vd.'e (1986) göre grup sürecinin değerlendirilmesi, grup etkinliğinin sonucunda, grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı sağlayıp sağlamadığının, hangi davranışların devam etmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır (aktaran Açıköz, 2008).



#### 2.5.1.6. Eşit Başarı Fırsatı

Slavin'a (1990) göre, eşit başarı fırsatı öğrencilerin başarı durumuna bakılmaksızın eşit derecede gayret etmeleri ve her öğrencinin katkısının değerlendirilmesidir. Fen öğretiminde işbirlikli öğrenme ile öğrenciler soyut fen kavramlarını grup çalışmaları içerisinde önceki bilgi birikimlerini de dikkate alarak yeniden yapılandırır. Öğrenciler yaptıkları etkinlikler sırasında grupta çalışma durumunda oldukları ve birbirleriyle yardımlaşma yoluyla öğrenmelerini gerçekleştirdiklerinden bilgi alışverişi yaparak kavram yanılgılarını ya da eksik bilgilerini de gözden geçirme fırsatı yakalarlar (Balım ve Mutlu, 2005).

#### 2.5.1.7. Grup Ödülü

Gerçek işbirliği ortamlarında grup üyelerinin başarılı olabilmesi için önce grubun başarılı olması gerekir. Bir başka deyişle, işbirlikli öğrenme grubundaki bir öğrencinin bireysel olarak başarılı olması, ancak diğer üyelerin de başarılı olması durumunda gerçekleşebilir. Bu durum işbirlikli iş yapısı ve işbirlikli ödül yapısı ile gerçekleştirilebilir. İşbirlikli ödül yapısı, grup üyelerinin grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymalarını ve grup olarak ödüllendirilmelerini gerektirir. İşbirlikli iş yapısı ise grup üyelerinin bir işi bitirmek amacıyla çabalarının birleştirilmesinin teşvik edildiği durumlardır (Slavin, 1990).

### 2.5.2. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

İşbirlikli öğrenme yöntemi farklı teknikler kullanılarak uygulanmaktadır. Bu teknikler, işbirlikli öğrenme yönteminin özelliklerine ve ilkelerine göre geliştirilmiştir. İşbirlikli öğrenme tekniklerinden en yaygın olarak kullanılanları: Birlikte öğrenme; Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri; Akademik Çelişki; Takım-Oyun Turnuva (TOT); Grup Araştırması; Birleştirme şeklindedir (Açıkgöz, 1992).

#### 2.5.2.1. Birlikte Öğrenme

Johnson ve Johnson (1991) tarafından geliştirilen tekniğin ilk şekliyle en önemli özellikleri; grup amacının olması, düşünce ve malzemelerin paylaşılması, iş bölümü ve grup ödülüdür. Bu teknik üzerinde çok sayıda araştırmalar yapılarak teknik son şeklini almıştır. Son şekliyle uygulama sırasında gerçekleştirilecek işlemler şöyledir (Açıkgöz, 1992) :

- Öğretimsel hedeflerin belirlenmesi: Bu aşamada birlikte öğrenme tekniğini uygulayacak olan öğretmen ya da araştırmacı öğretim sürecinin akademik hedeflerini ve işbirliği becerilerini belirler.
- Grup büyüklüğüne karar verilmesi: Grubun büyüklüğü, çalışılacak ünitenin içeriği, malzeme, zaman, ve sınıfın durumu göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Kişi sayısı iki ile altı arasında değişebilir.
- Öğrencilerin gruplara ayrılması: Bu aşamada öğrencilerin akademik başarıları, ilgileri, yetenekleri, cinsiyetleri ve sosyo-ekonomik yapıları dikkate alınarak heterojen gruplar oluşturulur.
- Sınıfın düzenlenmesi: Bu aşamada grup içerisindeki elemanların rahat iletişim kurabilmeleri için birbirlerine mümkün olduğu kadar yakın olduğu ve farklı grupların ise diğer grupları rahatsız etmeden iletişim kurabilmeleri için mümkün olduğu kadar birbirlerine uzak olabilmelerini sağlamak amacıyla sınıf düzenlenir.
- Öğretim malzemelerinin bağımlılık yaratacak biçimde planlanması: Bunu sağlamanın yolu, öğrencileri malzemeyi paylaşmak zorunda bırakmak ve öğrencilerin her birine öğrenilecek bilginin yalnızca bir kısmını vermektir. Böylelikle öğrencilerin ünitenin tamamını öğrenebilmeleri için birbirlerine kendi ünitelerini öğretmeleri sağlanır.
- Bağımlılığı sağlamak için grup üyelerine roller verilmesi: Bunu sağlamak amacıyla grup üyelerine yazıcı, sözcü, araştırmacı gibi görevler verilir.
- Akademik işin açıklanması: Bu aşamada öğrencilere üniteye yer alan akademik bilgileri öğrenebilmeleri için yapmaları gerekenler bildirilmelidir.
- Bireysel değerlendirilmenin yapılması: Bu aşamada sınavların bireysel olarak verilmesi, ya rastgele seçilen öğrencilere grup çalışmasıyla ilgili sorular sorulması ya da grup notunun rastgele seçilen bir öğrencinin çalışmasına dayalı olarak verilmesi gibi faaliyetler ile bütün öğrencilerin bireysel olarak değerlendirilebileceği fikri oluşturulur.

- Başarı için gerekli ölçütlerin açıklanması: Başarılı olmak için gerekli olan ölçütler önceden belirlenir ve öğrenciler bu ölçütlere göre değerlendirilmenin yapılacağı konusunda bilgilendirilir.
- İstendik davranışların belirlenmesi: Bu aşamada öğretmen öğrencilerin birlikte çalışırken ne tür davranışlarda bulunmaları gerektiğini açıklar.
- Öğrenci davranışlarının yönlendirilmesi: Grupların çalıştığı sırada öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak, anlaşılmayan kısımları açıklar, sorulan sorulara cevap verir. Böylece öğrencileri öğrenme sırasında yönlendirmiş olur.
- Dersin bitirilmesi: Dersin sonunda öğrencilere çalıştıkları ünite ile ilgili öğrenmeleri gereken bilgi beceri ve kazanımları özetleyebilmeleri gerektiği vurgulanmalı ve öğrencilerin bu bilgi, beceri ya da davranışları ileride nerede kullanacaklarını bilmeleri sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenmesini nitel ve nicel olarak değerlendirilmesi: İşbirlikli öğrenme faaliyetleri sonunda ortaya çıkan ürün; bir grup raporu, grupça hazırlanmış bir dizi yanıt, bir grup sunusu ya da öğrencilerin bireysel sınav puanları gibi bazı ölçümler ile ölçülecektir. Ölçüm ne olursa olsun öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin öğrenmeleri ve işbirliği yapma becerileri değerlendirilmelidir. Ayrıca işbirlikli öğrenme uygulamasından sonra grubun ne kadar iyi çalıştığının ve nelerin iyi yapıldığı yapılmadığının değerlendirilmesi öğretmen ya da sınıfça yapılabilir.

#### *2.5.2.2. Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri*

Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği Slavin ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Açıkgöz, 2003). Öğrencilerden takım halinde bir şey yapmaları değil, takım halinde öğrenmeleri beklenir. Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinde önce öğretmen düz anlatım yöntemi ile dersi anlatır. İlk aşamada; 4'er kişilik heterojen gruplar oluşturulur. İkinci aşamada; takımlara çalışma yaprakları verilir. Üçüncü aşamada; öğrenciler grup arkadaşları ile birlikte tartışır ve çalışma yapraklarındaki soruları yanıtlarlar. Öğrenciler bireysel değerlendirme amacıyla birkaç oturumda bir bireysel sınava girerler. Eğer öğrenci daha önceki sınava göre

daha yüksek puan almış ise puan alır. Buradan alınan puanlar daha sonra grup puanına katkı sağlar (Erden, 1993).

#### 2.5.2.3. Akademik Çelişki

İşbirlikli öğreme stratejileri içerisinde en az kullanılan öğrenme stratejilerinden biridir. Açıköz (1992) bu durumun başlıca nedenlerini: Çelişkinin bir öğretim stratejisi olarak nasıl uygulanması gerektiğinin daha önce tanımlanmamış olması; öğretmenlerin akademik çelişki ve öğretim stratejisinin nasıl uygulanacağı konusunda yetiştirilmemiş olmaları; genel olarak insanların çelişkiden çatışmadan korkmalarıdır şeklinde belirtmiştir.

Akademik çelişki stratejisinin uygulanması sırasında yapılması gereken uygulamalar şunlardır (Açıköz, 1992) :

- Önerilerin Hazırlanması: Öğrenciler bilgilerini örgütleyip sonuç çıkarırlar. Dörder kişiden oluşan grup sonradan ikişer kişiye ayrılır ve karşıt görüşlerini savunurlar.
- Görüşlerin Sunulması: Taraflar savundukları görüşü ve neden onu savunduklarını açıklarlar.
- Savunma: Burada taraflar ileri sürdükleri görüşü savunurlar.
- Karşıt Görüşü Anlama: Bu aşamada taraflar karşıt görüşün ne olduğunu açıklarlar.
- Bir Karara Varma: İki tarafın da anlaşabileceği bir karara varılır. Kendi görüşlerini savunmaktan vazgeçip en iyi kanıtları özetleyip, sentezleyerek bir anlaşmaya varırlar ve bir grup raporu hazırlanır. Bu esnada grup üyeleri bireysel olarak alacakları sınava hazırlanırlar.

#### 2.5.2.4 Takım-Oyun Turnuva (TOT)

Öğrenciler heterojen gruplara ayrılır. Materyalle ilgili soru ve problemleri cevaplama da birbirlerine yardım ederler. Takımda yer alan öğrenciler konuyu birbirlerine öğrettikten sonra, diğer takımlardaki öğrencilerden aynı düzeyde olan iki öğrenci ile turnuva masasında yarışırlar. Turnuva masası aynı düzeyde olan ve değişik takımlara ait üç öğrenciden oluşur ve turnuva haftada bir yapılır. Turnuva masasındaki üç öğrenci, kendi takım çalışmaları sırasında çözdükleri problemlere benzer soruları cevaplama ya çalışarak yarışırlar. Her masada kazanan öğrenci,

takımına altı puan kazandırır. Her hafta düzenlenen turnuvada kazanan yarışmacılar bir sonraki hafta bir üst düzey yetenek grubundaki masalarda yarışır. Böylece, öğrencilerin kendi içinde ilerlemelerine olanak verilir (Slavin, 1990, aktaran Senemoğlu, 2010).

#### 2.5.2.5. Grup Araştırması

Bu teknik grup üyeleri arasında etkili iletişime dayanır. Grup araştırması tekniğinin uygulanabilmesi için grup üyelerinin sosyal becerilerinin gelişmiş olması gerekir. Grup araştırmasında öğrenciler bir araya gelerek bir konuyu derinlemesine araştırırlar. Konu alt gruplara ayrılır, konular bağımlılığı sağlayıcı iş bölümü göz önünde bulundurularak düzenlenir, grup üyeleri arasında iletişim sağlanır. Öğrenciler grup halinde rapor hazırlayarak sınıfta bu raporu sunarlar. Sınav soruları da bu raporlardaki sorular temel alınarak hazırlanır. Öğretmenin rolü ise kaynak ve kolaylaştırıcı kişi olarak belirlenmiştir (Açıkgöz, 2009).

#### 2.5.2.6. Birleştirme

Bu yöntemde ilk olarak 3-7 kişi arasında gruplar oluşturularak, malzemeler paylaşılır. Öğrenciler kendi gruplarından ayrılarak, aynı konuyu hazırlamaktan sorumlu diğer öğrencilerle uzmanlık grupları oluştururlar. Burada çalıştıkları konuları tekrar eski gruplarına dönerek, yeniden bir araya gelen grup üyelerine öğretirler. Grup içindeki her öğrenci, kendilerine ait bölüm üzerinde çalışmaktan ve onu gruptaki diğer arkadaşlarına öğretmekten sorumludur. Belli bir süre sonunda da öğretmen tarafından bireysel olarak sınava alınırlar (Açıkgöz, 1992).

### 2.5.3. İşbirlikli Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Görevleri

İşbirlikli öğrenme sürecinde öğrenciler, öğrenme süreçlerine aktif olarak katılan, birlikte çalışmayı ve sorumlulukları paylaşmayı öğrenen bireylerdir. Süreç içerisinde öğretmenlerin önemli görevleri vardır. Johnson, Johnson ve Smith (2006), işbirliğine dayalı öğrenme yönteminde öğretmenin görevlerini şöyle açıklamışlardır:

- Öğretim ile ilgili ön kararları verme: Amaçları belirleme, grup büyüklüğüne karar verme, öğrencilerin gruplara atanması, grup üyelerinin görevlerinin belirlenmesi, sınıfı düzenleme, materyallerin planlanması.

- İşbirlikli yapıyı açıklama: Öğrencilere akademik olarak işi açıklama, başarı ölçütlerini açıklama, olumlu bağımlılık oluşturma, gruplar arası işbirliği oluşturma, bireysel sorumlulukları açıklama, öğrencilerden beklenen davranışları açıklamak.
- Denetleme ve müdahale etme: Yüz yüze etkileşimi sağlama, öğrenci davranışlarını izleme, grup ve takım çalışmasını ilerletmek için müdahale etme.
- Değerlendirme ve süreç: Öğrenci öğrenmelerini değerlendirme, grup sürecini değerlendirmedir.

İşbirlikli öğrenmede öğretmen, öğrencilerin dinleme, empati, uzlaşma, liderlik, yapıcı çatışma yönetimi ve gelecekte karşılaşacağı sosyal durumlar için uygun ve transfer edilebilir yetenekler geliştirmesine yardım etmede önemli rol oynamaktadır (Cooper vd., 1990, s.19).

#### **2.5.4. İşbirlikli Öğrenme Sürecinde Öğrencinin Görevleri**

İşbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan sınıflarda öğrenci, sürece aktif olarak katılan, öğrendiklerini grup arkadaşlarıyla paylaşan, empati yeteneği gelişmiş, araştıran, sorgulayan, merak eden, tartışan, grup başarısının önemini kavramış kişidir.

İşbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan sınıflarda öğretmenin rolünün yanı sıra öğrencinin de rolü değişir. İşbirlikli öğrenme gruplarında tüm grup üyeleri belirli sorumluluklara sahiptir. İşbirlikli öğrenme ortamında öğrenci geleneksel sınıfta olduğu gibi, öğretmenin sunduklarını edilgin bir biçimde olan rekabetçi biri değildir. Öğrenci, kendisinin ve arkadaşlarının öğrenmesinin sorumluluğunu taşıyan, öğrenme etkinlikleri sırasında bazen öğrenci, bazen öğretici görevi üstlenen, araştıran, sorgulayan, yanıt veren, kararlar alan, konuşan kısacası etkin bir kişidir (Açıkgöz, 1992). Stahl (1996) işbirlikli öğrenme ortamında yetişen öğrencilerin; öğrenmek için daha yüksek motivasyona sahip olma, daha fazla ve yüksek nitelikteki akademik görevlere ve grup içi etkileşime daha kolay adapte olma, öğrenme, okul ve ders konularına ilişkin daha olumlu tutuma sahip olma ve nitelikli kişilik temeliyle daha fazla arkadaşlık kurma özelliklerine sahip olduklarını belirtmiştir.

### 2.5.5. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Yararları

İşbirlikli öğrenme yönteminin İlkokul eğitiminden yetişkin eğitime kadar, bütün düzeylerde, sadece fen öğretiminde değil bir çok alanda başarıyı arttırdığı söylenebilir. İşbirlikli öğrenme yönteminin yararlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Açıkgöz, 1992; Cooper vd., 1990; Gillies, 2004; Senemoğlu, 2010):

- İşbirliğine dayalı öğrenme; gruptaki her bireyin katkısını gerektirdiğinden, öğrencilerin öz-saygı ve öz-yeterlik duygularını geliştirmelerine yardım etmektedir.
- İşbirlikli öğrenme; akademik başarıyı artırmakla birlikte, öğrencinin kendisine olan güveni, konu alanına ilişkin tutum ve ilgi gibi özelliklerini de artırmaktadır. Öğrenciler işbirlikli gruplarda etkileşime başladıklarında, bilgi almayı ve vermeyi öğrenir, yeni anlayış ve öğrenmeler geliştirir ve uygun sosyal davranışlarda bulunurlar.
- Farklı etnik grupların, çoğunluk ve azınlıkların, kadın ve erkeklerin beraber bir ortamda çalışmasını sağlar.
- İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirir, öğrencilerin dinleme, empati, uzlaşma, liderlik, yapıcı çatışma yönetimi ve gelecekte karşılaşacağı sosyal durumlar için uygun ve transfer edilebilir yetenekler geliştirmesine yardım eder, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlar, öğrencilerin yaratıcılığının artması için destekleyen bir sistemdir.
- Öğrenciler başkalarının fikirlerine saygılı olmayı, hoşgörülü olmayı, tartışmayı öğrenmektedirler. Kısaca demokratik yaşama alışkanlığını kazanmaktadırlar.
- İşbirlikli öğrenme maliyeti düşük bir öğretim yöntemidir.

Öğretmeni merkeze alan geleneksel eğitim düzenlemelerine oranla, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı çalışma gruplarında etkileşim çok boyutludur. Öğrenci-öğretmen, öğrenci- materyal ve öğrenci-öğrenci etkileşimlerinin tümü en üst düzeyde gerçekleşme olanağına sahiptir. Grup üyeleri ellerindeki materyali öğretmenin rehberliğinde ve arkadaşlarıyla tartışarak kullanırlar. Bu sebeple, işbirlikli öğrenme gruplarının başarısına en ciddi katkıyı öğrenciler arasındaki etkileşimin yaptığı ileri sürülmektedir (Kasap, 1996, s.197).

Jhonson'a (1984) göre, işbirlikli öğrenme yönteminde kişiler arası bağımlılık, bireysel sorumluluk, liderliği paylaşmak, birbirlerinin öğrenmeleri için grup üyeleri arasında sorumluluğu paylaşmak gibi temel özellikler bulunmaktadır (aktaran Doymuş vd., 2005).

İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının çeşitli etnik gruplara ait öğrencilerin etkileşimlerini geliştirmede öğrenme güclüğü olan ve olmayan öğrencilerin öğrenme düzeyini arttırmada etkili olup olmadığına ilişkin yapılan araştırmaların üçte ikisinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur (Slavin, 1990).

### **2.5.6. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Sınırlılıkları**

Her öğrenme yönteminin üstün yönleri olduğu kadar sınırlılıkları da mevcuttur. Önemli olan bu eksikliklerin öğretim sürecinden önce farkedilerek önlemlerin alınması ve öğrenme ortamına yansıtılmamasıdır. Aksi takdirde öğrenmenin gerçekleşmesi güçleşecek, verim azalacak ve yöntemin geçerliliği düşecektir. İşbirlikli öğrenme yöntemi ne kadar etkili olursa olsun sorunlara ancak bir öğretim yönteminin getirebileceği kadar çözüm getirebilir (Açıkgöz, 2008).

Açıkgöz (1992, 2008) işbirlikli öğrenmenin sınırlı yanlarını şöyle sıralamıştır:

- Hazıra konma etkisi.
- Sömürülme etkisi.
- Zengin daha da zenginleşmesi.
- Sorumluluğun karışması .

“Hazıra konma etkisi”, grubun bazı üyelerinin grup çalışmasına katkısı olmadan başkalarının başarısına ortak olması anlamına gelir. Hazıra konma etkisine bağlı olarak ortaya çıkan bir durum da gruptaki bazı üyelerin hazıra konacağını fark eden diğer üyelerin bunu önlemek için çabalarını azaltmalarıdır. Bu etkiye “Sömürülme etkisi” denir. Bu üyeler başkalarının işlerini kendilerinin yaptığını hisseder ve bu durumdan rahatsız olur. Bazı gruplarda başarı düzeyi yüksek olan grup üyeleri ön plana çıkarak grup çalışmasından daha fazla yararlanır, liderlik rolünü alır ve daha iyi öğrenir. Ancak durumu iyi olmayan öğrenci daha da kötüye gider ve “Zengin daha da zenginleşmesi etkisi” görülür. “Sorumluluğun karışması etkisi”, grupta iyi durumda olan öğrencinin, durumu kötü olan öğrencinin öneri ve



açıklamalarına değer vermemesi anlamına gelir. Ayrıca işlevsel olmayan iş bölümü, yıkıcı çatışma, grupla çalışmama ve bireysel çalışma isteği gibi durumlar da işbirliğine engel olan durumlardandır.

### **2.5.7. Fen Öğretimi ve İşbirlikli Öğrenme**

Fen, doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir (Kaptan ve Korkmaz, 2000). Fen öğretimi alan öğrencilerin; çevreleri ve dünya ile aktif bir biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorup gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve bunları analiz edebilen, edindikleri bilgileri söz ve yazıya dökerek başkalarıyla iletişim kurabilen, sorumlu davranan ve sorumluluklarının bilincinde bireyler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir (Akgün, 2004).

İşbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin düşünme yetenekleri gelişir, hatırlama düzeyleri artar, sözlü iletişim becerileri gelişir, farklı özellikleri taşıyan öğrenciler aynı grupta çalıştıklarından aralarındaki ilişkiler gelişir, sorumluluk duyguları artar. Öğrenciler ödev yapmaya ve araştırmaya sevk edilirler. Öğrencilerin kendilerini yönetme yetenekleri gelişir (Balliel, 2005).

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı ortamlarda, öğrenciler, fikirlerini söyleme, tartışma, birbirlerinden öğrenme, birbirlerine yardım etme, birlikte çalışma, dinleme, sorumluluk alma olanağına sahip olurlar. Bu sebeple İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Fen öğretiminde sıklıkla kullanılması uygun yöntemlerden biridir.

## **2.6. FEN ÖĞRETİMİNİ ETKİLEYEN BAZI BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALAN DEĞİŞKENLERİ**

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin sahip olması beklenen hedeflerin belirlenmesi, hedeflerin aşamalı olarak sınıflandırılması; hedef davranışların “kolaydan zora, basitten karmaşığa, somuttan soyuta birbirinin ön koşulu olacak şekilde” aşamalı sıralanması ile mümkün olabilir (Sönmez, 2008).

Hedef davranışlar genellikle bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak sınıflandırılmış ve bu alanların aşamalı sınıflaması yapılmıştır.

Bilişsel Alan; zihinsel öğrenmelerin çoğunlukta olduğu ve zihinsel yetilerin geliştirildiği alandır (Demirel, 2008). Bilişsel alanın ilk sınıflaması Benjamin S. Bloom başkanlığındaki bir çalışma grubu tarafından yapılmıştır. Bloom’un bilişsel

alan sınıflamasında basamaklar; bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme kategorileridir (Bloom, 1956). 45 yıl sonra taksonomi Krathwhol ve arkadaşları tarafından revize edilmiştir. Orijinal taksonomi tek boyutlu olmasına karşın revize edilmiş taksonomi iki boyuttan oluşmaktadır.

Revize edilmiş taksonominin bilgi boyutunu; olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi, bilişüstü bilgi oluştururken, bilişsel süreç boyutunu; hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme, yaratma boyutları oluşturmaktadır (Anderson, Krathwohl vd., 2001).

Duyuşsal Alan; Sevgi, korku, nefret, ilgi, tutum ve güdülenmişlik gibi duygusal yönlerin baskın olduğu alandır. Bu alanda bireyin özellikleri ön plandadır (Demirel, 2008). Krathwohl'a (1964) göre duyuşsal alan, alma, tepkide bulunma, değer verme, örgütlenme ve kişilik haline getirme basamaklarından oluşturmaktadır (aktaran Demirel, 2008).

Psikomotor alan; zihin ve kas koordinasyonu gerektiren becerilerin baskın olduğu alandır. Bu alanda beceriler ön plandadır (Demirel, 2008). Grobman'a (1970) göre, psikomotor alanın alt basamaklarını algılama, kurulma, klavuzla yapma, mekanikleşme, beceri haline getirme, uyum ve yaratma oluşturmaktadır (aktaran Demirel, 2008).

### **2.6.1. Kavramsal Anlama**

Bilgilerin yapı taşlarını oluşturan kavramlar; eşyalar, olaylar, insanlar ve düşüncelerin benzerliklerine göre gruplandırıldığında bu gruplara verilen adlardır (Ayas vd., 1997). Diğer bir deyişle kavramlar, olgudan soyutlamaya geçilirken atlama taşları, soyutla somutun düğüm yerleri olarak ifade edilir (Gürdal vd., 2001).

Günümüzde öğrenme kavramsal temellere dayanmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin kavramları etkili ve doğru bir şekilde öğrenmesi ve anlamlandırması oldukça önemlidir. Kavramlar arasındaki ilişkiler de ancak kavramların etkin şekilde anlamlandırılması ile kurulabilir. Temel kavramların iyi derecede öğrenilmesinin, öğrencilerin daha ileriki konuları öğrenebilmelerine yardımcı olduğu değişik araştırmacılar tarafından savunulmaktadır (Briggs ve Holding, 1986; Griffiths ve Preston, 1992).

Gürdal vd. (2001) kavramların anlamlı öğrenilmesi için: Öğrencinin o konu ile ilgili ön bilgilerinin test edilmesi; günlük olaylarla ilişki kurulması; konu ile ilgili

laboratuvar çalışmasının yapılması; öğrenciye basit problemler sorularak öğrencinin çok yönlü düşünmesinin ve sentez yapmasının sağlanması ve kavram haritası ile konunun özetlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Kavramlar bazı özelliklere sahiptir. Bu özellikler; kavramların yeni deneyimlerle zaman içinde değişmesi, algılanan özelliklerinin bireyden bireye değişebilir olması, objelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşması, çok boyutlu olması, kendi içlerinde, özelliklerine uygun belli ölçütlere göre gruplanabilir olması ve dille ilgili olmasıdır (Ülgen, 2001). Kavramlar soyut ve somut kavramlar olarak ifade edilebilirler. Somut kavramlar, deneyimlerle öğrenilirken, soyut kavramlar deneyimin ötesine gidilerek, mantıksal ve çıkarımsal sonuçlara dayanılarak öğrenilir.(Nakhleh, 1992).

Kavram öğrenmeyi etkileyen faktörler arasında önceden öğrenilen bilgiler, kavram kargaşası, öğretim ortamının yetersizliği ve kavram yanlışları sayılabilir (Ülgen, 2001, s.108-116). Kavramlar konunun öğretiminde önemli araçlar olmakla birlikte, öğretim süreçlerinde sorunlarla karşılaşmaktadır. Bunlardan birisi de kavram yanlışlarıdır (Alım, 2008, s.177). Kavram yanlışları, kişisel deneyimler sonucu bilimsel gerçeklere aykırı olarak oluşmuş olan ve bilimsel olarak doğru oldukları kanıtlanmış kavramların öğretilmesine engel olan bilgiler olarak tanımlanabilir (Chi ve Roscoe, 2002; Koray vd., 2005). Karapınar (2007) kavram yanlışını, öğrencilerin bir kavram ya da bilimsel olaya ilişkin oluşturmuş olduğu ve bilim çevreleri tarafından kabul görmekte olan bilimsel fikirlerden farklılık gösteren yorum ve düşünceler olarak tanımlamıştır.

Öğrenci kavram yanlışını ders sırasında öğretmenden ya da ders kitabından doğrudan alabileceği (Aubrecht ve Raduta, 2005, s.51-66) gibi öğrencinin bilişsel düzeyi de öğretilen kavramı yanlış algılamasına neden olabilir (Lawson ve Thompson, 1988, ss.733-746).

Bahar (2006) kavram yanlışlarının nedenlerini:

- Öğrencilerin ön bilgilerindeki bilgi boşlukları zihinsel karışıklığa ve kaçınılmaz olarak kavram yanlışlarına sebep olur. Eğer öğrencinin ön bilgileri yanlış kavramlar içeriyorsa, bu da ileride sahip olacağı yanlış kavramların kaynağı olacaktır.

- Bir kavram için bazen birden fazla sözcük kullanılırken, bazen de bir sözcük birden fazla kavram için kullanılmaktadır. Örneğin “Erime” ve “Çözünme”, “Kütle” ve “Ağılık”, “Isı” ve “Sıcaklık” kavramları günlük dilde birbiri yerine kullanılmaktadır.
- Öğretmenin kullandığı dil; öğrencilerin ön bilgilerini ve bu ön bilgilerde var olabilecek yanlış kavramaları dikkate alıp almadığı; kullandığı ders kitabı ve alan öğretimi bilgisinin yetersizliği yanlış kavrama kaynağı olabilir.
- İyi bir öğrenme aracı olsalar da Fen bilimlerinde benzetme ve mecazların kullanılması zaman zaman, yanlış kavramların oluşmasına neden olabilir. Öğrenci, öğrenilecek kavram yerine daha sonra benzetmeyi hatırlayabilir veya bu durum daha sonra ki öğrenmelerinde yanlış kavramlara neden olabilir.
- Modeller Fen bilimlerinin her alanında sıklıkla kullanılmaktadır. Biyoloji konularında çoğunlukla bire bir ve somut kavramlara yönelik kavramlar kullanılırken (çeşitli organ modelleri gibi), özellikle kimyada bazı soyut kavramlara ilişkin temsili modeller kullanılmaktadır. Derslerde model kullanılırken fazla dikkatli olunmaması ve uygun açıklamalara yer verilmemesi, öğrenciyi bu yanlış kavramlara götürebilecektir şeklinde ifade etmiştir.

Gürdal vd., (2001) ise kavram yanlışlarının nedenleri aşağıdaki şöyle şekilde açıklamışlardır:

- Çocukların çevrelerinden daha önceden öğrendikleri ve değişmeye karşı direnç gösteren bilgilerinin olması,
- Sınıf ortamında bazen yanlış kavramların öğretilmesi,
- Öğretmen ve ders kitaplarının öğrenci seviyesine uygun olmamasından kaynaklanması sonucu kavramların farklı algılanması,
- Sınıf ortamının bazı durumlarda fen eğitimi için uygun olmaması,
- Öğretmenlerin öğrencilere kitaptaki bilgileri ezberletmesi sonucunda, öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin gelişmemesi,
- Öğrencilerin konular arasında bağlantı kuramaması,
- Öğretmenlerin dersi eski yöntemlerle işlemeye devam etmesi,
- Öğrencilerin derse aktif katılımlarının sağlanamaması,
- Bilim dilinin günlük konuşma dilinden uzak kalması,

- Günlük yaşantıların yanlış bilgiler kazandırması,
- Soyut kavramların somutlaştırılmaması,
- Öğrencilere öğretilen bilgiler ile günlük yaşam arasında bağ kurulamaması.

Yeni bir kavramı öğrenme ve kavram yanlışlarının giderilmesi konusunda öğretmenlerin görevlerini Ülgen (2004) şöyle ifade etmiştir: Öğretmen;

- Öğrencilerini tanımalı,
- Kavramı yapısal bir bütünlük içinde ayrıştırmalı,
- Öğrenilecek kavram için uygun malzemeler ve örnekler hazırlamalı,
- Hazırladığı örnekleri ardışık bir sıraya sokmalı,
- Örnekleri öğrenciye etkili bir biçimde sunabilmeli,
- Öğrencileri ile iletişimi yeterli olmalı,
- Etkileşim sürecinde öğrencileri izlemeli, gerektiği zaman onlara destek vermeli,
- Öğretilen kavramı bir sonra öğretilecek kavram ile ilişkilendirmeli,
- Öğrencinin öğrenme sorumluluğunun farkında olmasına olanak sağlamalıdır (aktaran Kaplan, 2007) .

Fen öğretiminde temel konulardan birisi kavram öğretimidir. Çünkü etkili bir Fen öğretimi, öğrencilerin yaratıcılıklarının ve bilimsel düşünmenin temeli olan kavramlar ve kavramsal sistemlerle ilgili araştırma yürütebilme becerilerini geliştirebilmelerini sağlar (Başar, 1992).

Öğrenciler öğrenimlerinin her kademesinde Fen ile ilgili birçok kavramla karşı karşıya gelirler. Bunların daha önceki konularla bağ kurulması ve kavramlar arası ilişkilerin öğrenci zihninde yapılandırılması gerekmektedir. Öğrencilerin sahip olduğu yanlış kavramlar veya ön kavramlar, onların konuları doğru öğrenmelerinin önünde engeller yaratır (Nakhleh, 1992). Bu nedenle öğrencilerin sahip olduğu yanlış kavramların öğretmen tarafından önceden tespit edilmesi, eğitim ve öğretimin bu yanlış kavramları ortadan kaldıracak aktivitelerle desteklenmesi, eğitimin kalitesinin artırılması ve öğrencinin anlamlı öğrenmesi için gereklidir.

## 2.6.2. Akademik Başarı

Bireyin tüm yaşamında başarı kavramından söz etmek mümkündür. Başarı, genel olarak birey için anlamlı olan amaçların, yapılmış günlük programlarla adım adım gerçekleşmesi olarak ifade edilebilir (Baltaş, 1997; aktaran Kuzucuoğlu, 2006). Wolman (1973) başarı kavramını “İstenilen bir sonuca ulaşma yönünde bir ilerleme” şeklinde tanımlamaktadır (aktaran Sünbül ve Gürsel, 2001, s.352-363). Demirtaş (2010) ise, öğrenci başarısının, öğrencinin eğitim ve öğretim ortamında kazandığı, bilgi, beceri ve davranışlarla ortaya çıktığını ve bu bilgi, beceri ve davranışların öğrenme sonucunda gerçekleştiğini öne sürmektedir.

Akademik başarı, belirli bir program sonucunda öğrencinin program hedeflerine ilişkin gösterdiği yeterlilik düzeyi olarak ifade edilmektedir (Demirel, 1994). Aslında başarı ve akademik başarı kavramları, nasıl tanımlanırsa tanımlansın, öğrenci başarısının gerek eğitim araştırmaları gerekse öğrenciler, öğretmenler ve veliler açısından ne kadar önemli olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Arıcı'nın da (2008) belirttiği gibi, öğrenci başarısı eğitim ve okul ile ilgili süreçlerin merkezini oluşturmakta ve okul hayatı ya da eğitim dendiğinde ilk akla gelen başarı kavramı olmaktadır.

Akademik başarıyı ölçebilmek için genel bir yaklaşım, öğrencinin hedef davranışı göstereceği ölçme durumu yaratmak, o durumda ortaya çıkan davranışı gözlemleyip incelemektir. Test ve sınav soruları birer uyarıcı olarak kullanılır. Soruları cevaplandıran bir öğrenci, davranışlarının bir kısmını sorulara verdiği cevap ile ortaya çıkarır. Bilişsel davranışları ölçmek için hazırlanan test maddeleri de ölçülmek istenen davranışın ortaya çıkarılıp gözlenebilmesine olanak sağlar (Turgut, 1988).

Öğrencilerin akademik başarı seviyeleri belirlenirken, onların bilgiyi hatırlamaları, okuduklarını anlama ve problem çözme gibi zihinsel etkinliklerinin ölçülmesi gerekmektedir. Bir öğrencinin akademik başarısını ölçmek için, öğrencilerin derste veya ders dışında öğrendiği bilgilerin ne kadarını ölçme işlemi esnasında yansıtabildiğine bakılır. Eğitimde kısa sürede unutulacak veya sadece ezber bilgilerin yerine, gerçek yaşamla uyumlu, günlük hayatında kullanabileceği ve uzun süre kalıcı olan bilgilerin tercih edilmesi gerekmektedir (Yaman, 2003).

Öğrencinin ders başarısı üzerinde etkili olan pek çok faktörden söz edilebilir. Bu faktörlerin başlıcaları şunlardır: başarı güdüsü, kaygı, ailenin nitelikleri, sosyo-ekonomik özellikler, okul ve eğitim koşullarının yeterli- yetersiz oluşu, genel çevre özellikleri, beslenme ve sağlık koşulları, televizyon seyretme alışkanlıkları, temel demografik özellikler, içinde yer aldığı akran grubunun değer ve normları, eğitim programlarının niteliği, okul yöneticilerinin ve eğitim uzmanlarının yeterlilikleri, sınıf düzeyi, dersin türü ve niteliği, eğitim araçlarının niceliği-niteliğidir (Arıcı, 2007a). Gökalp'e (2006) göre ise, okul başarısına etki eden faktörler şu şekilde sıralanabilir; duygusal faktörler, benlik algısı, motivasyon, zihinsel faktörler, sınav kaygısı, cinsiyet, ebeveyn tutumları, kardeş tutumları, okul-öğretmen faktörü, ders çalışma yöntemidir.

Okul başarısını etkileyen faktörler benzer şekilde fen başarısına da etki göstermektedir. Yapılan çalışmalarda Fen başarısını etkileyen faktörler olarak; tutum (Balım vd., 2009; Freedman, 1997; Rennie ve Punch, 1991), motivasyon (Freedman, 1997; Lee ve Brophy, 1996; Napier ve Riley, 1985; Pintrich ve Schunk, 1996; Tuan vd., 2005), bilimsel süreç becerileri (Aydoğdu, 2006; Harlen, 1999; Walters ve Soyibo, 2001) gibi bilişsel ve duyuşsal becerilerin yanı sıra çeşitli aktif öğrenme yöntemlerinin de etkili olduğu (Doymuş vd., 2004; Eke, 2010; Wang vd., 2010; Yönez, 2009 ) tespit edilmiştir.

### **2.6.3.Tutum**

Tutum, bireyin herhangi bir grup şeye, bireylere, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen kazanılmış içsel bir durumdur (Senemoğlu, 2010). Diğer bir tanıma göre tutum genel olarak, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgu olarak ifade edilmektedir (Ülgen, 1997).

Öğrencilerin fene karşı olumlu tutumları konuları daha çabuk anlamalarını, etkinlikleri daha rahat yapmalarını ve öğrenmelerini kolayca gerçekleştirmelerini sağlar. Fene karşı olumsuz tutum geliştirmiş öğrenciler etkinliklere katılmakta zorluk çıkaracak ve konuları anlamakta güçlük çekeceklerdir (Ergün, 2006, s. 32).

Fen bilimlerinin temel amaçlarından biri öğrencilerin bilişsel alanda gelişimleri yanında duyuşsal alanda da gelişmelerini sağlamaktır (Çakır ve vd.,

2000). Bu amaca ulaşabilmek için tutum, üzerinde durulması gereken temel konular arasında yer almaktadır. Öğrencilerin Fene yönelik tutumlarını etkileyen birçok faktörün varlığından söz etmek mümkündür. Akbudak (2005) yaptığı araştırmada öğrencilerin Fen bilimine karşı tutumlarını etkileyen bazı faktörleri “Cinsiyet”, “Öğretmen-öğrenci ilişkisi”, “Ders çalışma ortamı ve ebeveyn tutumları”, “Ev ödevleri”, “Farklı okul programları”, “Fen bilimlerinin fark edilen zorluğu” şeklinde ifade etmiştir. Altınok (2004) Fen öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin Fen dersine yönelik tutumlar üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır.

Tutum, zaman içerisinde değişikliğe uğrayan bir kavramdır. Baykul (2004) öğrencilerin tutumlarının, zaman içinde değişikliğe uğrayarak gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin en kolay yolu Fen bilgisi derslerini gereksiz ezber bilgilerinin verildiği bir ders olmaktan çıkarıp, onun yerine öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları öğretim yöntemleri uygulanarak gerçekleştirilen bir ders haline getirmektir. Bunlar gerçekleştirilmediği sürece Fen dersleri öğrencilerde olumsuz tutum geliştirmeye devam edecektir (Türkmen, 2006).

Fen eğitimcileri tarafından Fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirmenin bu kadar önemli görülmesinin sebepleri; Fen derslerine yönelik tutumun akademik başarıyı etkilemesi, öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiği alana doğru yönelmesi, bilimsel tutumları kazanmaya etkili olmasından kaynaklanmaktadır (Altınok, 2004, s.39).

#### **2.6.4. Motivasyon**

Eğitimde önemli psikolojik kavramların başında motivasyon gelmektedir. Duyuşsal faktörlerden birisi olan motivasyon, Watters ve Ginns’ e (2000) göre farklı etkinliklerde ortaya çıkan davranışı ve çabayı açıklamaya çalışan karmaşık bir psikolojik yapı olarak tanımlanırken (aktaran Demir vd., 2012), Sabuncuoğlu ve Tüz (1998) motivasyonu, bireylerin çeşitli gereksinmelerini karşılamaları için doyum sağlayacak ya da amaca götürecekt davranışlarda bulunma süreci olarak tanımlamaktadırlar.

Motivasyon içsel motivasyon ve dışsal motivasyon olarak iki çeşittir. Dev (1997) içsel motivasyonu bir aktiviteye sadece meraktan, bir şey hakkında daha fazla



bilgi edinme ihtiyacından dolayı katılma isteği olarak tanımlamaktadır. Dışsal motivasyon ise, dışarıdan gelen bir etki ile oluşur ve sonuçta bir ödül beklentisi vardır. Fen dersinde başarıyı attırmak, öğrencilerin içsel motivasyonunu arttıracak öğretim yöntemlerinin uygulanması ile mümkün olacaktır.

Motivasyon, öğrencilerin öğrenmelerini etkileyen en önemli faktörlerdendir. Öğrenmeye yönelik motivasyon alanındaki araştırmalar, eğitimin bilişsel süreçler kadar motive edici faktörleri de içermesi gerektiğinin altını çizmektedir (Anderman ve Young, 1994; Lee ve Brophy, 1996).

Gerekli eğitim verildiği takdirde fen öğretiminde motivasyonun artırılması sağlanabilir. Öğrencilerin Fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden, öğretim yöntem ve tekniklerinden, öğrenme ortamından ve öğretim programından etkilenen çok boyutlu bir faktördür (Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Lee ve Brophy (1996) öğrencilerin Fen öğrenmelerine yönelik motivasyonlarını tanımlarken iki önemli konudan bahsetmektedir. Bunlar, öğrencilerin Fen kavramlarını daha iyi anlamaları için güdülenmeleri ve bunu gerçekleştirmek için de etkili öğrenme stratejilerini harekete geçirmeleridir (Barlia, 1999; aktaran Uzun ve Keleş, 2010).

#### **2.6.5. Bilimsel Süreç Becerileri**

Ostlund (1992), bilimsel süreç becerilerini dünya hakkında bilgi edinmek ve bu bilgiyi düzenli hale getirmek için sahip olunan en güçlü araç olarak tanımlamıştır. Ayas vd.,'e (2005) göre bilimsel süreç becerileri; derslerde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygularını geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran temel beceriler olarak tanımlanmıştır.

Martin (1997) bilimsel süreç becerilerini düzeylerine göre ikiye ayırmıştır:

a) Temel beceriler:

Tahmin ve Gözlem yapma: Duyu organlarıyla veya duyu organlarının hassasiyetini artıran araç ve gereçlerle objelerin veya olayların incelenmesidir (Arthur, 1993). Gözlemler nitel ya da nicel olarak gerçekleştirilebilir. Gözlem

becerisi gelişmiş bir öğrenci, nesnelere arasındaki benzerlik ya da farklılıkları belirleyebilir, yapacağı gözleme uygun araç-gereçleri seçebilir, gözlem sonuçlarını değerlendirebilir. Bu durum öğrencilerin sınıflama ve iletişimde bulunma gibi diğer süreçlerin keşfedilmesine de önderlik eder (Peters ve Stout, 2006).

**Ölçüm Yapma:** Bağcı-Kılıç'a (2003) göre ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçme en basit anlamda kıyaslama ve saymadır, doğrusal boyutları, alanı, hacmi, sıcaklığı, kütleyi, zamanı gibi ölçülebilir nitelikleri tanımlamak için standart ve standart dışı birimlerin kullanımını kapsar. Deneyim olmadan gelişemez. Bu beceri aynı zamanda temel süreç becerisi olarak geçmektedir.

**Sınıflandırma:** Sınıflandırma gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmiş şeklidir. Kavram öğrenme sürecinde sınıflama becerisinin önemi büyüktür. Çünkü kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre grupladığımızda guruplara verdiğimiz addır (Aydoğdu, 2006).

**Sunum Yapma ve Sonuç Çıkarma (Yordama):** Bir gözlemin ya da deneyin sonuçlarını yorumlayıp bir yargıda bulunmaktır. Yordama daha önceki bilgilere dayanır. Öğrencilerin verilen bilginin ötesinde yeni ilişkilere ulaşmasıdır. İki tür yordama vardır, tümdengelim (genelden özele) ve tümevarım (özelden genele) (Çepni vd., 1996).

b) Üst düzey beceriler :

**Değişkenlerin Belirlenmesi ve Kontrol Edilmesi:** Deney sonucunu etkileyecek değişkenlerin belirlenerek deney esnasında sabit tutulmasıdır (Gürdal vd., 2001). Çocuklar kendi araştırmalarında yer alan değişkenlerini tanımlamalı ve kontrol etmelidirler. Bunun sonucunda iki olay arasındaki ilişki hakkında yorum yapma yeteneği kazanırlar. Derinlemesine anlamak için, öğrencilerin bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerden anlamlı sonuçlar çıkarmaları gereklidir (Başdaş, 2007, aktaran Kula, 2009).

**Hipotez Kurma:** Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitilmiş tahminlerdir. Doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğru olup olmadığını test etmek gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür (Bağcı-Kılıç, 2003).

Deney Yapma: Deney tasarlama ve uygulama, tüm bilimsel süreçlerin işe koşulduğu bir süreçtir. Bu süreç, önce bir problem durumu tespit edilmesiyle başlar. Ardından problem durumuyla ilgili olarak test edilebilir bir hipotez oluşturulur. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin iyi tanımlanması önemlidir. Hangi tür verilerin toplanacağı ve verilerin nasıl yorumlanacağı belirlenmeli, deney ve kontrol grupları tanımlanmalıdır. Deney uygulandıktan sonra veriler yorumlanır (Martin, 1997).

Verilere Dayanarak Sonuçların İfade Edilmesi: Gözlem ve inceleme sonucunda elde edilen verilerin grafik, tablo ve rapor olarak kaydedilmesidir (Bozkurt vd., 2008). Verilerin bu şekilde kaydedilip düzenlenmesi çalışma hakkında yorum yapmayı kolaylaştırır.

Grafik Çizme ve Yorum Yapma: Bu süreç; bir gözleme anlam vermekten bir grafikteki veriler için bir açıklama yazmaya kadar değişir. Bu süreç deneylerde elde edilen veriler arasındaki ilişkileri ve eğilimleri görme becerisidir (Tan ve Temiz, 2003). Veri yorumlama becerisine sahip olan öğrenci tabloları oluşturabilir, grafik çizebilir ve yorum yapabilir. Modelleme: Modellemede ilgili konunun öğretiminde kullanılacak bir model oluşturulmaya çalışılır.

Fen eğitiminin temel amaçlarından birisi de, tüm insanları bilim insanı olmak için eğitmek değil, fakat tüm insanları bilimsel okur-yazar olarak yetiştirmek ve bilim insanlarının teorileri ve kuramları nasıl keşfettiklerini anlamalarını sağlamaktır. Böylece insanlar günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumlarda problemi bulma ve buna uygun hipotezler kurarak çözüme ulaşmada bilimsel süreci takip edebilme becerisini kazanabilirler (Jia-Chi, 2002). Bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırma yapabilmek için gereklidir. Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim adamlarına özgü değildir. Bilimsel süreç becerileri, her bireyin bilim okur-yazarı olabilmesi, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını arttırabilmesi için günlük hayatının her aşamasında kullanabileceği becerileri içerir (Harlen, 1999). Bilimsel süreç becerileri sadece fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan becerilerdir. Her insan günlük hayatta öğrenirken bilimsel süreç becerilerini geliştirme derecesine bağlı olarak az ya da çok kullanır (Bağcı ve Kılıç, 2003).

Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında (MEB, 2004) bilimsel süreç becerilerinin Fen eğitiminde ne kadar önemli olduğu şu sözlerle ifade edilmektedir:

“Fen ve Teknoloji Programı sadece günümüzde bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla Fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan beceriler kazandırmak esas alınmıştır”.

## **2.7. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNE YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR**

### **2.7.1. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Başarı ve Tutuma Etkisi İle İlgili Çalışmalar**

Slavin (1991), çalışmasında, meta-analitik bir yaklaşımla, temel ve ortaöğretim düzeyinde işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanıldığı araştırmaları incelemiş ve inceleme sonuçlarına göre; işbirlikli öğrenmenin akademik başarıya etkisinin incelendiği 67 çalışmanın 41’inde işbirlikli öğrenme tekniklerinin uygulandığı deney grupları lehine anlamlı farklar bulunduğunu belirlemiştir.

Lazarowitz vd. (1991), çalışmalarında “Yer Bilimi” ünitesini, jigsaw öğrenme yaklaşımı ve bireyselleştirilmiş tam öğrenme yaklaşımı ile uygulanmasının lise öğrencilerinin, başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. 73 deney grubu ve 47 bireyselleştirilmiş öğrenme yaklaşımı uygulanan kontrol grubu öğrencileri ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunun akademik başarı testi sonuçları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Ancak tutum puanları arasında her iki grup arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Kasap (1996), işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin Fen başarıları, hatırlama ve öğrenci yüklemeleri üzerindeki etkileri ve öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerinin ilişkilerini incelemiştir. Sonuçta işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili, öğrenmenin de daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir.

Leung ve Chung (1997) çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı ve tutuma etkisini incelemiştir. Araştırmayı öğretmen eğitimi

programı eğitim teknolojisi kursuna devam eden 48'i deney grubu, 47'si kontrol grubu olmak üzere toplam 95 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarısı ve tutumunun geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarısından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Karaoğlu (1998) çalışmada, geleneksel öğretim yöntemleri ile işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısı, hatırd tutma ve sınıf yönetimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve hatırd tutma yönlerinden geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca işbirlikli öğrenme tekniklerinden "Birlikte Öğrenme Tekniğinin" geleneksel yöntemlere göre sınıf yönetimi sürecini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Chang ve Mao (1999) araştırmalarında işbirlikli öğrenmenin lise öğrencilerinin "Yer Bilimi" (jeoloji) konularındaki başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma yer bilimi sınıfında öğrenim gören 770 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemlerinden birleştirme, birlikte öğrenme ve grup araştırması yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu arasında bilgi ve kavrama basamağında anlamlı fark bulunmazken, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grupta bulunan öğrencilerin uygulama düzeyleri geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Sisovic ve Bojovic (2000) çalışmalarında, Yugoslavya'da lise l'de okuyan öğrencilerin "Asit ve Bazlar" konusunu öğrenmelerine işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada deneme kontrol gruplu bir model kullanılmıştır. Çalışma sonunda, deneme grubunun; tekrarlama % 16, anlama düzeyinde % 22 ve uygulama düzeyinde % 14 oranında kontrol grubundan daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Nakipoğlu (2001) çalışmasında "Maddenin Yapısı" konusu ile ilgili öğrenci başarısını ölçmek üzere Kimya Öğretmeni Programındaki öğrencilere başarı testi uygulayarak değerlendirmiştir. Çalışma sonunda işbirlikli öğrenme grubundaki

öğrencilerin daha başarılı sonuçlar elde ettiği, daha anlamlı öğrenme gerçekleştirdiği, kavram yanlışlarında belirgin bir azalmanın olduğu sonuçlarını elde etmiştir.

Veenman vd. (2002) çalışmalarında öğretmen yetiştiren kolejlerde uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisini incelenmişlerdir. Bu araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirme, yüz-yüze etkileşimi artırma, grup çalışmalarını teşvik etme ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirme konularında olumlu etkiye sebep olduğu tespit edilmiştir.

Oğuz (2003), yaptığı çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenelim tekniğinin öğrencilerin Fen Bilgisi dersi başarılarına ve tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Çalışmayı 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda; işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle göre Fen ve Teknoloji dersi başarısına ve tutumlarında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Carpenter (2003), işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin, Organik Kimya Laboratuvar dersinde öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Taşdemir (2004) çalışmada, işbirlikli öğrenme tekniklerinden biri olan Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTTB) tekniğinden yararlanarak Fen bilgisi öğretmenliği 2. Sınıf öğrencilerinde Genel Kimya Laboratuvar dersinde “Çözeltiler” konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda kimya başarı testi sonuçları işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan grup lehine bulunmuştur. Buna göre Kimya Başarı Testindeki bilgi, kavrama, uygulama düzeyindeki soruların analizlerinde; uygulama düzeyindeki sorularda işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan grubundaki öğrencilerin geleneksel öğrenme yöntemi uygulanan grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu ve psiko-motor becerilerinin daha fazla gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

Ateş (2004) çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin 7. Sınıfta okuyan öğrencilerin Fen Bilgisi dersindeki başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubu derslerini işbirlikli öğretim yöntemi, kontrol grubu derslerini ise geleneksel

öğretim yöntemi ile uygulamışlardır. Araştırma sonunda öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik başarı ve tutumlarında olumlu yönde değişme tespit edilmiştir.

Lowe (2004) gerçekleştirdiği çalışmada, Yeni Zelanda'da işbirlikli öğrenmenin 9-10 yaşlarındaki öğrencilerin Fen dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma 4 okuldan 13 sınıf seçilerek toplam 312 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenme ve değerlendirme çalışmalarının öğrencilerin Fen dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bilgin ve Geban (2004) çalışmalarında öğrenci takımları ve başarı bölümleri tekniği ve cinsiyetin, öğretmen adaylarının Fen Bilgisi Öğretimi I dersindeki başarılarına, Fen bilgisi dersine karşı tutumlarına ve işbirlikli öğretim yöntemine karşı tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırmayı 41 deney grubu ve 43 kontrol grubu olmak üzere toplam 84 öğretmen adayıyla gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin Fen Bilgisi öğretimi dersindeki başarılarının ve derse karşı tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Doymuş vd., (2004) çalışmada işbirlikçi öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarısına ve tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma iki ilköğretim okulunun sekizinci sınıflarında öğrenim gören toplam 59 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda deney grubunun, kontrol grubundan daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. İşbirlikçi öğrenim yönteminin kullanılması öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesini sağlamıştır.

Bilgin ve Karaduman (2005), çalışmalarında Fen etkinliklerinin, işbirlikli öğrenme yaklaşımı ve öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı ile uygulanmasının ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen dersine karşı tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Fen etkinlikleri deney grubuna işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise, öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen dersine yönelik tutumlarının deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir.

Gök (2006), araştırmasında, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, başarı güdüsü, problem çözmeye yönelik tutumu ve öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerinin cinsiyet ve başarı düzeyleri arasındaki ilişkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda, işbirlikli gruplarda problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, problem çözmeye yönelik tutumları, başarı güdülerini, strateji kullanımı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Şimşek (2007), Genel Kimya dersinde yer alan “Çözeltiler” ve “Kimyasal denge” ünitelerinin öğretimi sürecine katılan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve üniteler içerisinde yer alan konuların tanecikli yapıda öğrenilmesi üzerine işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında kullanılan Jigsaw ve Birlikte Öğrenme tekniğinin etkisini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, çözeltiler ünitesinde Jigsaw tekniğinin, Birlikte Öğrenme tekniği ve geleneksel yöntemlere göre, kimyasal denge ünitesinde ise Jigsaw ve Birlikte Öğrenme tekniğinin geleneksel yöntemlere göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Ergin (2007) çalışmasında, İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konuların öğretilmesinde, işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri tekniğinin uygulandığı deney grubu ile Yapılandırmacı Yaklaşımı temel alan 2004 Fen ve Teknoloji programının kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin, başarı ve tutumları arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersi başarıları, öğrenci başarıları, tutumları bakımından anlamlı düzeyde farklılıklar saptanmamıştır. Ancak öğrenci başarılarına bakıldığında her iki yöntemin de etkili olduğu görülmektedir. Her iki grupta da Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarda olumlu değişimler bulunmuştur.

Kıncal vd. (2007) İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi “Kuvvet ve Hareket” konularının işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini tespit etmiştir. Çalışma, Çanakkale merkezde yer alan iki ilköğretim okulunun 7. sınıflarında yürütülmüştür. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yöntem uygulanmıştır. Deneysel çalışma 9 hafta sürmüştür. Araştırmada, ilköğretim 7. sınıf Fen bilgisi dersinde kuvvet ve



hareket konularının öğretilmesinde öğrencilerin “Bilgi”, “Kavrama”, “Uygulama” ve “Genel” başarılarını artırmada işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atasoy vd. (2007) gerçekleştirilen çalışmada, 7. sınıf öğrencilerinin “Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini incelemiştir. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda, işbirlikli öğrenme yöntemi Öğrenci Takımları Başarı Paylaşımları, Takımlar-Oyunlar-Turnuva ve Jigsaw teknikleri kullanılarak, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak ders işlenmiştir. Sonuçta, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Demirel (2007) çalışmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarıları ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmayı İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonunda işbirlikçi öğrenme yöntemi kullanılan deney grubu ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ve tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir.

Demiral (2007) çalışmasında, "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesinin kazandırılmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarı, tutum ve kalıcılık davranışları araştırmıştır. Çalışma 39 adet 7. Sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrası hem deney grubuna hem de kontrol grubuna yapılan bilimsel başarı son testin puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Her iki grubun da uygulama sonrası Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarının eşit düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Genç (2007) çalışmasında işbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin problem çözme becerilerine ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışmayı 74 adet 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda deney grubunun kontrol grubundan anlamlı düzeyde başarılı olduğu tespit edilmiştir. Problem çözme becerileri açısından

ise; deney grubunun problem çözüme becerilerinde artış belirlenirken, kontrol grubunda ise herhangi bir değişim olmadığı belirlenmiştir.

Bozkurt, Orhan, Keskin ve Mazi'nin (2008) gerçekleştirdikleri çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına etkisini araştırmışlardır. Araştırma iki ilköğretim okulunda birer 6. sınıfta uygulanmıştır. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak, deney grubunun kontrol grubuna göre akademik başarı düzeyinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2008) çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırma, 6. sınıfta okuyan 67 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler; işbirlikli öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise; öğretmen merkezli öğretim yöntemiyle uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; deney grubunun, kontrol grubuna göre akademik başarısı daha yüksek bulunmuştur.

Gök vd. (2009) çalışmalarında işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yönteminin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Basınç” ünitesindeki başarılarına ve öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonunda, öğrencilerin basınç konusundaki akademik başarılarını belirlemeye yönelik uygulanan basınç akademik başarı testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Yönez (2009) çalışmada birinci kademedeki okuyan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışmada öğrencilerin hem başarılarında hem de derse olan tutumlarında olumlu bir artış olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan anketler sonucunda öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemi ile Fen ve Teknoloji dersini daha iyi öğrendikleri ve ders işlemekten memnun oldukları belirlenmiştir.

Uz (2009) araştırmasında, Fen ve Teknoloji dersinde “Karışımlar” konusunun programlı öğretim yöntemi ve işbirlikli öğrenme yöntemi ÖTBB tekniğine göre düzenlenen ve yürütülen bir öğretim sürecinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini

araştırmıştır. Araştırma sonucunda programlı öğretim yönteminin esas alındığı deney 1 grubu öğrencilerinin, işbirlikli öğrenme yöntemi ÖTBB tekniğinin esas alındığı deney 2 grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uygur (2009) çalışmasında, ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarılarına ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Başarı testinden elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda deney grubundaki öğrenci başarısı ile kontrol grubundaki öğrenci başarısı arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir.

Özkıdık (2010) çalışmasında, ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin öğretiminde, işbirlikli öğrenme yönteminin ve geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine olan tutumlarına ve bilgilerin hatırdaki kalıcılığına olan etkisi incelenmiştir. Deney grubunda, işbirlikli öğretim yönteminin Jigsaw tekniği, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımının düz anlatım ve soru-cevap tekniği kullanılarak uygulama yapılmıştır. Çalışma sonucunda, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde, deney grubunda öğrencilerin akademik başarısını ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı saptanmıştır. Jigsaw tekniği, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı olan tutumlarını değiştirmemiştir.

Eke (2010), çalışmasında işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı proje destekli etkinliklerin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmayı özel bir ortaöğretim kurumunda 10.sınıf Fen alanında okuyan 63 öğrenci ile gerçekleştirmiştir.

Araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı proje destekli etkinliklerle öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi olmak üzere iki farklı öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı proje destekli etkinliklerin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutum ve başarılarını arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Çetin (2010) çalışmasında, işbirlikli öğrenme tekniklerinin, İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına, tutumuna ve zihinsel yapılarındaki kavramlar arasındaki ilişkilere etkisini araştırmıştır. 1. Deney Grubunda dersler işbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB ile, 2. Deney Grubunda dersler işbirlikli öğrenme yönteminin Takım Destekli Bireyselleştirme Tekniği, kontrol grubunda ise dersler geleneksel yöntem ile uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda; Fen ve Teknoloji dersinde, deney gruplarında uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin iki tekniğinin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemle göre akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum puanları ortalamaları arasında deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Buzludağ (2010) gerçekleştirdiği çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinde başarı ve kalıcı öğrenmeye etkisini incelemiştir. Araştırmada, kontrol gruplu ön test-son test deney deseni kullanılmıştır. Araştırmaya 6. Sınıfta öğrenim gören 2 şubeden toplam 72 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersinde başarıya etkisinin olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca işbirlikli öğrenme yönteminin kalıcı öğrenme üzerinde de etkili olduğu tespit edilmiştir.

Topsakal (2010) araştırmasında, işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemi ile ders işlemenin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Çalışmayı devlete bağlı bir ilköğretim okulunun 8. sınıf şubelerinden rastgele seçilen bir deney ve bir kontrol grubu ile gerçekleştirmiştir. Deney grubunda dersler birlikte sorulmuş-birlikte öğrenim tekniği uygulanarak işlenirken, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanarak işlenmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grubuna başarı testi ve tutum ölçeği ön ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bu bulguları derinlemesine ele almak amacıyla deney grubundan altı öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumda olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Ancak deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olmasına rağmen bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Göçer (2010) gerçekleştirdiği çalışmada, Birleştirme ve Birlikte Öğrenme yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında ön test-son test uygulanmış nicel ve nitel veri analizleri de yapılmıştır. Çalışma sonucunda, deney gruplarında yer alan öğrencilerin son test puanları kontrol grubuna göre daha fazla artmış ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Güngör ve Özkan (2011) araştırmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin, İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji öğretimindeki tutumlarına etkilerini araştırmışlardır. İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının, Fen ve Teknoloji dersine katılan öğrencilerin %85'inin tutumlarına olumlu yönde etkili olduğu, ayrıca kız ve erkek öğrencilerinin tutumları üzerindeki anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Aksoy ve Doymuş (2011) tarafından yapılan çalışmada, işbirlikli okuma yazma uygulama yönteminin Fen ve Teknoloji dersi uygulamalarına etkisi incelenmiştir. Çalışma bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında öğrenim gören toplam 50 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma, iki farklı grupta gerçekleştirilmiştir. Bu gruplardan ilki Okuma Yazma Uygulama tekniğinin uygulandığı deney grubu, diğeri ise geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubudur. Araştırmanın sonucunda Okuma Yazma Uygulama yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere göre hem akademik başarı yönünden hem de laboratuvar becerilerini kazanmaları yönünden daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Kömürkaraoğlu (2011) çalışmasında , İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Işık ve Ses" ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Dersin uygulanması deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemine göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemlerine göre yapılmıştır. Araştırmada, deney grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Nam ve Zellner (2011) gerçekleştirdikleri çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin internet üzerinden uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma, Güney Kore'de 144 lisans öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, modelin Web üzerinden uygulanmasının, öğrencilerde olumlu bağlılığın yüksek düzeyde gerçekleşmesini, akademik olarak

gelişmenin gerçekleşmesini ve öğrencilerin daha fazla sorumluluk sahibi olmalarını sağladığı tespit edilmiştir.

Tran ve Lewis (2012) çalışmalarında, Birleştirme yönteminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Çalışma deney ve kontrol gruplu olarak yürütülmüştür. Çalışma bulgularına göre Birleştirme yöntemiyle derslerin işlendiği gruptaki öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu ve bu gruptaki öğrencilerin hatırd tutuma düzeyinin kontrol grubuna göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca Birleştirme yönteminin grubundaki öğrencilerin, yardım isteme, yardım etme, tartışma, daha iyi arkadaşlıklar kurma ve bilgi paylaşımında bulunma becerilerinde kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla gelişme gösterdikleri tespit edilmiştir.

Orunlu (2012) çalışmasında, ilköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi “Karışımlar” konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarılarına olan etkisini incelemiştir. Araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre işbirlikli öğrenme yönteminin jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubundaki öğrenci başarısı ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenci başarısı arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir.

Ebrahim (2012) çalışmasında, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve sosyal becerilerine olan etkilerini incelemiştir. Çalışmayı sekizinci sınıfta öğrenim gören 163 öğrenci ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin başarılarının ve sosyal becerilerinin, öğretmen merkezli öğretim yapılan sınıftaki öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tarhan ve Şeşen (2012) çalışmalarında Birleştirme yönteminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Ön test-son test deney ve kontrol gruplu olarak yürütülen çalışmada gruplar arasında Birleştirme grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu ise deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha az kavram yanlışlarına sahip olduklarıdır.

Yusof vd. (2012) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme modelinin problem çözme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme modelinin öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflardan öğrenci sayısının az olduğu sınıflara kadar rahatlıkla uygulanabileceği ve öğrencilerin takım çalışmasının gerektirdiği özelliklere sahip olabilecekleri ortaya konulmuştur. Uygulama öncesinde , bireysel olarak çalışmaktan hoşlanan öğrencilerin çalışma sonunda grup çalışmasından hoşlandığı ve işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışma isteklerinin arttığı tespit edilmiştir.

Kaya (2013) çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersinde akran değerlendirme uygulamalarının yer aldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilişüstü yetilerine ve yardım davranışlarına etkisini incelemiştir. Deney grubunda dersler, akran değerlendirme uygulamalarının yer aldığı işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenme ve birleştirme teknikleri kullanılarak, kontrol grubunda ise işbirlikli öğrenme yönteminden birlikte öğrenme ve birleştirme teknikleri kullanılarak işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda yapılan analizlere göre deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarının arasında gruba ve cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı, grupların bilişüstü yetilerine bakıldığında 6.sınıf öğrencileri için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bilişüstü yeti toplam puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu, gruplara göre ise farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir.

Zoghi (2013) yapmış olduğu çalışmasında, işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğrenmeye göre öğrencilerin algılama düzeylerine olan katkısını incelemiştir. Çalışma ön test-son-test kontrol gruplu Quasi deneysel desene göre yürütülmüştür. 8 hafta boyunca yürütülen çalışma sonunda işbirlikli öğrenme modelinin Birleştirme yöntemine uygun olarak öğretim yapılan grubun geleneksel eğitimle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları anlaşılmıştır. Birleştirme yöntemi grubunda yer alan öğrencilerin okuduklarını algılamada geleneksel yöntem grubunda yer alan öğrencilere göre daha iyi olduğu yine çalışmada elde edilen sonuçlardan biridir.

Aksoy ve Gürbüz (2013a) çalışmalarında, Okuma Yazma Uygulama, Birlikte Öğrenme ve Geleneksel Öğretim yöntemlerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde akademik başarıya etkisini araştırmışlardır. Çalışma bir ortaokulun 6.

sınıfında öğrenim gören toplam 92 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Uygulamada sınıflardan ilkinde okuma yazma uygulama yöntemi, diğerinde birlikte öğrenme yöntemi, bir diğerinde ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, okuma yazma uygulama yönteminin birlikte öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Lo (2013) çalışmasında Fizik Laboratuvarı dersi raporunun yazımına geleneksel rapor yazma yöntemiyle, web üzerinden işbirlikli rapor yazma yöntemlerinin etkisini araştırmıştır. Çalışmayı fizik bölümünde okuyan 58 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmaya göre bu öğrenciler rastgele iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu öğrencileri raporlarını bireysel olarak yazarken, deney grubu olarak seçilmiş öğrenciler 2 ya da 3 kişilik gruplara ayrılmıştır. Deney grubu öğrencileri grup arkadaşlarıyla web üzerinden tartışmış ve ortak bir deney raporu hazırlamışlardır. Araştırma nitel ve nicel araştırma yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir. İstatistiksel bulgular deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu ve bu farkın anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Nitel analiz sonuçlarına göre deney grubunda çalışan öğrenciler arasında olumlu bağlılık, bireysel sorumluluk, sosyal beceri ve grup çalışma becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir.

Aksoy ve Gürbüz (2013b) çalışmalarında, Grup Araştırması ve Okuma Yazma Uygulama yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmışlardır. Çalışma yarı deneysel yöntemle yürütülmüştür. Çalışma grup araştırmasının uygulandığı sınıfta 32, okuma yazma uygulama yönteminin uygulandığı sınıfta 30 öğrenci olmak üzere toplam 62 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda okuma yazma uygulama yönteminin akademik başarıya olan katkısının grup araştırmasına göre daha fazla olduğunu tespit edilmiştir. Çalışma tamamlandıktan bir ay sonra öğrencilere kalıcılık testi uygulanmış ve okuma yazma uygulama grubunda yer alan öğrencilerin hatırd tutma düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Genlott ve Grönlund (2013) araştırmalarında, Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon Yöntemi ve Geleneksel Yöntemin yazma becerisine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmış ve araştırma iki deney grubu ve iki kontrol grubu olmak üzere ilkokul 1. Sınıfta öğrenim gören toplam 87



öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin okuma yazma becerileri düzenli olarak izlenmiş ve araştırma sonunda, deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin daha uzun yazılar yazabildikleri, yazım içeriğinin daha açık olduğu belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen diğer bir sonuç ise, deney grubundaki öğrencilerin sosyal becerilerinin uygulama sonunda oldukça arttığıdır.

Özyurt (2013) gerçekleştirdiği çalışmada, Fen ve Teknoloji dersinin işlenişinde, işbirlikli öğrenme modelinde kullanılan Okuma-Yazma-Uygulama ve Birlikte Öğrenme yöntemleri ile Geleneksel Öğretim yönteminin öğrenci başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmayı 7.sınıflarda öğrenim gören 66 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışma, üç farklı grupta gerçekleştirilmiştir. Bu gruplardan birincisi; Okuma-Yazma-Uygulama yönteminin uygulandığı, ikincisi; Birlikte Öğrenme yönteminin uygulandığı ve üçüncüsü ise Geleneksel Öğretim yönteminin uygulandığı gruplar olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, Okuma-Yazma-Uygulama ve Birlikte Öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin birbirine yakın olduğu ve bu öğrencilerin geleneksel yöntemle öğretim alan öğrencilere göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Marzban ve Akbernejad (2013) araştırmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin okuma becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma İran'da 60 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonunda, işbirlikli öğrenme modeli grubunda yer alan öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla artmıştır.

Şimşek vd., (2013) araştırmalarında Okuma Yazma ve Uygulama Yöntemi ile Grup Araştırması Yöntemleri'nin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmayı 107 öğrenciyle birlikte gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada yarı deneysel desen yöntemini uygulamışlardır. Araştırma sonucunda Okuma Yazma ve Uygulama Yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına daha fazla katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Gülsar (2014) çalışmasında işbirlikli öğrenme tekniklerinden “Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri”nin, öğrencilerin matematik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırmaya, Ortaokul beşinci sınıfta öğrenim gören 49 öğrenci

katılmıştır. Çalışma “Geometri Olmadan Matematik Olmaz” ünitesi üzerinde yürütülmüş olup beş hafta sürmüştür. Deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bulgular, deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuştur.

Koç (2014) yaptığı çalışma kapsamında, Ağrı’da görev yapan Fen ve Teknoloji öğretmenlerini İşbirlikli Öğrenme Modeli hakkında bilgilendirmiş, İşbirlikli Öğrenme Modelinin uygulanmasında kullanılan Okuma-Yazma-Uygulama ve Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri yöntemleri ile Öğretmen Merkezli yöntemin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini, 25 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve bu ildeki dört ilköğretim okulunun; 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören 331 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada; öğretmenlere işbirlikli öğrenme modeli ile ilgili bir çalıştay düzenlenmiştir. Çalışma sonunda, çalıştayın öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modelini hem teorik olarak hem de pratik olarak öğrenmelerine büyük katkı sağladığı belirlenmiştir.

Balliel (2014) gerçekleştirdiği çalışmada, 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin, Webquest Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi ile yenilenen ilköğretim programına göre öğretim yapılan öğrencilerin başarısına, Fen Bilgisine karşı tutumlarına, webquest tekniğine yönelik algılarına, hatırd tutmalarına ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, webquest destekli işbirlikli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine ilişkin başarı, bilgi, kavrama, uygulama, kalıcılık düzeylerini ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını yükseltmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### **2.7.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Motivasyon Üzerine Etkisi İle İlgili Çalışmalar**

Oh ve Shin (2005) gerçekleştirdikleri çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin grup araştırması tekniğinin uygulamasına ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma kapsamında orta öğretim öğrencilerinin iki yıl boyunca grup araştırmasına

ilişkin görüşlerini yansıtan yazılı notları toplanmış ve analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin grup araştırması tekniğinin uygulanmasına ilişkin yüksek oranda olumlu görüşlere sahip oldukları ayrıca birçok olumlu öğrenme çıktılarının olduğu görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Bu araştırma sonucunda grup araştırması tekniği ile Fen derslerini öğrenmenin ilgi çekici olduğu, fen öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirilmesini sağladığı, öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı, sosyal ilişkilerini geliştirdiği ve öğrencileri araştırma yoluyla öğrenmeye sevk ettiği belirlenmiştir.

Liao (2005) çalışmasında, yabancı dil olarak İngilizce eğitimi konusunda işbirlikli öğrenme yönteminin motivasyon, sınıf dışı eğitim stratejisi ve dil bilgisi başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmayı Taiwan’da bulunan iki kolejde okuyan toplam 84 kişi ile gerçekleştirmiştir. Çalışma 12 hafta sürmüştür. Deney grubundaki öğrenciler ile dersler işbirlikli öğrenme yöntemi ile ve kontrol grubundaki öğrenciler ile dersler, bütün sınıf eğitimi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, deney grubunda , kontrol grubuna göre motivasyon düzeylerinin, strateji kullanımının ve gramer konusunda başarıları düzeylerinin anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir.

Saleh vd. (2007) gerçekleştirdikleri çalışmada karışık seviyedeki gruplarda işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini araştırmışlardır. Çalışmayı 164 adet 4. sınıfta okuyan öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Sonuçta, yapılandırılmış işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarısı, motivasyonu ve grup katılımı üzerinde olumlu yönde etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Keraro vd. (2007) gerçekleştirdikleri çalışmada işbirlikli kavram haritası yönteminin, öğrencilerin biyoloji dersine karşı motivasyonlarına olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmayı 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmişlerdir. Deney grubundaki öğrencilere işbirlikli kavram haritası yöntemi, kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek motivasyona sahip oldukları tespit edilmiştir.

Genç (2009) çalışmasında, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrencilerin “Karışımlar” konusunu anlamalarına, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına

ve motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmayı 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde uygulamıştır. Araştırma sonucunda, İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi karışımlar konusunun ğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenme tekniğinin, programda belirtilen mevcut öğretime göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Uygulanan yöntemler öğrencilerin tutumlarını etkilememiştir. İşbirlikli ğrenme yöntemi öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemiştir.

Doğan vd. (2010) alışmalarında, “Kuvvet ve Hareket” konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına ve duyuşsal özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmayı ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada işbirlikli modele göre eğitim alan öğrencilerin görüşlerine başvurulmuştur. İşbirlikli ğrenmenin düşünme becerilerini, öz-denetim mekanizmalarını geliştirdiği, öğrencilerin derslerde kendilerini daha iyi ifade etmelerini ve derse karşı ilgi ve motivasyonlarının artmasını sağladığı bilgilerine ulaşılmıştır.

Doğru ve ünlü (2012) alışmalarında, Birleştirme IV yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve Fen kaygısına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada n test-son test, kontrol gruplu, yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Fen kaygı düzeyi ve motivasyon düzeylerinde her iki grup arasında farkın olmadığı fakat deney grubu akademik başarısının kontrol grubu akademik başarısından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel analizler bu farkın deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşturduğunu göstermiştir.

Pan ve Wu (2013) alışmalarında, işbirlikli öğrenme modelinin öğrenme motivasyonuna ve öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma deney ve kontrol gruplu Quasi alışma desenine göre yürütülmüştür. Kontrol grubunda 34 ve deney grubunda 44 olmak üzere toplam 78 öğrenciyle çalışma gerçekleştirilmiştir. Sonuçta, deney grubu ğrencilerinin, okuduğunu anlama konusunda kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklıklar gösterdikleri tespit edilmiştir. İşbirlikli ğrenme modelinin uygulanmasının akademik düzey olarak orta ve düşük seviyelerde bulunan öğrencilere özellikle

olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca işbirlikli öğrenme modelinin okumaya karşı öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı tespit edilmiştir.

Tarhan vd. (2013) Birleştirme yönteminin Fen Bilgisi dersini alan 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma ön test-son test, Quasi deneysel desene göre yürütülmüştür. Çalışma sonunda Birleştirme yöntemiyle ders alan öğrencilerin akademik olarak geleneksel yöntemle ders alan öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve oluşan farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Birleştirme grubunda yer alan öğrencilerin motivasyonlarının ve öz-güvenlerinin daha yüksek olduğu tespit edilen bulgular arasındadır.

### **2.7.3. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi İle İlgili Çalışmalar**

Bozdoğan vd. (2006) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme yönteminin Fen Bilgisi öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olan etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmada, deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri son test puanlarında anlamlılık düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir.

Bilgin (2006), çalışmasında basit etkinliklerin işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile öğretilmesinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve Fene yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve Fene yönelik tutum puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Aydoğdu ve Ergin (2008) çalışmalarında, Fen ve Teknoloji dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma İlköğretim Okulunda açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı 30 kişilik deney-1 grubu, araştırmaya dayalı deney tekniğinin kullanıldığı 31 kişilik deney-2 grubu ve Fen ve Teknoloji öğretim programının uygulandığı 30 kişilik kontrol grubu öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama, yaklaşık 8 hafta boyunca “Kuvvet ve Hareket” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” üniteleriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları, deney-1, deney-2 ve kontrol

sınıfları arasında bilimsel süreç becerileri puanları açısından deney-1 ve deney-2 grubu lehine anlamlı farklılıkların olduğunu, deney-1 ve deney-2 grupları arasında ise anlamlı farklılıkların olmadığını göstermiştir.

Anagün ve Yaşar (2009) çalışmalarında, Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının 5E Öğretim modeline dayalı olarak uygulanmasının, İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları gerçekleştirilen eylem araştırmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Özaydın (2010) çalışmasında, ilköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Şahbaz (2010) çalışmasında ilköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan işbirlikli öğrenme yöntemi ve probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin ve işbirlikli öğrenmenin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarıyı geliştirmede mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu, tespit edilmiştir.

Aruna ve Sumi (2010) süreç yaklaşımının ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve Fene yönelik tutumları üzerine olan etkisini incelemiştir. Deneysel olarak gerçekleştirdikleri çalışma bilimsel süreç yaklaşımının, ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve Fene yönelik olumlu tutumlarını geliştirmek için uygun bir yöntem olduğunu göstermiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fene yönelik tutum ve bilimsel süreç becerileri aritmetik ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulmuşlardır.

Mutlu (2012) çalışmasında bilimsel süreç becerileri odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve

başarı üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışma, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modele göre desenlenmiştir. Çalışma sonunda bilimsel süreç becerileri odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin, motivasyon, tutum ve başarıları üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

## **2.8. “MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ”ÜNİTESİ’NE YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR**

Renström vd. (1990) İsviçre’de 13-16 yaş grubundaki öğrencilerde madde ve maddenin tanecikli, boşluklu ve hareketli yapısıyla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla, 20 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde, bir bölümünün maddenin tanecikli yapısını anlamadığı, maddeyi bütün olarak düşündüğü belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise atomu üzümlü keke benzettiği, atom, molekül, iyon, kavramlarını kullanmalarına rağmen bu kavramların neler olduğuna dair zihinlerinde bir model olmadığı tespit edilmiştir.

Lee vd. (1993) yaptıkları bir araştırmada ortaokul öğrencilerinin madde ve molekül kavramlarıyla ilgili düşüncelerini inceleyerek, öğrencilerin kimyaya giriş kavramlarının, bilimsel anlamından çeşitli şekillerde farklı olduğunu ortaya çıkartmışlardır. Bu araştırma, Midwest’ teki dört farklı ortaokulda bulunan 12 tane 6. sınıfta yürütülmüştür. Araştırmacılar çalışmayı, öğrencilerin madde ve molekül kavramlarıyla ilgili kullandıkları açıklamaların yapısını anlamak ve öğrencilerde madde ve molekül kavramlarıyla ilgili bilimsel anlayışı ilerletmek için kullanılabilir iki farklı yöntemin geçerliliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda öğrencilerin, “Şeker suda erir ve dağılır”, “Çözünme, bir maddenin başka bir madde içinde yok olmasıdır”, “Çözücü ısıtıldığında; kaybolur, erir, buharlaşır” şeklinde kavram yanlışları içeren hatalı kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Tezcan ve Salmaz (2005), atomun yapısının kavratılmasında ve yanlış kavramların giderilmesinde bütünleştirici ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkilerini araştırdıkları çalışmayı, Lisesi I. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubuna geleneksel anlatım yöntemi, deney grubuna bütünleştirici yöntemle öğretim yapılmıştır. Öğrencilere öğretimden önce Atomun yapısı Ön Bilgi Testi,

Mantıksal Düşünme Yetenek Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve Atomun Yapısı Kavram Testi ilk olarak uygulanmıştır. Uygulamadan sonra başarıyı belirlemek amacıyla Atomun Yapısı Kavram Testi Son olarak uygulanmıştır. Sonuçta bütünleştirici yöntemin daha başarılı olduğu saptanmıştır .

Demircioğlu ve Demircioğlu (2005), gerçekleştirilen çalışmada lise I. sınıf öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ve “Elementler ve Bileşikler” ünitelerinde anlamakta güçlük çektikleri kavramlar araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, 28 kavram içeren bir anket ve 17 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmış ve iki farklı okuldaki toplam 97 lise birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ayrıca 5 kimya öğretmeni ve 15 öğrenci ile mülakatlar yürütülmüştür. Çalışma sonunda öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” konusunu “Kolay”, “Çözünürlük ve Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler, Isı-Sıcaklık, Element ve Bileşikler” konularını “Zor” ve “Sabit ve Katlı Oranlar Kanunu” konusunu da “Çok zor” olarak nitelendirdikleri belirlenmiştir.

Bayrak (2005), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Bağlar” konusundaki başarılarına, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına, tutum ve algılamalarına Çoklu Zeka kuramına dayalı öğretimin etkisinin araştırıldığı çalışmada, Çoklu Zeka kuramına dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test (başarı testi) ortalamaları arasında başarı ortalamaları açısından anlamlı bir fark bulunduğundan, Çoklu Zeka Kuramı uygulamalarının, öğretim üzerinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Pabuçcu ve Geban (2006), kavramsal değişim metinlerinin 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlarla ilgili kavramları anlamalarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, Kimyasal bağlar kavram testi geliştirmiştir. Sonuçlar kavramsal değişim metinleri kullanılarak uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin kimyasal bağlarla ilgili kavramları anlamalarında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Her iki grubun başarı ortalamaları karşılaştırıldığında, deney grubunun kimyasal bağlarla ilgili kavramlarda daha fazla başarı gösterdiği görülmüştür.

Taş (2006) çalışmada, Yapılandırıcı yaklaşımın ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Maddenin İç Yapısına Yolculuk ünitesinde yer alan konuları ve ilgili kavramları anlamalarına etkisini araştırmıştır. Çalışmayı 7.sınıfta okuyan 105



öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba düz anlatım yöntemi uygulanmış, Yapılandırıcı yaklaşımı kullanarak ders islenen grupta ise Beyin fırtınası ve İşbirlikli yaklaşım uygulanmıştır. Ayrıca deney grubunda ders sonunda drama oyunlarına yer verilerek öğrencilerin öğrenmelerinin kontrolünü pekiştirmelerine ve eğlenerek öğrenmelerine katkı sağlanmıştır. Yapılan çalışma sonrasında Yapılandırıcı yaklaşımın uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarısının geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kavak (2007) gerçekleştirildiği çalışmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli doğası hakkında imaj oluşturmalarında rol oynama öğretim yönteminin etkisi geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılarak araştırılmıştır. 2005-2006 Öğretim Yılında 46 ilköğretim 7. sınıf öğrencisinin katıldığı bu çalışmada yarı deneysel ön test-son test kontrol grup deseni uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama, veri analizi ve sonuçların tartışılması süreçlerinde ise nitel araştırma metodlarından biri olan içerik analizinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlardan maddenin tanecikli doğası hakkında imaj oluşturulmasında rol oynama öğretim yönteminin daha etkili olduğu bulunmuştur.

Öztürk (2008) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 7.sınıf öğrencilerine “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma, ön test – son test kontrol grup deseni uygulanarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyinin geleneksel öğretim yapılan kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Genel (2008), “Kimyasal Bağlar” konusu ile ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu yanılgıların giderilmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, 125 kişilik deney ve 125 kontrol grupları oluşturmuştur. Kontrol grubuna düz anlatım ve soru-cevap yöntemi kullanılarak konular anlatılmıştır. Deney grubunda ise, önceden hazırlanan bilgisayar destekli sunumlar, üç boyutlu materyaller, kavram haritaları, kavram ağları, anlam çözümlene tabloları kullanılmış ve deneylerle desteklenmiş biçimde ders anlatımı yapılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, kontrol grubu

öğrencilerinin not ortalamasının deney grubu öğrencilerinin not ortalaması aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir.

Bedir vd. (2009) araştırmada ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin portfolyo uygulaması sonucunda öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersine karşı hem motivasyonlarını hem de tutumlarını incelemek, ayrıca öğrencilerin portfolyoya ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışma, ilköğretim okulunda öğrenim gören 29 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma, özel durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Veriler, uygulama sonunda öğrencilerle gerçekleştirilen mülakat, Fen ve Teknoloji tutum ve motivasyon ölçekleriyle elde edilmiştir. Öğrencilerin portfolyo hakkındaki görüşlerinin alınmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nitel veriler, betimsel analiz yöntemiyle, nicel veriler ise, SPSS istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, portfolyonun, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı motivasyonlarında ve tutumlarında olumlu yönde etkili olduğu gözlenmiştir. Motivasyonlarında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunurken, tutumlarındaki artışın anlamlı düzeyde olmadığı gözlenmiştir.

Uzun (2010) gerçekleştirdiği çalışmada kavramsal değişim stratejilerine dayalı etkinliklerle yürütülen Fen ve Teknoloji dersi 7. Sınıf “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinin öğrencilerin, kavramsal anlama düzeylerine, başarı güdülerine, problem çözme becerilerine ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlama düzeyleri ve başarı güdeleri açısından deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılıklar elde edilmiştir.

Say (2011) çalışmasında, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan “Madde ve Özellikleri” ünitesi içerisinde geçen kavramlarla ilgili, öğrencilerin sahip oldukları ön bilgileri tespit etmeyi ve öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermek için kavram karikatürleri geliştirmeyi ve bu kavram karikatürlerinin, öğrencilerin anlama düzeylerine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonunda, 7. sınıfta okuyan öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesindeki konularda (atom, molekül, element, bileşik, karışım, saf madde, iyonik ve kovalent bağ) bazı kavram yanlışlarına sahip olduklarını ve bu

kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin başarılı bir materyal olduğunu tespit etmiştir.

Tezcan vd. (2011) çalışmada, lise-1. sınıf öğrencilerine “Madde ve Özellikleri” konusunun kavratılmasında, “Kavram Haritaları Destekli” öğretim yöntemini kullanmanın öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırma, Anadolu Teknik Lise birinci sınıflar arasından, rasgele seçilen iki grupla yapıldı. Sınıflardan biri kontrol grubu diğeri deney grubu olarak seçildi. Madde ve özellikleri konusunda öğretilmesi amaçlanan bilgileri kapsayan bir “Madde ve Özellikleri kavram testi” hazırlanarak, öğretimden önce “İlk Test”, öğretimden sonra, öğrenci başarısını ölçmek ve her iki gruptaki başarıyı karşılaştırmak amacıyla “Son Test” olarak uygulandı. Araştırmanın sonuçları “Madde ve Özellikleri” konusunun kavratılmasında “Kavram Haritaları Destekli” öğretim yöntemi kullanmanın, öğrenci başarısını artırdığını gösterdi.

Uslu (2011) çalışmada, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıfta yer alan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretiminde etkin çalışma yaprakları geliştirmeyi ve eğitim öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanılmasının öğrencilerin başarısına etkisini tespit etmeği amaçlamıştır. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu İlköğretim Okulu’nda 7. sınıfa devam eden 58 (28 deney, 30 kontrol) öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubunda öğretim, programda yer verilen yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeliyle uygulanırken, deney grubunda 5E modeli ile birlikte çalışma yaprakları ile gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizi yapılandırmacı yaklaşımla birlikte çalışma yaprakları kullanılarak zenginleştirilen öğretimin, sadece programda yer verilen çalışmaların uygulanmasına oranla öğrenci başarısını artırdığını göstermiştir. Ayrıca nitel verilerin analizi sonucunda çalışma yapraklarının kavram yanlışlarını ortaya çıkarmada etkili olduğu tespit edilmiştir

Balım ve Ormancı (2012) ilköğretim öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla belirlenmesi ve cinsiyetle sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelenmesinin amaçlandığı çalışmayı 38 altıncı ve yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak; 4 sorudan oluşan çizim testi kullanılmıştır. Uygulamadan elde edilen veriler analiz

edilmiş ve SPSS paket programı kullanılarak aritmetik ortalama değerlerine ilişkin veriler oluşturulmuştur. Ayrıca öğrencilerin anlama düzeyleri ile cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri arasındaki ilişki non-parametrik analiz yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin anlama düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu ifade edilebilir. Sınıf düzeyi açısından bakıldığında ise; altıncı sınıfların bilgi düzeylerinin yedinci sınıflara göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumun altıncı sınıfların üniteyi yeni işlemlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Butts ve Smith (1987), 12. Sınıfta okuyan ve kimyasal bağlar konusunu görmüş olan 28 Avustralyalı öğrenciyle gerçekleştirdikleri görüşmelerden; bu öğrencilerin, “Sodyum klorür moleküldür”, “Sodyum ve klor arasında kovalent bağ bulunur”, “İyonik bağ moleküler arası bağdır” şeklinde yanılgılara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Peterson vd. (1989), çalışmalarında 11. ve 12. Sınıf öğrencilerinin “Kovalent Bağlar” konusunu ne kadar anladıklarını ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla diagnostik bir test geliştirmişlerdir. Kavramsal yanlış anlamalar ve öğrencilerin kavram yanılgıları eğitimden sonra yapılandırılmamış görüşmeler, kavram haritaları ve kağıt kalem testleri ile belirlenmiştir. Çalışma sonunda, öğrencilerin bağlar konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Stavy (1990) çalışmasında, maddenin durumundaki değişiklikler üzerine 9-15 yaş arasındaki öğrencilerin sahip oldukları kavramları incelemiştir. Bu araştırmada her bir öğrenciyle bağımsız olarak görüşülerek araştırmadaki materyaller ve uygulamalar gösterilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin; maddenin varlığına sadece onun varlığının bir delil olduğuna inandıkları, kanıtlar gözden kaybolduğu zaman maddenin varlığına inanmadıkları ayrıca suda çözünen şekerin kaybolduğuna ve ağırlığının olmadığına inandıkları tespit edilmiştir.

Abraham vd. (1992), ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin bazı kimya kavramlarını anlama düzeylerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, öğrencilerin çözünme işlemini açıklarken, yoğun, kaba, katı gibi ifadeleri kullandıkları, çözünen bir maddenin kimyasal bir madde olduğu, çözünmeyenlerin

ise kimyasal madde olmadığı gibi kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Ebenezer ve Erickson (1996), çalışmayı 11. sınıf öğrencilerinin çözünürlük olayıyla ilgili sahip oldukları kavramları ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin, “Çözünme esnasında çözünen maddenin kaybolur”, “Çözünme işlemi esnasında yeni bir maddenin oluştur veya çözücüyle birleşir”, “Çözünen madde kendi iyonlarına veya elementlerine parçalanır veya moleküllerine ayrışır”, “Çözünen madde, çözücü molekülleri arasındaki boşlukları kaplar” şeklinde kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Sökmen ve Bayram (2000), 5., 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin saf madde, karışım, homojen ve heterojen karışım kavramlarını anlama seviyelerini ve bu kavramlarla ilgili kavram yanılgılarını belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin “Hava saf bir maddedir çünkü homojen yapıdadır ve içinde sadece belirli oranlarda oksijen ve azot bulunmaktadır”, “Bileşikler saf madde değildir çünkü iki ya da daha fazla sayıda atom içermektedir”, “Su bir karışımdır çünkü içinde doğada bulunan belirli maddeler çözünmüş olarak bulunmaktadır” şeklinde kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Papageorgiou ve Sakka (2000) tarafından yapılan çalışmada saf madde, bileşik, element, karışım, çözelti, molekül ve atom kavramları hakkında 75 ilkökul öğretmeninin görüşlerini almışlardır. Bu görüşmeler sonucunda, “Çözeltiler sıvı durumdadır.”, “Bir maddenin çözülebilmesi için katı durumda olması gerekir.”, “Çözelti bir sıvı içinde bir katının çözünmesidir.” Şeklinde kavram yanılgıları tespit edilmiştir.

Kabapınar (2001), ortaöğretim öğrencilerinin çözünürlük kavramına ilişkin yanılgılarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin çözünme esnasında çözünen maddenin kaybolacağı, çözünme işlemi esnasında yeni bir maddenin oluştuğu veya çözücüyle birleştiği, çözünen maddenin, çözücü molekülleri arasındaki boşlukları kapladığı veya istila ettiği gibi kavram yanılgıları içeren hatalı bilgilere sahip olduklarını tespit etmiştir.

Gündüz (2001) çalışmasında, öğrencilerin Atom ve Molekül kavramlarıyla ilgili kavram yanılgılarını tespit etmiş ve yanılgıların öğrenci başarılarına etkisini

araştırmıştır. Çalışmaların sonucunda, öğrencilerin çoğunun, atomların makroskobik maddelerin sahip oldukları fiziksel özelliklere sahip oldukları, belli bir rengi, sıcaklığı, sertliği olduğu şeklinde öğrencilerde atomun yapısı konusunda kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca mikroskobik olan atom kavramını öğrencilerin zor öğrendiklerini ve atom konusunda öğrencilerde kavram yanlışlarının mevcut olduğunu ifade etmiştir.

Tezcan ve Bilgin (2004), 42 lise birinci sınıf öğrencisinin, çözünürlük konusunu kavramalarında, laboratuvar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin başarıya etkilerinin karşılaştırıldığı ve laboratuvar destekli öğretim yönteminin, öğrencinin yanlış kavramalarının giderilmesinde etkisinin incelendiği çalışmalarında, öğrencilerin “Katı maddeler çözüldüğünde iyonlarına ayırır.”, “Çözünme ile erime aynı olaylardır.”, “Çözünme, çözünen maddenin gözden kaybolmasıdır.”, “Sıvı çözücüde çözünenin bir kısmının çözünmeden dibe çökmesi onun ağırlığından kaynaklanır.”, “Çözünen tanecikleri yeterince küçük olmadığı zaman çözünme olmamaktadır.” şeklinde yanlışlara sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Uzuntiryaki ve Geban (2005), kavram haritalama ile çözelti kavramının anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkisinin araştırıldığı çalışmada, çözelti kavram testi geliştirilerek ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerine uygulamışlardır. Çalışma sonunda; öğrencilerin, “Çözünme katı halden sıvı hale değişim anlamına gelir.”, “Çözünmeden sonra yeni bir madde oluşur.”, “Çözünmüş haldeki çözünenin ağırlığı yoktur.”, “Bütün karışımlar çözeltidir”, “Bütün çözeltiler elektirliği iletir.” Şeklinde kavram yanlışları içeren ifadeleri tespit edilmiştir.

Çalık ve Ayas (2005), 7.-10. sınıf öğrencilerinin seçilen çözelti kavramlarıyla (kütlenin korunumu, karıştırmanın çözünmeye etkisi, çözünme ve fiziksel değişim arasındaki ilişki) ile ilgili anlamalarının farklı karışımlar üzerinde incelenmesi amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğrencilerin ; “Çözünme işlemi esnasında yeni bir maddenin oluştur veya çözücüyle birleştir.”, “Çözünen madde, çözücü molekülleri arasındaki boşlukları kaplar veya istila eder.” şeklinde kavram yanlışları içeren hatalı bilgiler ileri sürdüklerini belirlemişlerdir.

Ürek ve Tarhan (2005)' in çalışmalarında Lise 1. sınıf öğrencilerinin “İyonik ve Kovalent Bağlar” konusuyla ilgili mevcut kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada iyonik ve kovalent bağlar konusuna yönelik yapılandırmacı modele dayalı bir rehber materyal hazırlanmıştır. Ön test ve son test uygulaması ile kavram yanlışları belirlenmiş ve oluşturulan öğretim materyelinin yanlışların giderilmesinde başarılı olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda; öğrencilerin “Kovalent bağ, iki ametal arasındaki elektron alış-verişi sonucu oluşur.”, “Atomlar bileşiği oluştururken özelliklerini kaybetmez.”, “Bileşik farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdukları en küçük birimdir.”, “Moleküler yapıli bileşikler sadece aynı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelir.” şeklinde kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Koray vd. (2007), çalışmalarında öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak için “Çözünürlük” konusu ile ilgili kavram yanlış testi geliştirmiş ve 300 Lise öğrencisine uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin günlük yaşamda çok sık rastlanan yağlı boyaların tinerle seyreltilmesi, salamura peynirin su içerisinde bekletilerek fazla tuzunun alınması ve çaya limon suyu damlatılması olaylarını çözünme olayı olarak değerlendiremedikleri, çözünme konusunda kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Altınyüzük (2008), ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin, “H-Cl arasındaki bağ iyonik bağdır.”, “Karışımlar kimyasal yollarla ayrılırlar.”, “Karışım sadece iki maddeden oluşur.”, “Bileşikler saf madde değildirler.”, “Saf suyun içinde bir şey olmadığı için elementtir.”, Atomlar küçük bir iple birbirine bağlıdır.” şeklinde kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Ergül (2008), Yapılandırmacılık kuramına göre işlenen ilköğretim 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitelerinin başarısının ve öğrencilerin program hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, değerlendirme taraması (survey) yöntemi ve tek gruplu ön test son test deseni kullanılmıştır. Program herhangi başka bir programla karşılaştırılmadan değerlendirilmiştir. Öğrencilerin davranışlara ulaşılabilirlik derecesini ölçmek için ünite başlarında ve ünite sonlarında çoktan seçmeli testler yapılmıştır. Çalışma

sonunda öğrencilerin bileşiklerin farklı maddeler içerdiğini bilme, kimyasal değişimde madde kimliğinin değiştiğini fark etme ve saf madde ve karışım farklarını ayırt etme konularında zorlandıkları tespit edilmiştir.

Duran vd. (2011) 6.sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinin kavram karikatürleri ile yürütülmesinin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin “Katı maddenin tanecikleri hiç hareket etmez.”, “Tüm atomlar canlıdır.”, “Canlılarda bulunan atomlar canlı cansızlarda bulunan atomlar cansızdır.”, “Maddeyi oluşturan tanecikler arasında hava bulunur.”, “Maddeyi oluşturan tanecikler arasında atom bulunur.”, “Atomlar mikroskopla bakıldığında görülebilecek büyüklüktedir.”, “Demirden yapılmış bir toplu iğneye çekiçe vurulduğunda, demir atomları ezilir ve yassılaşır.”. “Demirden yapılmış bir toplu iğneye çekiçe vurulduğunda, demir atomları, irili ufaklı, şekilli şekilsiz parçalara ayrılır.”, “Aynı maddeden yapılsalar bile şekilleri farklı olan cisimlerin atomları da farklıdır” şeklinde yanılgılara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Özmen (2011) tarafından yapılan çalışma ilköğretim 4, 5 ve 6.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması amacıyla öğrencilere beş soru sorulmuş ve öğrenciler içerisinde 12 öğrenci seçilerek mülakat yapılmıştır. Çalışma sonucunda maddenin mikroskobik özellikleri hakkında (parçacıklar arasındaki boşluk, farklı aşamalarda parçacıkların sayısı, parçacıkların boyutu vb.) tüm sınıflarda öğrencilerin anlayış seviyesinin oldukça düşük olduğu ya da bazı kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Ergün (2013) çalışmasında, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin maddenin parçacıklı yapısıyla ilgili başarı düzeylerini belirlemek ve bu konudaki öğrenme zorluklarını iyileştirmek için, modele dayalı etkinliklerin etkisini araştırmıştır. Araştırmayı, ilköğretimin 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarından, her sınıftan seçilen ikişer şubede bulunan toplam 278 öğrenci ve ortaöğretimin 9, 10, 11 ve 12. sınıflarından, her sınıftan seçilen ikişer şubede bulunan toplam 207 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sürecinde, öğrencilere uygulanan Maddenin Parçacıklı Yapısını Değerlendirme Testi ve Maddenin Parçacıklı Yapısı Kavram Testi sonucunda, öğrencilerin “Buz eridiğinde hidrojen ve oksijen moleküllerine ayrışır”, “Buz eridiğinde hidrojen ve oksijen atomlarına ayrışır”, “Erime su moleküllerinin büyümesine neden olur”, “Amonyak sıvı halden gaz hale geçtiğinde, azot ve hidrojen



moleküllerine ayrışır”, ”Naftalin mum alevinde ısıtılıp eridiğinde naftalindeki bir naftalin molekülü erir ve akar” şeklinde kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Meşeci vd. (2013) araştırmayı, Maddenin Tanecikli Yapısı konusundaki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Bu amaç doğrultusunda maddenin tanecikli yapısı kavram testi geliştirilmiştir. Uygulamalardan elde edilen verilerin analizi sonucu, öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunda paylaştıkları kavram yanlışları belirlenmiştir. Öğrencilerin kavramlara ilişkin bilimsel gerçeklere uygun olan bilgileriyle birlikte bilimsel gerçeklere uygun olmayan bilgilerinin de olduğu ve öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusunda özellikle maddenin küçük parçalara ayrıldıkça madde olma özelliğini kaybedeceği yanlışlığı dikkat çekmiştir. Öğrencilerden katı-sıvı-gaz maddeleri çizimle göstermeleri istendiğinde en çok sıvı halin yanlış gösterildiği dikkat çekmiştir. Öğrenciler sıvı tanecikleri arasındaki mesafeleri zihinlerinde canlandırmakta ve bunu çizimle ifade etmekte zorlanmışlardır.

Kaplan ve Boyacıoğlu (2013) öğrencilerin çizdikleri karikatürler aracılığıyla Maddenin Tanecikli Yapısı hakkındaki bilgilerinin, düşüncelerinin ve varsa kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasını amaçladıkları çalışmayı bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında okuyan 14 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırma boyunca öğrencilerden konu ile ilgili bir karikatür çizmeleri istenmiştir. Öğrencilerin karikatürleri öğretmen tarafından bilimsel açıdan kontrol edildikten sonra sınıf ortamında tartışılmış ve panolara asılmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin karikatürleri içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğrenci ürünü karikatürler incelendiğinde, atom ve benzeri yapıların kişileştirildiği, karikatürlerin daha çok analogilerden faydalanılarak oluşturulduğu ve sıkça günlük hayattan örneklere yer verildiği görülmüştür. Araştırma kapsamında ‘tüm maddelerin katı-sıvı-gaz hallerinin olduğu ve birbirleri arasında ısı değişimi ile bozunmaya uğramadan geçişin sağlandığı, moleküller arasında gözle görülebilir boşlukların olduğu ve atomları birbirine bağlayan sopa benzeri somut nesnelere olduğu’ kavram yanlışlarına ulaşılmıştır.

## **BÖLÜM III: YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, deseni, çalışma grubu, uygulama süreci, veri toplama araçları ve verilerin çözümlenmesi üzerinde durulmuştur.

### **3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Çalışma kapsamında kullanılan ölçme araçlarının değerlendirilmesinde nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

### **3.2 ARAŞTIRMANIN DESENİ**

Bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna, araştırmacı tarafından, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinin tez kapsamındaki konularının öğretimi için hazırlanan İÖYDÖP; kontrol grubuna ise Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) tarafından onaylanmış olan ve çalışmanın yapıldığı Eğitim-Öğretim döneminde 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimi için kullanılan mevcut FTÖP uygulanmıştır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3-1’de sunulmuştur.

### **3.3. ÇALIŞMA GRUBU**

Çalışma grubunu, İstanbul İli Fatih İlçesine bağlı Atikali Ortaokulu’nda okuyan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. 2013-2014 öğretim yılında altı şubeden oluşan 7. sınıflardan iki şube, uygulamalar için rastgele olarak seçilmiştir. Rastgele atama yoluyla 7/A sınıfı deney grubu, 7/B sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma, deney grubunda 46, kontrol grubunda 43 öğrenci olmak üzere toplam 89 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Uygulama okulu, Türkiye’nin dört bir tarafından göç eden ailelerin yoğun olarak bulunduğu bir profile sahiptir. Atikali Ortaokulu, etkinliklerin istenilen düzeyde uygulanabilmesi için gerekli olan sınıf ve laboratuvara sahip olması ve uygulamayı gerçekleştiren öğretmenin 10 yıllık deneyime ve İşbirlikli öğrenme Yönteminin uygulamasına yönelik gerekli bilgi ve beceri düzeyine sahip olması nedeniyle tercih edilmiştir.

İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izin alınmıştır (Ek-1) ve ayrıca uygulama öncesinde çalışma grubunu oluşturan öğrenciler ve velileri, gerçekleştirilecek çalışmanın amaçları, uygulanan veri toplama araçlarından elde edilecek kişisel bilgilerin ve verilerin gizliliği konusunda bilgilendirilmiş ve ardından velilerden öğrencilerin çalışmaya katılımları için izin alınmıştır.

**Tablo 3-1: Araştırmanın Deneysel Deseni**

	Uygulama Öncesi Uygulanan Ölçme Araçları	Uygulanan Öğretim Programı	Uygulama Sonrası Uygulanan Ölçme Araçları
Kontrol	MYÖHBT MYÖBT FTDYTÖ FÖYMÖ BİBT	FTÖP	MYÖBT FTDYTÖ FÖYMÖ BİBT
Deney	MYÖHBT MYÖBT FTDYTÖ FÖYMÖ BİBT İÖDÖ	İÖYDÖP	MYÖBT FTDYTÖ FÖYMÖ BİBT İÖDÖ

MYÖHT: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunmuşluk Testi  
 MYÖBT: Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi  
 FTDYTÖ: Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği  
 FÖYMÖ: Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği  
 BİBT: Bilimsel İşem Becerileri Testi  
 İÖDÖ: İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği  
 FTÖP: Mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı  
 İÖYDÖP: İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı

### 3.4. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNE DAYALI ÖĞRETİM PROGRAMI'NIN (İÖYDÖP) GELİŞTİRİLME SÜRECİ

İÖYDÖP'ün geliştirilme sürecinde birinci aşama olarak; "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde yer alan "Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler", "Kimyasal Bağlar", "Bileşikler ve Formülleri", "Karışımlar" konularına yönelik alan yazın araştırması yapılmış ve öğrencilerde var olan kavram yanılgıları belirlenmiştir (Tablo 3-2).

**Tablo 3-2:** “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesine Yönelik Alan Yazında Belirlenen Kavram Yanılgıları

Kavramlar	Kavram Yanılgıları
Katman ve Elektron Dizilimi	<p>Nötronlar atom nötr olduğunda ortaya çıkıyor (Tezcan ve Salmaz, 2005).</p> <p>Atomlar mikroskop altında görülebilir (Tezcan ve Salmaz, 2005)</p> <p>Oksijenin atom numarası ve elektron sayısı 8'dir (Can ve Harmandar, 2004).</p> <p>Sürtünme ile elektriklenme proton transferi yüzünden olur (Sarıkaya, 2007).</p> <p>Elektronlar dairesel yörüngelerde döner (Uzun, 2010).</p> <p>Elektron vermek genelde negatiflik olarak algılanır (Uzun, 2010).</p> <p>Elektron almak genelde pozitiflik olarak algılanır (Uzun, 2010).</p> <p>Bir atom elektron alırsa pozitif yüklü olur (Uzun, 2010).</p> <p>Bir atom elektron verirse negatif yüklü olur (Uzun, 2010).</p>
Kimyasal Bağlar	<p>Kovalent bağlar iyonik bağlardan daha zayıf bağlardır (Barker, 2000).</p> <p>İyonik bağ moleküller arası bağdır (Butts ve Smith, 1987; Taber, 1995).</p> <p>Kovalent bağ farklı metallerin elektronlarını ortaklaşa kullanmalarındır (Altınyüzük, 2008).</p> <p>Atomlar küçük biriple birbirine bağlıdır (Altınyüzük, 2008).</p> <p>Bütün kovalent bağların içinde elektron çiftleri eşit derecede paylaşılır (Özmen, 2004).</p> <p>Bağ kavramını açıklayamamaktalar (Bayrak, 2005).</p> <p>Kovalent bağ atomun negatif ve pozitif uçları arasındaki çekim kuvvetidir (Nicoll, 2010).</p> <p>NaCl kovalent bağlı bileşiktir (Butts ve Smith, 1987).</p> <p>İyonik bağ ve kovalent bağ kavramları ayırt edilemiyor (Nicoll, 2010; Taber, 1998).</p> <p>Kovalent bağ, iki ametal arasındaki elektron alış-verişi sonucu oluşur (Ürek ve Tarhan, 2005).</p> <p>HCl iyonik yapılu bir bileşiktir (Altınyüzük, 2008; Can ve Harmandar, 2004; Coll ve Taylor, 2001; Uzun, 2010; Ürek ve Tarhan, 2005).</p> <p>İyonik bileşiklerde moleküller arası bağ bulunur (Taber, 1995).</p>
Bileşikler ve Formülleri	<p>Molekül, aynı cins atomların kovalent bağla; bileşik ise farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdukları en küçük birimdir (Ürek ve Tarhan, 2005).</p> <p>Bileşiği oluşturan en küçük madde atomlardır (Konur ve Ayas, 2008).</p> <p>Bileşikler bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır (Karaer, 2007).</p> <p>Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur (Karaer, 2007).</p> <p>Bileşikler en az iki maddenin karışmasıyla oluştuğu için saf madde değildir (Konur ve Ayas, 2008).</p> <p>Molekül, maddenin özelliklerini koruyan maddenin en küçük parçasıdır</p>

(Papageorgiou ve Sakka 2000).

Saf maddeler basit bileşenlerine ayrıştırılmaz (Konur ve Ayas, 2008).

Bileşikler saf madde değildir (Karaer, 2007; Konur ve Ayas, 2008; Uzuntiryaki ve Geban, 2005) .

Bileşik ile element ve karışım kavramları birbirine karıştırılır (Uzun, 2010).

---

## Karışımlar

Bütün karışımlar çözüldür (Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Sevim, 2007) .

Bütün çözümler elektriği iletir (Uzun, 2010; Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Sevim, 2007).

Çözünme sırasında ağırlık kaybı olur (Uzuntiryaki ve Geban, 2005).

Karışımlar heterojendir (Kalın, 2008; Kalın ve Arıkıl, 2010) .

Yoğunlukları farklı olan maddeler birbiri içinde çözünmezler (Akgün ve Gönen, 2004; Tezcan ve Bilgin, 2004) .

Karıştırma çözünen madde miktarını artırır (Karaer, 2007) .

Şeker karışım olduğu için saf madde değildir (Karaer, 2007) .

Ayran çözelti olduğundan homojendir (Karaer, 2007) .

Kireçli su homojendir (Karaer, 2007) .

Şeker suda erir ve dağılır (sıvılaştır) (Akgün ve Aydın 2009; Akgün ve Gönen, 2004; Coştu vd., 2005; Kuşakçiekim, 2007; Kabapınar, 2001; Kalın ve Arıkıl 2010; Karaer, 2007; Lee vd., 1993; Say, 2011 ; Sevim, 2007; Uzun, 2010; Valanides, 2000).

Çözünen madde katı olmalıdır (Tezcan ve Bilgin, 2004) .

Tüm çözümler sıvıdır (Tezcan ve Bilgin, 2004; Papageorgiou ve Sakka , 2000)

Çözünürlük sadece katı bir maddenin sadece sıvı bir madde içerisinde çözünmesidir (Tezcan ve Bilgin, 2004).

Çözünen tanecikleri yeterince küçük olmadığı zaman çözünme olmamaktadır (Tezcan ve Bilgin, 2004).

Karıştırma çözünürlüğü artırır (Tezcan ve Bilgin, 2004; Uzuntiryaki ve Geban, 2005) .

Çözünen madde, çözücü molekülleri arasındaki boşlukları kaplar veya istila eder (Coştu vd., 2005; Ebenezer ve Erickson, 1996; Kalın ve Arıkıl, 2010)

Sıcaklık artırılırsa moleküller arasındaki bağlar çözülür (Akgün ve Aydın, 2009).

Çözelti ortamında serbest elektronlar vardır (Akgün vd., 2005) .

Elektrolitik ayrışma, elektrik akımı sonucunda çözeltiyi oluşturan bileşiğin bileşenlerine ayrılmasıdır (Akgün vd., 2005).

Katı maddeler çözüldüğünde iyonlarına ayrışır (Ebenezer ve Erickson, 1996; Tezcan ve Bilgin, 2004).

Çözünme ile erime aynı olaylardır (Akgün ve Aydın, 2009; Goodwin, 2002; Dindar vd., 2010; Kalın, 2008; Kalın ve Arıkıl , 2010; Sevim, 2007 ; Tezcan ve Bilgin, 2004).

Çözünme olayında, çözücü ve çözünen birleşerek bir bileşik oluşturur (Coştu vd., 2005; Çalık ve Ayas, 2005; Ebenezer ve Erickson, 1996; Ebenezer ve Fraser, 2001; Kabapınar, 2001; Papageorgiou ve Sakka 2000; Sevim, 2007; Tezcan ve

Bilgin, 2004; Uzuntiryaki ve Geban, 2005) .

Su çok iyi bir çözücüdür ve her şeyi çözebilir (Tezcan ve Bilgin, 2004; Uzuntiryaki ve Geban, 2005) .

Belli bir sıcaklığın altında çözünürlük olmaz, 100 °C de çözünme olur (Akgün ve Aydın, 2009) .

Çözünme, bir maddenin başka bir madde içinde yok olmasıdır (Abraham vd., 1992, 1994; Akgün ve Aydın, 2009; Akgün ve Gönen, 2004; Coştu vd., 2005; Ebenezer ve Erickson, 1996; Kabapınar, 2001; Lee vd., 1993; Stavy ,1990; Sevim, 2007; Tezcan ve Bilgin, 2004; Uzun, 2010; Uzuntiryaki ve Geban, 2005).

Çözünen madde kendi iyonlarına ya da elementlerine ya da moleküllerine ayrışır (Ebenezer ve Ericson 1996; Ebenezer ve Fraser, 2001).

Çözünme, atomların ayrışmasıdır (Akgün ve Aydın, 2009; Erdem vd., 2004).

Çözünme sıcaklıkla değişmez (Akgün ve Aydın, 2009) .

Çözünme heterojendir (Akgün ve Aydın, 2009) .

Çözünme, maddenin şekil değiştirmesidir (Akgün ve Aydın, 2009) .

Çözünme, hal değişimidir (Akgün ve Aydın, 2009) .

Erime, maddenin çözünmesidir (Akgün ve Aydın, 2009).

Isının etkisiyle daha çok şeker çözünür (Akgün ve Gönen, 2004) .

Yağlı su bir homojen karışımdır (Karaer, 2007).

Şekerli su bir heterojen karışımdır (Karaer, 2007).

Çözeltiler homojen karışım değildir çünkü her yerinde aynı görünür (Karaer, 2007).

Yağ su içinde çözünmez, homojendir (Karaer, 2007) .

Yağ sudan homojen olduğu için ayrılabilir (Karaer, 2007).

Şekerli su heterojendir. Çünkü her yerinde aynıdır (Karaer, 2007).

Tuzlu su heterojendir. Çünkü eşit dağılmıştır (Karaer, 2007)

Çözünen madde en çok çözeltilinin alt kısmında bulunur (Kabapınar, 2001).

Çözücü ısıtıldığında; kaybolur, erir, buharlaşır (Lee vd., 1993).

Şeker su içerisinde çözünme sırasında dibinde kalır (Kalın ve Arıklı ,2010).

Çözeltiler homojen ve heterojen halde bulunabilirler (Konur ve Ayas, 2004, 2008).

Bir çözelti ısıtıldığı zaman bütün çözelti buharlaşır (Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Uzun, 2010).

Tanecik boyutu ile çözünürlük arasında ilişki yoktur (Uzun, 2010).

Şekerli su elektiriği iletir (Uzun, 2010).

Saf su elektiriği iletir (Uzun, 2010).

---

Alan yazındaki kavram yanlışlarının belirlenmesinden sonra, çalışma kapsamında yer alan konulara ilişkin mevcut FTÖP'teki kazanımlar yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz edilmiştir. Tablo 3-3'te mevcut FTÖP kazanımları ve Tablo 3-4'te söz konusu kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi verilmiştir.

**Tablo 3-3: Çalışma Kapsamındaki Konulara İlişkin Mevcut FTÖP Kazanımları**

Mevcut FTÖP kazanımları
3.1. Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.
3.2. Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.
3.3. Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder.
3.4. Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.
3.5. Yüklü atomları “iyon” olarak adlandırır.
3.6. Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.
3.7. Çok atomlu yaygın iyonların ad ve formüllerini bilir.
4.1. Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.
4.2. İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini “iyonik bağ” olarak adlandırır.
4.3. Elektron ortaklaşma yolu ile yapılan bağı “kovalent bağ” olarak adlandırır.
4.4. Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.
4.5. Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.
4.6. Molekül yapıları katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir .
4.7. Kovalent bağlar ile moleküller arasında ilişki kurar .
5.1. Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder .
5.2. Her bileşikte en az iki element bulunduğunu fark eder.
5.3. Molekül yapıları bileşiklerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir .
5.4. Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.
5.5. Günlük hayatta sıkça karşılaştığı basit iyonik ve bazı kovalent bileşiklerin formüllerini yazar .
5.6. Element ve bileşiklerin hangilerinin moleküllerden oluştuğuna örnekler verir.
6.1. Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder.
6.2. Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar.
6.3. Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.
6.4. Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.
6.5. Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder.
6.6. Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder.
6.7. Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır .
6.8. Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir .
6.9. Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini iletmediğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar .
6.10. Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar.

\* Tablodaki sayılar mevcut FTÖP kazanımlarının numaralarıdır.

**Tablo 3-4:** Çalışma Kapsamındaki FTÖP Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi

BİLGİ BİRİKİMİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	
OLGUSAL BİLGİ	3.1, 3.5, 3.6, 3.7, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 5.5, 6.1	6.3, 6.7					12
KAVRAMSAL BİLGİ	6.5	3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.4, 4.5, 4.7, 5.6, 6.2, 6.4, 6.6, 6.9	5.4	4.6, 5.3			16
İŞLEMSEL BİLGİ			6.8				1
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ					6.10		1
TOPLAM	11	14	2	2	1	0	30

\* Tablodaki sayılar mevcut FTÖP kazanımlarının numaralarıdır.

Tablo 3-4’te görüldüğü üzere var olan kazanımların “Hatırlama” ve “Anlama” bilişsel süreç boyutunda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Öğrenmede kalıcılığın sağlanması için öğrencilerin yeni kavramları uygulayarak öğrendikleri “Uygulama” basamağındaki kazanımların, öğrendiklerini analiz etme fırsatına sahip oldukları “Çözümleme” basamağındaki kazanımların, öğrenilen kavramlar hakkında belli yargılara varmalarını sağlayacak “Değerlendirme” basamağındaki kazanımların ve tüm öğrenmelerin sonunda yeni bir ürün oluşturmalarını sağlayacak “Yaratma” basamağındaki kazanımların işe koşulması önemlidir. Bu bağlamda, İÖYDÖP’ün geliştirilme sürecindeki ikinci aşamada, çalışma kapsamındaki konulara yönelik mevcut kazanımlar yeniden gözden geçirilmiştir. Mevcut FTÖP’teki kazanımların 7 tanesi değiştirilmemiş, 14 tanesi değiştirilmiş ve 9 tane yeni kazanım eklenmiştir (Tablo 3-5). Kazanımların uygunluğunun belirlenmesi amacıyla dört kimya eğitimcisinin görüşü alınmış ve otuz kazanım üzerinde uzlaşılmıştır. Oluşturulan kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi yapılmıştır (Tablo 3-6).



**Tablo 3-5: İÖYDÖP Kazanımları**

İÖYDÖP Kazanımları
3.4. Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.
4.4. Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.
4.5. Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.
4.6. Molekül yapıları katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.
5.4 Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.
6.3 Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.
6.4. Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.
d.1. Oktet kuralı ile Dublet kuralının ne anlama geldiğini açıklayabilir .
d.2. Bazı anyon ve katyonlara örnekler verebilir.
d.3. Tek atomlu iyon ile çok atomlu iyonu ayırt edebilir.
d.4. Atomları bir arada tutan çekim kuvveti ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.
d.5. Kovalent bağlı yapılar molekülü oluşturur çıkarımını yapar.
d.6. Farklı tür elementlere ait atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini belirleyebilir.
d.7. Her bileşikte en az iki element bulunduğu çıkarımında bulunur.
d.8. Molekül yapıları ve iyonik yapıları ayırt eder.
d.9. Modeli verilen bir molekülü formül olarak ifade edebilir.
d.10. Heterojen karışım ile homojen karışımı birbirinden ayırt eder.
d.11. Sıcaklık ile çözünme arasındaki ilişkiyi deney yaparak test eder.
d.12. Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının arttığını deney yaparak test eder.
d.13. Bazı çözeltilerin elektriği nasıl iletildiğini ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebeplerini yorum yaparak açıklar.
d.14. Derişik ve seyreltik çözeltiyi birbirinden ayırt eder.
y.1. Bazı elementlerin atom modellerini oluşturabilir.
y.2. Verilen sembol veya formüllerden iyon, anyon, katyon olanları ayırt edebilir.
y.3. Anyon ve katyonlardan oluşan bir materyal hazırlayıp arkadaşlarına sunar.
y.4. Kimyasal bağ kavramının iyonik veya kovalent bağ kavramını içerdiği sonucuna varır.
y. 5. İyonik bağ içeren yapıların sadece iyonlardan oluştuğu sonucunu çıkarır.
y.6. Elektron ortaklaşmasının hem aynı cins hem de farklı cins atomlar arasında gerçekleşebileceğini fark eder.
y.7. İyonik ve kovalent bağın ortak ve farklı yönlerini ayırır.
y.8. Kimyasal bağ oluşturan bazı atomların modelleri ile ilgili bir materyal hazırlayıp, sınıfta arkadaşlarına sunar.
y.9. Bileşiklere örnekler verebilir.

\* Tablodaki “sayılar” mevcut FTÖP kazanımlarını, “ d” değiştirilmiş kazanımları, “y” yeni kazanımları göstermektedir.

**Tablo 3-6:** Yeni İÖYDÖP Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi

BİLGİ BİRİKİMİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Toplam
OLGUSAL BİLGİ		6.3					1
KAVRAMSAL BİLGİ		3.4, y.1, d.1, d.2, d.4, 4.4, 4.5, y.4, d.5, y.5, y.6, y.9, d.7, d.9, 6.4		4.6, y.2, d.3, 5.3, d.6, d.8, d.10			22
İŞLEMSEL BİLGİ			d.12	y.7, d14	d.11	y.8	5
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ					d.13	y.3	2
TOPLAM	0	16	1	9	2	2	30

\*Tablodaki “sayılar” mevcut FTÖP kazanımlarını, “ d” değiştirilmiş kazanımları, “y” yeni kazanımları göstermektedir.

Tablo 3-7’de çalışma kapsamındaki konulara ilişkin mevcut FTÖP kazanımları ile yeni İÖYDÖP’ün kazanımları birlikte verilmiştir.

**Tablo 3-7:**Çalışma Kapsamındaki Konulara İlişkin Mevcut FTÖP Kazanımları İle Yeni İÖYDÖP’ün Kazanımları

Kazanımlar	Mevcut FTÖP kazanımları	Yeni İÖYDÖP kazanımları
Mevcut FTÖP’ından Alınan Kazanımlar	Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.	Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.
	Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.	Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.
	Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.	Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.
	Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.	Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.
	Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.	Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.
	Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.	Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.

	Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.	Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.
Mevcut FTÖP'ından Alınarak Yenilenmiş Kazanımlar	Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.	Oktet kuralı ile Dublet kuralının ne anlama geldiğini açıklayabilir.
	Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.	
	Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder.	
	Yüklü atomları "iyon" olarak adlandırır	Bazı anyon ve katyonlara örnekler verebilir.
	Pozitif yüklü iyonları "katyon", negatif yüklü iyonları ise "anyon" olarak adlandırır	
	Çok atomlu yaygın iyonların ad ve formüllerini bilir.	Tek atomlu iyon ile çok atomlu iyonu ayırt edebilir.
	Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.	
	İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini iyonik bağ olarak adlandırır.	Atomları bir arada tutan çekim kuvveti ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.
	Elektron ortaklaşma yolu ile yapılan bağ kovalent bağ olarak adlandırılır.	
	Kovalent bağlar ile moleküller arasında ilişki kurar.	Kovalent bağlı yapılar molekülü oluşturur çıkarımını yapar.
	Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder.	Farklı tür elementlere ait atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini belirleyebilir.
	Her bileşikte en az iki element bulunduğunu fark eder.	Her bileşikte en az iki element bulunduğu çıkarımında bulunur.
	Element ve bileşiklerin hangilerinin moleküllerden oluştuğuna örnekler verir.	Molekül yapılı ve iyonik yapılı bileşikleri ayırt eder.
	Gunluk hayatta sıkça karşılaştığı basit iyonik ve bazı kovalent bileşiklerin formüllerini yazar.	Modeli verilen bir molekülü formül olarak ifade edebilir.
Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder.	Heterojen karışım ile homojen karışımı birbirinden ayırt eder.	
Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar.		
Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder.	Sıcaklık ile çözünme arasındaki ilişkiyi deney yaparak test eder.	
Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder.	Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının arttığını deney yaparak test eder.	
Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini ilettiğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.	Bazı çözeltilerin elektriği nasıl ilettiğini ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebeplerini yorum yaparak açıklar.	
Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar.		
Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır.	Derişik ve seyreltik çözeltiyi birbirinden ayırt eder .	
Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir.		
Yeni Oluşturulan İÖYDÖP	Bazı elementlerin atom modellerini oluşturabilir.	Verilen sembol veya formüllerden iyon, anyon,

Kazanımları	katyon olanları ayırt edebilir.
	Anyon ve katyonlardan oluşan bir materyal hazırlayıp arkadaşlarına sunar.
	Kimyasal bağ kavramının iyonik veya kovalent bağ kavramını içerdiği sonucuna varır.
	İyonik bağ içeren yapıların sadece iyonlardan oluştuğu sonucunu çıkarır.
	Elektron ortaklaşmasının hem aynı cins hem de farklı cins atomlar arasında gerçekleşebileceğini fark eder.
	İyonik ve kovalent bağın ortak ve farklı yönlerini ayırıştırır.
	Kimyasal bağ oluşturan bazı atomların modelleri ile ilgili bir materyal hazırlayıp, sınıfta arkadaşlarına sunar.

Kazanımların belirlenmesinin ardından, İÖYDÖP'ün geliştirilme sürecinde üçüncü aşama olarak programın etkililiğini değerlendirmek amacıyla MYÖHT, MYÖBT, FTDYTÖ, FÖYMÖ, BİBT, İÖDÖ'nün uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilere uygulanmasına karar verilmiştir.

İÖYDÖP'ün geliştirilme sürecindeki dördüncü aşama olarak; çalışma kapsamındaki konulara yönelik geliştirilen söz konusu programın kazanımları doğrultusunda, işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı etkinlikler geliştirilmiştir. Etkinliklerin geliştirilme sürecinde öncelikle ilgili alan yazın araştırmaları yapılmış ve etkinliklerin öğrencilerin yeni kavramları mevcut ön bilgileri ile ilişkilendirmelerine, günlük yaşamla bağdaştırmalarına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmesine özen gösterilmiştir. Etkinliklerin öğrenci seviyesine uygunluğunu ve kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, bir Fen ve Teknoloji öğretmeni ve üç öğretim üyesi olmak üzere toplam dört uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanların görüşlerine göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra etkinlikler bir bütün haline getirilerek öğrenciler için “Öğrenci Etkinlik Kitabı” (Ek-2) ve öğretmenler için “Öğretmen Etkinlik Kitabı” (Ek-3) hazırlanmıştır. Öğrenci Etkinlik Kitabındaki her bir etkinlik; zaman, güvenlik önlemleri, araç-gereçler, yapılacak işlem basamaklarını içeren yönerge ve değerlendirme kısımları yer alacak şekilde düzenlenmiştir. Bunlara ek olarak öğrenci kazanımları, bilimsel süreç becerileri, öğretmene rehber olacak ön bilgiler, etkinlikler için gerekli öğretmen hazırlığı bölümlerini de içerecek şekilde Öğretmen Etkinlik Kitabı geliştirilmiştir. Tablo 3-8'de, çalışma kapsamında geliştirilen işbirlikli öğrenme etkinliklerinin isimleri ve her bir etkinlik için İÖYDÖP kazanımları verilmiştir.

**Tablo 3-8: İÖYDÖP Kazanımları ve Geliştirilmiş Olan Etkinlikler**

ETKİNLİK NO	ETKİNLİK ADI	KAZANIMLAR
1	YAKALA ELEKTRONLARI	Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar.
2	HADİ BİR ATOM MODELİ YAPALIM	Oktet kuralı ile Dublet kuralının ne anlama geldiğini açıklayabilir. Atomların elektron verdiğinde pozitif (+) yüklü iyon, elektron aldığımda ise negatif (-) yüklü iyon ile yüklendiği çıkarımını yapar. Bazı elementlerin atom modellerini oluşturabilir. Anyon ve katyonlardan oluşan bir materyal hazırlar.
3	ATOMUN NUFUS CÜZDANI	Bazı anyon ve katyonlara örnekler verebilir. Verilen sembol veya formüllerden iyon, anyon, katyon olanları ayırt edebilir.
4	ALIŞ VERİŞ YAPALIM MI?	Kimyasal bağ kavramını tanımlar İyonik bağ içeren yapıların sadece iyonlardan oluştuğu sonucunu çıkarır. Kimyasal bağ kavramının iyonik bağ kavramını içerdiği sonucuna varır.
5	BU ATOMLAR NASIL BİRLİKTELER?	Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer. Kimyasal bağ kavramının iyonik veya kovalent bağ kavramını içerdiği sonucuna varır. Kovalent bağlı yapılar moleküllü oluşturur çıkarımını yapar.
6	HANGİSİ HAKLI?	Elektron ortaklaşmasının hem aynı cins hem de farklı cins atomlar arasında gerçekleşebileceğini fark eder. İyonik ve kovalent bağın farklı yönlerini ayırıştırır. Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.
7	BİRLİKTE DURABİLİR MİYİZ?	Tek atomlu iyon ile çok atomlu iyonu ayırt edebilir.
8	İYONİK YAPILI MI MOLEKÜL YAPILI MI ?	Farklı tür elementlere ait atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini belirleyebilir. Bileşiklere örnekler verebilir. Molekül yapılı ve iyonik yapılı bileşikleri ayırt eder. Her bileşikte en az iki element bulunduğu çıkarımında bulunur. Molekül yapılı bileşiklerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir. Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.

		Modeli verilen bir molekölü formöl olarak ifade edebilir.
		Kimyasal baē oluşturan bazı atomların modelleri ile ilgili bir materyal hazırlayıp, sınıfta arkadaşlarına sunar.
9	KİMİN KARIŞIMI DAHA GÜZEL?	Heterojen karışım ile homojen karışımı birbirinden ayırt eder.  Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.  Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.
10	HANGİSİ DAHA HIZLI?	Sıcaklık ile çözüme arasındaki ilişkiyi deney yaparak test eder.  Çözünenin tanecik boyutu küçüldükçe çözüme hızının arttıēını deney yaparak test eder.
11	BEN LİMONATAYI TATLI SEVERİM	Derişik ve seyreltik çözeltiliyi birbirinden ayırt eder.
12	ELEKTİRİēİ İLETEN KİM?	Bazı çözeltilerin elektriēi nasıl ilettiēini ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebeplerini yorum yaparak açıklar.

### 3.4.1. İÖYDÖP'ün Deney Grubunda Uygulanma Süreci

Deney grubunu, 7/A sınıfında okuyan 46 öērenci oluşturmaktadır. Deney grubunda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öēretimi, İÖYDÖP'e uygun olarak Fen ve Teknoloji laboratuvarında haftada 4 ders saat (1 ders saati=40 dakika) olmak üzere toplam 4.5 haftada yürütölmüştür. Ölçme araçlarının uygulanma süresi uygulama süresine dahil edilmemiştir. Konuların öēretiminden bir hafta önce öērencilere MYÖHT, MYÖBT, FTDYTÖ, FÖYMÖ, BİBT ön-test şeklinde uygulanmıştır.

Uygulama öncesinde; öērenciler ve velileri ile ayrı ayrı uygulamaya yönelik bilgilendirme toplantısı yapılmış ve “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin İÖYDÖP ile gerçekleştirileceēi bilgisi verilmiştir. Söz konusu programın ne olduēu, uygulama sürecinde hem bireysel hem de grup olarak kendilerinden nelerin beklendiēi, birbirlerine karşı sorumluluklarının neler olduēu, kendilerinin ve öēretmenlerinin rolleri ve sonuçta çalışmalarının nasıl deēerlendirileceēi konularında açıklamalar yapılmıştır.

İşbirlikli öğrenmeye dayalı yöntemde küçük öğrenci gruplarının heterojen olması ve grupların başarı ortalamalarının birbirine yakın ve benzer olması önemlidir (Folye, Lyman ve Morehead, 1989). Bu sebeple öğrencilerin ön-test olarak uygulanan MYÖBT'den aldıkları puanlar dikkate alınarak tabakalı rastgele örneklem tekniğiyle, dört tanesi 7, üç tanesi ise 6 öğrenci içeren heterojen özellikteki yedi işbirlikli öğrenme grubu oluşturulmuştur. Daha sonra grup içerisindeki öğrencilerin rahat iletişim kurabilmeleri için birbirlerine mümkün olduğu kadar yakın, farklı grupların ise diğer grupları rahatsız etmeden iletişim kurabilmeleri için mümkün olduğu kadar birbirlerine uzak oturacakları şekilde Fen ve Teknoloji laboratuvarı düzenlenmiştir. Ardından grup içi olumlu bağımlılığı sağlamak amacıyla, her gruptan kendilerine ait bir grup ismi bulmaları istenmiş ve her öğrenciye özetleyici, yazıcı, anlamayı kontrol edici, araştırmacı, gözlemci ve cesaretlendirici gibi roller verilmiş ve rolleri dönüşümlü olarak yerine getirmeleri istenmiştir. Uygulamaya başlamadan son olarak öğrencilere birlikte çalışırken “sessiz konuşma”, “ismi ile hitap etme” gibi davranışlarda bulunmaları gerektiği açıklanmıştır.

Uygulama sürecinde, etkinliklere başlamadan önce her bir gruba bir adet etkinlik seti verilmiştir. Böylece öğrenciler, malzemeleri paylaşmak zorunda bırakılmıştır. Derse başlarken “Öğrenci Etkinlik Kitabı”nda yer alan konu ile ilgili sorularla öğrencilerin tartışmaları ve böylece konuya ilgi duyarak, merak etmeleri sağlanmıştır. Daha sonra öğrencilerin “Öğrenci Etkinlik Kitabı”nda yer alan yönergelere uygun şekilde etkinlikleri grup olarak gerçekleştirmeleri istenmiştir. Öğrenciler etkinlikleri yaparken, öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak, anlaşılmayan kısımları açıklamış, sorulan sorulara yönlendirici yanıtlar vermiştir. Ayrıca öğrencileri, birbirlerinin öğrenmesine yardım etme, birbirlerini dinleme, uygulamaya aktif olarak katılmaları konusunda yüreklendirmiştir.

Uygulama sonunda, rastgele seçilen öğrencilerden konu ile ilgili öğrenmeleri gereken bilgileri özetlemeleri istenmiştir. Öğrencilerden gelen geri dönütlere bağlı olarak, öğretmen eksik kalan bilgileri tespit etmiş ve öğrencileri konu ile ilgili bilgilendirmiştir.

Birinci dersin uygulanmasından sonra öğrencilere işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla İÖDÖ uygulanmıştır. İÖYDÖP uygulamasından sonra öğrencilere MYÖHT, MYÖBT, FTDYTÖ,

FÖYMÖ, BİBT ve İÖDÖ son-test şeklinde uygulanmıştır. Uygulama süreci sonunda deney grubu öğrencilerine ödül olarak araştırmacı tarafından hazırlanan “İşbirlikli Öğrenme Etkinlikleri Katılım Belgesi” (Ek-4) verilmiştir.

#### *3.4.1.1. İÖYDÖP kapsamında deney grubunda gerçekleştirilen örnek bir ders uygulaması*

Kimyasal Bağ ve İyonik Bağ kavramlarının öğrenilmesi amacıyla gerçekleştirilen dersin uygulama sürecindeki etkinliklere başlamadan önce her gruba bir adet “Alış-Veriş Yapalım mı?” etkinlik seti verilmiştir. Ardından, “Her gün yemeklerimizi tatlandırmak amacıyla kullandığımız tuz, “Na” ve “Cl” atomlarından meydana gelen NaCl’dür. Sizce Na ve Cl atomları nasıl bir arada bulunmaktadır?” şeklinde soru yöneltilerek öğrencilerin grup arkadaşları ile tartışmaları, konuya ilgi ve merak duymaları sağlanmıştır. Yöneltilen sorunun öğrencilerin günlük hayatta sıkça karşılaştıkları bir kavram ile ilgili olması sebebiyle öğrencilerin kısa sürede konuya ilgi gösterdikleri gözlenmiştir. Daha sonra; öğrencilerden “Öğrenci Etkinlik Kitabı”nda yer alan “Alış-Veriş Yapalım mı?” etkinliğini yönergelere uygun şekilde grup arkadaşları ile yapmaları istenmiştir. Burada öğrencilerden grup arkadaşları ile birlikte üç boyutlu Na atom modeli yapmaları (Öğrenci Etkinlik Kitabı sayfa 4-5’de bulunan fotoğraflı yönergeleri takip ederek), “Na atomu oktete ulaşmak için elektron vermeyi mi yoksa almayı mı tercih eder?” sorusunu yanıtlamaları istenmiştir. Cl atomuna ait atom modelini de yapmaları sağlandıktan sonra, “Cl atomu oktete ulaşmak için elektron vermeyi mi yoksa almayı mı tercih eder?”, “Na<sup>+</sup> ve Cl<sup>-</sup> iyonları arasında bir etkileşim olabilir mi?” sorularını yanıtlamaları istenmiştir. NaCl’ün bağ oluşumunu çizimle göstermeleri sağlandıktan sonra “Na ve Cl arasında nasıl bir bağ vardır?”, “İyonik bağı oluşturan yapılar nelerden oluşur” sorularını yanıtlamaları istenmiştir. Öğrenciler etkinlikleri gerçekleştirirken, öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak öğrencileri gözlemlemiş ve eksik ya da anlaşılmayan durumlarda yardımcı olmuş, öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerinde destek olma konusunda öğrencileri yüreklendirmiştir.

Etkinlik sonunda grup sözcülerinden yukarıda belirtilmiş olan soruları da dikkate alarak iyonik bağın oluşumunu sınıf arkadaşları ile paylaşmaları istenmiştir. Öğrencileri değerlendirmek amacıyla dersin sonunda “KI, LiF, CaCl<sub>2</sub>’ün



oluşumlarını model çizerek göstermeleri”grup ödevi olarak verilmiş ve öğretmenin konuyu kısaca özetlemesinin ardından ders sonlandırılmıştır.

#### 3.4.1.2. FTÖP'nin Kontrol Grubunda Uygulanma Süreci

Kontrol grubunu, 7/B sınıfında okuyan 43 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubunda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimi, mevcut FTÖP'e uygun olarak, Sözcü yayınlarının 2013 basımlı Öğrenci Ders ve Öğrenci Çalışma kitapları kullanılarak Öğretmen Etkinlik kitabı eşliğinde uygulanmıştır.

Uygulama yapılmadan bir hafta önce öğrencilere MYÖHT, MYÖBT, FTDYTÖ, FÖYMÖ, BİBT ön-test şeklinde uygulanmıştır. Konuların öğretimi deney grubuyla eş zamanlı olarak haftada 4 ders saati (1 ders saati=40 dakika) olmak üzere toplam 4.5 haftada gerçekleştirilmiştir. Ölçme araçlarının uygulanma süresi uygulama süresine dahil edilmemiştir. Öğretim Programı, öğrencilerin derste birbirlerinin sırtını görecektir şekilde arka arkaya sıralanarak oturdukları klasik sınıf ortamında uygulanmıştır.

“Maddenin Tanecikli Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde bulunan “Elektronların Dizilimi ve Kimyasal Özellikleri” konusunda öğretmen; bütün maddelerin atom ya da molekül isimli taneciklerden oluştuğundan ve bu taneciklerdeki farklılığın tabiattaki maddelerin çeşitliliğine neden olduğundan bahsederek konuya giriş yapmıştır. Daha sonra ‘Atom Modelleri’ isimli etkinlik öğrencilere yaptırılarak öğrencilerin He, Ne ve Ar atomlarının elektron alıp vermeye yatkın olmadığı vurgulanmıştır. Oktet ve dublet kavramları açıklandıktan sonra ders kitabında bulunan atomların elektron dağılımları incelettirilerek bu atomların kaç elektron alıp vereceğinin belirlenmesi istenmiştir. Anyon ve katyon kavramları açıklanarak anyon ve katyonların sembollerle gösterimi açıklanmıştır. Ders kitabı sonunda yer alan ‘Neler öğrendik?’ soruları ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler öğrencilere yaptırılmıştır.

“Kimyasal Bağ” konusunda derse girişte; öğrencilere ders kitabındaki NaCl kristal modeli incelettirilerek bu modeli oluşturan iyonlardan hangisinin pozitif, hangisinin negatif olabileceği sorularak sınıf içi tartışma ortamı oluşturulmuştur. Birbirine yakın duran atomlar arasında kimyasal bağ olduğu belirtildikten sonra kimyasal bağların iyonik bağ ve kimyasal bağ olmak üzere iki çeşidi olduğu

söylenmiş ve bu bağların özellikleri verilmiştir. Bu kimyasal bağların örnekleri tahtaya çizilerek bağ oluşumu öğretmen tarafından açıklanmıştır. Ders kitabı sonunda yer alan ‘Neler öğrendik?’ soruları ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler öğrencilere yaptırılmıştır.

“Bileşikler ve Formülleri” konusuna öğrencilerden doğada var olan maddelere örnekler vermeleri istenerek başlanmıştır. Bu maddelerin nasıl oluştuğu sorularak doğadaki farklı element atomlarının bir araya gelmesiyle bileşiklerin oluşması sonucuna götüren tartışma tamamlanmıştır. Farklı element atomlarının bir araya gelerek yeni maddeler oluşturduklarını öğrencilerin fark etmesini sağlamak amacıyla ders kitabındaki “Atomlardan Farklı Maddeler” etkinliği yaptırılmıştır. Etkinliğin ardından ders kitabındaki suyun oluşum modeli incelettirilerek Bileşikler ve formülleri konusu sınıf ortamında okunmuştur. Ders kitabındaki sıkça karşılaşılan bileşiklerin formüllerinin ve isimlerinin yer aldığı tablo öğrenciler tarafından incelenmiştir. Ders kitabı sonunda yer alan ‘Neler öğrendik?’ soruları ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler öğrencilere yaptırılmıştır.

“Maddenin Tanecikli Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde bulunan son konu “Karışımlar” konusudur. Konuya başlarken öğrencilerin günlük hayatta farklı maddeleri bir araya getirerek oluşturdukları yiyecek ve içeceklerin neler olduğu sorusu yöneltilmiştir. Tartışma ortamının ardından ders kitabında yer alan “Maddeleri Birleştirelim” adlı etkinlik sınıfta gösteri yöntemiyle uygulanmıştır. Bu etkinlik sonucunda karışımların homojen ve heterojen olarak sınıflandırıldığı, karışımı oluşturan bileşenlerin çözünen ve çözücü olarak adlandırıldığı belirtilmiştir. Ders kitabındaki çözeltilerin yer aldığı tablo öğrencilere incelettirilerek öğrencilerden günlük hayatta karşılaştıkları homojen ve heterojen karışımların neler olduğunu söylemeleri istenmiştir. Ders kitabındaki “Çözünmeyi Hızlandıralım” adlı etkinlik yapılmıştır. Çözeltilerin derişik ve seyreltik olabileceği belirtilmiş, ardından öğrencilere derişik çözeltileri nasıl seyreltik hale getirebilecekleri, seyreltik çözeltileri nasıl derişik hale getirebilecekleri sorularak sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuştur. Çözeltilerin elektrik akımını iletip iletmemelerine göre iki grupta incelendiği belirtilmiş ve sınıfta farklı çözeltilerin elektrik akımını iletip iletmediklerini gösteren deney gösteri şeklinde yapılmıştır. Ders kitabı sonunda yer alan ‘Neler öğrendik?’ soruları ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler öğrencilere

yaptırılmıştır. Ayrıca ders ve çalışma kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme soruları sınıfta öğrencilerle beraber çözülmüştür.

Uygulama sonrasında, kontrol grubu öğrencilerine, MYÖBT, FTDYTÖ, FÖYMÖ, BİBT uygulanmıştır.

### **3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

#### **3.5.1. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunuşluk Testi (MYÖHT)**

Bu çalışma kapsamında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri”, “Karışımlar” adlı konuların öğretimi öncesinde üniteye temel teşkil eden konu ve kavramlara yönelik deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla çoktan seçmeli MYÖHT araştırmacı tarafından geliştirilerek uygulanmıştır (Ek 5).

Test geliştirilme sürecinin ilk aşamasında, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine temel oluşturan konu ve kavramlar belirlenmiştir. Buna göre testin; “Maddenin Ölçülebilir Özellikleri”, “Isı ve Sıcaklık”, “Saf Madde ve Karışım”, “Maddenin Tanecikli Yapısı”, “Elementler ve Bileşikler”, “Elementler ve Sembolleri” ve “Atomun Yapısı” konu konu ve kavramlarını içerecek şekilde geliştirilmesi uygun bulunmuştur.

Belirlenen konulara yönelik olarak alan yazın araştırması yapılmış ve öğrencilerin bu konulardaki öğrenme zorlukları ve kavram yanılgıları tespit edilmeye çalışılmıştır (Abraham vd., 1994; Akgün ve Aydın, 2009; Akgün ve Gönen, 2004; Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Coştu vd., 2005; Dindar vd., 2010; Duran, Ballhel, ve Bilgili, 2011; Kuşakçekim, 2007; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Goodwin, 2002; Griffiths ve Preston, 1992; Harrison, Grayson ve Treagust, 1999; Jara-Guerro, 1993; Kabapınar, 2001; Kalın ve Arıkıl, 2010; Kalın, 2008; Karaer, 2007; Konur ve Ayas, 2008; Lee vd., 1993; Lewis ve Linn, 1994; Lubben, Netshisaulu ve Campbell, 1999; Meşeci vd., 2013; Papageorgiou ve Sakka, 2000; Pideci, 2001; Sarıkaya, 2007; Say, 2011; Sevim, 2007; Tezcan ve Bilgin, 2004; Tezcan ve Salmaz, 2005; Uzun, 2010; Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Uzoğlu ve Gürbüz, 2013; Valanides, 2000). Bu

araştırmalar sonucunda öğrencilerin Tablo 3-9’da görölen kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

**Tablo 3-9:** Çalışma Kapsamındaki Konulara Temel Oluşturan Kavramlara Yönelik Alan Yazındaki Bazı Kavram Yanlılıları

Kavramlar	Kavram Yanlılıları
Maddenin Ölçülebilir Özellikleri	Buzun kütlesi suyun kütlesinden, suyun kütlesi de su buharının kütlesinden büyüktür (Kuşakçekim, 2007). Su buharının kütlesi, suyun ve buzun kütlesinden büyüktür (Kuşakçekim, 2007). Gaz ısıtılırsa kütlesi artar (Kuşakçekim, 2007). Kütle maddeye etki eden yerçekimi kuvvetidir (Konur ve Ayas, 2008).
Isı ve Sıcaklık	Isı ve sıcaklık kavramlarını birbirinden ayıramamaktadırlar (Aydoğan, Güneş ve Gülcücek, 2003; Eryılmaz ve Sürmeli, 2002; Harrison, vd., 1999; Jara-Guerro, 1993; Lewis ve Linn, 1994). Yünlü şeyler cisimleri ısıtır (Lewis ve Linn, 1994). Sıcak ve soğuk olarak iki çeşit ısı vardır (Lubben vd., 1999). Sıcaklık sonradan oluşan bir enerjidir (Uzoğlu ve Gürbüz, 2013). Sıcaklık maddenin kütlesine bağlıdır (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Sıcaklık iki madde arasındaki ısı alış verişidir (Uzoğlu ve Gürbüz, 2013).
Saf Madde ve Karışım	şeker suda erir ve dağılır (sıvılaşır) (Abraham vd., 1994; Akgün ve Aydın, 2009; Akgün ve Gönen, 2004; Coştu vd., 2005; Kuşakçekim, 2007; Kabapınar, 2001; Kalın ve Arıkıl 2010; Karaer, 2007; Lee vd., 1993; Say, 2011; Sevim, 2007; Uzun, 2010; Valanides, 2000). Tüm çözeltiler sıvıdır (Papageorgiou ve Sakka, 2000; Tezcan ve Bilgin, 2004). Karıştırma çözünürlüğü artırır (Tezcan ve Bilgin, 2004; Uzuntiryaki ve Geban, 2005). Çözünme ile erime aynı olaylardır (Akgün ve Aydın, 2009; Dindar vd., 2010; Goodwin, 2002; Kalın, 2008; Kalın ve Arıkıl 2010; Sevim, 2007; Tezcan ve Bilgin, 2004). Erime, maddenin çözünmesidir (Akgün ve Aydın, 2009). Saf maddeler basit bileşenlerine ayrıştırılmaz (Konur ve Ayas, 2008). şeker suda çözününce yeni bir kimyasal maddeye dönüşür (Abraham vd., 1994). Bulanık su homojendir. Çünkü tek bir madde gibi görünür (Karaer, 2007).
Maddenin Tanecikli Yapısı	Maddeyi oluşturan tanecikler arasında hava bulunur (Duran vd., 2011). Erime ve çözünme arasındaki farkı kavrayamazlar (Goodwin, 2002). Maddenin en küçük yapıtaşı atomdur (Konur ve Ayas, 2008).
Elementler ve Bileşikler	İki farklı maddenin tanecikleri etkileştiğinde üçüncü bir madde oluşur (Novick ve Nussbaum, 1978). Bileşikler birden fazla maddeden oluştuğu için karışımdır ve saf değildir. (Meşeci vd., 2013).
Elementler ve Sembolleri	Bileşik yerine element kavramının kullanılması (Meşeci vd., 2013). Gümüş elementtir ve saf değildir. Çünkü farklı maddeler karışmıştır (Meşeci vd., 2013).
Atomun Yapısı	Bir atom katı bir küreye benzer (Griffths ve Preston, 1992). Madde, sürekli bir yapıya sahiptir ve atom ya da moleküller arasında boşluk yoktur (Griffths ve Preston, 1992). Sürtünme ile elektiriklenme proton transferi yüzünden olur (Sarıkaya, 2007). Tüm atomlar canlıdır (Griffths ve Preston, 1992; Pideci, 2001; Tezcan ve Salmaz, 2005). Atomlar mikroskop altında görülebilir (Tezcan ve Salmaz, 2005).

MYÖHT'nin geliştirilme sürecinde alan yazındaki kavram yanlışlarının belirlenmesinden sonra çalışma kapsamında yer alan konulara temel teşkil eden konulara ilişkin, mevcut FTÖP'teki kazanımlar belirlenmiştir. Bu bağlamda "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesine temel teşkil eden konuların ve ilgili kazanımların seçiminde iki öğretmen ve dört kimya eğitimcisinin görüşü alınmıştır. Otuz adet kazanım üzerinde uzlaşılmasının ardından belirlenen kazanımlar, yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılmıştır (Tablo 3-10).

**Tablo 3-10: MYÖHT Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımları**

KAZANIMLAR	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	
Kütle birimlerini (kg-g/g-kg) birbirine çevirir.		1, 2					2
Farklı maddelerin sıcaklığını termometre ile ölçer ve °C ile ifade eder.			4				1
Birden çok saf maddenin bir araya gelerek karışım oluşturduğunu fark eder.	5						1
Karışan maddelerin karışma sonunda kimliklerini koruduğunu deneyle gösterir.			6				1
Bildiği saf ve karışık maddeleri listeler.		7					1
Bazı maddelerin suda çözüldüğünü, bazılarının ise suda çözünmediğini fark eder.		8					1
Erimle çözünme arasındaki farkı açıklar.				9, 10			2
Topraktaki tuzun yağmur suları ile çözünüp taşınmasının denizlerin tuzluluğu ile ilişkisini kurar.				11			1
Saf madde ile karışım arasındaki farkı açıklar.				12			1
Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir.	13						1
Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.	14						1
Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır.		15					1
Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri "element" şeklinde adlandırır.	16						1
Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder.				17			1
Farklı atomlar içeren saf maddeleri "bileşik" olarak adlandırır.	18						1
Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.				19			1
Basit molekül modelleri yapar.			20				1

Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder.	21	1
Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, "saf madde" ve "karışım" kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.	22	1
Model üzerinde, bir elementin bütün atomlarının aynı olduğunu fark eder .	23, 3	2
Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer .	24	1
Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı yaygın element isimlerini listeler.	25	1
İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtir.	26	1
Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar.	27	1
Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsili resimler üzerinde gösterir.	28, 32	2
Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.	29	1
Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.	30	1
Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının az da olsa değişebileceğini belirtir.	31	1
Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.	33, 34	2
Proton sayısı bilinen hafif atomların ( $Z \leq 20$ ) elektron dizilim modelini çizer .	35	1
Toplam	6 12 6 11 0 0	35

\*Tablodaki sayılar MYÖHT'deki madde numaralarıdır.

Tespit edilen kavram yanlışları ve alan yazınından yararlanılarak ve ilgili kazanımlar doğrultusunda madde havuzu oluşturulmuş, 53 çoktan seçmeli maddeyi içeren bir test geliştirilmiştir. Testin kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla test, dört kimya eğitimcisi ve üç Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından değerlendirilmiştir. Elde edilen dönütler doğrultusunda, 35 çoktan seçmeli maddeden oluşan MYÖHT; 217 adet 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Testin, güvenilirliğinin artması amacıyla test maddeleri geliştirilirken, yazım dilinin 7. sınıf öğrenci düzeyine uygun, yalın ve anlaşılır olmasına özen gösterilmiş ve uygulama 50 dakika sürmüştür. Testin madde analizi, LERTAP 5 İstatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Tablo 3-11'de MYÖHT Madde analizi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 3-11: MYÖHT Madde Analizi Sonuçları**

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi	Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1*	0.93	0.13	19	0.34	0.23
2	0.89	0.30	20	0.31	0.31
3*	0.92	0.14	21	0.70	0.31
4	0.75	0.28	22	0.57	0.55
5	0.75	0.33	23	0.43	0.38
6	0.64	0.38	24	0.50	0.41
7	0.56	0.34	25	0.77	0.37
8	0.30	0.21	26	0.82	0.39
9	0.58	0.40	27	0.52	0.45
10	0.58	0.35	28	0.62	0.33
11	0.36	0.23	29	0.45	0.34
12	0.72	0.23	30	0.30	0.23
13	0.35	0.25	31	0.53	0.48
14	0.61	0.34	32*	0.24	0.07
15	0.55	0.33	33	0.32	0.36
16	0.41	0.35	34	0.73	0.40
17	0.32	0.33	35	0.69	0.31
18	0.51	0.27			

\* MYÖHT'den çıkarılan maddeler

Tablo 3-11'de görüldüğü gibi 1. ve 3. maddelerin güçlük indeksleri 0.9'dan büyük, ayırt edicilikleri ise 0.2'den küçük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, maddelerin kolay ve ayırt ediciliklerinin düşük olduğunu gösterdiğinden bu maddeler, testten çıkarılmıştır. Ayrıca 32. maddenin ise güçlük indeksi 0.24, ayırt edicilik indeksi ise 0.07 olarak bulunmuş ve madde zor ve ayırt ediciliği düşük olması nedeniyle testten çıkarılmıştır. Diğer maddelerin zorluk dereceleri büyük oranda orta zorlukta, ayırt ediciliklerinin ise 0.30'un üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayırt edicilik indeksleri 0.20-0.30 arasında olan maddelerin çıkarılması, testin tümü için güvenilirlik katsayısını etkilemediğinden testte kullanılmasına karar verilmiştir. Böylece MYÖHT, toplam üç madde çıkarılarak 32 maddeye indirgenmiştir. Yapılan madde analizi ile testin ortalama madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri sırasıyla 0.55 ve 0.34 olarak hesaplanmıştır. MYÖHT ölçümleri için iç tutarlılık güvenilirlik kestiriminde güvenilirlik katsayısı değeri 0.80 olarak hesaplanmıştır. MYÖHT'den alınabilecek en yüksek puan 32 olarak belirlenmiştir.

MYÖHT'de yer alan 32 maddenin, yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre dağılımı Tablo 3-12'de verilmiştir. Buna göre MYÖHT; Olgusal Bilgi-Hatırlama

boyutunda 6, Kavramsal Bilgi-Anlama boyutunda 10, Kavramsal Bilgi-Uygulama boyutunda 5, Kavramsal Bilgi-Çözümleme boyutunda 10, İşlemsel Bilgi-Uygulama boyutunda 1 madde içerecek şekilde son halini almıştır.

**Tablo 3-12: MYÖHT Maddelerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Dağılımı**

BİLGİ BİRİKİMİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	
OLGUSAL BİLGİ	3, 11, 12, 14, 16, 29						6
KAVRAMSAL BİLGİ		1, 5, 6, 13, 20, 21, 22, 23, 24, 25	2, 4, 8, 31, 32	7, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 26, 27, 28			25
İŞLEMSEL BİLGİ			30				1
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ							0
TOPLAM	6	10	6	10	0	0	32

\* Tablodaki sayılar MYÖHT’indeki madde numaralarıdır.

### 3.5.2. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi (MYÖBT)

Çoktan seçmeli testlerle öğrencilerin hangi kavram yanlışlarına sahip oldukları ile ilgili bilgi sahibi olabilirken, yanlışların sebepleri hakkında fikir sahibi olunamaz. Bu sebeple öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını ve bu yanlışların nedenlerini belirlemek amacıyla iki aşamalı teşhis testleri olarak adlandırılan (Diagnostik) testler kullanılmaktadır (Garnett ve Treagust, 1992; Odom ve Barrow, 1995; Peterson, Treagust ve Garnett 1989; Tan, Goh, Chia ve Treagust, 2002). İki aşamalı testlerin ilk bölümü, çoktan seçmeli testlere benzer şekilde içerikle ilgili bilgi önermeleri içerir. Burada kök denilen bir soru maddesi ya da bilgi önermesi ve onu takip eden çeşitli adette yanıt seçenekleri bulunur (Chen, Lin ve Lin, 2002; Karataş, Köse ve Çoştur, 2003; Treagust ve Haslam, 1986). İki aşamalı testleri çoktan seçmeli testlerden farklı kılan ikinci bölüm ise öğrencinin ilk bölümde işaretlediği seçeneğin işaretleme nedeninin istendiği açık uçlu, kısa cevap gerektiren veya yine çoktan seçmeli seçeneklerden oluşabilir (Tan ve Treagust, 1999; Treagust,



1988; Peterson vd., 1989). Testin ikinci bölümü, alan yazın araştırması, mülakatlar ve açık uçlu sorulardan elde edilen sonuçlara bağlı olarak belirlenen mevcut öğrenci yanlışlarına dayanarak hazırlanır (Jang, 2003).

Gerçekleştirilen çalışma kapsamında, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yönelik bilgi düzeylerini ve kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla iki aşamalı teşhis testi olarak MYÖBT araştırmacı tarafından geliştirilerek uygulanmıştır (Ek -6).

MYÖBT'nin geliştirilme sürecinde mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki kazanımların 7 tanesi değiştirilmeden alınmış, 14 tanesi yenilenmiş, 9 tane yeni kazanım eklenmiştir. Kazanımların uygunluğunun belirlenmesi amacıyla dört kimya eğitimcisinin görüşü alınmış ve otuz adet kazanım üzerinde uzlaşmıştır (Tablo 3-5 ve Tablo 3-7).

Belirlenen Konulara yönelik olarak alan yazın araştırması yapılmış ve öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri”, “Karışımlar” konularına yönelik öğrenme zorlukları ve kavram yanlışlarının tespit edilmesine çalışılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda öğrencilerin Tablo 3-2 de görülen kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Tespit edilen kavram yanlışları ve alan yazındaki çalışmalardan yararlanılarak ve İÖYDÖP'teki kazanımlar doğrultusunda iki aşamalı teşhis testinin ilk aşaması için 47 çoktan seçmeli maddeyi içeren madde havuzu oluşturulmuştur (Abraham vd., 1992, 1994; Akgün ve Aydın, 2009; Akgün ve Gönen, 2004; Akgün vd., 2005; Altınyüzük, 2008; Barker, 2000; Bayrak, 2005; Butts ve Smith, 1987; Can ve Harmandar, 2004; Coll ve Taylor, 2001; Coştu vd., 2005; Çalık ve Ayas, 2005; Dindar vd., 2010; Ebenezer ve Erickson, 1996; Ebenezer ve Fraser, 2001; Erdem vd., 2004; Kuşakçetekim, 2007; Goodwin, 2002; Kabapınar, 2001; Kalın, 2008; Kalın ve Arıkıl, 2010; Karaer, 2007; Konur ve Ayas, 2008; Lee vd., 1993; Nicoll, 2010; Özmen, 2004; Papageorgiou ve Sakka, 2000; Sarıkaya, 2007; Say, 2011; Sevim, 2007; Stavy ,1990; Taber, 1995,1998; Tezcan ve Bilgin, 2004; Tezcan ve Salmaz, 2005; Uzun, 2010; Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Ürek ve Tarhan, 2005; Valanides, 2000).

Testin birinci aşaması oluşturulurken alan yazında tespit edilmiş olan kavram yanlışları çeldirici olarak kullanılmıştır. Testin ikinci aşamasının oluşturulma sürecinde; öğrencilerin ilk aşamaya verdikleri yanıtların nedenlerini belirlemek amacıyla test maddelerine “çünkü” ifadesi eklenerek açık uçlu bırakılmıştır. Test yeni düzenlenen şekliyle İstanbul ilindeki çeşitli okulların 8.sınıflarında okuyan toplam 80 kişilik öğrenci grubuna uygulanmıştır. Öğrencilerin ikinci aşamada kendilerine yöneltilen sorulara verdiği yanıtlara uygulanan içerik analizi doğrultusunda kodlama, kategorileme, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması süreci gerçekleştirilmiş ve ardından frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Örnek olarak 2. Soruya uygulanan içerik analizi sonuçları Tablo 3-13’te verilmiştir.

**Tablo 3-13:** Öğrencilerin Kendilerine Yöneltilen Sorulardan Örnek Olarak Seçilen İkinci Soruya Uygulanan İçerik Analizi Sonuçları

Soru	Yanıt	f	%
Herhangi bir atomdan bir elektron koparıldığında; a- Negatif yüklü iyon oluşur. b- Pozitif yüklü iyon oluşur. Çünkü;	Pozitif yüklü iyon oluşur.	44	55
	Eğer elektron koparsa sağ köşeye negatif olarak geçer.	22	27,5
	Bir elektron koparılmış olur ve enerjisi gider.	14	17,5

Öğrencilerin verdiği yanıtlar ve alan yazın araştırması ışığında testin ikinci aşaması da çoktan seçmeli olacak şekilde düzenlenmiştir. Testin yapı ve içerik geçerliğini belirlemek için yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne göre belirtke tablosu hazırlanmıştır (Tablo 3-14).

**Tablo 3-14.** MYÖBT Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımları

KAZANIMLAR	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendir	Yaratma	Toplam
Oktet kuralı ile Dublet kuralının ne anlama geldiğini açıklayabilir.		1					1
Atomların elektron verdiğinde pozitif (+), elektron aldığımda ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.		2, 3					2

Bazı elementlerin atom modellerini oluşturabilir.	4	1
Bazı anyon ve katyonlara örnekler verebilir.	5	1
Verilen sembol veya formüllerden iyon, anyon, katyon olanları ayırt edebilir.	6	1
Tek atomlu iyon ile çok atomlu iyonu ayırt edebilir.	7	1
Anyon ve katyonlardan oluşan bir materyal hazırlayıp arkadaşlarına sunar.	8	1
Atomları bir arada tutan çekim kuvveti ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir	9	1
Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.	10	1
Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.	11	1
Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.	2	1
Kimyasal bağ kavramının iyonik veya kovalent bağ kavramını içerdiği sonucuna varır.	13	1
Kovalent bağlı yapılar molekülü oluşturur çıkarımını yapar	14	1
İyonik bağ içeren yapıların sadece iyonlardan oluştuğu sonucunu çıkarır.	15, 17	2
Elektron ortaklaşmasının hem aynı cins hem de farklı cins atomlar arasında gerçekleşebileceğini fark eder.	18	1
İyonik ve kovalent bağın ortak ve farklı yönlerini ayırıştırır.	16	1
Kimyasal bağ oluşturan bazı atomların modelleri ile ilgili bir materyal hazırlayıp,, sınıfta arkadaşlarına sunar.	19	1
Farklı tür elementlere ait atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini belirleyebilir.	20	1
Bileşiklere örnekler verebilir.	21	1
Her bileşikte en az iki farklı element bulunduğu çıkarımında bulunur.	22	1
Molekül yapılı ve iyonik yapılı bileşikleri ayırt eder.	23	1
Molekül yapılı bileşiklerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir.	24	1

Modeli verilen bir molekülü formül olarak ifade edebilir.	25	1
Heterojen karışım ile homojen karışımı birbirinden ayırt eder.	26	1
Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.	27	1
Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.	28, 9	2
Sıcaklık ile çözünme arasındaki ilişkiyi deney yaparak test eder.	30	1
Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının arttığını deney yaparak test eder.	31	1
Derişik ve seyreltik çözeltiyi birbirinden ayırt eder.	32	1
Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini iletmediğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.	33	1
Toplam	0 21 1 7 2 2	33

\*Tablodaki sayılar MYÖBT’indeki madde numaralarıdır.

Testin kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla test, dört kimya eğitimcisi ve üç Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından İÖYDÖP kazanımları da dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen dönütler doğrultusunda, 33 maddeden oluşan MYÖBT; 225 adet 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Madde analizi aşamasında her bir madde için ilk aşama “a”, ikinci aşama “b” olarak kodlanmış ve her bir aşama ayrı madde olarak değerlendirilmiştir. Madde analizi Lertap 5 programı kullanılarak yapılmıştır. Tablo 3-15’te MYÖBT Madde analizi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 3-15: MYÖBT Madde Analizi Sonuçları**

Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi	Madde No	Güçlük İndeksi	Ayırt Edicilik İndeksi
1a	0.85	0.32	17b*	0.42	0.00
1b	0.81	0.25	18a	0.62	0.29
2a	0.69	0.50	18b	0.53	0.46
2b	0.67	0.53	19a	0.70	0.31
3a	0.76	0.41	19b	0.60	0.45
3b	0.66	0.44	20a	0.60	0.26
4a	0.70	0.50	20b	0.48	0.24
4b	0.71	0.52	21a	0.46	0.40
5a	0.64	0.35	21b	0.29	0.29
5b	0.63	0.38	22a	0.54	0.45

6a	0.80	0.20	22b	0.44	0.40
6b	0.61	0.45	23a	0.55	0.30
7a	0.68	0.49	23b	0.54	0.23
7b	0.68	0.41	24a	0.70	0.42
8a	0.91	0.27	24b	0.38	0.28
8b	0.85	0.40	25a	0.78	0.32
9a	0.64	0.43	25b	0.64	0.32
9b	0.31	0.22	26a	0.59	0.39
10a	0.49	0.51	26b	0.51	0.45
10b	0.57	0.38	27a	0.53	0.43
11a	0.50	0.42	27b	0.46	0.47
11b	0.44	0.43	28a	0.71	0.47
12a	0.40	0.25	28b	0.51	0.45
12b	0.46	0.25	29a	0.50	0.34
13a	0.35	0.31	29b	0.67	0.28
13b	0.72	0.32	30a	0.75	0.47
14a	0.57	0.55	30b	0.64	0.52
14b	0.54	0.50	31a	0.68	0.33
15a	0.57	0.35	31b	0.62	0.42
15b	0.45	0.21	32a	0.74	0.29
16a	0.51	0.37	32b	0.65	0.29
16b	0.50	0.42	33a	0.66	0.44
17a*	0.41	0.05	33b	0.64	0.41

\*MYÖBT'den çıkarılan maddeler

Tablo 3-15'te görüldüğü gibi 17a ve 17b maddelerinin güçlük indeksleri 0.50'den küçük, ayırt edicilikleri ise 0.2'den küçük olduğu belirlenmiştir. Bu durum, maddelerin zor ve ayırt ediciliklerinin düşük olduğunu gösterdiğinden bu maddeler, testten çıkarılmıştır. Diğer maddelerin zorluk dereceleri büyük oranda orta zorlukta, ayırt ediciliklerinin ise 0.30'un üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Ayırt edicilik indeksleri 0.20-0.30 arasında olan maddelerin çıkarılması, testin tümü için güvenilirlik katsayısını etkilemediğinden testte kullanılmasına karar verilmiştir. Böylece MYÖBT, 17. madde çıkarılarak 32 maddeye indirgenmiştir.

Yapılan madde analizi ile testin ortalama madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri sırasıyla 0.59 ve 0.37 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar geliştirilen MYÖBT'nin yüksek oranda güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. MYÖBT ölçümleri için iç tutarlılık güvenilirlik kestiriminde güvenilirlik katsayısı değeri SPSS 16 paket programında Kuder-Ricardson 20 formülü kullanılarak hesaplanmıştır. MYÖBT'nin her iki aşamasına da doğru yanıt verilen maddeler 1 puan, aşamalardan herhangi birine yanlış yanıt verilen veya boş bırakılan maddeler 0 puan olarak değerlendirilmiş ve güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak ölçülmüştür.

Başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 32 olarak belirlenmiştir. MYÖBT’de yer alan 32 maddenin, yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre dağılımı Tablo 3-16’da sunulmuştur. Buna göre; Olgusal Bilgi-Hatırlama boyutunda 6, Kavramsal Bilgi-Anlama boyutunda 10, Kavramsal Bilgi-Çözümleme boyutunda 10, Kavramsal Bilgi-Uygulama boyutunda 5, İşlemsel Bilgi-Uygulama boyutunda 1 madde içerecek şekilde son halini almıştır.

**Tablo 3-16: MYÖBT Maddelerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Dağılımı**

BİLGİ BİRİKİMİ BOYUTU	BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümlem	Değerlendirme	Yaratma	
OLGUSAL BİLGİ	3, 11, 12, 14,16, 29						6
KAVRAMSAL BİLGİ		1, 5, 6, 13, 20, 21,22, 23, 24, 25	2, 4, 8, 31, 32	7, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 26, 27, 28			25
İŞLEMSEL BİLGİ			30				1
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ							0
TOPLAM	6	10	6	10	0	0	32

\*Tablodaki sayılar MYÖBT’indeki madde numaralarıdır

### 3.5.3. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTDYTÖ)

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını ölçmek amacıyla uygulama öncesi ve sonrasında Biçer (2011) tarafından geliştirilen FTDYTÖ kullanılmıştır (Ek-7). Tutum ölçeğinin güvenilirlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.898 olarak belirlenmiştir. Tutum ölçeği 11 olumlu, 15 olumsuz toplam 26 maddeden oluşan 5’li likert tipi ölçektir. Tutum maddelerinde olumlu cümlelerde her bir madde için “Tamamen Katılıyorum’ (5), “Katılıyorum’ (4), “Kısmen Katılıyorum’ (3), “Katılmıyorum’ (2) ve “Kesinlikle Katılmıyorum’ (1) puan, olumsuz cümlelerde ise “Tamamen Katılıyorum’ (1), “Katılıyorum’ (2), “Kısmen Katılıyorum’ (3), “Katılmıyorum’ (4) ve “Hiç Katılmıyorum’ (5) puan olarak hesaplanmıştır. FTDYTÖ’den alınabilecek en yüksek puan 130 olarak belirlenmiştir.

### **3.5.4. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla uygulama öncesi ve sonrasında Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen 23 maddelik 5’li likert türü FÖYMÖ kullanılmıştır (Ek-8). Ölçek, Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, Performansa Yönelik Motivasyon, İletişime Yönelik Motivasyon, İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon ve Katılıma Yönelik Motivasyon olmak üzere 5 boyuttan oluşmaktadır. Motivasyon ölçeğinin güvenilirlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı 0.80 olarak belirlenmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin cevap seçenekleri, “5=Kesinlikle Katılıyorum”, “4=Katılıyorum”, “3=Kararsızım”, “2=Katılmıyorum” ve “1=Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. FÖYMÖ’nden alınabilecek en yüksek puan 115 olarak belirlenmiştir.

### **3.5.5. Bilimsel İşlem Becerileri Testi (BİBT)**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri düzeylerini ölçmek amacıyla uygulama öncesi ve sonrasında testin orijinali, Okey vd. (1982) tarafından geliştirilmiş olan ve Geban vd. (1992) tarafından çevirisi yapılarak Türkçe’ye uyarlanmış olan BİBT kullanılmıştır (Ek-9). Test, öğrencilerin özellikle fen ve matematik derslerinde ve ileride karşılaşılabilecekleri karmaşık gibi görünen problemleri çözebilme kabiliyetini ortaya çıkarabilmek için kullanılmaktadır. Kullanılan test 4 seçenekli çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Testte öğrencilerin; problemdeki değişkenleri tanımlayabilme (12), hipotez kurma ve tanımlama (9), işlemsel açıklamalar getirebilme (6), problem çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanması (3), grafik çizme ve yorumlama (6) yeteneklerini ölçen sorular olmak üzere toplam 36 soru bulunmaktadır. Testin geçerliliği yüksek olup güvenilirliği 0.85 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 36 olarak belirlenmiştir.

### **3.5.6. İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği (İÖDÖ)**

Deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme etkinliklerine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla işbirlikli öğrenmeye dayalı olarak gerçekleştirilen ilk ve son dersin hemen ardından Acar (2008) tarafından geliştirilen “Aktif Öğrenme Değerlendirme Ölçeği”, “İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği” olarak yeniden

düzenlenerek kullanılmıştır. Ölçeğin orijinali geliştirilirken öncelikle, ulusal ve uluslararası alan yazını araştırması dikkate alınarak aktif öğrenme yöntem ve tekniklerine yönelik değerlendirme ölçekleri incelenmiştir (McCarthy ve Anderson, 2000; Sivan, Leung, Woon ve Kember, 2000). Daha önce aktif öğrenme ortamında yer alan bir grup öğrenciye aktif öğrenmeye yönelik düşüncelerini belirten bir kompozisyon yazdırılmıştır. Alan yazın ve öğrenci kompozisyonlarından yola çıkılarak madde havuzu oluşturulmuş ve ardından 23 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçek hazırlanarak aktif öğrenme konusunda uzman dört öğretim üyesinin görüşlerine sunularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Güvenirliğinin belirlenmesi amacıyla ölçek, aktif öğrenme uygulamalarına dayalı olarak derslerin işlendiği özel bir okulda öğrenim gören 112 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler, SPSS programı kullanılarak faktör ve güvenirlik analizine tabi tutulmuş ve son hali 12 maddeden oluşan testin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır. Sunulan tez kapsamında, ölçekte yer alan ifadeler 7. sınıf düzeyine uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmiş ve İÖDÖ oluşturulmuştur. Ölçek, 92 ortaokul öğrencisine uygulanmış ve ölçeğin SPSS 16 programı kullanılarak, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.90 olarak belirlenmiştir. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan 60 olarak belirlenmiştir (Ek-10).

### **3.6. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ**

MYÖHT'nde doğru yanıt verilen maddeler 1 puan, yanlış yanıt verilen veya boş bırakılan maddeler 0 puan olarak hesaplanmıştır.

MYÖBT'nde her bir soru iki aşamadan oluşmaktadır. MYÖBT'de her iki aşamaya doğru yanıt verilen maddeler 1 puan, aşamalardan herhangi birine yanlış yanıt verilen veya boş bırakılan maddeler 0 puan olarak hesaplanmıştır.

FTDYTÖ puanları olumlu maddeler için yanıtlara göre 5 (Tamamen Katılıyorum) ile 1 (Tamamen Katılmıyorum) arasında, olumsuz maddeler için yanıtlara göre 1 (Tamamen Katılıyorum) ile 5 (Tamamen Katılmıyorum) arasında değerler verilerek hesaplanmıştır.

FÖYMÖ puanları yanıtlara göre 5 (Tamamen Katılıyorum) ile 1 (Tamamen Katılmıyorum) arasında değerler verilerek hesaplanmıştır.



BİBT’nde doğru yanıt verilen maddeler 1 puan , yanlış yanıt verilen veya boş bırakılan maddeler 0 puan olarak hesaplanmıştır.

İÖDÖ puanları olumlu maddeler için yanıtlara göre 5 (Tamamen Katılıyorum) ile 1 (Tamamen Katılmıyorum) arasında, olumsuz maddeler için yanıtlara göre 1 (Tamamen Katılıyorum) ile 5 (Tamamen Katılmıyorum) arasında değerler verilerek hesaplanmıştır.

Verilerin çözümlenmesinde SPSS 16 ve Lertap 5 programları kullanılmıştır.

Araştırmanın verilerinin analizinde, örneklem büyüklüğü 50’den küçük olması nedeniyle elde edilen verilerin her iki grupta da normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “Shapiro-Wilks Testi” kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007). Testler sonucunda parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin kullanılması uygun bulunmuştur. Veri analizinde, yüzde, Ortalama, Standart Sapma için “Tanımlayıcı İstatistik”, gruplar arası puanları kıyaslamak amacıyla “İlişkisiz Gruplarla İlgili Kullanılan Mann Whitney -U Testi”, aynı grubun ön-son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla “İlişkili İki Örneklem İçin Kullanılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılmıştır.

## BÖLÜM IV: BULGULAR

### 4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

“Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğrenilmesine temel teşkil eden konu ve kavramlara yönelik bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindeki birinci alt probleme yanıt bulmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen MYÖHT konunun öğretiminden önce deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

#### 4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Normal Dağılım Bulguları

Örneklem büyüklüğü 50’den küçük olması nedeniyle elde edilen verilerin her iki grupta da normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks testi ile belirlenmiştir.

Deney grubunun MYÖHT’den elde ettikleri puanlar, normal dağılım göstermezken, kontrol grubunun MYÖHT’den elde ettikleri puanların normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ , Tablo 4-1). Bu nedenle, MYÖHT’den elde edilen verilerin analizinde parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

**Tablo 4-1:** Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Shapiro-Wilks Testi Bulguları

Grup	N	İstatistik	df	p
Deney	46	0.92	46	0.007
Kontrol	43	0.97	43	0.185

#### 4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol gruplarının, MYÖHT ortalama puanlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı istatistik yapılmıştır. Deney grubunun MYÖHT ortalama puanı 21.04 iken, kontrol grubunun ortalama puanının 20.37 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-2).

**Tablo 4-2 : Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları**

Grup	N	$\bar{x}$	SS	En düşük	En Yüksek
Deney	46	21.04	5.28	10.00	30.00
Kontrol	43	20.37	5.17	5.00	31.00

#### 4.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Bulguları

Deney ve kontrol gruplarının MYÖHT ortalama puanları arasında anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir ( $U= 887.50$ ,  $p>0.05$ , Tablo 4-3). Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının hazırbulunuşluk düzeyleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

**Tablo 4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖHT Mann Whitney U -Testi Bulguları**

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$U$	$z$	$p$
Kontrol	43	42.64	1833.50			
Deney	46	47.21	2171.50	887.50	-0.84	0.404
Toplam	89					

## 4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yönelik akademik başarıları açısından anlamlı bir fark var mıdır? şeklindeki ikinci alt probleme yanıt bulmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen MYÖBT konunun öğretiminden önce ve sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

#### 4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest MYÖBT Normal Dağılım Bulguları

Tablo 4-4’ te görüldüğü üzere, elde edilen verilerin her iki grupta da normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için kullanılan Shapiro-Wilks testi

bulgularına göre, deney ve kontrol gruplarının MYÖBT ön test ve son testlerinden elde ettikleri puanların normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4-4:** Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest-Sontest MYÖBT Shapiro- Wilks Testi Bulguları

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	N	İstatistik	df	p	N	İstatistik	df	p
Ön test	46	0.87	46	0.000	43	0.85	43	0.000
Son test	46	0.93	46	0.010	43	0.93	43	0.008

#### 4.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test MYÖBT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol gruplarının öğretim öncesi ve sonrasında MYÖBT ortalama puanlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı istatistik yapılmıştır (Tablo 4-5).

**Tablo 4-5:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test-Son test MYÖBT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	En düşük	En Yüksek
Deney	Ön test	46	6.41	4.61	1.00	19.00
	Son test		18.35	7.67	6.00	31.00
Kontrol	Ön test	43	5.88	3.63	1.00	17.00
	Son test		12.67	7.26	3.00	29.00

#### 4.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test MYÖBT Bulguları

Deney grubunun MYÖBT ön test ortalama puanı 6.41 iken, kontrol grubunun ön test ortalama puanının 5.88 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-5). Tablo 4.6'da görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının MYÖBT'den elde ettikleri ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir ( $U=941.00$ ,  $p>0.05$ ).

**Tablo 4-6:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test MYÖBT Mann Whitney U -Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	z	P
Deney	46	43.96	2022.00			
Kontrol	43	46.12	1983.00			
Toplam	89			941.00	-0.397	0.691

#### 4.2.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test MYÖBT Bulguları

Tablo 4-5'te sunulan tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde MYÖBT'den elde ettikleri ortalama puanın uygulama sonrasında 5.88'den 12.67'ye yükseldiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları (Tablo 4-7), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $z=-5.37$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4-7:** Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test MYÖBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	z	P
Azalanlar	3	5.50	16.50		
Artanlar	38	2.22	844.5		
Eşit	2			-5.37	0.000
Toplam	43				

#### 4.2.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test MYÖBT Bulguları

Tablo 4-5'teki tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde MYÖBT'den elde ettikleri ortalama puanın ise uygulama sonrasında 6.41'den 18.35'e yükseldiği belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları

(Tablo 4-8), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $z=-5.90$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4-8:** Deney Grubunun Ön Test-Son Test MYÖBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$P$
Azalanlar	0	0	0		
Artanlar	46	23.50	1081.00	-5.90	0.000
Eşit	0				
Toplam	46				

#### 4.2.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test MYÖBT Bulguları

Ön test sonuçlarına göre ortalama puanları arasında anlamlı farklılık saptanmayan deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında MYÖBT ortalama puanlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Tablo 4-9’da sunulan sonuçlar, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının MYÖBT ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $U= 571.00$ ,  $p <0.05$ ).

**Tablo 4-9:** Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test MYÖBT Mann Whitney U - Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$U$	$z$	$P$
Deney	46	54.09	2488.00			
Kontrol	43	35.28	1517.00	571.00	-3.43	0.001
Toplam	89					

#### 4.2.7. Deney ve Kontrol Gruplarının MYÖBT Bulgularına göre Tespit Edilen Kavram Yanılgıları

Deney ve kontrol gruplarına MYÖBT’nin ön test-son test uygulamaları sonucunda, öğrencilerin maddelerdeki şıklara vermiş oldukları yanıtlar Lertap 5 istatistik programı ile analiz edilmiştir. Bu bağlamda analiz sonucu tespit edilen kavram yanılgıları ve bunların ön ve son testlerdeki yüzde ve frekans sonuçları Tablo 4-10-4.13’de verilmiştir.

**Tablo 4-10:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler” Konusu ile ilgili Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları

Konu	Kavram	Kavram Yanılgısı	Deney				Kontrol			
			Öntest		Sontest		Öntest		Sontest	
			f	%	f	%	f	%	f	%
	Kararlı Atom	Kararlı atomlar elektron vermeye yatkındırlar.	30	65.2	13	28.3	24	58.1	9	20.9
		Son katmanda sadece sekiz elektron bulunduran atomlar bağ oluşumuna katılabilirler.	11	23.9	3	6.5	12	30.2	9	20.9
	İyon	Herhangi bir atomdan bir elektron koparıldığında; negatif yüklü iyon oluşur.	26	56.5	15	32.6	23	53.5	17	39.5
		Herhangi bir atomdan bir elektron koparıldığında; bir elektron koparılmış olur ve enerjisi gider.	15	32.6	4	8.7	10	23.3	8	18.6
		Nötr bir atom elektron aldığımda katyon oluşur.	14	28.3	9	19.6	9	20.9	11	25.6
	Atom Modeli	Son yörüngesinde 2 elektronu bulunan nötr bir atomun (-2 ) yüklü iyon oluşturması beklenir.	14	28.3	8	17.4	15	34.9	10	23.3
		Bir atomun kimyasal olarak kararlı olabilmesi için en dış enerji düzeyinde 2 elektrona sahip olması gerekir.	15	32.6	6	13	18	41.9	11	25.6
	Katyon ve Anyon	Asal gaz yapısına gelebilmek için elektron alarak (+) artı yüklü iyon (katyon) ve elektron vererek (-) eksi yüklü iyon (anyon) oluşur.	10	19.6	9	19.6	4	9.5	6	14.0
		Atomlar, proton alarak anyon, proton vererek katyon haline gelirler.	10	21.7	2	4.3	15	34.9	10	23.3
		Çok atomlu iyonlar katyon yapısına sahiptir.	6	13	4	8.7	7	16.3	7	16.3
		Çok atomlu iyonların yapısında tek çeşit atom bulunmaktadır.	6	13	1	2.2	8	18.6	7	16.3
		Bağ oluşumu sırasında en aktif rolü her iki atomun tüm elektronları oynar.	10	19.6	4	8.7	14	32.6	7	16.3
		NaCl’de elektron ortaklaşması, H <sub>2</sub> O ‘da elektron alışverişi söz konusudur.	14	30.4	8	17.4	18	41.9	12	27.9

Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler

Tablo 4-10’da görüldüğü üzere, “Elektron dizilimi ve Kimyasal Özellikler” konu başlığı altında yer alan; “Kararlı atom” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 65 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık %28 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 58 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 21 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son testte yaklaşık eşit oranlarda kavram yanlışlarında azalma olduğu tespit edilmiştir. “İyon” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 32 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 23 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 19 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanlışlarındaki azalma oranının yaklaşık % 23, kontrol grubu öğrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 4 olduğu tespit edilmiştir. “Atom Modeli” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 33 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 13 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 42 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 25 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanlışlarındaki azalma oranının yaklaşık % 20, kontrol grubu öğrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 17 olduğu tespit edilmiştir. “Kation ve Anyon” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 22 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 4 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 35 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 23 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanlışlarındaki azalma oranının yaklaşık % 18, kontrol grubu öğrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 12 olduğu tespit edilmiştir.



**Tablo 4-11:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Kimyasal Bağlar” Konusu ile ilgili Uygulama Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanılgıları

	İyonik bağ	Na ve Cl atomlarını bir arada tutan bağ, Metalik bağdır.	11	23.9	<b>10</b>	21.7	9	20.9	<b>2</b>	4.7
		Tek bir Cl atomu başka bir atomla sadece iyonik bağ yapar.	11	23.9	2	4.3	14	32.6	8	18.6
		Sofra tuzu (NaCl) ve su (H <sub>2</sub> O) ikisi de iyonik yapılıdır.	22	47.8	3	6.5	9	<b>20.9</b>	<b>10</b>	<b>23.3</b>
	Kovalent Bağ	Sofra tuzu (NaCl) ve su (H <sub>2</sub> O) ikisi de kovalent yapılıdır.	10	19.6	4	8.7	11	25.6	11	25.6
		Kovalent bağlı yapılar elektron alışverişi ile oluşur.	16	34.8	8	17.4	14	32.6	11	25.6
		Kovalent bağlı yapılarda anyon ve kation zıt yüklere sahip oldukları için birbirini çeker.	17	37	4	8.7	10	<b>23.3</b>	<b>12</b>	<b>27.9</b>
		Kovalent bağ oluşurken, atomların son katmanlarındaki elektronlar yer değiştirir.	13	28.3	4	8.7	16	37.2	5	11.6
Kimyasal Bağlar	Farklı Element İle Oluşan Kovalent Bağ (HCl)	H atomunun Cl atomu ile yaptığı bağ; iyonik bağdır.	27	58.7	<b>12</b>	26.1	17	39.5	<b>13</b>	30.2
		H atomunun Cl atomu ile yaptığı bağ; metalik bağdır.	5	10.9	4	8.7	10	23.3	9	20.9
		HCl bileşiği iyonik bağ ile meydana gelir.	22	47.8	10	21.1	27	62.8	13	29.3

Tablo 4-11’de görüldüğü üzere, “İyonik bağ” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 48 oranında kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 6 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanılgılara ön testte yaklaşık % 21 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 23 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanılgılarındaki azalma oranının yaklaşık % 42 olduğu tespit edilirken, kontrol grubu öğrencilerinin ise yaklaşık % 2 oranında kavram yanılgılarında artma olduğu tespit edilmiştir. “Kovalent Bağ” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 37 oranında kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanılgılara ön testte yaklaşık % 23 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 28 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanılgılarındaki azalma oranının yaklaşık % 26 olduğu tespit edilirken, kontrol grubu

öğrencilerinin ise yaklaşık % 5 oranında kavram yanlışlarında artma olduğu tespit edilmiştir. “Farklı elementlerden oluşan kovalent bağ (HCI)” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 59 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 26 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 40 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 30 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanlışlarındaki azalma oranının yaklaşık % 33, kontrol grubu öğrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 10 olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4-12:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Bileşikler ve Formülleri” Konusu ile ilgili Uygulama Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanlışları

Bileşikler ve Formülleri	Bileşik	Bileşikler bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır.	15	32.6	4	8.7	11	25.6	10	23.3	
		Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur.	13	28.3	3	6.5	7	16.3	7	16.3	
		Su çözeltilidir.	12	26.1	11	23.9	10	23.3	14	32.6	
		Su karışımdır.	16	34.8	7	15.2	19	44.9	5	11.6	
		Oksijen atomları arasında kimyasal bağ yaptıkları için bileşik oluşmuştur.	20	43.5	17	37	17	39.5	21	48.8	
		İyonik ve Molekül Yapılı Bileşik	Atomlar bileşiği oluştururken özelliklerini kaybetmez.	10	21.7	3	6.5	13	30.2	11	25.6
			Bileşik farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdukları en küçük birimdir.	13	28.3	6	13	15	34.9	9	20.9
			Moleküler yapılu bileşikler sadece aynı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelir.	11	23.9	3	6.5	11	25.6	8	18.6

Tablo 4-12’de görüldüğü üzere, “Bileşikler ve Formülleri” Konu başlığı altında yer alan; “Bileşik” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 33 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 26 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 23 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanlışlarındaki azalma oranının yaklaşık % 24, kontrol grubu öğrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 3 olduğu tespit edilmiştir. “İyonik ve molekül yapılu bileşik” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön

testte yaklaşık % 24 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 7 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı yanlışlara ön testte yaklaşık % 26 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 19 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testte kavram yanlışlarındaki azalma oranının yaklaşık % 17, kontrol grubu öğrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 7 olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4-13:** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Karışımlar” Konusu ile ilgili Uygulama Ön Test-Son Test MYÖBT Sonucunda Tespit Edilen Kavram Yanlışları

Karışımlar	Karışım	Tuz hem suda hem de yağda homojen olarak dağılır.	13	28.3	2	4.3	<b>10</b>	23.3	<b>12</b>	27.9
		Heterojen karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmıştır.	8	17.4	7	15.2	<b>7</b>	16.3	<b>12</b>	27.9
		Tuzlu su heterojen karışımdır.	12	26.1	7	15.2	14	32.6	10	23.3
	Çözünme Olayı	Tuz , suda erir.	15	32.6	4	8.7	14	32.6	9	20.9
		Bir bardak su içerisine, yemeklerimizde kullandığımız tuzu ilave ettiğimizde; tuz iyonları ile su birleşerek yeni bir bileşik oluşturur.	5	10.9	4	8.7	<b>7</b>	16.3	<b>8</b>	18.6
		Su içerisine bir miktar şeker ilave edildiğinde katı haldeki şeker sıvı hale geçer.	6	13	5	10.9	13	30.2	9	20.9
		Su içerisine bir miktar şeker ilave edildiğinde şeker suda yok olur.	12	26.1	4	8.7	13	30.2	5	11.6
	Çözünme Hızı	Aynı sıcaklıkta iki kapta bulunan su içerisine konana toz şeker ve küp şeker aynı hızda çözünür.	14	30.4	4	8.7	11	25.6	10	23.3
		Aynı miktardaki toz şeker, küp şekerden daha fazla çözünür.	14	30.4	7	15.2	<b>8</b>	18.6	<b>10</b>	23.3
	Derişik Seyreltik Çözelti	Çözeltiye su ilave edilmesi, çözeltinin derişimini artırma işlemidir.	9	19.6	6	13	7	16.3	12	27.9
		Su içerisine şeker ilave edildiğinde şeker iyonlarına ayrışır.	12	26.1	4	8.7	19	44.2	12	27.9
	Çözelti İletkenliği	Saf su ve şekerli su elektiriği iletir.	8	17.4	4	8.7	7	16.3	8	18.6

Tablo 4-13’de görüldüğü üzere, “Karışımlar” Konu başlığı altında yer alan; “Karışım” kavramı ile ilgili deney grubu öğrencilerinin ön testte yaklaşık % 28 oranında kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 4 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ise aynı

yanılırlara 6n testte yaklaşık % 23 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 28 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu 6đrencilerinin son testte kavram yanılırlarındaki azalma oranının yaklaşık % 24 olduğu tespit edilirken, kontrol grubu 6đrencilerinin ise yaklaşık % 5 oranında kavram yanılırlarında artma olduğu tespit edilmiştir. “Çözünme Olayı” kavramı ile ilgili deney grubu 6đrencilerinin 6n testte yaklaşık % 33 oranında kavram yanılırlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu 6đrencilerinin ise aynı yanılırlara 6n testte yaklaşık % 33 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 21 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu 6đrencilerinin son testte kavram yanılırlarındaki azalma oranının yaklaşık % 24, kontrol grubu 6đrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 12 olduğu tespit edilmiştir. “Çözünme Hızı” kavramı ile ilgili deney grubu 6đrencilerinin 6n testte yaklaşık % 30 oranında kavram yanılırlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu 6đrencilerinin ise aynı yanılırlara 6n testte yaklaşık % 26 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 23 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu 6đrencilerinin son testte kavram yanılırlarındaki azalma oranının yaklaşık % 21, kontrol grubu 6đrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 3 olduğu tespit edilmiştir. “Derişik Seyreltik Çözelti” kavramı ile ilgili deney grubu 6đrencilerinin 6n testte yaklaşık % 26 oranında kavram yanılırlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu 6đrencilerinin ise aynı yanılırlara 6n testte yaklaşık % 44 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 28 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu 6đrencilerinin son testte kavram yanılırlarındaki azalma oranının yaklaşık % 17, kontrol grubu 6đrencilerinin ise azalma oranı yaklaşık % 16 olduğu tespit edilmiştir. “Çözelti İletkenliği” kavramı ile ilgili deney grubu 6đrencilerinin 6n testte yaklaşık % 17 oranında kavram yanılırlarına sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 9 olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu 6đrencilerinin ise aynı yanılırlara 6n testte yaklaşık % 16 sahip oldukları tespit edilirken son testte ise bu oranın yaklaşık % 19 olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu 6đrencilerinin son testte kavram yanılırlarındaki azalma oranının yaklaşık % 8 olduğu tespit edilirken, kontrol grubu 6đrencilerinin ise yaklaşık % 3 oranında kavram yanılırlarında artma olduğu tespit edilmiştir.

### 4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

“Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklindeki üçüncü alt probleme yanıt bulmak amacıyla FTDYTÖ konunun öğretiminden önce ve sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

#### 4.3.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FTDYTÖ Normal Dağılım Bulguları

Elde edilen verilerin her iki grupta da normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır.

Tablo 4-14’ te görüldüğü üzere deney grubu FTDYTÖ ön test puanı normal dağılım gösterirken, deney grubu son-test ve kontrol grubu ön-test ve son-testlerinden elde ettikleri puanların normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4-14:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FTDYTÖ Shapiro- Wilks Testi Bulguları

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	N	İstatistik	df	p	N	İstatistik	df	p
Ön test	46	0.97	46	0.377	43	0.94	43	0.043
Son test	46	0.93	46	0.012	43	0.94	43	0.029

#### 4.3.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FTDYTÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol gruplarının öğretim öncesi ve sonrasında FTDYTÖ ortalama puanlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı istatistik yapılmıştır (Tablo 4-15).

**Tablo 4-15:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FTDYTÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	En düşük	En Yüksek
Deney	Ön test	46	103.09	16.43	66.00	130.00
	Son test		109.17	15.90	70.00	130.00
Kontrol	Ön test	43	99.51	18.37	50.00	130.00
	Son test		105.51	105.51	71.00	130.00

#### 4.3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FTDYTÖ Bulguları

Deney grubunun FTDYTÖ ön test ortalama puanı 103.09 iken, kontrol grubunun ön test ortalama puanının 99.51 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-15). Deney ve kontrol gruplarının FTDYTÖ'den aldıkları ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U -Testi uygulanmıştır (Tablo 4-16). Elde edilen bulgular, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir. ( $U= 895.00$ ,  $p>0.05$ ). Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeyleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

**Tablo 4-16:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FTDYTÖ Mann Whitney U -Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	z	p
Deney	46	47.04	2164.00			
Kontrol	43	42.81	1841.00	895.00	-0.77	0.440
Toplam	89					

#### 4.3.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test FTDYTÖ Bulguları

Konunun öğretiminden sonra öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeyindeki değişimleri belirlemek amacıyla, FTDYTÖ konu bitiminde her iki gruba yeniden uygulanmıştır. Buna göre kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama

öncesinde FTDYTÖ'den elde ettikleri ortalama puanın uygulama sonrasında 99.51'den 105.51'ye yükseldiği belirlenmiştir (Tablo 4-15). Kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçlarına göre (Tablo 4-17), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur ( $z=-2.23$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4-17:** Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test FTDYTÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$p$
Azalanlar	14	16.43	230.00		
Artanlar	25	22.00	550.00		
Eşit	4			-2.23	0.026
Toplam	43				

#### 4.3.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test FTDYTÖ Bulguları

Tablo 4-15'teki tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde FTDYTÖ'den elde ettikleri ortalama puanın ise uygulama sonrasında 103.09'den 109.17'e yükseldiği belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla ilişkili gruplarla ilgili işe koşulan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları (Tablo 4-18), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $Z=-2.71$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4-18:** Deney Grubunun Ön Test- Son Test FTDYTÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$p$
Azalanlar	15	16.57	248.50		
Artanlar	28	24.91	697.50		
Eşit	3			-2.71	0.007
Toplam	46				

#### 4.3.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FTDYTÖ Bulguları

Ön test sonuçlarına göre ortalama puanları arasında anlamlı farklılık saptanmayan deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında FTDYTÖ ortalama puanlarının karşılaştırılması amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Tablo 4-19’da sunulan bulgular, uygulama sonrasında da deney ve kontrol gruplarının FTDYTÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir ( $U= 871.50$ ,  $p>0.05$ ).

**Tablo 4-19:** Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FTDYTÖ İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U -Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Deney	46	47.55	2187.50			
Kontrol	43	42.27	1817.50	871.50	-0.97	0.334
Toplam	89					

#### 4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

“Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, fene yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindeki dördüncü alt probleme yanıt bulmak amacıyla FÖYMÖ konunun öğretiminden önce ve sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

##### 4.4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FÖYMÖ Normal Dağılım Bulguları

Tablo 4-20’ de görüldüğü üzere elde edilen verilerin her iki grupta da normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Shapiro- Wilks testi kullanılmıştır. Deney grubu FÖYMÖ ön ve son test puanları ve kontrol grubu ön test puanı normal dağılım göstermezken, kontrol grubu FÖYMÖ son test puanının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).



**Tablo 4-20:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test FÖYMÖ Shapiro- Wilks Testi Bulguları

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	N	İstatistik	df	p	N	İstatistik	df	p
Ön test	46	0.79	46	0.000	43	0.90	43	0.002
Son test	46	0.86	46	0.000	43	0.94	43	0.055

#### 4.4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FÖYMÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol gruplarının öğretim öncesi ve sonrasında FÖYMÖ ortalama puanlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı istatistik yapılmıştır (Tablo 4-21).

**Tablo 4-21:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test FÖYMÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	En düşük	En Yüksek
Deney	Ön test	46	82.78	22.30	23.00	106.00
	Son test		93.13	11.60	47.00	115.00
Kontrol	Ön test	43	80.33	17.11	39.00	103.00
	Son test		75.09	17.50	36.00	104.00

#### 4.4.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FÖYMÖ Bulguları

Deney grubunun FÖYMÖ ön test ortalama puanı 82.78 iken, kontrol grubunun ön test ortalama puanının 80.33 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-21). Deney ve kontrol gruplarının FÖYMÖ' den elde ettikleri ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U -Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular (Tablo 4-22), deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir ( $U=806.500$ ,  $p>0.05$ ). Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının

fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

**Tablo 4-22:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test FÖYMÖ İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U -Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Deney	46	48.97	2252.50			
Kontrol	43	40.76	1752.50	806.50	-1.499	0.134
Toplam	89					

#### 4.4.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test FÖYMÖ Bulguları

FÖYMÖ konu bitiminde her iki gruba yeniden uygulanmıştır. Tablo 4-21’de sunulan tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde FÖYMÖ’den elde ettikleri ortalama puanın uygulama sonrasında 80.33’ten 75.09’a düştüğü belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu azalışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Tablo 4-23’de görüldüğü üzere test bulguları, ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $z=-2.23$ ,  $p<0.05$ ). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani ön test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

**Tablo 4-23:** Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test FÖYMÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	<i>z</i>	<i>p</i>
Azalanlar	27	22.31	602.50		
Artanlar	14	18.46	258.50		
Eşit	2			-2.23	0.026
Toplam	43				

#### 4.4.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test FÖYMÖ Bulguları

Tablo 4-21'deki tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde FÖYMÖ'den elde ettikleri ortalama puanın ise uygulama sonrasında 82.78'den 93.13'e yükseldiği belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili kullanılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları (Tablo 4-24), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $z = -2.42$ ,  $p < 0.05$ ).

**Tablo 4-24:** Deney Grubunun Ön Test-Son Test FÖYMÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$p$
Azalanlar	17	16.00	272.00		
Artanlar	26	25.92	674.00	-2.42	0.015
Eşit	3				
Toplam	46				

#### 4.4.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ Bulguları

Ön test bulgularına göre ortalama puanları arasında anlamlı farklılık saptanmayan deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında FÖYMÖ ortalama puanlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U -Testi kullanılmıştır. Tablo 4-25'de sunulan bulgular, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının FÖYMÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $U = 344.50$ ,  $p < 0.05$ ).

**Tablo 4-25:** Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test FÖYMÖ İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U -Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$U$	$z$	$p$
Deney	46	59.01	2714.50			
Kontrol	43	30.01	1290.50	344.50	-5.30	0.000
Toplam	89					

#### 4.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

“Kontrol ve Deney gurubu öğrencilerinin, bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindeki altıncı alt probleme yanıt bulmak amacıyla BİBT konunun öğretiminden önce ve sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

##### 4.5.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test BİBT Normal Dağılım Bulguları

Elde edilen verilerin her iki grupta da normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Shapiro- Wilks testi kullanılmıştır.

Tablo 4-26’da görüldüğü üzere deney grubu BİBT ön ve son test puanlarının ve kontrol grubu son test puanının normal dağılım gösterdiği, kontrol grubu BİBT ön test puanının ise normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4-26:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test BİBT Shapiro- Wilks Testi Bulguları

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	N	İstatistik	df	p	N	İstatistik	df	p
Ön test	46	0.95	46	0.069	43	0.94	43	0.037
Son test	46	0.98	46	0.407	43	0.96	43	0.168

##### 4.5.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test-Son Test BİBT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Deney ve kontrol gruplarının öğretim öncesi ve sonrasında BİBT ortalama puanlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı istatistik yapılmıştır (Tablo 4-27).

**Tablo 4-27:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test- Son Test BİBT Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Grup		N	$\bar{X}$	SS	En düşük	En Yüksek
Deney	Ön test	46	13.96	5.37	5.00	23.00
	Son test		18.22	5.98	6.00	31.00
Kontrol	Ön test	43	11.05	4.18	4.00	22.00
	Son test		12.19	4.50	5.00	22.00

#### 4.5.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test BİBT Bulguları

Deney grubunun BİBT ön test ortalama puanı 13.96 iken, kontrol grubunun ön test ortalama puanının 11.05 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-27). Deney ve kontrol gruplarının BİBT’den elde ettikleri ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U -Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular (Tablo 4-28), deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. ( $U= 678.00$ ,  $p<0.05$ ). Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından denk olmadıkları kabul edilmiştir.

**Tablo 4-28:** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test BİBT Mann Whitney U -Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	z	P
Deney	46	51.76	2381.00			
Kontrol	43	37.77	1624.00	678.00	-2.56	0.010
Toplam	89					

#### 4.5.4. Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test BİBT Bulguları

Konunun öğretiminden sonra öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerindeki değişimlerini belirlemek amacıyla, BİBT konu bitiminde her iki gruba yeniden uygulanmıştır.

Tablo 4-27’de görülen tanımlayıcı istatistik bulgularına göre kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde BİBT’den elde ettikleri ortalama

puanın uygulama sonrasında 11.05'ten 12.19'a yükseldiği belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları (Tablo 4-29), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir ( $z = -1.89$ ,  $p > 0.05$ ).

**Tablo 4-29:** Kontrol Grubunun Ön Test -Son Test BİBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$p$
Azalanlar	16	16.88	270.00		
Artanlar	24	22.92	550.00		
Eşit	3			-1.89	0.05
Toplam	43				

#### 4.5.5. Deney Grubunun Ön Test-Son Test BİBT Bulguları

Tablo 4-27'deki tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde BİBT 'den elde ettikleri ortalama puanın, uygulama sonrasında 13.96 den 18.22'ye yükseldiği belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan bu artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili kullanılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları (Tablo 4-30), ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $z = -4.378$ ,  $p < 0.05$ ).

**Tablo 4-30:** Deney Grubunun Ön Test- Son Test BİBT Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$p$
Azalanlar	7	17.21	120.50		
Artanlar	37	23.50	869.50		
Eşit	2			-4.378	0.000
Toplam	46				

#### 4.5.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test BİBT Bulguları

Ön test bulgularına göre ortalama puanları arasında anlamlı farklılık saptanan deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında BİBT ortalama puanlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması amacıyla ilişkisiz gruplarla ilgili kullanılan Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Tablo 4-31’de görülen bulgular, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının BİBT ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $U=424.00$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4-31:** Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test BİBT Mann Whitney U -Testi Bulguları

Grup	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	U	z	p
Deney	46	57.28	2635.00			
Kontrol	43	31.86	1370.00	424.00	-4.647	0.000
Toplam	89					

#### 4.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

“Deney grubu öğrencilerinin, işbirlikli öğrenme etkinliklerine yönelik düşünceleri, sürece bağımlı değişim göstermekte midir?” şeklindeki altıncı alt probleme yanıt bulmak amacıyla İÖDÖ deney grubu öğrencilerine, tüm konuların öğretilme süreci öncesi ve sonrasında uygulanmıştır.

##### 4.6.1. Deney Grubunun İÖDÖ Normal Dağılım Bulguları

Elde edilen verilerin her iki uygulamada da normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Tablo 4-32’de görüldüğü üzere deney grubunda İÖDÖ ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4-32:** Deney Grubunun İÖDÖ Shapiro-Wilks Testi Bulguları

Grup	N	İstatistik	df	p	
Deney	Ön test	46	0.95	46	0.044
	Son test	46	0.75	46	0.000

#### 4.6.2. Deney Grubunun Ön Test-Son Test İÖDÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Deney gurubu öğrencilerinin öğretim süreci öncesi ve sonrasında İÖDÖ ortalama puanlarını belirlemek amacıyla tanımlayıcı istatistik yapılmış ve ön test ortalama puanı 47.57 iken, son test ortalama puanının 54.85 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-33).

**Tablo 4-33:** Deney Grubunun Ön Test-Son Test İÖDÖ Tanımlayıcı İstatistik Bulguları

Grup	N	$\bar{x}$	SS	En düşük	En Yüksek	
Deney	Ön test	46	47.57	8.37	26.00	60.00
	Son test	46	54.85	6.48	31.00	60.00

#### 4.6.3. Deney Grubunun Ön Test- Son Test İÖDÖ Bulguları

Tablo 4-34'te görüldüğü üzere, deney grubu öğrencilerinin ortalama puanlarında saptanan artışın anlamlılığını belirlemek amacıyla işe koşulan ilişkili gruplarla ilgili Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları, ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermiştir ( $z= 4.84, p<0.05$ ).

**Tablo 4-34:** Deney Grubunun Ön Test-Son Test İÖDÖ Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

Gruplar	N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamları	$z$	$p$
Azalanlar	4	16.25	65.00		
Artanlar	38	22.05	838.00	-4.836	0.000
Eşit	4				
Toplam	46				



## BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yer alan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularına yönelik olarak geliştirilen İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nın, öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, bilimsel süreç beceri düzeylerine ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşlerine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla, derslerin uygulanması deney grubunda, “İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı” ile gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış olan ve çalışmanın yapıldığı Eğitim-Öğretim döneminde 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinin öğretimi için kullanılan mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile gerçekleştirilmiştir.

Fen bilimlerinin alanları içerisinde önemli bir yere sahip olan kimya, pek çok öğrenci tarafından soyut ve anlaşılması zor olarak nitelendirilmektedir (Yang, Andre, Greenbowe ve Tibell, 2003; Gilbert, Justi, van Driel, de Jong ve Treagust, 2004; Çakmak, 2009). Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenciler yeni bilgiyi eski bilgileriyle ilişkilendirerek yapılandırırlar. Bu nedenle, öğrencilerin ön öğrenmeleri ve kavramları anlama düzeyleri ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır (Bodner, 1986; Hewson ve Hewson, 1984). Bu bağlamda, uygulamaların yapıldığı kontrol ve deney gruplarına; çalışma kapsamında seçilmiş olan “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağlar”, “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularının öğrenilmesine temel teşkil eden konu ve kavramlara yönelik olarak hazırlanan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Hazırbulunuşluk Testi” ve araştırma kapsamında yer alan konulara yönelik olarak hazırlanan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının hazırbulunuşluk düzeyleri ve konuya yönelik akademik başarı düzeyleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın uygulandığı deney grubu ve mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi”nden elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir. Bu durum, uygulama sonrasında deney grubunun akademik başarı düzeyinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde arttığını ve dolayısıyla “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi kapsamında ele alınan konu ve kavramların öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın, mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'na göre daha etkili olduğunu göstermektedir.

Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları da, tez kapsamında elde edilen bu sonuçlara benzer olarak işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı öğretimin öğrencilerin başarısını arttırdığını ortaya koymaktadır. Balliel (2014) çalışmasında, 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğrenme sürecinde, Webquest Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi'nin 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine ilişkin başarı düzeylerini yükseltmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ebrahim (2012), sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yürüttüğü, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına etkilerini incelediği çalışmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin başarılarının öğretmen merkezli öğretim yapılan sınıftaki öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kasap (1996), işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin fen başarısı, hatırd tutma ve öğrenci yüklemeleri üzerindeki etkileri ve öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerinin ilişkilerini incelemiştir. Sonuçta işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili, öğrenmenin de daha kalıcı olduğu tespit edilmiştir. Smith, Volk ve Hinckley (1991) gerçekleştirdikleri çalışmalarında, kimya laboratuvarında deney yapan öğrencilerin akademik başarılarına işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini araştırdıkları çalışmaları sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun, geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca benzer bir çalışmada, Leung ve Chung (1997) işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney

grubundaki öğrencilerin akademik başarısının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarısından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ergün (2006) çalışmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin fen öğretimine etkilerini incelemiştir. Çalışmayı ilköğretim sekizinci sınıfta okuyan öğrencilerle gerçekleştirmiş ve araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenci başarısını artırma konusunda alışlagelmiş öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Tarhan ve Şeşen (2012) işbirlikli öğrenmenin birleştirme tekniğinin öğrencilerin asit-baz teorisini öğrenmelerine etkisini inceledikleri çalışmalarında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha az kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Tarhan, Ayyıldız, Ogunç ve Şeşen (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ortaokul öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konularını öğrenmelerine işbirlikli öğrenmenin birleştirme tekniğinin etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda birleştirme tekniğinin öğrencilerin öğrenme başarısını arttırdığı, kavram yanlışlarını ise önemli düzeyde azalttığını belirlemişlerdir. Nakipoğlu (2001) “Maddenin Yapısı” konusu ile ilgili Kimya Öğretmeni Programındaki öğrenci başarısını ölçmek üzere başarı testi uyguladığı çalışmasında, İşbirlikli Öğrenme grubundaki öğrencilerin daha başarılı sonuçlar elde ettiği, daha anlamlı öğrenme gerçekleştirdiği, kavram yanlışlarında belirgin bir azalmanın olduğu sonuçlarını elde etmiştir. Demiral (2007) gerçekleştirdiği çalışmada "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesinin kazandırılmasında, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Uygulama sonrası hem deney grubuna hem de kontrol grubuna yapılan bilimsel başarı son testin puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Genç (2009) çalışmada, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrencilerin “Karışımlar” konusunu anlamalarına, etkisini araştırmıştır. Uygulanan yöntemler öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilemiştir. Gerçekleştirilen tez çalışmasında elde edilen sonuçlardan farklı olarak Ergin (2007) “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konuların öğretilmesinde, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin öğrenci, başarısı üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, deney grubu ile kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersi başarıları, bakımından anlamlı düzeyde farklılıklar saptamamıştır. Benzer şekilde Topsakal (2010) çalışmada, işbirlikli öğrenmenin Birlikte Soralım-Birlikte Öğrenelim tekniği ve Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile ders işlemenin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik başarılarına etkilerini araştırmıştır. Araştırmada İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin,

uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarısının geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarısından daha yüksek olmasına rağmen anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi” ön testteki sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde; “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler” konu başlığı altında yer alan “Kararlı Atom”, “İyon”, “Atom Modeli”, “Kation ve Anyon” kavramları; “Kimyasal Bağ” konu başlığı altında yer alan “İyonik Bağ”, “Kovalent Bağ”, “Farklı Elementlerden Oluşan Kovalent Bağ (HCI)” kavramları; “Bileşikler ve Formülleri” konu başlığı altında yer alan “Bileşik”, “İyonik ve Molekül Yapılı Bileşik” kavramları ve “Karışımlar” konu başlığı altında yer alan; “Karışım”, “Çözünme Olayı”, “Çözünme Hızı”, “Değişik Seyreltik Çözelti”, “Çözelti İletkenliği” kavramları ile ilgili deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testte kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Uygulamalar sonrasında yeniden uygulanan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi” analizi sonucunda elde edilen veriler: “Elektron dizilimi ve Kimyasal Özellikler” konu başlığı altında yer alan kavramlara yönelik olarak, “Kararlı atom” kavramı ile ilgili her iki grupta da yanılgıların azalmakla birlikte devam ettiğini; “İyon” ve “Atom Modeli” kavramı ile ilgili deney grubunda kontrol grubuna göre daha düşük oranda yanılgıların devam ettiğini; “Kation ve Anyon” kavramı ile ilgili deney grubunda yüksek oranda yanılgıların giderildiğini göstermektedir. “Hadi Bir Atom Modeli Yapalım” etkinliği’nde H, Na, F örneklerinin yanında He ve Ne gibi örneklerin de yer almaması; deney grubunda “Kararlı atom” kavramı ile ilgili yanılgıların beklenenden daha az oranda giderilmesinin nedeni olarak gösterilebilir.

Çalışmada, öğrencilerin “*Kararlı atomlar elektron vermeye yatkındırlar.*”, “*Son katmanda sadece 8 elektron bulunduran atomlar bağ oluşumuna katılabilirler.*”, “*Herhangi bir atomdan bir elektron koparıldığında bir elektron koparılmış olur ve enerjisi gider.*”, “*Çok atomlu iyonlar kation yapısına sahiptir.*” şeklinde tespit edilen kavram yanılgıları tez kapsamında tespit edilmiştir. Çalışmada, Uslu (2011) tarafından saptanan öğrencilerde “*Proton ve elektron sayıları eşit, proton ve elektrona ihtiyacı yoksa kararlı atom olur.*” şeklinde kararlı atom kavramı ile ilgili yanılgıya benzer olarak öğrencilerin kararlı atom kavramı ile nötr atom kavramını karıştırdıkları tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında belirlenen “*Herhangi bir atomdan bir elektron koparıldığında negatif yüklü iyon oluşur.*”, “*Nötr bir atom*

*elektron aldığımda katyon oluşur.*”, “*Bir atomun kimyasal olarak kararlı olabilmesi için en dış enerji düzeyinde 2 elektrona sahip olması gerekir.*”, “*Son yörüngesinde 2 elektronu bulunan nötr bir atomun (-2 )yüküü iyon oluşturması beklenir.*”, “*Asal gaz yapısına gelebilmek için elektron alarak (+) artı yüküü iyon (katyon) ve elektron vererek (-) eksi yüküü iyon (anyon) oluşur.*”, “*Atomlar, proton alarak anyon, proton vererek katyon haline gelirler.*” şeklindeki kavram yanlışlarına benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Kara ve Ergül, 2012; Uzun, 2010; Uzuntiryaki, 2003). “*NaCl’de elektron ortaklaşması, H<sub>2</sub>O’da elektron alışverişı söz konusudur.*” şeklinde tespit edilmiş olan kavram yanlışısı Butts ve Smith (1987)’ in sonuçları ile örtüşmektedir.

“Kimyasal Bağ” konu başlığı altında yer alan kavramlara yönelik kavram yanlışısı incelendiğinde, Deney grubu öğrencilerinin “İyonik bağ”, “Kovalent Bağ” ve “Farklı elementlerden oluşan kovalent bağ (HCl)” kavramları ile ilgili yanlışısı kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek oranda giderildiği tespit edilmiştir. Ancak, kontrol grubunun “İyonik bağ” ve “Kovalent Bağ” kavramlarıyla ilgili yanlışısılarında artış olduğunun belirlenmesi oldukça ilginçtir. Deney grubunda, “Kimyasal Bağ” konu başlığı altında yer alan kavramların tez kapsamında geliştirilmiş olan üç boyutlu atom modeli ile gerçekleştirilmiş olması, bu kavramlarla ilgili yanlışısıların yüksek oranda azalmasına sebep olmuştur. Bununla birlikte, kontrol grubunda uygulanan etkinliklerde üç boyutlu atom modeli içeren bir etkinliğin bulunmaması; öğrencilerde soyut bir kavram olan ”Kimyasal Bağ” kavramı ile ilgili kavramları öğrenmelerine rağmen yanlışısıların artması sonucunu doğurmuş olabilir.

Çalışmada öğrencilerin, “*Tek bir Cl atomu başka bir atomla sadece iyonik bağ yapar.*” şeklinde tespit edilen kavram yanlışısı araştırmacı tarafından tez kapsamında tespit edilmiştir. Bununla birlikte “*Na ve Cl atomlarını bir arada tutan bağ, metalik bağdır.*”, “*Sofra tuzu (NaCl) ve su (H<sub>2</sub>O) ikisi de iyonik yapıdır.*”, şeklinde tespit edilen yanlışısılar diğer araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Nicoll, 2010; Taber, 1998). Bu bağlamda bu çalışmada tespit edilen; “*Sofra tuzu (NaCl) ve su (H<sub>2</sub>O) ikisi de kovalent yapıdır.*”, “*Kovalent bağlı yapılar elektron alışverişı ile oluşur.*”, “*Kovalent bağlı yapılarda anyon ve katyon zıt yüklere sahip oldukları için birbirini çeker.*”, “*Kovalent bağ oluşurken, atomların son katmanlarındaki elektronlar yer değiştirir.*”, “*H atomunun Cl atomu ile yaptığı bağ iyonik bağdır.*”, “*H atomunun Cl atomu ile yaptığı bağ metalik bağdır.*”, “*HCl*

*bileşiği iyonik bağ ile meydana gelir.*”, “*Bağ oluşumu sırasında en aktif rolü her iki atomun tüm elektronları oynar.*” şeklindeki kavram yanılgıları da diğer çalışmalarla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Nicoll, 2010; Taber, 1998; Ürek ve Tarhan, 2005; Can ve Harmandar, 2004; Altinyüzük, 2008; Uzun, 2010). Öğrencilerin iyonik bağ ile kovalent bağı birbirine karıştırdıklarını gösteren; “*İyonik bağ moleküller arası bağıdır.*” (Butts ve Smith, 1987; Taber, 1995), “*Kovalent bağ farklı metallerin elektronlarını ortaklaşa kullanmalarıdır.*” (Altinyüzük, 2008), “*Kovalent bağ, atomun negatif ve pozitif uçları arasındaki çekim kuvvetidir.*”(Nicoll, 2010), “*NaCl kovalent bağlı bileşiktir.*” (Butts ve Smith, 1987), “*Kovalent bağ, iki ametal arasındaki elektron alış-verişi sonucu oluşur.*” (Ürek ve Tarhan, 2005), “*İyonik bileşiklerde moleküller arası bağ bulunur.*” (Taber, 1995) şeklindeki kavram yanılgıları da diğer araştırmalarda da tespit edilmiştir.

“Bileşikler ve Formülleri” konu başlığı altında yer alan kavramlara yönelik olarak; “Bileşik” kavramı ile ilgili yanılgıların, deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre büyük oranda giderildiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte kontrol grubu öğrencilerinin “Bileşik” kavramı ile ilgili yanılgılarının artması ilginç bulunmuştur. “İyonik ve molekül yapıli bileşik” kavramı ile ilgili yanılgıların ise deney grubunda yüksek oranda giderildiği tespit edilmiştir. Deney grubunda, “İyonik Yapılı mı Molekül Yapılı mı?” etkinliğinde öğrenciler konu ile ilgili “NaCl” oluşumu ile ilgili video gösterisi izlemiş ve oyun hamurları ile bileşik modelleri yapmışlardır. Bileşiğin oluşumu sırasında meydana gelen değişiklikleri görme olanağı bulan öğrenciler kavramları doğru şekilde öğrenmişlerdir.

Çalışmada öğrencilerin, “*Bileşikler bileşenlerine fiziksel yolla ayrılır.*”, “*Bileşiklerde bileşenler arasında belirli oran yoktur.*”, “*Su çözüldür.*”, “*Su karışımdır.*” şeklindeki kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Tespit edilen yanılgılar, Uzun (2010), Karer (2007), Konur ve Ayas (2008), Uzuntiryaki ve Geban (2005) ve Meşeci, Tekin ve Karamustafaoğlu (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Tespit edilen “*Atomlar bileşiği oluştururken özelliklerini kaybetmez.*”, “*Bileşik farklı cins atomların iyonik bağla oluşturdukları en küçük birimdir.*”, “*Moleküler yapıli bileşikler sadece aynı tür atomların ortaklaşa kullanılması ile meydana gelir.*” şeklindeki kavram yanılgıları Ürek ve Tarhan (2005), Bayrak (2005), Novick ve Nussbaum (1978) tarafından da belirlenmiştir.

“Karışımlar” konu başlığı altında: “Karışım” kavramı ile ilgili yanılgılar kontrol grubunda artarken, deney grubunda yüksek oranda giderilmiştir. “Çözünme Olayı” ve “Çözünme Hızı” kavramı ile ilgili deney grubunda yüksek oranda yanılgıların giderildiği ve kontrol grubunun yanılgılarında artış olduğu, “Derişik Seyreltik Çözelti” kavramı ile ilgili Kontrol grubu öğrencilerinin Deney grubu öğrencilerine kıyasla oldukça yüksek oranda yanılgıya sahip oldukları ve “Çözelti İletkenliği” kavramı ile ilgili deney grubunda yüksek oranda yanılgıların giderildiği tespit edilmiştir. “Karışımlar” konu başlığı altında yer alan kavramlara yönelik yanılgılar incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin “Karışım”, “Çözünme Olayı”, “Çözünme Hızı”, “Derişik Seyreltik Çözelti” ve “Çözelti İletkenliği” kavramları ile ilgili yanılgıların yüksek oranda giderildiği tespit edilmiştir. Ancak, kontrol grubunun söz konusu kavramlarla ilgili yanılgılarında artış olduğunun belirlenmesi oldukça ilginçtir. “Karışımlar” konu başlığı altında yer alan kavramlara yönelik deney grubunda yüksek oranda yanılgıların giderilmesine rağmen, az oranda da olsa hala yanılgının devam etmesinin nedeni olarak; kavramlar ile ilgili geliştirilmiş olan “Kimin Karışımı Daha Güzel”, “Hangisi Daha Hızlı”, “Ben Limonatayı Tatlı Severim” etkinliklerinin yapılmasının ardından ilk kez karşılaşılmış konuların pekiştirilmesi amacıyla etkinlik sonrasında performans ödevi verilmemesi gösterilebilir.

Çalışmada öğrencilerin, “*Tuz hem suda hem de yağda homojen olarak dağılır.*” şeklindeki yanılgı çalışma kapsamında tespit edilmiştir. “*Heterojen karışımı oluşturan maddeler karışımın her tarafına eşit olarak dağılmıştır.*” ve “*Tuzlu su heterojen karışımdır.*” şeklindeki kavram yanılgıları ise Kalın (2008), Kalın ve Arıkıl (2010), Karaer (2007) tarafından gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. “*Tuz, suda erir.*”, “*Su içerisine bir miktar şeker ilave edildiğinde katı haldeki şeker sıvı hale gelir.*” şeklindeki yanılgılar da farklı araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Uzun, 2010; Akgün ve Aydın, 2009; Karaer, 2007; Coştu vd., 2005; Kalın ve Arıkıl, 2010; Valanides, 2000; Akgün ve Gönen, 2004; Kabapınar, 2001; Kuşakçiekim, 2007; Sevim, 2007; Lee vd., 1993; Say, 2011). “*Bir bardak su içerisine, yemeklerimizde kullandığımız tuzu ilave ettiğimizde tuz iyonları ile su birleşerek yeni bir bileşik oluşturur.*” şeklindeki kavram yanılgısı Tezcan ve Bilgin (2004), Coştu vd. (2005), Papageorgiou ve Sakka (2000), Ebenezer ve Fraser (2001), Çalık ve Ayas (2005b), Kabapınar (2001)’ın

sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. “*Su içerisine bir miktar şeker ilave edildiğinde şeker suda yok olur.*” şeklindeki kavram yanılığı ise Uzun (2010), Akgün ve Aydın (2009), Uzuntiryaki ve Geban (2005), Akgün ve Gönen (2004), Ebenezer ve Erickson (1996), Stavy (1990, 2001), Sevim (2007), Abraham vd. (1992, 1994), Lee vd. (1993)’nin sonuçlarıyla örtüşmektedir. “*Aynı sıcaklıkta iki kaptaki bulunan su içerisine konan toz şeker ve küp şeker aynı hızda çözünür.*” şeklinde tespit edilen yanılığı, Uzun (2010)’un belirlediği “*Tanecik boyutu ile çözünürlük arasında ilişki yoktur.*” şeklindeki yanılığı ile benzerlik göstermektedir. “*Çözeltiye su ilave edilmesi, çözeltinin derişimini arttırma işlemidir.*” kavram yanılığı Sağır, Tekin ve Karamustafaoğlu’nun (2012) çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Öğrencilerde tespit edilen “*Su içerisine şeker ilave edildiğinde şeker iyonlarına ayrışır.*” şeklindeki yanılığı Şen ve Yılmaz (2012)’in çalışmalarının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca “*Saf su ve şekerli su elektriği iletir.*” şeklinde tespit edilen kavram yanılığı, Uzun (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Gerçekleştirilen çalışma kapsamındaki konulara yönelik, mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda 7.sınıf ders kitaplarında yer alan etkinlikler incelendiğinde, “Atomun Yapısı” konusundaki etkinliklerin tümünün kağıt üzerinde yapıldığı ve üç boyutlu olan herhangi bir etkinliğin bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, atomun ve atomu oluşturan parçacıkların yapısı ile ilgili öğrencilerin zihinlerinde somut kavramlar oluşturacak herhangi bir etkinliğe rastlanmamıştır. Elde edilen sonuçlar, Yaşar, Karadaş ve Kırbaslar’ın (2013) çalışmalarındaki sonuçlarla paralellik göstermektedir. Belirlenen bu eksikliğin giderilmesi amacıyla tez çalışması kapsamında İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı içerisinde üç boyutlu atom modeli geliştirilmiş ve öğrencilere yaptırılarak, öğrencilere “Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler” ve “Kimyasal Bağlar” konusu içerisindeki kavramları somut olarak görme olanağı sağlanmıştır. “Bileşikler ve Formülleri” ve “Karışımlar” konularına yönelik etkinliklerin uygulanması sürecinde; öğrencilerin tartışma, beyin fırtınası tekniklerinden yararlanmaları, oyun hamurları kullanılarak üç boyutlu şekilde bileşik modelleri oluşturmaları sağlanmış, konu ile ilgili video gösterisi izletilmiş, örnek olay, hikaye yazma tekniklerinden, fen laboratuvarında gerçekleştirilen deneylerden, poster sunumlarından yararlanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler ise ders ve çalışma kitabındaki etkinliklerle ünite



kapsamındaki konuları öğrenmişlerdir. Deney grubunda öğrencilere tartışma, sorgulama, problem çözme, örnek olay inceleme, hikaye yazma ve tüm duyulara hitap edecek şekilde deney yapma imkanı veren İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın kullanılmasının bir sonucu olarak, "Maddenin Yapısı ve Özellikleri Başarı Testi" son test verilerine göre; deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre düşük kavram yanılıgına sahip oldukları belirlenmiştir.

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda tespit edilen yanılıklar, öğrencilerin kavramlar arasında sağlıklı ilişkiler kuramadıklarını, bilgilerini yapılandırmada zorlandıklarını ve dolayısıyla etkili öğrenmeyi gerçekleştiremediklerini göstermektedir. Bu nedenle, fen konularının öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme gibi öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif oldukları yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programlarının geliştirilmesi ve uygulanması büyük önem taşımaktadır (Bodner, 1986; Johson ve Gott, 1996; Orunlu, 2012; Özkıdık, 2010; Chin-Fei ve Chia-Ju, 2012; Ebrahim, 2012).

Tutum değişebilen bir olgudur, çocuklar doğdukları zaman feni sevme ya da sevmeme tutumuna sahip değillerdir, sevmeyi ya da sevmemeyi süreç içerisinde öğrenirler (Zacharia ve Barton, 2004). Bu sebeple, öğrencilerin ilköğretimden başlayarak derse ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmeleri oldukça önemlidir. Bu durum da fen öğretiminde öğrencilerin fene yönelik tutumlarını olumlu bağlamda geliştirme çabasını haklı çıkarmaktadır. Akbudak (2005) yaptığı araştırmada öğrencilerin Fen bilimine karşı tutumlarını etkileyen bazı faktörleri; cinsiyet, öğretmen-öğrenci ilişkisi, ders çalışma ortamı ve ebeveyn tutumları, ev ödevleri, farklı okul programları, Fen bilimlerinin fark edilen zorluğu şeklinde sınıflandırmıştır. Bu faktörler içerisinde, fen öğrenmeye yönelik olumlu tutumu arttırmayı sağlayacak en önemli faktörlerden birini, öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde düzenlenmiş okul programları (öğretim ortamları) oluşturmaktır. Bu bağlamda, uygulamaların yapıldığı kontrol ve deney gruplarına; "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesi öğretimi öncesi Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde

deney ve kontrol gruplarının Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeyleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın uygulandığı deney grubu ve mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği"nden elde edilen sonuçlara göre, hem deney hem kontrol grubunda anlamlı değişim olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, iki grup arasındaki son test puanlarına bakıldığında deney grubunun artışı kontrol grubuna göre fazla olmasına rağmen, anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde zaten yüksek olan tutum puanlarının, uygulama sonrasında yakın farklarla artmış olmasının sebebinin, her iki grupta da ders uygulamalarının Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutuma sahip olan aynı Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından gerçekleştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kontrol ve deney grubu arasındaki farkın yakın olmasının İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın uygulama süresinin kısıtlı olmasından, öğrencilerin ders çalışırken grup olma bilincine alışık olmamalarından, yöneme alışma sürelerinin daha uzun zaman gerektirmesinden, bilgilerin hazır olarak öğretmen tarafından verilmesine alışık olmalarından ve bireysel olarak çalışmanın öğrencilere zor gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları da, tez kapsamında elde edilen bu sonuçlara benzerlik göstermektedir. Ergün (2006) ilköğretim sekizinci sınıfta okuyan öğrencilerle gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile alışlagelmiş öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıfların tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ancak, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanan grubun lehine olumlu yönde bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Topsakal (2010) çalışmada, İşbirlikli Öğrenmenin Birlikte Sorulmuş-Birlikte Öğrenelim Tekniği ve Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile ders işlemenin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumda olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

Tez kapsamında, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olmasına rağmen bu farklılığın

anlamli olmadigi tespit edilmiştir. Ergin (2007) İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi kapsamında gerçekleştirdiği çalışmasında da, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nın uygulandığı kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersi tutumları bakımından anlamlı düzeyde farklılıklar saptanmamıştır. Her iki grupta da Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarda olumlu değişimler bulunmuştur. Benzer şekilde Demiral (2007) “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesine yönelik çalışmasında, “İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin uygulandığı deney grubu ile Geleneksel Yöntemin uygulandığı kontrol grubunun konunun öğretimi öncesi ve sonrasında fen bilgisi dersine karşı tutumlarının eşit düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Uygur (2009) çalışmasında, ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin, Geleneksel Öğrenme Yöntemi'ne göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Farklı bir çalışmada Genç (2009), İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda uygulanan yöntemin öğrencilerin tutumlarını etkilemediği tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tez çalışmasında elde edilen sonuçlardan farklı olarak Oğuz (2003), İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin Birlikte Öğrenelim Tekniği'nin öğrencilerin Fen Bilgisi dersi tutumlarına etkilerini incelediği araştırma sonucunda; İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin Geleneksel Yöntem'e göre Fen ve Teknoloji dersi tutumlarında daha etkili olduğunu göstermiştir. Lowe (2004) gerçekleştirdiği çalışmada, Yeni Zelanda'da işbirlikli öğrenmenin 9-10 yaşlarındaki öğrencilerin Fen dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenme çalışmalarının öğrencilerin Fen dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Bilgin ve Geban (2004) çalışmalarında Öğrenci Takımları ve Başarı Bölümleri Tekniği'nin Fen bilgisi dersine karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Doymuş vd. (2004) çalışmada İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğrenme Yöntemi'nin Fen Bilgisi dersinde öğrencilerin tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda deney grubunun, kontrol grubundan

daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bilgin ve Karaduman (2005), İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen dersine karşı tutumlarına etkisini inceledikleri araştırmanın sonucunda, öğrencilerin Fen dersine yönelik tutumlarının deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Demirel (2007) çalışmasında, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin tutuma etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonunda İşbirlikli Öğrenme Yöntemi kullanılan deney grubu ve Geleneksel Öğretim Yöntemi'nin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Balliel (2014) gerçekleştirdiği çalışmada, Webquest Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi'nin öğrencilerin Fen Bilgisine karşı tutumlarına, etkisini incelemiştir. Sonuç olarak, Webquest Destekli İşbirlikli Öğretim'in öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını yükseltmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilgin (2006), çalışmasında basit etkinliklerin İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ile öğretilmesinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fene yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin Fene yönelik tutum puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı farklılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kişi öğrenmeye istekli olursa bunun için çaba harcar ve sonuç olarak öğrenme gerçekleşebilir. Bu durum ise motivasyonun öğrenme üzerinde oldukça önemli bir faktör olduğunu göstermektedir (Glynn, Aultman ve Owens, 2005; Lumsden, 1994). İlerleyen yaşlarda öğrenmeye yönelik olumsuz tutum ve inançların değişmesi oldukça zor olduğundan erken yaşlarda öğrenmeye yönelik motivasyonun artması sağlanmalıdır (Patrick vd., 2008). Öğrencilerin özellikle Fen ve Teknoloji dersi gibi anlamakta zorlandıkları derslerde motivasyon göz ardı edilmemesi gereken bir boyuttur. Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonları, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden, öğretim yöntem ve tekniklerinden, öğrenme ortamından ve öğretim programından etkilenen çok boyutlu bir faktördür (Yılmaz ve Çavaş, 2007). Motivasyonu sağlama sürecinden önce bireyin eğitim ihtiyaçları belirlenmelidir (Hidi ve Harackiewicz, 2000). Öğrenme aşamasında öğrencilere uygun ortamlar hazırlanmalıdır. Bu bağlamda, uygulamaların yapıldığı kontrol ve deney gruplarına; “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi öğretimi öncesi Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla “Fen Öğrenmeye Yönelik Yönelik Motivasyon Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre,

deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri açısından denk oldukları kabul edilmiştir.

İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın uygulandığı deney grubu ve mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği"nden elde edilen sonuçlara göre, deney grubunda anlamlı bir artma, kontrol grubunda ise anlamlı bir azalma görülmüştür. Deney ve kontrol grupları son test puanlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç, İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarını anlamlı düzeyde arttırdığını göstermektedir.

Bunun sebebinin, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'ndaki etkinliklerin öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını olumlu yönde değiştirme konusunda yeterli olmaması, İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'na ait etkinliklerin ise öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını arttırmada oldukça etkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın uygulama sonrasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarında artma olmasına karşın, Fen Öğrenmeye Yönelik Yönelik Motivasyon düzeylerinde azalma meydana gelmesinin sebebinin, öğrencilerin fen derslerine severek ve isteyerek gelmelerine rağmen, Fen ve Teknoloji dersinin doğası gereği çeşitli fen etkinlikleri ile uygulama yapılmasının dersin uygulandığı sınıf ortamında çok fazla mümkün olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları da, tez kapsamında elde edilen sonuçlara benzer olarak İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim'in öğrencilerin derse olan ilgilerini ve buna bağlı olarak motivasyonlarını arttırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Doğan vd. (2010) çalışmalarında, "Kuvvet ve Hareket" konusunun öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin duyuşsal özelliklerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarının artmasını sağladığı bilgilerine ulaşılmıştır. Benzer bir çalışmada,

Liao (2005), Taiwan’da yabancı dil olarak İngilizce eğitimi konusunda İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin motivasyon, üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubunda, kontrol grubuna göre motivasyon düzeylerinin, anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Oh ve Shin (2005) gerçekleştirdikleri çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin grup araştırması tekniğinin uygulamasına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda grup araştırması tekniği ile Fen derslerini öğrenmenin ilgi çekici olduğu ve öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı tespit edilmiştir. Saleh vd. (2007) gerçekleştirdikleri çalışmada karışık seviyedeki gruplarda İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin etkisini araştırmışlardır. Sonuçta, Yapılandırılmış İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin, öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu yönde etki gösterdiği tespit edilmiştir. Pan ve Wu (2013) çalışmalarında, İşbirlikli Öğrenme Modeli’nin öğrenme motivasyonuna etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, işbirlikli öğrenme modelinin okumaya karşı öğrencilerin motivasyonunu arttırdığı tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada da Tarhan vd. (2013) Birleştirme Yönteminin Fen Bilgisi dersini alan 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda Birleştirme Yöntemiyle ders alan öğrencilerin akademik olarak Geleneksel Yöntemle ders alan öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca Birleştirme grubunda yer alan öğrencilerin motivasyonlarının daha yüksek olduğu tespit edilen bulgular arasındadır. Keraro, Wachanga ve Orora (2007) gerçekleştirdikleri çalışmada İşbirlikli Kavram Haritası Yöntemi’nin, öğrencilerin Biyoloji dersine karşı motivasyonlarına olan etkisini incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda İşbirlikli Kavram Haritası Yöntemi uygulanan öğrencilerin, Geleneksel Yöntem uygulanan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek motivasyona sahip oldukları tespit edilmiştir. Genç (2009) çalışmada, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Uygulanan yöntemler öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemiştir. Başdaş (2007) araştırmasında, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersini öğrenmeye karşı motivasyonlarını geliştirmede “Basit ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri” yönteminin etkililiğini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre, deney grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyonları, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Alan yazında elde edilen olumlu bulguların tersine İşbirlikli Öğrenme Yöntemi’nin motivasyon üzerinde etkisi olmadığını ortaya koyan az sayıda çalışmaya da rastlanmıştır. Ayna

(2009) gerçekleştirdiği çalışmada ilköğretim 6. sınıf düzeyindeki “Maddenin Tanecikli Yapısı” adlı ünitenin öğretiminde Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Birleştirme II Tekniği'nin, sosyo ekonomik düzeyi farklı okullarda olan öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyon düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyon düzeyleri açısından, deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ve bu farklılığın deney grubu öğrencilerinin öntest puanları lehine olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada Doğru ve Ünlü (2012) Birleştirme IV yönteminin öğrencilerin akademik motivasyonlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada ön test-son test, kontrol gruplu, yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, fene yönelik motivasyon düzeylerinde her iki grup arasında farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından biri, öğrencilerin araştırma yapma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktır. Bilimsel araştırmayı öğretmek için en uygun ders Fen Bilgisi dersleridir (Bağcı ve Kılıç, 2004). Bu sebeple fen eğitimi sürecinde bilgi birikimini öğrencilere sağlamanın yanı sıra, tartışabilen, günlük hayat ile fen konuları arasında ilişki kurabilen, araştıran, sorgulayan, hayatın her aşamasında karşılaştığı sorunları bilimsel yöntemleri kullanarak bir bilim insanının bakış açısıyla değerlendirme yapabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Öğrencilerin bilim insanlarının nasıl çalıştığını öğrenmelerini sağlamak için bilimsel süreç becerilerini kazanmaları son derece önemlidir. Bilimsel süreç becerileri; bilgiyi oluştururken, problemler üzerinde düşünürken ve sonuçları formüle ederken kullandığımız düşünme becerileridir (Lind, 1998). Bilgiyi oluştururken öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olmasını sağlamak için gereklilikleri yerine getirmek önemlidir. Bu noktada bilimsel süreç becerileri anlamlı öğrenmede merkezi bir role sahiptir. Öğrenciler bu beceriler olmaksızın gerekli ilişkilendirmeleri gerçekleştiremezler. Bilimi anlayarak öğrenmek bilimsel süreç becerilerinin kullanımını gerektirdiği için fen eğitiminin başlıca amaçlarından biri bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesidir (Harlen, 1999). Bu bağlamda, uygulamaların yapıldığı kontrol ve deney gruplarına; “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi öğretimi öncesi öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek amacıyla “Bilimsel İşlem Becerileri Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Bu verilere dayanarak, uygulama öncesinde deney ve

kontrol gruplarının bilimsel süreç beceri düzeyleri açısından denk olmadıkları kabul edilmiştir. Bu durumun, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin rastgele atama yoluyla belirlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın uygulandığı deney grubu ve mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan "Bilimsel İşlem Becerileri Testi"nden elde edilen sonuçlara göre, kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ve deney grubu öğrencilerinin ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ve bu farklılığın son test lehine olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grupları son test puanlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuç, İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerini anlamlı düzeyde arttırdığını göstermektedir. Bunun sebebinin, Fen ve Teknoloji Programı'ndaki etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde değiştirme konusunda yeterli olmaması, ancak İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'na ait etkinliklerin ise öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttırmada oldukça etkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ulusal ve uluslararası alanda gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçları da, tez kapsamında elde edilen bu sonuçlara benzer olarak İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim'in öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerini arttırdığını ortaya koymaktadır. Ferreira (2004) bilimsel süreç becerileri ile ilgili çok az çalışma yapıldığını ve İşbirlikli Öğrenme'nin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirebileceğini belirtmektedir. Araştırma sonunda program hazırlanırken, küçük yaştaki çocuklara temel süreç becerilerinin, büyük yaştaki çocuklara ise üst düzey süreç becerilerinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle birlikte verilmesi gerektiğini belirtmiştir (Ferreira 2004, aktaran Özyılmaz Akamca, 2008). Şahbaz (2010) İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi'nin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyleri üzerindeki etkilerini incelediği çalışma sonucunda , Probleme Dayalı Öğrenme'nin ve İşbirlikli Öğrenme'nin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Bilgin (2006) basit ve ucuz malzemelerle yapılan aktivitelerin, bilimsel süreç



becerilerine etkisini araştırdığı deneysel çalışmasında, deney grubunda aktiviter öğrenciler tarafından işbirliğine dayalı yapılmış, kontrol grubunda ise aynı aktiviter öğretmen merkezli ve daha çok gösteri niteliğinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini daha çok geliştirdiği tespit edilmiştir. Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol gurubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'nin öğrencilerin fen konularındaki bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmiştir. Başdaş (2007) araştırmasında, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarılarını geliştirmede “Basit ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiviteri” yönteminin etkililiği incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, deney gurubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Anagün ve Yaşar, (2009) ve Turpin (2000) yaptıkları araştırmalarda, Yapılandırmacı Yaklaşımaya dayalı ve bilimsel süreç becerilerini destekleyici olarak hazırlanan fen öğretim programlarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği vurgulanmaktadır.

İşbirlikli öğrenme; öğrencilerin hem sınıf hem de diğeri ortamlarda küçük karma gruplar oluşturarak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, öğrencinin sürece en aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yöntemidir (Doymuş vd., 2005). İşbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin bilişsel bilgileri paylaşmaları, öğrenirken motive olmaları, bilgileri kendilerinin yapılandırmaları, sosyal ve grup becerilerini geliştirmeleri ve farklı kültürel ve sosyo ekonomik düzeydeki grup üyeleri arasında olumlu etkileşim içinde olmaları sağlanır (Millis, 1996). İşbirlikli öğrenme sürecinde öğretmen, öğretim ile ilgili ön kararları verme, işbirliği yapısını açıklama, denetleme ve gerektiğinde müdahale etme, öğrenci öğrenmelerini ve grup sürecini değerlendirmeden sorumludur (Johnson vd., 2006). İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrencinin rolü de değışir. Öğrenci derste pasif alıcı durumunda değıl, öğrenme sürecinin her aşamasında aktif olan, soru soran,

araştıran, tartışan kişidir. Öğrencilerin bu süreci nasıl geçirdikleri ve sürece karşı düşünceleri öğretimin verimliliği açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında deney gurubu öğrencilerinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'ne yönelik düşüncelerini ve bu düşüncelerin süreç boyunca değişimini belirleme amacıyla, öğretim süreci öncesi ve sonrasında uygulanan "İşbirlikli Öğrenme Değerlendirme Ölçeği" nden elde edilen sonuçlara göre, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı ile gerçekleştirilen derslerin öğrencilerde İşbirlikli Öğrenme Yöntemi'ne karşı görüşlerinde olumlu yönde gelişmelere sebep olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin uygulama sürecinin ilerleyen aşamalarında görüşlerinin; "İşbirlikli öğrenme uygulamalarının motivasyonu arttırdığı", "Grup arkadaşları ile çalışmaya istekle katıldıkları", "İşbirlikli öğrenmenin çalışma isteklerini, öz güvenlerini, arkadaşlık ilişkilerini ve tüm derslerde uygulanması konusunda istekli oldukları" yönünde olduğu belirlenmiştir. Alan yazında elde edilen bulgular araştırmamızın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Diğer araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile gerçekleştirilen derslerde öğrencilerin; "Fen ve Teknoloji dersini daha iyi öğrendikleri ve ders işlemekten memnun oldukları" (Yönez, 2009), "Laboratuar becerilerini kazanmaları yönünden daha başarılı oldukları" (Aksoy ve Doymuş, 2011), "Yardım isteme, yardım etme, tartışma, daha iyi arkadaşlıklar kurma ve bilgi paylaşımında bulunma becerilerinde gelişme gösterdikleri" (Tran ve Lewis, 2012), "Grup çalışmasından hoşlandıkları ve çalışma isteklerinin arttığı" (Yusof, Hassan, Jamaludin ve Harun ,2012), "Sosyal becerilerinin arttığı" (Genlott ve Grönlund, 2013), "Düşünme becerilerini ve özdenetim mekanizmalarını geliştirdiği", "Derslerde kendilerini daha iyi ifade ettikleri" (Doğan vd., 2010), "Küçük gruplar halinde çalışırken konuyu daha iyi anladıkları" (Nhu, 1999), "Sosyal ilişkilerini daha fazla geliştirdikleri"(Gillies, 2004), "Sınıf tartışmalarında katılımlarının arttığı" (Novian, 2008), "Yüz-yüze etkileşiminin arttığı "(Veenman vd., 2002) tespit edilmiştir.

Gerçekleştirilen tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçlar; İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'nın uygulanması ile mevcut uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Programına kıyasla, öğrencilerin "Maddenin

Yapısı ve Özellikleri” ünitesini öğrenme başarılarının arttığını, kavram yanlışlarının büyük oranda giderildiğini, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ve motivasyonlarının ve bilimsel beceri düzeylerinin olumlu düzeyde geliştiğini göstermektedir. Gerçekleştirilen tez kapsamında elde edilen sonuçlara dayalı olarak;

1. Tez kapsamında geliştirilmiş olan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yönelik İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nın örnek alınarak diğer Fen ve Teknoloji dersi konuları için de yeni öğretim programları geliştirilmesi,
2. Tez kapsamında geliştirilmiş olan “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yönelik İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nın örnek alınarak diğer dersler için de yeni öğretim programları geliştirilmesi,
3. Farklı öğretim kademelerinde İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı ile ilgili benzer çalışmalar yapılarak öğretim kademelerine göre programın etkinliği ve uygulanabilirliğinin araştırılması,
4. Öğretmenlerin, İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nı uygulayabilmeleri amacıyla öğrenme sürecine yönelik, hizmet içi eğitimlere ağırlık verilmesi,
5. İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı’nın yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağladığı göz önüne alındığında; öğrencilerin soyut kavramları daha iyi anlayabilmeleri için somut materyallerle çalışmalarını gerekli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; Fen ve Teknoloji laboratuvarlarında araç gereç desteğinin artırılması ve öğrencilere uygun öğrenme ortamlarının sağlanması,
6. Araştırmada, Birlikte Öğrenme Tekniği’nin uygulandığı deney grubuna etkileri araştırılan bağımlı değişkenler; akademik başarı, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum, motivasyon ve bilimsel süreç becerileri düzeyleridir. Bu değişkenler dışında, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, empatik

düşünme, mantıksal düşünme, öz yeterlilik gibi diğer değişkenlerin etkisi farklı çalışmalarda araştırılması,

7. MEB'e bağlı okulların alt yapılarının İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı'na uygun olacak şekilde yeniden düzenlenmesi ya da geliştirilmesi,
8. Geleceğin öğretmenlerini yetiştiren akademisyenlerin İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı hakkında bilgilendirilerek, öğretmen adaylarını İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı Öğretim Programı ve benzer programları uygulama konusunda yüreklendirmeleri önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abraham, M.R., Gryzybowski, E.B., Renner, J.W. and Marek, A.E. (1992). Understanding and misunderstanding of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105-120.
- Abraham, M.R., Williamson, V.M. and Westbrook, S.L. (1994). A cross-age study of the understanding five concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 147-165.
- Acar, B. ve Tarhan, L. (2007). Effect of cooperative learning strategies on student's understanding of concepts in Electrochemistry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 349-373.
- Acar, B. (2008). *Lise Kimya" Asitler ve Bazlar" konusunda yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Açıkgöz, K. Ü. (1992). *İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, Ü., K. (1993). İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Geleneksel Öğretimin üniversite öğrencilerinin akademik başarısı, hatırd tutma özellikleri ve duyuşsal özellikleri. Eğitim Bilimleri 1.Ulusal Kongresi: Bildiri I. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Açıkgöz, K. Ü. (1996). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2002). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili Öğrenme ve Öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. Ü. (2008). *Aktif Öğrenme*. İstanbul: Biliş Yayınları.
- Açıkgöz, K.Ü. (2009). *Aktif Öğrenme*. (11.Basım), İzmir: Kanyılmaz Matbaası.

- Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine ve öğretimine ilişkin tutumları ve önerileri*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.
- Akgün, Ş. (2004). *Fen bilgisi öğretimi (Geliştirilmiş Sekizinci Baskı)*. Ankara: Nasa Yayınları.
- Akgün, A., Gönen, S. (2004). Çözünme ve fiziksel değişim ilişkisi konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde çalışma yapraklarının önemi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3, 10, 22-37.
- Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının “Karışımların Yapısı ve İletkenliği” konusundaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Akgün, A., Aydın, M. (2009). “An application of Constructivist Learning Theory: using Collaborative Study Groups Strategy in eliminating the students’ misconceptions on and decreasing the knowledge deficiencies in the concepts of Melting And Dissolving”. *Electronic Journal of Social Sciences*, 8, 27, 190-201.
- Aksoy, G. ve Doymuş, K. (2011). Fen ve Teknoloji dersi uygulamalarında İşbirlikli Okuma-Yazma-Uygulama tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 43-59.
- Aksoy G. ve Gürbüz, F. (2013a). The effects of Reading-Writing-Application technique and Learning Together technique on increasing 6th grade students’ academic achievement and students’ opinions about these techniques. *Energy Education Science and Technology Part B*, 5(1), 19-26.
- Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013b). The effect of group research and cooperative reading-writing-application techniques in the unit of “what is the earth’s crust made of?” on the academic achievements of the students and the permanent. *Balkan Physics Letters*, 21, 132-139.

- Alım, M. (2008). Öğrencilerin lise Coğrafya Programında yer alan Yer Yuvarlağı ve Harita Bilgisi ünitelerindeki bazı kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 166-180.
- Altınok, H. (2004). *İşbirlikli Öğrenme, kavram haritalama, fen başarısı, strateji kullanımı ve tutum*. Yayımlanmış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Altinyüzük, C. (2008). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Anonymous. (1948). *İlkokul Programı*. İstanbul: Mili Eğitim.
- Anderman, E. M. ve Young, A. L. (1994). Motivation and strategy use in science: Individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 811-831.
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). New York: Longman.
- Arıcı, G. (2007b). *İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler (Ankara Örneği)*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi. Ankara.
- Arıcı, G. (2008). Öğrencilerin cinsiyetlerinin ilköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersindeki başarı düzeylerine etkisi. *İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 13(1), 143-159.

- Arthur, C. (1993). *Teaching science through discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.
- Aruna, P. K. ve Sumi, V. S. (2010). Process approach: effect on attitude towards science . *Process Skills in Science* , 22(1), 76-81.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H., Akkuş, H. (2007). 7. Sınıf öğrencilerinin Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 12-21.
- Ateş, M. (2004). *İşbirlikli Öğretim Yönteminin ilköğretim 2. kademesinde Madde ve Özellikleri ünitesinde öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Aubrecht, G. J. ve Raduta, C. (2005). American and Romanian student approaches to solving simple electricity and magnetism problems. *Association for University Regional Campuses of Ohio Journal*, 11, 51-66.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish Secondary Science Curriculum. *Science Education*, 77, (4), 433-440.
- Ayas, A., Çepni, S., Jonhson, D. vd. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK / Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara.
- Ayas, A ve Özmen, H. (2002). Lise kimya öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı kavramını anlama seviyelerine ilişkin bir çalışma. *Boğaziçi Üniv. Eğitim Dergisi*, 19(2), 45-60.
- Ayas, A., Çepni S., Akdeniz, A. R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş. (2005). *Kuramdan uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Trabzon: Pegama Yayıncılık.
- Aydın, H. ve Durmuş, S. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* .Ed. Mehmet Bahar. Ankara: Pegama s. 66.
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık konusunda kavram yanlışlıkları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.



- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel işlem becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2008). The Relationship between Science Process Skills and Academic Achievements of Pre-Service Science Teachers. 13th IOSTE Symposium. 21-26 September, 899–905. İzmir.
- Ayna, C. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde Birleştirme II (Jigsaw II) yönteminin kullanılmasının ve sosyo-ekonomik düzeyin öğrencilerin akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve motivasyon düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Zonguldak.
- Ayvacı, H. Ş. ve Türkdoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom Taksonomisine göre Fen ve Teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (1). 13-25 .
- Bağcı, N. (2003). Öğretim sürecinde öğrenciye ve öğrenim amacına yönelik yeni yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 159.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online Dergisi*, 2(1), 42-51.
- Bahar, M. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (Ed.). Ankara: Pegama
- Balım, A. G. ve Mutlu, M. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji sınıflarında öğrenme-öğretme yaklaşımları, ilköğretimde Fen ve Teknoloji öğretimi*. (Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Balım, G. A., Sucuoğlu, H., ve Aydın, G. (2009). Fen ve Teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 33-41.
- Balım, G. A. ve Ormancı, Ü. (2012). İlköğretim öğrencilerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine yönelik anlama düzeylerinin çizim yoluyla

belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre analizi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 1 (4), 2146-9199.

Balliel, B. (2005). *İlköğretim fen bilgisi dersinde Duyu Organları konusunun Kubaşık Öğrenme Yöntemi ile öğretiminin öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Muğla.

Balliel, B. (2014). *Webquest Destekli İşbirlikli Öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Barker, V. (2000). Students' reasoning about basic Chemical Thermodynamics and Chemical Bonding: What changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education* 22, 1171–1200.

Başar, V. (1992). *Ortaokullar için uygulamalı (projeli) Fizik (fen) öğretimi-ödevleri-sergi ve yarışmaları*. MEB Yayınları, İstanbul.

Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Bauma, H., Brant, I. ve Sutton, C.(1990). *Words as tools in science lessons, chemiedidactiek*. University of Amsterdam.

Baykul, Y. (2004). *İlköğretimde matematik öğretimi (6-8. sınıflar için)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Bayrak, H. (2005) . *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Kimyasal Bağlar konusundaki başarılarına, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına, tutum ve algılamalarına Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Öğretimin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Bedir, A., Polat, M. ve Sakacı, T.(2009). İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersine□ait bir uygulama çalışması: Portfolyo. *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi* 5, (1). 45 – 58
- Birk, Hames P. ve Kurtz, M. J. (1999). Effect of experience on retention and elimination of misconceptions about molecular structure and bonding. *Journal of Chemical Education*, 76 (1), 124-128.
- Biçer, S. (2011). *Fen ve Teknoloji dersinde basamaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). İşbirlikli öğrenme yöntemi ve cinsiyetin sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine karşı tutumlarına, fen bilgisi öğretimi dersindeki başarılarına etkisinin incelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 9-18.
- Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005). İşbirlikli öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *İlköğretim-Online*, 4 (2),32-46.
- Bilgin, İ. (2006). The effects of hands-on activities incorporating a Cooperative Learning Approach on eight grade students' science process skills and attitudes toward science. *Journal of Baltic Science Education*, 1(9), 27-37.
- Bloom, B. S. (Ed.) (1956).Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. s. 141-225
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. ve Demirtaş, M. (2006). Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (11 ), 23- 36.

- Bozkurt, O., Orhan, A. T. ve Kaynar, G. (2008). *Fen ve Teknoloji laboratuvarı uygulamaları I-II*. Ankara: Maya Akademi Yayıncılık.
- Briggs, H. ve Holding, B. (1986). *Aspects of secondary students' understanding of elementary ideas in chemistry*. Research Report, CLISP, University of Leeds, UK.
- Butts, B., ve Smith, R. (1987). HSC chemistry students' understanding of the structure and properties of Molecular And Ionic Compounds. *Research in Science Education*, 17, 192–201.
- Buzludağ, P. (2010). *6.Sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesinin işbirlikli öğrenmeyle (jigsaw tekniği) öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 8. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, T. (2004). *Yabancı dil olarak İngilizce öğretmenlerinin yetiştirilmesinde kuram ve uygulama boyutuyla oluşturmacı yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Can, Ş. ve Harmandar, M. (2004). Fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin Kimyasal Bağlar konusundaki kavramsal yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(8).
- Carpenter, S. R. ve McMillan, T. (2003). Incorporation of a cooperative learning technique in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80, 330-331.
- Carpenter, S. R. (2003). Incorporation of a cooperative learning technique in organic chemistry. *Journal Of Chemical Education*, 80, 330-332.
- Chang, C. Y. ve Mao, S. L. (1999). The effects on students' cognitive achievement when using the cooperative learning method in earth science classrooms. *School Science ve Mathematics*, 99, 374-380.
- Chen, C. C., Lin, H. S. ve Lin, M. L. (2002). Developing a two-tier diagnostic instrument to assess high school students' understanding-the formation of

images by a plane mirror. *Proceedings of the National Science Council*, 12(3), 106-121.

Chi, M. ve Roscoe, R. (2002). The processes and challenges of conceptual change. [Electronic version]. *Behavioral Science*. 2, 3-27.

Chin-Fei, H. ve Ju, L. C.(2012). Exploring the influences of elementary school students' learning motivation on web-based collaborative learning. *US-China Education Review A* 6 , 613-618.

Cicioğlu, H. (1985). *Türkiye Cumhuriyeti'nde İlk ve Ortaöğretim (Tarihi Gelişim)*, Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.

Coll, R. K. ve Taylor, T. (2001). Alternative conceptions of Chemical Bonding held by upper secondary and tertiary students. *Research in Science and Technological Education* , 19, 171–191.

Conrad, L. M. (1994). *Student motivation and cooperative learning*. Erişim: 11.05.2012, <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED407128.pdf>.

Cooper, J., Prescott. S., Cook, L., Smith L., Mueck R. and Cuseo J. (1990). *Cooperative Learning and College Instruction*. Long Beach, CA: California State University Foundation.

Coştu, B., Ayas, A., Çalık, M., Ünal, S. ve Karataş, F. Ö.(2005). Fen öğretmen adaylarının çözümleri hazırlama ve laboratuvar malzemelerinin kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28, 65-72.

Çakır, Ö. S., Şahin, B., ve Şahin, T. (2000). Türkiye'de farklı coğrafi bölgede bulunan okullardaki öğrencilerin Fen Bilgisi dersinde bilişsel ve duyuşsal açıdan karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildirileri*. 6-8 Eylül 2000, H.Ü. Ankara, s.201-205.

Çakır, N. K., Enler, B. ve Göçmen Takın, B. (2007). İlköğretim II.kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655 .

- Çakmak, G. (2009). *Altıncı sınıfta yer alan bazı temel kimya kavramlarının öğretimine yönelik hazırlanan yapılandırmacı temelli materyallerin etkinliğinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çalık, M. Ayas, A. (2005). 7.-10. Sınıf öğrencilerinin seçilen Çözelti kavramlarıyla ilgili anlamalarının farklı karışımlar üzerinde incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 3, 329-347.
- Çetin, A. (2010). *Fen ve Teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin başarı tutum ve zihinsel yapılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Hatay.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- Çepni, S. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası .
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 2(1), 19-37.
- Delil, A.ve Güleş, S. (2007). Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 35-48.
- Demir, R., Öztürk, N.ve Dökme, İ. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23),1-21.

- Demiral, S. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersi Maddenin İç Yapısına Yolculuk ünitesinde, İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrenci başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirbaş, M. (2001). *Türkiyede etkili fen eğitimi için 1960-1980 yılları arasında geliştirilen fen öğretim programlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Türkiye’de etkili fen eğitimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6(2), 53-67 .
- Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (2005). Lise 1 öğrencilerinin öğrendikleri kimya kavramlarını değerlendirmeleri üzerine bir araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 13,2, 401-414.
- Demirel, Ö. (1994). *Genel öğretim yöntemleri*. Ankara: USEM Yayınları.
- Demirel, F. G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin Dünya, Güneş ve Ay ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrenci başarılarına ve derse olan tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü . Ankara.
- Demirel, Ö. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Pegem Yayıncılık: Ankara.
- Demirel, Ö.(2010). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirtaş (2010). Okul kültürü ve öğrenci başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 35 (35), 3-13.
- Dev, P.C. (1997). Intrinsic motivation and academic achievement: What does their relationship imply for the classroom teacher? *Remedial and Special Education*, 18(1), 12--19.

- Dindar, A. Ö., Bektaş, O. ve Çelik, A. Y. (2010). What are the pre-service chemistry teachers' explanations on chemistry topics?. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education*, 32-41 ,ISSN: 1308-951X
- Doğan, A., Uygur, E., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2010). İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Jigsaw tekniğinin uygulanması ve bu teknik hakkındaki öğrenci görüşleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 75- 90.
- Doğru, M. ve Ünlü, S. (2012). Jigsaw IV tekniği kullanımının fen öğretiminde öğrencilerin motivasyon, fen kaygısı ve akademik başarılarına etkisi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 2 (2), 57-66.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi Öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2, 103-115.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. ( 2005). İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi üzerine derleme: I. İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7( 1), 59-82.
- Doymuş, K. (2008). Teaching Chemical Equilibrium with the Jigsaw Technique. *Research in Science Education*, 38, 249-260.
- Driscoll, M. P.(1994). *Psychology of Learning for Instruction*. Boston: Allyn ve Bacon.
- Duffy, T. M. ve Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: implications for the design and delivery of instruction. In David H. Jonassen, ed. *Hand Book Of Research For Educational Communications and Technology*, 170-197 . New York: Simon ve Schuster Macmillan.
- Duran, M., Balliel, B. ve Bilgili, S. (2011). Fen öğretiminde 6. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını gidermede kavram karikatürlerinin etkisi. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications* 27-29 Nisan, Antalya.



- Ebenezer, J. V ve Erickson. (1996). Chemistry students' conception of Solubility: A Phenomenography. *Science Education*, 80, 2, 181-201.
- Ebenezer, J. V. ve Fraser, M. D. (2001). First year chemical engineering students' conception of Energy in solution processes: Phenomenographic Categories for Common Knowledge Construction. *Science Education*, 85, 509-535. 2001.
- Ebrahim, A. (2012). The effect of cooperative learning strategies on elementary students' science achievement and social skills in Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education* 10(2), 293-314.
- Eilks, I. (2005). Experiences and reflections about teaching Atomic Structure in a Jigsaw classroom in lower secondary school chemistry lessons. *Journal of Chemical Education*, 82 (2), 313-319.
- Eke, C. (2010). *İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Dayalı proje destekli etkinliklerin öğrencilerin Fizik dersine yönelik tutum ve başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü . Ankara.
- Ekici, E. (2004). *Fen bilgisi öğretmenlerinin mezun oldukları branşların öğrenmeye etkisi üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erdem, E., Yılmaz, A., Atav, E. ve Gücüm, B. (2004). Öğrencilerin madde konusunu anlama düzeyleri, kavram yanılgıları, fen bilgisine karşı tutumları ve mantıksal düşünme düzeylerinin araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 74-82.
- Erden, M. (1993). *Program Değerlendirme*. Pegem Yayınları. Ankara.
- Ergin, M. (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji konularının öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Ergül N. (2008). *Yapılandırmacılık kuramına göre işlenen ilköğretim 6. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ve "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitelerinin*

*başarısının incelenmesi ve öğrencilerin program hakkındaki görüşleri.*  
Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ergün, A.(2006). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin ilköğretim sekizinci sınıf fen öğretimine etkileri.* Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Denizli.

Ergün, A. (2013). *Atom ve molekül konusunda kavram yanlışları ve bunları iyileştirmek için örnek etkinlikler.* Doktora Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü . Ankara.

Ertürk, S., (1975). *Eğitimde program geliştirme.* Ankara: Yelken Tepe Yayınları.

Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E., (2002). *Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi.* IV. Ulusal Fen Bilimleri ve MatematikEğitimiKongresi.Erişimtarihi:10.01.2011, <http://www.metu.edu.tr/~eryilmaz/TamUcBaglanti>.

Fidan, N. (1996). *Okulda öğrenme ve öğretme.* Ankara: Alkim Yayınevi.

Fildder, R. M. ve Brent. R. (1994). *Cooperative learning in technical courses procedurs, pıtfaall sand payaffs.* Erişimtarihi: 10.01.2011,<http://www2.ncsuedu/unity/locers/users/f/felder/public/papers/coopert.html>.

Fischer, K.W. (1980). A theory of cognitive development: The control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review.* 87 (6), 477-531.

Foyle, H. C., Lyman, L. ve Morehead, A. M. (1989). *Interactive learning: creating an environment for cooperative learning.* Paper presented at the Annual Conference of the Association for Supervision and Curriculum Development: Orlando March . Erişim tarihi: 13. 10.12.2011 ,Eric veri tabanından alınmıştır.

Freedman, M.P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science and achievement in science knowledge. *Journal of Research In Science Teaching,* 34( 4), 343-357.

- Gabel, D. L., Samuel, K. V. ve Hunn, D. (1987) .Understanding the particulate nature of matter. *Journal of Chemical Education*, 64, 695-697.
- Garnett, P. J. ve Treagust, D. F. (1992). Conceptual difficulties experienced by senior high school students of chemistry: electrochemical (galvanic) and electrolytic cells. *Journal of Research in Science Teaching*, 29( 10), 1079-1099.
- Geban, Ö., Aşkar, P. ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulation and problem solving approaches on high school. *Journal of Educational Research*. 86 (1), 5-10.
- Genç, M. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin problem çözmeye ve başarıya etkisi*. Doktora Tezi,. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Genç, A. A. (2009). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Karışımlar konusunu anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Genel, İ. (2008). “*Kimyasal Bağlar*” konusu ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu yanlışların giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Genlott, A. A. ve Grönlund, A. (2013). Improving literacy skills through learning reading by writing: the IWTR method presented and tested. *Computers ve Education*, 67, 98-104.
- Germann, P. J., Aram, R. J. ve Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79-99.
- Gezer, K., Köse, S., Durkan, N. ve Uşak, M. (2003). Biyoloji alanında yapılan program geliştirme çalışmalarının karşılaştırılması: Türkiye, İngiltere ve ABD Örneği. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (14), 49-62.

- Gilbert, J. K., Justi, R., Van Driel, J. H., De Jong, O. ve Treagust, D. F. (2004). Securing a future for chemical education. *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(1), 5-14.
- Gillies, R. M. (2004). The effects of communication training on teachers' and students' verbal behaviours during Cooperative Learning. *International Journal of Educational Research*, 41, 257-279.
- Glaserfeld, V.E. (1989). *Constructivism In Education*. In Husen, T. and Postlewaite, N. (Eds.), *International Encyclopedia of Education*, Oxford: Pergamon Press, 162-163.
- Glaserfeld, E. (1995). A constructivist approach to teaching in p. steffe and j. gale, eds. *Constructivism in Education*, (3-15). Erlbaum, Hillsdale, NJ. 1995.
- Glynn, S. M., Aultman, L. P. ve Owens, A. M. (2005). Motivation to learn in General Education Programs. *The Journal of General Education*, 54(2), 150-170.
- Goodwin, A. (2002). Is salt melting when it dissolves in water? *Journal of Chemical Education* 79(3), 393-396 .
- Göçer, A. (2010). A comparative research on the effectivity of Cooperative Learning Model and Jigsaw Technique on teaching literary genres. *Educational Research and Reviews*, 5 (8), 439-445.
- Gök, T. (2006). *Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkiler* . Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gök, Ö., Doğan, A., Doymuş, K. ve Karaçöp, A. (2009). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına ve fene olan tutumlarına etkileri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 193-209.
- Gökalp, M. (2006). Üniversite öğrencilerinin başarılarını etkileyen okul içi faktörler. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 72-81.

- Gökharman, H. K. (2013). *Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinde analogi kullanımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Çivril örneği)*. Doktora Tezi. Pamukkale Üniversitesi.
- Griffiths, A. K. ve Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 611–628.
- Griffiths, A.K (1994). A critical Analysis and synthesis of research on chemistry misconceptions. *In Schmmidt H.J Proceeding of the 1994 International Symposium Problem Solving and Misconceptions in Chemistry and Physics ICASE Pubilation . (70-99)*.
- Gücüm, B., ve Kaptan, F., (1992). Dünden bugüne ilköğretim fen bilgisi programları ve öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 249-258.
- Gülsar, A. (2014). *İşbirlikli öğrenmenin matematik başarısına etkisi ve bu yönetime ilişkin öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Gündüz, A. (2001). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinde atom ve molekül kavramı*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Güngör, S. N. ve Özkan, M. (2011). Fen ve teknoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci tutumuna etkileri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24 (1), 47-59.
- Gürdal, A., Şahin, F ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi: İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. Marmara Üniversitesi yayın No: 662, Atatürk Eğitim Fakültesi Yayını No: 39. İstanbul.
- Hanze, M. ve Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: an experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17 (1), 29-41.

- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6 (1), 129- 144.
- Harrison, A., Grayson, D. ve Treagust, D. (1999). Investigating a grade 11 student's evolving concepts of heat and temperature. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 55–87.
- Hewson, P W. ve Hewson, M. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science* , 13 (1), 1-13.
- Hıdı, S. ve Harackiewicz J.M. (2000), Motivating the academically unmotivated: a critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70(2), 151-179.
- Işık, A. D. (2007 ). İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Oluşturmacılık Yaklaşımı doğrultusunda hazırlanmış öğrenme paketinin, öğrenme paketine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ve başarı üzerindeki etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Jang, N. H. (2003). *Developing and validating a chemical bonding instrument for korean high school students*. Dissertation. University of Missouri: The Faculty Graduate School University.
- Jara-Guerrero S. (1993). *Misconceptions on heat and temperature*. In The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics. Ithaca, NY: Misconceptions Trust.
- Jia-Chi, L.(2002). *Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan*. Doktora Tezi. The University of Texas at Austin.
- Johnson, D. W. ve Johnson, R. T. (1991). *Learning mathematic and Cooperative Learning*. Lesson Plans For Teachers, Interaction Book Company, Minesota.

- Johnson, P. ve Gott, R (1996). Constructivism and evidence from children ideas. *Science Education*, 80, 561-567.
- Johnson, D. W., Johnson R. T. ve Smith K. A. (1998). Cooperative Learning returns to college: What evidense is there that it works. *Change*, 30(4), 29.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. ve Holubec, J. E. (1994). *The nuts and bolts of Cooperative Learning*. Edina: Interaction Book Campany.
- Johnson, R. T., Johnson, D. W. ve Smith, K. A. (2006). *Cooperative learning*.  
Erişim Tarihi: 16 Ağustos 2010,  
<http://www.ce.umn.edu/~smith/docs/CL%20College-804.doc>.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical padarigm? *Education Technology Research and Development*, 39, 5-14.
- Kabapınar, F. (2001). Ortaöğretim öğrencilerinin çözünürlük kavramına ilişkin yanlışlarını besleyen düşünce birimleri. *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye' de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Kabapınar, F., Leach, J.,ve Scott, P. (2004). The design and evaluation of a teaching–learning sequence addressing the solubility concept with Turkish secondary school students. *International Journal of Science Education*, 26, 635–652.
- Kabapınar, F.(2008). *Matematik, Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kalın, B. (2008). *Üniversite öğrencilerinin Çözeltiler konusundaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir.
- Kalın, B., Arıkıl, G. (2010). Çözeltiler konusunda üniversite öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanlışları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* , 4 (2), 177-206.

- Kaptan, F., (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2000). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Modül 7. Ankara.
- Kaplan, D. ( 2007). *Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle giderilmesi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Kaplan, A. ve Boyacıoğlu, N. (2013). Çocuk karikatürlerinde maddenin tanecikli yapısı. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* , 10 (1).
- Kara, F. ve Ergül, S. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Çözünme ile ilgili temel kavramlar hakkındaki bilgilerinin incelenmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*. 1, (2), 2146-9199.
- Karaca, Ş. (2005). *İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Öğretim Yaklaşımının, lise 1.sınıf öğrencilerinin Maddenin Sınıflandırılması konusunu anlamalarına ve bilimsel başarılarına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Karaçöp, A., Doymuş, K. (2013). Effects of Jigsaw Cooperative Learning and Animation Techniques on students' understanding of Chemical Bonding and their conceptions of the Particulate Nature of Matter. *Journal of Science Education and Technology*, 22, 186-203.
- Karaer, H. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının Madde konusundaki bazı kavramların anlaşılma düzeyleri ile kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* , 15,1,199-210.
- Karaoğlu, İ. B. (1998). *Geleneksel öğretim yöntemleri ile İşbirlikli Öğrenmenin öğrenci başarısı, hatırd tutma ve sınıf yönetimi üzerindeki etkileri*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü . İzmir.



- Karapınar, F. M. (2007). Öğrencilerin Kimyasal Bağ konusundaki kavram yanlışlarına ilişkin literatüre bir bakışı: Moleküler içi bağlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 176, 18-35.
- Karataş, F. Ö., Köse, S., ve Coştu, B. (2003). Öğrenci yanlışlarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 54-69.
- Keraro, F. N., Wachanga, S. W. ve 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.
- Kasap, H. (1996). *İşbirlikli Öğrenme, fen başarısı, hatırd tutma, öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi . İzmir.
- Kavak, N. (2007). Maddenin Tanecikli Doğası hakkında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin imaj oluşturmalarına rol oynama öğretim yönteminin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 ( 2), 327-339.
- 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.
- Kılıç, G. B. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1). 8-22.
- Kıncal, R.Y., Ergül, R. ve Timur, S. (2007). Fen bilgisi öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32 ,156-163.
- Koç, Y. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği*. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurun.

- Konur, K. ve Ayas, A.(2004). *Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama seviyeleri*. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi. İstanbul.
- Konur, K. ve Ayas, A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama seviyeleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16,1, 83-90.
- Koray, Ö., ve Tatar, N. (2005). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin “Genetik” ünitesi hakkındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. [Electronic version]. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 13 (2), 415-426.
- Koray, Ö., Akyaz, N. ve Köksal, M. S. (2007). Lise öğrencilerinin “Çözünürlük” konusunda günlük yaşamla ilgili olaylarda gözlenen kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 ,1, 241-250.
- Kömürkaraoğlu, S. (2011). *İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Işık ve Ses” ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.
- Köseoğlu, F., Kavak, N., Atasoy, B., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. ve Taşdelen, U. (2009). *Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı*. Ankara: Asil yayın e-dağıtım Ltd. Şti.
- Krathwohl, D. and et.al. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives*. Handbook II. Affective Domain. New York: David McKay Company Inc.
- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Kuşakçekim, F. (2007). *İlköğretim fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Kuzucuoğlu, G. (2006). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Matematik dersindeki başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi. Afyon.
- Küçüktepe, C. vd. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Lawson, A. E., ve Thompson, L. D. (1988). Formal reasoning ability and misconceptions concerning genetics and natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(9), 733–746.
- Lazarowitz, R. (1991). Learning biology cooperatively: An Israeli junior high school study. *Cooperative Learning*, 11(3), 19-21 .
- Lee, O., Eichinger, D. C., Anderson, C. W., Berkheimer, G. D. and Blakeslee, T. D. (1993). Changing middle school students' conceptions of matter and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 249-270.
- Lee, O. ve Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585–610.
- Leung, C. D. ve Chung, C. (1997). Student achievement in an educational technology course as enhanced by cooperative learning. *Journal of Science Education And Technology*, 6(4), 337-343.
- Lewis, E. L. ve Linn, M. C. (1994). Heat, energy and temperature concepts of adolescents, adults and experts: implications for curricular improvements. *Journal Research in Science Teaching*, 31, 657-677.
- Liao, H. C. (2005). *Effects of Cooperative Learning on motivation, learning strategy utilization, and grammar achievement of english language learners in Taiwan*. Doctor Of Philosophy İn The Department Of Curriculum And Instruction.
- Lind, K. (1998). Science process skills: preparing for the future. Monroe 2-Orleans Board of Cooperative Education Services,
- <http://www.monroe2boces.org/shared/instruct/sciencek6/process.htm>

- Lo, H. C. (2013). Design of online report writing based on constructive and cooperative learning for a course on traditional general physics experiments. *Educational Technology and Society*, 16 (1), 380-391.
- Lowe, J. P. (2004). *The effects of cooperative group work and assesment on the attitudes of students towards science in New Zealand*. Doctor Of Philosophy Curtin University of Technology.
- Lubben, F. Netshisaulu, T. ve Campbell, B. (1999) Students' use of cultural metaphors and their scientific understandings related to heating. *Science Education*, 83, 761–774.
- Lumsden, L. S. (1994). *Student motivation to learn*. ERIC Document Reproduction Service No. ED370200.
- Martin, D. J. (1997). *Elemantary Science Methods: A Constructivist Approach*. Delmar Publishers, NY.
- Marzban, A. ve Akbarnejad, A. A. (2013). The effect of cooperative reading strategies on improving reading comprehension of Iranian University students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 70, 936-942.
- McCarthy, J P. ve Anderson, L. (2000). Active learning techniques versus traditional teaching styles: Two experiments from history and political science. *Innovative Higher Education*. 243, 279-294.
- MEB. (1998-a). *Ortaöğretim Kimya Dersi Taslak Öğretim Programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB. (1998-b). *Ortaöğretim Fizik Dersi Taslak Öğretim Programı*, Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB. (1998-c). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Taslak Öğretim Programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- MEB. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 4. 5. 6. 7. ve 8. Sınıflar Öğretim Programı* .Ankara.
- MEB., Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005b). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- MEB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayını.
- Meşeci, B., Tekin, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2013). Maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavram yanlışlarının tespiti. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 20-40.
- Millis, B. J. (1996). *The University of Tennessee at Chattanooga Instructional Excellence Retreat*, May  
Web:<http://www.utc.edu/Administration/WalkerTeachingResourceCenter/FacultyDevelopment/CooperativeLearning/index.html> 9 Ağustos 2010'da alınmıştır.
- Minaslı, E. (2009). *Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinin öğretilmesinde simülasyon ve model kullanılmasının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı.
- Nakhleh, M., (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry: Chemical Misconceptions, *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196.
- Nakiboğlu, C. (2001). The teaching of "The Nature of Matter" to chemistry prospective teachers by using Cooperative Learning: effect on achievement of student. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 131-143.

- Nam C. W. ve Zellner, R. D. (2011). The relative effects of positive interdependence and group processing on student achievement and attitude in online cooperative learning. *Computers and Education*, 56, 680-688.
- Napier, J. D. ve Riley, J. P. (1985). Relationship between affective determinants and achievement in science for seventeen-year-olds. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(4), 365–383.
- Nhu, L. T. S. (1999). *A case study of cooperative learning in inorganic chemistry tutorials at The Vietnam National University – Ho Chi Minh*. Published master thesis, Comprehensive University – Ho Chi Minh City.
- Nicoll, G. (2010). A report of undergraduates' Bonding misconceptions. *International Journal of Science Education*, 23( 7), 707 -30.
- Novian, R. (2008). *Using jigsaw model to increase students' reading comprehension*. Thesis, English Department Faculty of Teacher Training and Education University of Muhammdiyah Malang.
- Novick, S. ve Nussbaum, J. (1978). Junior high school pupils' understanding of the Particulate Nature of Matter. An interview study. *Science Education*, 62, 273-281.
- Odom, A. L. ve Barrow, H. L. (1995). Development and application of a two-tier diagnostic test measuring college biology students' understanding of diffusion and osmosis after a course of instruction, *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (1), 45-61.
- Oğuz, E. (2003). *İşbirlikli öğrenme yönteminin Fen Bilgisi dersi "Atomun Yapısı ve Periyodik Cetvel" konusunun öğretilmesinde başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Oğuz, A. (2004). Bilgi çağında yüksek öğretim programı. *Milli Eğitim Dergisi*, 164.
- Oğuz, A. (2008). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. (Ed.) Bilal Duman, Ankara: Maya Akademi.

- Oh, P. S. ve Shin, M. K. (2005). Students' reflections on implementation of group investigation in Korean secondary science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3 (2), 327–349.
- Okey, J. R., Wise, K. C. ve Burns, J. C. (1982). *Integrated Process Skill Test-2*. Available from Dr. James R. Okey. Department of Science Education University of Georgia, Athens.
- Olsen, D. G. (1999). Constructivist principles of learning and teaching methods. *Education*.12(2), 347-355.
- Ornstein, A. C. ve Hunkins, F. P.(1988). *Curriculum: Foundations Principles and Issues*. New Jersey: Prentice Hal.
- Orunlu, E. 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.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance*. New York: Addison-Wesley.
- Özaydın, T. C. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özçelik, A. (2007). *İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin, fen bilgisi dersinde başarı tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Özdemir, O., Özdemir, P. G., Kadak, M. T., ve Nasıroğlu, S. (2012). Kişilik gelişimi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 4(4), 566-589.
- Özkıdık, K. ( 2010). *İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci*

*başarısına ve tutuma etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Özmen, H., Ayas, A. ve Coştu, B. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı hakkındaki anlama seviyelerinin ve yanılgılarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(2), 507-529.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.

Özmen, H. (2011). Turkish primary students' conceptions about the Particulate Nature Of Matter. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1), 99 -121.

Öztürk, A. Ş. (2008). *İlköğretim 7.sınıf öğrencilerine “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesinin öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi.* Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi. Konya.

Özyılmaz Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem- açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

Özyurt, A. (2013). *Fen ve Teknoloji dersinin uygulamalarında işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.

Pabuçcu, A. ve Geban, Ö. (2006). Kimyasal Bağlarla ilgili kavram yanılgılarının kavramsal değişim metinleri kullanılarak düzeltilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 30, 184-192.

Pan, C-Y. ve Wu, H-Y. (2013). The Cooperative Learning effects of on English reading comprehension and learning motivation of EFL freshmen. *English Language Teaching*, 6 (5), 13-27.



- Papageorgiou, G. ve Sakka, D. (2000). Primary school teachers' views on fundamental chemical concepts. *Chemistry Education*, 1(2), 237-247.
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., Samarapungavan, A. ve French, B.F. (2008). Patterns of young children's motivation for science and teacher-child relationships. *The Journal of Experimental Education*, 76(2), 121-144.
- Pereira, M. P. ve Pestana, M. E. M. (1991) Pupils' representations of models of water. *International Journal of Science Education*, 13, 313-319.
- Peter, J. M. ve Stout, D. L. (2006). *Science in Elementary Education, Methods, Concepts and Inquiries*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Peterson, R., Treagust, D. ve Garnett, P. (1986). Identification of secondary students' misconceptions of covalent bonding and structure concepts using a diagnostic instrument. *Research in Science Education*, 16, 40-48.
- Peterson, R. F., Treagust, D. F. ve Garnett, P. (1989). Development and application of a diagnostic instrument to evaluate grade 11 and 12 students concepts of covalent bonding and structure following a course of instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 301-314.
- Pideci, N. (2001). *Öğrencilerin atom- molekül kavramlarına ilişkin yanlışları gidermek üzere özel bir öğretim yönteminin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Pintrich, P. R. ve Schunk, D. H. (1996). *Motivation In Education: Theory, Research and Application*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Rennie, J. L. ve Punch, F. K. (1991). The relationship between affect and achievement in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, (2), 193-209.
- Renstrom, L., Anderson, B. ve Morton, F. (1990). Students' conceptions of matter. *Journal of Educational Psychology*, 82 (3), 555-569.

- Resnick, L. B. (1983). Mathematics and science learning: a new conception, *Science*, 220, 477-478.
- Ross, Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: a study of high school students' understandings of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13, 11-24.
- Saban, A. 2004. *Öğrenme-Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sabuncuoğlu, Z. ve Tüz, M. (1998). *Örgütsel Psikoloji*. Bursa: Alfa Basım Yayın Dağıtım.
- Sağır, Ş. U., Tekin, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi* 112 (19), 112-135.
- Saleh, M., Lazonder, A. ve Jong, T. (2007). Structuring collaboration in mixed-ability groups to promote verbal interaction, learning, and motivation of average-ability students. *Contemporary Educational Psychology* , 32( 3), 314–331.
- Sarıkaya, M. (2007). Prospective teachers' misconceptions about the atomic structure in the context of electrification by friction and an activity in order to remedy them. *International Education Journal*. 8(1), 40-63.
- Say, F. S. (2011). *Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerinin "Madenin Yapısı ve Özellikleri" konusunu öğrenmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Saylan, N. (1995). *Eğitimde Program Tasarısı Temeler-Prensipeler Kriterler*. Balıkesir: İnci Ofset.
- Selçuk, Z. (2007). *Eğitim Psikolojisi (14.bas.)*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya (8. Baskı)*. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Sevim, S. (2007). *Çözeltiler ve Kimyasal Bağlanma konularına yönelik kavramsal değişim metinleri geliştirilmesi ve uygulanması*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Shachar, H. ve Fischer, S. (2004). Cooperative learning and the achievement of motivation and perceptions of students in 11th grade chemistry classes. *Learning and Instruction, 14*, 69-87.
- Sherman, J. S. (2000). *Science and science teaching*. The College of New Jersey, U.S.A: Houghton Mifflin Company.
- Sisovic, D. ve Bojovic, S. (2000). Approaching the concepts of acids and bases by cooperative learning chemistry education. *Research and Practice in Europe, 1(2)*, 263-275.
- Sivan, A., Leung, R. W., Woon, C. ve Kember, D. (2000). An implementation of active learning and its effect on the quality of student learning. *Innovation in Education and Training International, 37*, 381-389.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Educational Research, 50(2)*, 315-342.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice. (2nd ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Smith, M. E., Hinckley, C. C. and Volk, G. L. (1991). Cooperative learning in the undergraduate laboratory. *Journal of Chemical Education, 68(5)*, 413-415.
- Sökmen, N. ve Bayram, H. (2000). 5, 8 ve 9. sınıf öğrencilerinin saf madde, karışım, homojen ve heterojen karışım kavramlarını anlama seviyeleri ve kavram yanlışları. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*. Ankara. 419-422.
- Sönmez, V. (2007). *Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı*. (1. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Sönmez, V. (2008). *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Stahl, R. J. (1996). *Cooperative Learning In Science*. Addison-Wesley Publishing Co.
- Stavy, R. (1990). Children's conception of changes in the state of matter: From liquid (or solid) to gas. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 247-266.
- Stevens, J. R. ve Slavin, E. R. (1995). The cooperative elementary-school effects on students achievement, attitudes and social-relations. *American Educational Research Journal*, 31 (2), 312-351.
- Sulak, H. (1992). *Lise matematik öğretim programlarının fen dersleri programlarına uygunluğu üzerine bir araştırma*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sünbül, A. M. ve Gürsel, M. (2001). Başarılı ve başarısız lise 1.sınıf öğrencilerin öğrenilmiş çaresizlik ve problem çözme becerilerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12, 352-363.
- Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma üzerindeki etkileri*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Şeker, H. (2013). *Eğitimde Program Geliştirme Kavramlar Yaklaşımlar*. Anı Yayınları.
- Şen, Ş. ve Yılmaz, A. (2012). Erime ve Çözünmeyle ilgili kavram yanlışlarının ontoloji temelinde incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1 (1), 54-72.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözeltiler ve Kimyasal Denge konularında uygulanan Jigsaw ve Birlikte Öğrenme tekniklerinin öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda*

*öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi.* Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şimşek, U., Yılar, B. ve Küçük, B. (2013). The effects of cooperative learning methods on students' academic achievements in social psychological lessons. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4 (3), 5-9.

Taber, K. S. (1995). Development of student understanding: A case study of stability and lability in cognitive structure. *Research in Science and Technological Education*, 13, 89-99.

Taber, K.S. (1997). Student understanding of ionic bonding: Molecular versus electrostatic framework. *School Science Review*, 78, 85-95.

Taber, K. S. (1998). An alternative conceptual framework from chemistry education. *International Journal of Science Education*. , 20 (5), 597-608.

Tan K. C. D.ve Treagust D. F. (1999). Evaluating students' understanding of chemical bonding. *School Science Review*, 81 (294), 75-83.

Tan, K. C. D., Goh, K. N., Chia, S. L. ve Treagust, D. F. (2002). Development and application of a two-tier multiple choice diagnostic instrument to assess high school students' understanding of inorganic chemistry qualitative analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, 39( 4), 283-301.

Tan, M. ve Temiz, B. (2003). Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 89-102.

Tarhan, L. ve Şesen, B. A. (2012). Jigsaw cooperative learning: "Acid-Base Theories".*Chemistry Education Research and Practice*, 13, 307-313.

Tarhan, L., Ayyıldız, Y., Ogunç, A. ve Şesen, A. (2013). A Jigsaw Cooperative Learning application in elementary science and technology lessons: physical andchemical change. *Research in Science & Technological Education*, 31 (2), 184- 203.

- Taş, G. (2006). "Maddenin iç yapısına yolculuk" ünitesinin öğretiminde yapılandırıcı yaklaşımın etkisi. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme (2.Basım)*. Ankara: Ocak Yayınevi.
- Taşdemir, A. (2004). *Fen bilgisi öğretmenliği kimya laboratuvarı dersinde Çözeltiler konusunun öğrenilmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tezcan, H., Bilgin, E. (2004). Liselerde Çözünürlük konusunun öğretiminde Laboratuvar Yönteminin ve bazı faktörlerin öğrenci başarısına etkileri. *Gazi Üniversitesi , Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3 )*, 175-191.
- Tezcan, H., Salmaz, Ç. (2005). Atomun yapısının kavratılmasında ve yanlış kavramaların giderilmesinde bütünleştirici ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkileri. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1)*, 41-54.
- Tezcan, H., Karakuzu, Z. ve Ekmeci, G. (2011). Madde ve özellikleri konusunun kavratılmasında kavram haritaları destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(1)*, 321-338.
- Topsakal, U. (2010). 8. sınıf 'Canlılar İçin Madde ve Enerji' ünitesi öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11 (1)*, 91-104.
- Tran, V. D. ve Lewis, R. (2012). The effects of Jigsaw Learning on students' attitudes in a Vietnamese higher education classroom. *International Journal of Higher Education, 1 (2)*, 9-20.
- Treagust, D. F. ve Haslam, F. (1986). *Evaluating Secondary Students' Misconceptions of Photosynthesis and Respiration in Plants Using a Two-Tier Diagnostic Instrument*. National Association for Research in Science Teaching Kongesine sunulmuş bildiri.

- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Tuan, H. L, Chin, C. C. ve Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.
- Turan, S (2000). John Dewey's report of 1924 and his recommendations on the Turkish educational system revisited, *History of Education*, 29 (6), 543-555.
- Turgut, F. (1988). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları ( 6. Baskı)*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Turgut, M. F., Johnson, D., Çepni, S.ve Ayas A. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. Ankara.
- Turpin, T. J. (2000). A study of the effects of an integrated, activity-based science curriculum on student achievement, science process skills and science attitudes. upon the science process skills of urban elementary students. *Journal of Education*. 37(2).
- Türkmen, L. (2006). *Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı*, M. Bahar(ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Tynjala, P., (1999). Toward expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, 31, 357-442.
- Uslu, S. (2011). *İlköğretim II. kademedeki fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yapraklarının akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uygur, E. (2009). *İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrenci başarısına,*

*tutuma ve bilgi kalıcılığına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Uz, Ö. (2009). *Programlı öğretim ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı ve fen tutumuna etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Sakarya.

Uzoğlu, M. ve Gürbüz, F. (2013). Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının Isı ve Sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesinde öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin kullanılması. *International Journal of Social Science* ,6 (4) , 501-517.

Uzun, B. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavramsal değişim stratejilerine dayalı olarak Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesinin öğretimi.* Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2010). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 561-584.

Uzuntiryaki, E. (2003). *Effectiveness of constructivist approach on students' understanding of Chemical Bonding concepts.* Doctor Of Philosophy. The Graduate School Of Natural And Applied Sciences. The Middle East Technical University. Ankara.

Uzuntiryaki, E. ve Geban, Ö. (2005). Effect of Conceptual Change Approach accompanied with concept mapping on understanding of Solution concepts *Instructional Science* , 33, 311–339.

Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi, Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar.* Ankara: Kurtiş Matbaası.

Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Ürek, R. Ö. ve Tarhan, L. (2005). “Kovalent Bağlar” konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* ,28, 168-177.



- Valanides, N. (2000). Primary student teachers' understanding of the Particulate Nature of Matter and its transformations during dissolving. *Chemistry Education*, 1(2), 249-262.
- Variş, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Alkım Yayıncılık.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J. ve Kemp, N. (2002). Cooperative learning and teacher education. *Teaching and Education*, 18.
- Vidyapati TJ. ve Seetharamappa J. (1995). Higher secondary school students' concepts of asids and bases. *School Science Review*, 77 (278), 82-84.
- Walters, Y. B. ve Soyibo, K. (2001). An analysis of high school students' performance on five integrated science process skills. *Research in Science and Technological Education*, 19, 133-145.
- Wang, J., Wang, Y., Tai , H. ve Chen, W. (2010). Investigating the effectiveness of Inquiry-Based Instruction on students with different prior knowledge and reading abilities. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 801-820.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde PDÖ'nin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yaman, F. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerine " Madde ve Isı" konusunda Fen ve Teknoloji hedeflerinin kazandırılmasında İşbirlikçi Öğrenme Kuramının etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Yang, E., Andre, T., Greenbowe, T. J. ve Tibell, L. (2003). Spatial ability and the impact of visualization/animation on learning electrochemistry. *International Journal of Science Education*, 25(3), 329-34.
- Yaşar, I. Z., Karadaş, A. ve Kırbaşlar, F. G. (2013). 6-8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi kitaplarındaki "Madde ve Değişim" öğrenme alanı etkinlikleri ile programdaki kazanımların incelenmesi . *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* , 19, (1), 65-90.

- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. (2007). Reliability and validity study of the students' motivation toward science learning (SMTSL) Questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440.
- Yönez, S. (2009). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı İşbirlikli Öğrenmenin ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Yurdakul, B. (2005). "Yapılandırmacılık" . Eğitimde yeni yönelimler (Ed. Demirel, Ö.) Ankara: Pegama .
- Yusof, K. M, Hassan, S. A. H. S. H., Jamaludin, M. Z. ve Harun, N. F. (2012). Cooperative problem-based learning (CPBL): Framework for integrating cooperative learning and problem-based learning. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 56, 223-232.
- Yüksel, S. (2003). Türkiyede program geliştirme çalışmaları ve sorunları. *Milli Eğitim Dergisi*, 159, 120-125.
- Zacharia, Z. ve Calabrese Barton, A. (2004). Understanding urban children's beliefs about science. *Science Education*, 88, 197-222.
- Zoghi, M. (2013). Let's cross the rubicon: strengthening reading comprehension instruction. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 70, 537-54.

## ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında İstanbul'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamladıktan sonra 1994 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü'ne girdi. Bir yıl süreyle İngilizce hazırlık sınıfına devam etti. 1999 yılında kimya bölümünden mezun oldu. 2000-2001 Yılında Mustafa Necati İlköğretim ve Hamdi Akverdi İlköğretim Okullarında İngilizce Öğretmenliği (Sözleşmeli) yaptı. 2001-2003 yıllarında Fako ilaçları A.Ş.'de çalıştı. 2004 yılında Nuripaşa İlköğretim Okulunda İngilizce Öğretmenliği (Sözleşmeli) yaptı. 2005-2006 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı Organik Kimya Programında yüksek lisans eğitimine başladı. Aynı yıl İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen bilgisi Eğitimi Anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaya başladı. 2008 yılında yüksek lisansı tamamladı. 2008-2009 yılı bahar yarıyılında İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programı'nda doktora eğitimine başladı ve halen İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen bilgisi Eğitimi Anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak görevine devam etmektedir.