

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**  
**DOKTORA TEZİ**

**KAVRAM KARİKATÜRLERİ DESTEKLİ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME  
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ALGILARINA,  
FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA VE KAVRAMSAL  
ANLAMA DÜZEYLERİNE ETKİLERİ**

**Didem İNEL**

**İzmir**

**2012**

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI**  
**DOKTORA TEZİ**

**KAVRAM KARİKATÜRLERİ DESTEKLİ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME  
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ALGILARINA,  
FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA VE KAVRAMSAL  
ANLAMA DÜZEYLERİNE ETKİLERİ**

**Didem İNEL**

**Danışman**

**Doç. Dr. Ali Günay BALIM**

**İzmir**

**2012**

Doktora Tezi olarak sunduğum “Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri” adlı çalışmamda etik olarak aykırı düşmeyecek şekilde yararlandığım tüm eserleri kaynakçada gösterdiğime ve ilgili eserlere atıf yaparak araştırmamda yer verdiğime yemin ederim.

05/06/2012

Didem İNEL



**Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne**

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği  
Doktora Programında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Ali Günay BALIM



¼ye : Prof. Dr. Zeliha YAYLA



¼ye : Doç. Dr. L¼tfullah T¼RKMEN



¼ye : Prof. Dr. Teoman KESERCİOğLU



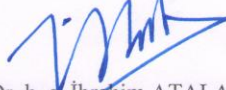
¼ye : Yrd. Doç. Dr. B¼lent AYDOğDU



Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim t¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

05/06/2012



Prof. Dr. h. . İbrahim ATALAY  
Enstit¼ M¼d¼r¼

T.C  
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	432887
Yazar Adı / Soyadı	Didem İnel
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 28831123828
Telefon / Cep Telefonu	05062355193
e-Posta	dideminel@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri
Tezin Tercümesi	The effects of concept cartoons-assisted problem based learning on students' problem solving skills perceptions, motivation toward science learning and levels of conceptual understanding
Konu Başlıkları	Eğitim ve Öğretim
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2012
Sayfa	296
Tez Danışmanları	Doç. Dr. Ali Günay BALIM
Dizin Terimleri	Fen bilgisi eğitimi=Science education Probleme dayalı öğrenme=Problem based learning Kavram karikatürleri=Concept cartoons
Önerilen Dizin Terimleri	Yapılandırmacı Yaklaşım=Constructivist approach
Yayımlama İzni	<input type="checkbox"/> Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Ertelenmesini istiyorum [2 Yıl]

**b.** Tezimin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının **19.06.2014** tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra tezimin, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.  
NOT: (Ertelene süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

21.06.2012

İmza:



## TEŞEKKÜR

Lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimim süresince bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan ve karşılaştığım her güçlükte desteğini benden esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın *Doç. Dr. Ali Günay BALIM*'a öncelikle çok teşekkür ederim. Doktora tezimin tez izleme komitesinde olmayı kabul ederek, tez izleme sürecinde beni yönlendiren, destekleyen ve etik kurallara uyararak başarılı bir araştırma yapmam için bana yardımcı olan çok değerli hocalarım *Prof. Dr. Zeliha YAYLA*'ya ve *Doç. Dr. Lütfulah TÜRKMEN*'e teşekkür ederim. Doktora tezimin uygulamalarında kullandığım veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde verdikleri önerilerle bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve deneyimleriyle tez çalışmamın daha nitelikli olması için bana yardımcı olan değerli hocalarım Sayın *Prof. Dr. Teoman KESERCİOĞLU*'na, Sayın *Prof. Dr. Ömer Ergin*'e, Sayın *Doç. Dr. Halil AYDIN*'a, Sayın *Yrd. Doç. Dr. Hülya HAMURCU*'ya, Sayın *Yrd. Doç. Dr. Gül ÜNAL*'a, Sayın *Yrd. Doç. Dr. Yasemin GÜNAY*'a ve Sayın *Yrd. Doç. Dr. Suat TÜRKÖĞÜZ*'a çok teşekkür ederim.

Ölçek geliştirme sürecinde bilgilerini, deneyimlerini ve kaynaklarını benimle paylaşarak nitelikli bir veri toplama aracı geliştirebilmem için bana yardımcı olan değerli arkadaşım *Arş. Gör. Ertuğ EVREKLİ*'ye teşekkür ederim. Ayrıca çok yoğun çalışmalarına rağmen bana yardımcı olan, her zaman yanımda olan ve manevi desteklerini esirgemeyen canım arkadaşlarım *Arş. Gör. Huriye DENİŞ*'e ve *Arş. Gör. Hilal KÜÇÜK*'e çok teşekkür ederim. Doktora tezimin en önemli öğelerinden biri olan kavram karikatürlerinde yer alan karikatür çizimlerini gerçekleştiren değerli Fen ve Teknoloji öğretmeni Ümit ASAL'a teşekkür ederim. Tez uygulamalarımı gerçekleştirmem için bana yardımcı olan ve imkan sağlayan Çakabey İlköğretim Okulu yönetimine ve Fen ve Teknoloji dersi öğretmenine çok teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca yaşadığım tüm sıkıntılarda bıkmadan benim yanımda olan, beni her konuda destekleyen, başarılı olacağıma benden fazla inanarak bana yardımcı olan annem *Nurgül İNEL*'e ve babam *Cezayir İNEL*'e teşekkür ederim.

Son olarak lisansüstü öğrenim hayatım boyunca maddi olarak sıkıntı çekmemem için bana burs sağlayarak bu tezi hazırlamamda en büyük desteği sağlayan *TÜBİTAK*'a özellikle teşekkürlerimi bir borç bilirim.

**KAVRAM KARİKATÜRLERİ DESTEKLİ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME  
YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ALGILARINA,  
FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYONLARINA VE KAVRAMSAL  
ANLAMA DÜZEYLERİNE ETKİLERİ\***

**ÖZET**

Fen ve Teknoloji öğretim programının yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak düzenlenmesiyle birlikte yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemlerin ve tekniklerin öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar büyük önem kazanmıştır. Daha çok tıp, hukuk, mühendislik gibi fakültelerde uygulanan probleme dayalı öğrenme söz konusu yöntemlerden biridir. Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin işbirlikli ortamlarda var olan bilgilerini ve araştırmaları sonucunda edindikleri bilgileri kullanarak günlük hayattan bir probleme ilişkin çözüm yolları geliştirdikleri bir öğrenme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında problemin belirlenmesinden problemin çözümüne kadar tüm öğrenme sürecinde aktif rol oynayan öğrenciler, işbirliği halinde çalışmakta ve sorgulayıcı öğrenme, eleştirel düşünme, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmaktadırlar. Daha çok yüksek öğretimde kullanılan ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını gerektiren bu yöntemin, iki ya da daha fazla karikatür biçiminde çizilmiş öğenin bir olaya ilişkin görüşlerini içeren görsel araçlardan olan kavram karikatürleriyle birlikte kullanılmasının yöntemi ilköğretim öğrencileri için daha etkili hale getireceği düşünülmektedir. Kavram karikatürlerinin günlük hayattan alınan olaylarda yer alan problemlerin çözümüne ilişkin alternatif görüşler sunarak özellikle problemi çözüme ulaştırmada öğrencilere yol göstereceği söylenebilir. Bu nedenle çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin son yıllarda araştırmalara sıklıkla konu olan kavram karikatürleriyle birlikte kullanılmasının ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Ayrıca araştırmada öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın verileri “İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Kavramsal Anlama Testi” ve “Kavram Karikatürleri Destekli Probleme

---

\* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.

Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları” ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, deney grubunda yer alan öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda, öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecine ve öğrenmelerine olan etkilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Sonuç olarak gerçekleştirilen bu araştırmanın Fen ve Teknoloji öğretim programında kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının etkileri üzerine literatüre katkı sağlayacağı ve konuyla ilgili yapılacak olan yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen ve Teknoloji Öğretimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Kavram Karikatürleri



**THE EFFECTS OF CONCEPT CARTOONS-ASSISTED PROBLEM BASED  
LEARNING ON STUDENTS' PROBLEM SOLVING SKILLS  
PERCEPTIONS, MOTIVATION TOWARD SCIENCE LEARNING AND  
LEVELS OF CONCEPTUAL UNDERSTANDING\*\***

**ABSTRACT**

The studies about the determining of the effects of the methods and techniques suitable for constructivist approach on students have gained importance since the science and technology curriculum has been arranged in the basis on constructivist approach. Problem based learning which is mainly used in faculties such as medicine, law and engineering is one of the so-called methods. Problem based learning is a learning method that students put forward the solutions about the questions from the daily life in cooperative environment by using their existing knowledge and information which they gain in the result of their investigations. In problem based learning, students who have an active role in the whole learning process from the finding out of the problem to the solving problem work cooperatively and use their high level of thinking skills such as inquiry learning, critical thinking and problem solving. This method requiring which students should be active in learning process and responsible for their learning is thought to be more useful for primary students on being used along with concept cartoons consisting of the two or more caricaturized persons' views about a daily life problem. By presenting alternative views about the solving of the problems existing in daily life cases, concept cartoons can be said to be guide students, especially in solving problems. Therefore, in this study the effects of the using of problem based learning method along with concept cartoons taking often part in the studies recently on the primary students has been determined.

The aim of this study is to search the effects of the using concept cartoons-assisted problem based learning method in science and technology instruction on students' problem solving skills perceptions, motivation toward science learning and levels of conceptual understanding. Besides, the finding out of students' views about the concept cartoons-assisted problem based learning has been purposed. In this study, pre test-post test quasi-experimental design has been used. The data of this study has been collected through "the scale of problem solving skills perceptions for secondary students", "the scale of the motivation toward science learning", "conceptual understanding test" and "semi-structured interview questions about determining the effects of concept cartoons-assisted problem based learning". In the result of analysis of

---

\*\* This study is supported by TUBİTAK

data, it has been determined that there is a significant difference in favor of the experiment group with respect to students' problem solving skills, motivation about science learning and conceptual understanding. Besides, in the result of semi-constructed interviews carried out with students in the experiment group it has been concluded that the all of the students have positive view about the effects of concept cartoons assisted problem based learning on learning process and learning of students. Consequently this study carried out is thought to contribute to the literacy on the effects of the using concept cartoons-assisted problem based learning method and to guide the new studies related to this subject.

**Key Words:** Science and Technology Instruction, Problem Based Learning and Concept Cartoons

## -İÇİNDEKİLER-

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iv
<b>ÖZET</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>BÖLÜM-1</b> .....	1
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>1.1. Problem Durumu</b> .....	1
<b>1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım</b> .....	8
<b>1.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Probleme Dayalı Öğrenme</b> .....	12
<b>1.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme</b> .....	13
<b>1.1.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihçesi</b> .....	16
<b>1.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Basamakları</b> .....	17
<b>1.1.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar</b> .....	20
<b>1.1.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü</b> .....	21
<b>1.1.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü</b> .....	23
<b>1.1.9. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme</b> .....	25
<b>1.1.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları</b> .....	26
<b>1.1.11. Kavram Karikatürleri</b> .....	30
<b>1.1.12. Problem Çözme</b> .....	40
<b>1.1.13. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon</b> .....	44
<b>1.1.14. Kavramsal Anlama</b> .....	47
<b>1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi</b> .....	49
<b>1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi</b> .....	53
<b>1.4. Araştırmanın Alt Problemleri</b> .....	53
<b>1.5. Araştırmanın Sayıltı ve Sınırlılıkları</b> .....	54
<b>BÖLÜM-2</b> .....	55
<b>2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR</b> .....	55
<b>2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar</b> .....	55
<b>2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar</b> .....	74
<b>2.3. Kavram Karikatürlerine Yönelik Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar</b> .....	76
<b>2.4. Kavram Karikatürlerine Yönelik Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar</b> .....	87

<b>BÖLÜM-3</b> .....	<b>90</b>
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>90</b>
3.1. Araştırma Modeli.....	90
3.2. Çalışma Grubu .....	91
3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri .....	91
3.4. Veri Toplama Araçları .....	92
3.4.1. İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği.....	92
3.4.2. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği .....	102
3.4.3. “Madde ve Isı” Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testi.....	102
3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları .....	104
3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması .....	106
3.6. Deneysel İşlem Yolu.....	108
3.7. Veri Çözümleme Teknikleri .....	111
3.8. Çalışma-Zaman Çizelgesi .....	112
<b>BÖLÜM-4</b> .....	<b>113</b>
<b>4. BULGULAR VE YORUM</b> .....	<b>113</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	113
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	120
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	123
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	126
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	134
<b>BÖLÜM-5</b> .....	<b>144</b>
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>144</b>
5.1. Tartışma ve Sonuç.....	144
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	144
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	148
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç.....	152
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	154
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç .....	159
5.2. Öneriler .....	167
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler .....	167
5.2.2. Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	169

6. KAYNAKÇA.....	171
EKLER .....	193

### -ŞEMALAR DİZİNİ-

Şema.1. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine İlişkin Scree Plot Grafiği.....	97
Şema.2. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine İlişkin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları .....	98

### -TABLOLAR DİZİNİ-

Tablo. 1.1.10.1. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında karşılaşılan zorluklar ve öneriler (Ertmer ve diğerleri, 2009) .....	29
Tablo 3.1. Araştırmanın deseninin simgesel gösterimi .....	91
Tablo.3.4.1.1. Uygulamaya katılan öğrencilerin betimsel özellikleri .....	95
Tablo.3.4.1.2. Ölçeğin birinci faktörü olan “Problem çözme sürecine yönelik algı” faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri .....	99
Tablo.3.4.1.3. Ölçeğin ikinci faktörü olan “Problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri .....	100
Tablo.3.4.1.4. Faktör analizi sonrasında gerçekleştirilen ölçekte yer alan maddelere ilişkin madde analizi sonuçları .....	101
Tablo 4.1.1. Grupların Ön test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	113
Tablo 4.1.2. Grupların Ön test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algılarının ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	114
Tablo 4.1.3. Grupların Son test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	115
Tablo 4.1.4. Grupların Son test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algılarının ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	116
Tablo 4.1.5. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	117
Tablo 4.1.6. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algı ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	118
Tablo 4.1.7. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	119

<b>Tablo 4.1.8.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algı ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	<b>119</b>
<b>Tablo 4.2.1.</b> Grupların Ön test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	<b>120</b>
<b>Tablo 4.2.2.</b> Grupların Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	<b>121</b>
<b>Tablo 4.2.3.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	<b>122</b>
<b>Tablo 4.2.4.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	<b>122</b>
<b>Tablo 4.3.1.</b> Grupların Ön test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	<b>123</b>
<b>Tablo 4.3.2.</b> Grupların Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	<b>124</b>
<b>Tablo 4.3.3.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	<b>125</b>
<b>Tablo 4.3.4.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	<b>125</b>
<b>Tablo 4.4.1.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki .....	<b>126</b>
<b>Tablo 4.4.2.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki .....	<b>127</b>
<b>Tablo 4.4.3.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki .....	<b>127</b>
<b>Tablo 4.4.4.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki.....	<b>128</b>
<b>Tablo 4.4.5.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki .....	<b>129</b>
<b>Tablo 4.4.6.</b> Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki.....	<b>129</b>
<b>Tablo 4.4.7.</b> Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki .....	<b>130</b>
<b>Tablo 4.4.8.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki.....	<b>131</b>
<b>Tablo 4.4.9.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki .....	<b>131</b>

<b>Tablo 4.4.10.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki.....	<b>132</b>
<b>Tablo 4.4.11.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki .....	<b>132</b>
<b>Tablo 4.4.12.</b> Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki.....	<b>133</b>
<b>Tablo 4.5.1.</b> “Kavram karikatürleri destekli Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Madde ve Isı ünitesinin işlenişini diğer ünitelerin işlenişiyile karşılaştırdığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>134</b>
<b>Tablo 4.5.2.</b> “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>135</b>
<b>Tablo 4.5.3.</b> “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlediğimiz derslerde kavram karikatürlerinin sana yararı oldu mu? Eğer olduysa hangi açıdan yararlı oldu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>136</b>
<b>Tablo 4.5.4.</b> “Probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin birlikte kullanılması sırasında en çok dersin hangi aşamasında zorlandın? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>137</b>
<b>Tablo 4.5.5.</b> “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>138</b>
<b>Tablo 4.5.6.</b> “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin hangi ünitelerinde kullanılmasını istersin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri .....	<b>139</b>
<b>Tablo 4.5.7.</b> “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin sana yararı olduğunu düşünüyor musun? Hangi açılardan yararlı oldu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>140</b>
<b>Tablo 4.5.8.</b> “Grup olarak mı yoksa bireysel çalışmayı mı tercih edersin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>141</b>
<b>Tablo 4.5.9.</b> “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri .....	<b>141</b>
<b>Tablo 4.5.10.</b> “Oturumlar sırasında senaryolarda karşılaştığın olaylarla ilgili olarak neler düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>142</b>
<b>Tablo 4.5.11.</b> “Senaryolarda yer alan olaylardan günlük hayatında karşılaştığın bir olay örneği verebilir misin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri.....	<b>143</b>

### -EKLER DİZİNİ-

<b>Ek.1.</b> Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Temelli Ders Planı Örneği.....	<b>193</b>
---	------------

<b>Ek.2.</b> Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Modül Örneği (Öğrenciler için) .....	<b>207</b>
<b>Ek.3.</b> Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Modül Örneği (Öğretmenler için) .....	<b>216</b>
<b>Ek.4.</b> İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözmeye Yönelik Görüş Formu.....	<b>227</b>
<b>Ek.5.</b> İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Uzman Görüşünden Önceki Hali.....	<b>228</b>
<b>Ek.6.</b> İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Uzman İnceleme Formu .....	<b>232</b>
<b>Ek.7.</b> Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Uzman Görüşünden Sonraki Hali.....	<b>236</b>
<b>Ek.8.</b> İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Ön Uygulamalar İçin Son Hali .....	<b>238</b>
<b>Ek.9.</b> İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Geliştirilmiş Hali.....	<b>241</b>
<b>Ek.10.</b> “Madde ve Isı” Ünitesine İlişkin Kavram Analizi .....	<b>243</b>
<b>Ek.11.</b> “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi uzman görüşünden önceki hali.....	<b>249</b>
<b>Ek.12.</b> “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi pilot uygulamadan ve uzman görüşünden sonra uygulama için son hali .....	<b>257</b>
<b>Ek.13.</b> Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	<b>264</b>
<b>Ek.14.</b> Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği İzin Yazısı .....	<b>266</b>
<b>Ek.15.</b> Öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları .....	<b>267</b>
<b>Ek.16.</b> Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi-Bir modül örneği.....	<b>268</b>
<b>Ek.17.</b> Ölçek Geliştirme Çalışması Araştırma Uygulama İzni.....	<b>275</b>
<b>Ek.18.</b> Deneysel Uygulama Araştırma İzni .....	<b>278</b>



## BÖLÜM-1

### 1. GİRİŞ

Bu bölümde gerçekleştirilen tez çalışmasının problem durumu, uluslararası karşılaştırmalı araştırmalarda Türkiye'nin durumu göz önüne alınarak ortaya konulmaya çalışılmış ve araştırmanın temelini oluşturan probleme dayalı öğrenme yöntemine ve kavram karikatürlerine ilişkin bilgilere ve çalışmalara yer verilmiştir.

#### 1.1. Problem Durumu

Bireyler yaşamları süresince çevrelerini incelemeye ve çevrelerinde olup bitenleri anlamlandırmaya çalışmakta, buna bağlı olarak yaşamlarında kullanabilecekleri bilgileri belli yaşantılar sonucunda öğrenmektedirler. Bu nedenle öğrenmenin, insan hayatı boyunca farkında olarak ya da olmayarak gerçekleşen bir süreç olduğu söylenebilir. Geçmişten günümüze farklı bilim insanlarının savundukları öğrenme yaklaşımları öğrenmenin farklı biçimlerde tanımlanmasına neden olmuştur. Öğrenmeye ilişkin tanımlar davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma doğru bazı değişimlere uğramıştır. Geleneksel ya da bir başka ifadeyle davranışçı yaklaşımı savunanlar, öğrenmeyi bireyin belli yaşantılar sonucunda kazandıkları kalıcı izli davranış değişiklikleri olarak tanımlamakta ve davranış değişikliğini öğrenme sürecinin gerçekleştiğini gösteren bir işaret olarak kabul etmektedirler. Buna karşılık özellikle son yıllarda ön plana çıkan öğrenci merkezli aktif öğrenme yaklaşımları, öğrenmenin edinilen yeni bilgilerin edinilmiş olan bilgilerle ilişkilendirilerek zihinde gerçekleştiğini savunmaktadırlar. Öğrenci merkezli aktif öğrenme yaklaşımlarını savunanlar, bilginin doğrudan öğretmenlerin zihninden öğrencilerin zihnine aktarılmadığını, öğrenenlerin bilgiyi aktif yapılandıran kişiler olduğunu ve öğrenenlerin bilgiyi edinme, oluşturma ve değiştirme süreçleriyle aktif olarak uğraşmaları gerektiğini ileri sürmektedirler (Charlin, Mann ve Hansen, 1998). Kabapınar (2006)'a göre bireyin bilgiyi yorumlama ve inşa etme süreci olan öğrenme süreci, bireyin önceden edindiği düşünce biçimleri, deneyimleri, gözlemleri ve yorumları tarafından yönlendirilmektedir. Bu süreçte bireylerin öğrenmek için merak duyması öğrenme sürecinin başlamasını sağlamaktadır. Ayrıca, bireyin merak ve keşfetme arzusu sürekli olarak çevresinde olup bitenleri araştırmasına, sorgulamasına ve öğrenme sürecinin devam etmesine neden olmaktadır (Akamca ve Hamurcu, 2009). Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımı yoluyla gerçekleşen öğrenme (Chan, 2009b) bireylerin birbirleriyle görüşmelerini gerektiren sosyal süreçlerin oluşmasını da gerektirmektedir (Annerstedt ve diğerleri, 2010). Charlin, Mann ve Hansen (1998)'e göre öğrenmenin aktif olarak bilgiyi edinme, önceki bilgileri ortaya

çıkarma, anlamlı bir içerik sunma, bilgiyi işleme ve organize etme için fırsatlar sunma olmak üzere dört önemli unsuru bulunmaktadır. Bir başka ifadeyle, öğrenme sürecinde aktif olan bireyler karşılaştıkları olaylarla ilgili var olan bilgilerini hatırlayarak ve bu bilgilerle yeni karşılaştıkları bilgileri ilişkilendirerek anlamlı ve kalıcı öğrenmektedirler. Bireylerin geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre farklı görevler üstlendiği öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının bazı özellikleri bulunmaktadır. Loureiro, Sherriff ve Davies (2009) öğrenci merkezli öğrenmenin özelliklerini aşağıdaki gibi listelemişlerdir:

- Öğrenciler bilgi edinirler ve öğrenme sürecinin merkezindedirler.
- Öğrenmenin hem içeriği hem de kapsamı önemlidir.
- Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini kontrol ederler.
- Öğrenciler diğer öğrencilerle öğrenme süreçlerini ilişkilendirmek ve deneyimler kazanmak için fırsatlara sahiptirler.

Öğrencilerin aktif olarak bilgi edindikleri, öğrenme süreçlerini düzenledikleri, birbirleriyle sosyal süreçler yoluyla görüş alış verişi yaptıkları öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları birçok farklı disiplinin öğrenilmesinde kullanılmaktadır. Öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının temel alındığı disiplinlerden olan fen öğrenme, bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları birçok olayı anlamalarını sağlayan kavramların ve ilkelerin öğrenilmesini kapsamaktadır. Özellikle günümüzde teknolojinin hayatımızdaki yerinin artmasıyla birlikte fen öğrenmeye verilen önem de artmaktadır. Bilindiği gibi, fen bilimlerinin amaçlarından biri de yeni bilgi üretmektir (Naylor, Keogh ve Downing, 2007). Günümüzde hayatımızı kolaylaştıran teknolojik araçların geliştirilmesi fen bilimleri kapsamında yer alan kavramların ve ilkelerin araştırmacılar tarafından kullanılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Buna karşılık teknolojinin gelişmesi de beraberinde fen alanına ilişkin yeni teorilerin ortaya çıkmasına yardımcı olmakta ve böylece fen ve teknoloji arasında iki yönlü ilişki sürekli devam etmektedir. Bu nedenle fen öğrenmenin etkili bir şekilde gerçekleştirildiği ülkeler hem fen ve teknolojinin gelişmesinde rol oynamakta hem de fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetişmesini sağlayarak teknolojinin mümkün olduğu kadar yararlı ve bilinçli bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadırlar. Genel olarak tanımlamak gerekirse, fen öğrenme, bilim dilini konuşmayı öğrenme anlamına gelmekte ve yabancı bir dili öğrenmekte olduğu gibi benzer bir şekilde dili uygulamayı ve kullanmayı gerektirmektedir (Almendingen ve Tveita, 2009). Fen kavramlarını ve ilkelerini öğrenen bireylerin öğrendiklerini günlük hayatlarında kullanmaları öğrenmelerinin anlamlılığını ve kalıcılığını artırmaktadır. Bilindiği gibi, öğrenmeyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Fen öğrenme de, var olan bilgileri ortaya çıkarma, öğrenenlerin zihinlerinde var olan çeşitli bilişsel

ön yargılar, bilişsel süreçlerin sınırlılıkları (hatırlamaya çalışma gibi), öğretim dilinin özellikleri, pedagojik konulara ilişkin bilgiler ve öğretmenin becerileri gibi birçok faktöre bağlıdır (Taber, 2006). Fen kavramlarının ve ilkelerinin öğrenilmesini sağlayan fen eğitimi ve öğretimi süreci gerçekleştirilirken söz konusu faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Fen eğitimi ve öğretimi, öğrencilerin bilimsel kavramlarının gelişimi için gerekli olan temel ilkeleri anlamalarını sağlamaktadır (Fischer ve diğerleri, 2005). Ulusal fen eğitimi standartları, öğrencilerin bilmeye ihtiyaç duydukları düşünülen fen içeriğini ve söz konusu içeriğin öğrencilere nasıl sunulacağını tanımlamaktadır (Munck, 2007). Fen eğitimi, doğal ilkelerin geçerli bir bilimsel açıklamasını sunmaktan ziyade, dünyayı anlamlandırma için probleme dayalı bir fikir gerektirmektedir (Jenkins, 2000). Buna bağlı olarak, son yıllarda fen öğretiminin amaçları arasında hatırlamaya verilen önem azalırken, sorgulamaya, anlamlı öğrenmeye ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine verilen önem artmıştır (Pringle, 2004). Fen eğitiminin temel amaçlarından birisi de, hızla değişen ve gelişen dünyaya uyum sağlayabilecek ve teknolojik buluşlardan her alanda bilinçli bir şekilde yararlanabilecek bireyler yetiştirmektir (Hançer ve Yalçın, 2009). Etkili bir şekilde gerçekleştirilen fen eğitimi sonucunda söz konusu özellikleri taşıyan fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi mümkün olmaktadır. Bu nedenle okullarda da fen eğitiminin en önemli amacı, öğrencilerin yaşamları boyunca dünyayı anlamaları için kullanabilecekleri becerileri kazanmalarına yardımcı olmaktır (Jenkins, 2000).

Okullarda fen eğitimi ve öğretiminin gerçekleştirilmesi için geçmişten günümüze farklı yaklaşımlar kullanılmıştır. Fen öğretme ve öğrenmeye ilişkin yapılandırmacı görüş değişim temelli fen eğitimi için felsefi bir özellik taşıdığından, bu eğilim fen eğitimcilerinin temel çalışma konularından biri olmuştur (Seung, Park ve Narayan, 2011). Yapılandırmacı yaklaşımın fen öğrenme sürecinde kullanılmasına bağlı olarak da fen eğitimi üzerine gerçekleştirilen araştırmaların odak noktası değişime uğramıştır. Klassen (2009) çalışmasında, insanların hayal kurma, geçmiş yaşantılarına ilgi duyma eğilimlerinin olmasına rağmen, geçmişte bu özelliklerin fen eğitimi çalışmalarında göz ardı edildiğini belirtmiştir. Son yıllarda ise, okullarda fen eğitimini geliştirmek için uğraşan bilim adamları, öğretmenlerin öğrencilerle doğrudan etkileşime geçmesini, öğretmenlerin bilgilerini ve becerilerini zenginleştirmelerini önermektedirler (Waksman, 2003). Fen eğitimini geliştirmenin temel amaçlarından biri öğrencilerin günlük yaşama dayalı uygulamalarda sorgulayıcı öğrenme temelli deneyimlerle fen öğrenmeleri için öğrencilere fırsatlar yaratmak olduğundan, fen öğrenme sürecinde fen öğretme pedagojisi ve öğrenci başarısı da göz önünde bulundurulmalıdır (Munck, 2007). Bu nedenle fen öğrenme sürecinde genel olarak öğrencilerin hayal güçleri, geçmiş yaşantıları, günlük hayatta

karşılaştıkları olaylar, birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan sosyal etkileşimleri dikkate alınmakta ve fen öğrenmenin etkililiğinin artırılması üzerine gerçekleştirilen araştırmalara konu olmaktadır. Ayrıca, fen eğitimi üzerine gerçekleştirilen araştırmalar sadece fen öğrenme sürecinin iyileştirilmesi ve bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesi amacını taşımamakta, aynı zamanda geçmişte bu alanda yapılmış olan araştırmaları anlama ve gelecekte araştırılması gereken araştırma konularını belirleme amacını da taşımaktadır (Chang, Chang ve Tseng, 2010). Fen öğrenme ve öğretme üzerine geçmişte ve günümüzde gerçekleştirilen araştırmalara göre, öğretmenlerin öğrencilerin fen kavramlarını ve ilkelerini öğrenmelerinde ve yaşamları boyunca kullanabilecekleri öğrenme becerilerini kazanmalarında etkili bir rol oynadığı söylenebilir. Ancak; günümüzde birçok fen öğretmeni fen öğrenmeyle ilgili herhangi bir deneyimi olmadığından ya da olumsuz deneyimlere sahip olduğundan fen öğretmeden çekinmektedir (Gunning ve Mensah, 2011). Ayrıca kabul görmüş bilimsel düşüncelerden farklı olan düşüncelerle sıklıkla fen sınıflarına gelen öğrencilerin, kavramsal değişim süreci yoluyla söz konusu düşüncelerini değiştirmelerinde de öğretmenler zorlanmaktadırlar (Abell, 2009). Sonuç olarak öğretmenlerin hem kendilerinden kaynaklanan hem de öğrencilerden kaynaklanan zorlukları aşabilmelerinde öğrenme sürecinde kullanacakları öğretim yöntemleri ve teknikleri büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle de fen eğitimcileri, öğrencilerin düşüncelerini göz önünde bulunduran ve öğretmenlere öğrenme sürecinde yol gösteren farklı öğretim yaklaşımlarının öğrenme sürecinde kullanılmasını önermişlerdir (Kabapınar, 2005).

Öğrenme sürecinde farklı öğrenme yaklaşımlarının önerilmesiyle birlikte öğretim programlarının değerlendirilmesine yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalara verilen önem artmış ve bu alanda birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Özellikle, öğrencileri bilimsel düşünmeye yönelik geliştirme sorumluluğu olan fen programlarının geliştirilmesine verilen önem artmıştır (Stears, 2009). Ülkemizde de eğitimin niteliğini artırmak ve dünyada yapılan reformlara uyum sağlamak için farklı dönemlerde öğretim programlarında değişiklikler yapılmıştır (Metin ve Özmen, 2009). Uluslararası karşılaştırmalı araştırmalardan olan TIMSS ve PISA çalışmaları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle öğretimsel araştırmalara yeni bir bakış açısı getirmiştir (Fischer ve diğerleri, 2005). Söz konusu araştırmalarının sonuçlarının ülkemiz açısından olumsuz olması, fen eğitimi ve öğretmen eğitimi programlarında büyük yenilikler yapılmasına neden olmuştur (Ucar ve Sanalan, 2011). Sonuç olarak, 2004-2005 öğretim yılında yapılan bir değişiklikle fen öğretim programı yapılandırıcı yaklaşım temelinde yeniden düzenlenmiştir. Özmen (2008)'e göre Türk fen eğitim programının temel

amaçlarından biri öğrencilerin bilim okuryazarı olmalarını sağlamaktır. Bu amaç da aşağıda yer alan alt amaçları kapsamaktadır.

- Fen alanındaki temel kavramları ve ilkeleri anlama
- Bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma
- Bilimsel bilgiyi, bireysel ve sosyal amaçlarla bilimsel düşünme yollarını kullanma
- Yaratıcı ve yenilikçi zihinler geliştirme

Bilindiği gibi, konuya ilişkin tartışmalar olmasına rağmen, yapılandırmacılık çağdaş fen eğitiminde önemli bir etkiye sahiptir (Lamanauskas, 2010). Özellikle son 30 yıldır fen öğrenme araştırmaları için anahtar bir kavram olan yapılandırmacılık fen eğitiminde en etkili ve baskın teori olmuştur (Taber, 2006; Yen, Tuan ve Liao, 2011). Bu noktada yapılandırmacı yaklaşım tüm fen eğitimcilerinin ortak hedeflerine ulaşmalarında izleyebilecekleri alternatif bir yol olarak sunulmuştur (Altıparmak ve Karacak, 2010). Bu nedenle de ülkemizde fen ve teknoloji öğretim programı yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenen fen ve teknoloji öğretim programı, öğrencilerin var olan bilgilerini göz önünde bulundurmakta, onları araştırarak, sorgulayarak bilgiye ulaşmaya yönlendirmekte ve birbirleriyle sosyal etkileşime girdikleri ortamlarda işbirliğine dayalı olarak öğrenmelerini hedeflemektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması gerektiğini vurgulayan yapılandırmacı yaklaşıma (Kılıç ve Çakan, 2007) dayalı Fen ve Teknoloji derslerinde amaç öğrenciyi meraklandırmak, yaratıcılıklarını ön plana çıkarmak ve onları araştırmaya sevk etmektir (Ayvacı ve Er-Nas, 2009). Bu süreçte öğretmenlerin rolü ise, öğrencilere deneyimler gerçekleştirebilecekleri uygun ortamlar sağlamak ve öğrencilere öğrenme sürecinde rehberlik etmektir (Cavallo, Miller ve Saunders, 2002). Ayrıca, bir yönlendirici olarak düşünülen, bireylerle veya küçük öğrenci gruplarıyla çalışan (Plevyak, 2007) yapılandırmacı fen öğretmenleri, öğrencilerin düşüncelerini söylemelerine olanak tanıyan ve fen ile günlük yaşam arasında ilişki kurmalarına yardımcı olan fen sınıfları oluşturarak öğrenme ortamlarını zenginleştirmektedirler (Moore, 2008).

Öğrencilerin fen ile günlük yaşam arasında ilişki kurmalarına olanak tanıyan zengin fen öğrenme ortamlarının oluşturulmasında fırtına, dağ eğiminde kayma gibi günlük yaşamda gözlenebilen doğal olaylar kullanılabilen ve öğrenmenin başlangıç noktasını oluşturabilmektedir (Schmidt ve diğerleri, 2009). Son yıllarda araştırmalara konu olan öğrenmenin başlangıç noktası olarak öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yönelik problemlerin yer aldığı senaryoları temel alan aktif öğrenme yöntemlerinden biri de probleme

dayalı öğrenme yöntemidir (Read, 2010). Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin günlük yaşamdan bir problemin yer aldığı senaryolar yoluyla, araştırarak, sorgulayarak, birbirleriyle görüş alış verişi yaparak, tartışarak ilgili kavramları ve ilkeleri öğrendikleri ve bu süreçte yaşamları boyunca kullanabilecekleri becerileri kazandıkları bir öğrenme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında, öğrencilere gerçek hayattan alınmış olaylar sunulmakta ve öğrenciler küçük gruplarda problemleri çözmeye çalışmaktadırlar (Pepper, 2010). Söz konusu öğrenme süreci boyunca, öğrenciler problemi analiz etmekte, olası açıklamalar üretmekte, birbirlerinin düşüncelerini ilişkilendirmekte ve öğrenme alanlarını belirlemektedirler (Yew ve Schmidt, 2009). Daha sonra ise, öğrenme alanlarına yönelik araştırmalar yapmakta, edindikleri bilgileri birbirleriyle paylaşmakta, var olan bilgileriyle yeni edindikleri bilgileri ilişkilendirerek ve görüş alış verişi yaparak problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler kendi öğrenmelerini yönlendirerek problemler yoluyla öğrenmekte ve bu süreçte sorgulayıcı öğrenme, problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmaktadırlar. Probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrenme sürecinde öğrencilere olan söz konusu olası yararlarına rağmen, probleme dayalı öğrenme yöntemi çoğunlukla tıp fakültelerinde, öğretmen eğitimi programlarında öğrenim görmekte olan yetişkinlerin eğitiminde uygulanmaktadır (Lee ve Bae, 2008). Son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalarda ise probleme dayalı öğrenme yönteminin yüksek öğretim programları dışında ilköğretim öğrencileri seviyesinde öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkilerine odaklanılmaktadır. Bilindiği gibi sınıfta öğrenilen bilgiler öğrenciler tarafından genellikle günlük hayatta kullanılmamakta ya da çok azı günlük hayatta uygulanmaktadır (Williamson ve Chang, 2009). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yöntemi, özellikle küçük yaş grubu öğrencilerin yer aldığı öğrenme ortamlarında kullanıldığında öğrencilerin yaşamla öğrenme alanları arasında ilişki kurmaları, öğrenme için merak duymaları sağlanabilmektedir. Ancak daha çok yüksek öğretim programlarında kullanılan probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme, yaratıcı düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme gibi bazı üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir. Bu nedenle söz konusu becerileri kullanmak konusunda henüz yeterli seviyede olmayan ilköğretim çağındaki öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde zorluk yaşayabilmektedirler. Probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilere problem çözme sürecinde yol gösterebilecek, öğrenme sürecine dikkatlerini ve ilgilerini çekebilecek ve alternatif görüşler sunup onları tartışmaya yönlendirebilecek öğretim teknikleriyle desteklenmesinin söz konusu yöntemi ilköğretim öğrencileri için daha etkili bir hale getirebileceği düşünülmektedir. Raghavendra (2009)'ya göre de probleme dayalı öğrenme yöntemi farklı alanlarda farklı öğretim uygulamalarıyla veya

yöntemleriyle birlikte kullanılabilir. Amador, Miles ve Peters (2006) de benzer bir öneri sunan farklı bir bakış açısıyla, öğrenci sayısının az olduğu küçük sınıflarda her zaman kullanılabilir olan probleme dayalı öğrenme yönteminin daha büyük sınıflarda diğer etkili öğretim teknikleri ile birlikte kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Literatürde de gerek probleme dayalı öğrenme yöntemini yüksek öğretimde daha etkili bir şekilde kullanabilmek gerekse küçük yaş grubundaki öğrenciler için yöntemi daha işlevsel hale getirebilmek için probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı yöntem, teknik ve ortamlarla desteklendiği çalışmalarla karşılaşmaktadır. Söz konusu çalışmalarda probleme dayalı öğrenme yöntemi web destekli (Atan, Sulaiman ve Idrus, 2005; Shamir, Zion ve Levi, 2008; Chen ve diğerleri, 2009; Tsai ve Shen, 2009; Raupach ve diğerleri, 2010; Lou ve diğerleri, 2010); bilgisayar destekli (Chang, 2001; Lehti ve Lehtinen, 2005; Ertmer ve diğerleri, 2009; Belland, 2010); kavram haritaları destekli (Hsu, 2004; Johnstone ve Otis, 2006) simülasyon destekli (Ioannou ve diğerleri, 2009) olarak farklı öğretim seviyelerinde öğrenim görmekte olan öğrenciler üzerinde uygulanmış ve etkileri araştırılmıştır. Öğrenme sürecinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile kullanılacak tekniklerden biri de kavram karikatürleridir. Kavram karikatürleri, karikatür karakterleri ile fen kavramlarına ilişkin alternatif görüşler ileri süren ve öğrenenleri tartışmaya davet eden bir öğretim tekniğidir (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998). Kavram karikatürleri, öğrenenleri karşılaştırma yapmaya, karikatürlerdeki karakterlerin verdikleri yanıtların nedenlerini sorgulamaya ve söz konusu yanıtlar için kanıtlar araştırmaya yönlendirmektedir (Dabell, 2008). Kavram karikatürlerinin, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin problemlerden uzaklaşmasını önlemek amacıyla onların derse olan dikkatlerini çekmek, resimler ve şekiller yoluyla dersi daha eğlenceli ve onların seviyesine uygun hale getirmek ve özellikle problem çözme aşamasında problemin çözümüne ilişkin alternatif görüşler sunarak öğrencilere yardımcı olmak, onları tartışmaya yönlendirmek amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak söz konusu araştırmada öğrencilerin sadece öğrenme alanlarıyla ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmelerine değil aynı zamanda öğrencilerin yaşam boyu kullanabilecekleri öğrenme becerilerini kazanmalarına yardımcı olduğu düşünülen kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışmanın yapılmasına gerek duyulmuştur. Elde edilen araştırma sonuçlarının ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 1.1.1. Yapılandırmacı Yaklaşım

#### *Yapılandırmacı Yaklaşımın Genel Bir Bakış*

Geçmişten günümüze eğitim-öğretim programları çeşitli dönemlerde değişiklikler yapılarak yeniden düzenlenmiştir. Özellikle okulların, sınıf ortamlarının, öğretmenlerin öğrenmenin gerçekleşmesindeki rollerine ilişkin farklı bakış açıları bu değişimlerin gerçekleşmesine yol açmıştır. Tarihsel olarak incelendiğinde üç temel farklı okul düşüncesinin davranışçılık, bilişselcilik ve yapılandırmacılık olarak bilinen öğrenme teorilerinin ortaya çıkmasına neden olduğu söylenebilir (Nagowah ve Nagowah, 2009). Söz konusu öğrenme yaklaşımlarından olan yapılandırmacı yaklaşım özellikle yaşam boyu öğrenmenin ön plana çıktığı son yıllarda eğitim araştırmalarında önem kazanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmaları gerektiğini, öğrencilerin ön bilgilerinin öğrenmenin gerçekleşmesi için temel oluşturduğunu, öğretmenlerin ise öğrenme sürecinde öğrencilere yol gösteren ve rehber olan bireyler olduklarını vurgulayan bir öğrenme yaklaşımıdır. Yapılandırmacı yaklaşım genel olarak bilişsel öğrenmenin gelişiminden ortaya çıkmış ve daha sonra yeni bir teoriye dönüşmüştür (Jia, 2010). Buna bağlı olarak ilk kez eğitim alanında ortaya çıkan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının Kelly ve Piaget'nin gelişim teorileri üzerine yapılandırıldığını söylemek mümkündür (Hunter ve Krantz, 2010). Temelde öğrenme ve öğretme ortamlarında yapılandırmacı yaklaşımın kökenini John Dewey, Jerome Bruner, Jean Piaget, Lev Vygotsky ve Von Glasersfeld gibi birkaç psikolog ve eğitimcinin görüşleri oluşturmuştur (Liu ve Chen, 2010; Tobias, 2010).

Yapılandırmacı yaklaşımın ortaya çıkışında etkili olan araştırmacıların görüşlerine dayalı olarak, yapılandırmacı yaklaşım bilişsel yapılandırmacılık, sosyal yapılandırmacılık ve radikal yapılandırmacılık olmak üzere genellikle üç boyutta incelenmektedir. Jean Piaget'nin savunduğu bilişsel yapılandırmacılıkta, düşünceler kişisel süreçler yoluyla bireyler tarafından yapılandırılmaktadır (Powell ve Kalina, 2009). Piaget'nin konu merkezli yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin görüşleri ile Vygotsky'nin sosyal yapılandırmacılığa ilişkin görüşleri arasında bilginin sosyal olarak yapılandırılması ölçüsü gibi önemli farklılıklar bulunmaktadır (Gordon, 2009). Sosyal yapılandırmacılığın öncüsü olan Vygotsky'nin sosyal öğrenme teorisine göre, düşünceler öğretmenler ve diğer öğrencilerle sosyal etkileşim yoluyla yapılandırılmaktadır (Powell ve Kalina, 2009; Liu ve Chen, 2010). Bu nedenle sosyal yapılandırmacılıkta toplu öğrenme birincil olarak, bireysel öğrenme ise ikincil olarak görülmektedir (Stears, 2009). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulamalarından biri olan radikal yapılandırmacılık da ise bireysel



olarak öğrenenlerin kendi bilgilerini aktif olarak kendilerinin yapılandığı savunulmaktadır (Lamanauskas, 2010). Radikal yapılandırıcılığın temsilcisi olan Von Glasersfeld'in görüşlerine göre öğrenme sorumluluğu öğrenenlerindir ve öğrenenlerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmaları gerekmektedir (Fang, Kang ve Feng, 2009).

Yapılandırıcı yaklaşımın üç farklı uygulama şekli olmasına rağmen genel olarak bilginin ne olduğuna, öğrenmenin nasıl oluştuğuna, öğrenme sürecinin nasıl gerçekleşmesi gerektiğine ilişkin görüşler benzer nitelikler taşımaktadır. Yapılandırıcı yaklaşımın, yeni bilgilerin var olan bilgilerin kullanılması sonucunda yapılandırıldığı ve öğrenmenin pasif olmaktan ziyade aktif olarak gerçekleştiği olmak üzere iki önemli özelliği bulunmaktadır (Fang, 2009). Öğrencilerin var olan bilgilerinin öğrenme sürecindeki önemini ortaya çıkması yapılandırıcı yaklaşımı savunanları geleneksel bilgi kavramının anlamını değiştirmeye yöneltmiştir (Meyer, 2009). Yapılandırıcı yaklaşım, bilginin bir ilişkiler ağı olduğunu ve deneyimlerini ve çevrelerini anlamlandırmaya çalışan öğrenenler tarafından aktif olarak yapılandırıldığını ortaya çıkarmıştır (Can, 2009). Buna bağlı olarak yapılandırılan herhangi bir bilimsel bilgi, önceki bilgilere dayalı deneyimlerin yorumlanmasıdır (Tahir, 2010). Yapılandırıcı yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında, öğrenme ise deneyimlerle değişen dinamik bir süreç olarak görülmektedir (Cui, 2010). Bu yaklaşıma göre öğrenme doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Birey çevresiyle etkileşimi sonucunda elde ettiği bilgileri kendisinde var olan eski bilgilerle ilişkilendirip anlamlı hale getirerek zihnine yerleştirmektedir (Ayvacı ve Er-Nas, 2009:213).

Sonuç olarak aktif öğrenmeyi savunan ve önceki bilgilere dayalı olarak bilgiyi zihinde oluşturmaya dayanan yapılandırıcı yaklaşımın üç önemli unsuru bulunmaktadır. Birincisi önceki bilginin ortaya çıkarılması, ikincisi yeni bilginin önceki bilgi üzerine yapılandırılması yani özümseme, üçüncüsü ise zihnin yeni bilgi ile birlikte çatışmaya düşmesi durumunda yeniden yapılandırılmasıdır (Abou-Elhamd, Rashad ve Al-Sultan, 2011). Öğrenen merkezli bir öğrenme yaklaşımı olan yapılandırıcı yaklaşıma göre öğrenme (Gürsul ve Keser, 2009) bilgi şemalarının yapılandırılmasının veya yeniden oluşturulmasının aktif bir sürecidir (Yew ve Schmidt, 2009). Buna göre yapılandırıcı öğrenme ortamlarında bireyler öncelikle karşılaştıkları durumları açıklamak için var olan bilgileri ile yeni edindikleri bilgileri ilişkilendirmekte, bilişsel çatışmaya düştükleri durumda ise zihinlerindeki şemaları yeniden yapılandırma yoluna gitmektedirler.

Öğrenme sürecinin bireyin zihninde gerçekleşen aktif bir süreç olduğunu vurgulayan yapılandırmacı yaklaşımın niteliklerini Cui (2010) aşağıdaki gibi özetlemiştir;

- Öğrencilerin boş bir vazo olmadığını aksine aktif olarak bilgiyi yapılandırmakla uğraşan bireyler olduklarını vurgulamaktadır.
- Öğrencilerin, öğretmenlerin söylediği şeyleri hafızaya almalarından ziyade problem çözüme etkinliklerine katılmalarını sağlamaktadır.
- Öğrencilerin, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan özerk ve bağımsız öğrenenler olduklarını vurgulamakta ve yeniden hatırlama yerine bilginin kullanımına önem vermektedir.
- Öğrencilerin onlara problem çözmelerinde yardımcı olacak modern teknolojinin yararlarını öğrenmelerini sağlamaktadır.

Geleneksel öğrenme yaklaşımlarından farklı olarak yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenler bilgiyi pasif olarak bilgi aktarıcısı konumundaki öğretmenlerden alan bireyler olarak görülmekten çok sorgulayan, araştıran, çevrelerini yorumlayan ve anlamlandıran bireyler olarak görülmektedirler. Bu nedenle öğrenenler, söylenen bilgileri akılda tutmaya çalışarak hafızalarına almak yerine bilgileri kendi yorumlamalarına göre zihinlerinde yapılandırmakta böylece öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını artırmaktadırlar. Tüm öğrenme sürecinde aktif olan öğrencilerin öğrenmeye ilişkin sorumlulukları artmakta ve yaşam boyu öğrenen, bağımsız, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan bireyler haline gelmektedirler. Böylece günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözebilen, yaşamları boyunca öğrenmeye istekli, sorumluluk duygusu gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi mümkün olmaktadır. Söz konusu bireylerin yetiştirilmesi sürecinde öğretmenlerin görevleri ve sorumlulukları da değişmektedir. Öğretmenler hem bilgiye ulaşmalarında öğrencileri yönlendirmekte hem de öğrenme süreci boyunca öğrencileri izlemektedirler.

#### *Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmen ve Öğrenci Rollerini*

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında öğretmenler öğrenme sürecine hazırlık aşamasından öğrenme sürecinin değerlendirilmesi ve öğrencilere dönütler sağlanması sürecine kadar önemli görevler üstlenmektedirler. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması gerektiğini vurgulayan yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesinde öğretmenler de aktif olarak görev yapmaktadırlar. Bu nedenle yapılandırmacı öğrenme sürecinde, öğretmenin rolü, öğrenme ihtiyaçlarına göre tasarlayıcı, organizasyoncu, rehber ya da yönlendirici olarak değişmektedir (Cui, 2010). Buna bağlı olarak öğretmenler öğrenme

ortamlarının öğrenci ihtiyaçlarına göre düzenlenmesinde, öğrenme etkinliklerinin tasarlanmasında, etkinliklerin öğrenme ortamında uygulanması sürecinde ve öğrencilere yol gösterilmesinde önemli bir rol oynamaktadırlar. Stephenson ve Warwick (2002) çalışmalarında yapılandırmacı yaklaşıma göre öğretmenlerin öğrenmenin gerçekleştirilmesindeki görevlerini aşağıdaki gibi sıralamışlardır;

- Bir içerik oluşturmak (Sıklıkla öğretim programının amaçlarını içermektedir.)
- Öğrenenlerin var olan bilgilerini ortaya çıkarmak
- Öğrenenlerin bilişsel çatışma yaşamalarını sağlamak
- Öğrenenlerin düşüncelerini yeniden yapılandırmaları ve geliştirmeleri için stratejiler uygulamak
- Öğrenenlerin kendi öğrenmeleri için düşünmelerini sağlamak

Belirlenen bir içeriğe bağlı olarak öğrenenlerin var olan bilgilerini ortaya çıkaran, onları bilişsel çatışmaya düşürerek ve farklı öğretim yöntemleri uygulayarak öğrencilerin düşüncelerini yeniden yapılandırmalarını sağlayan öğretmenlerin, yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenmelerine aracılık eden bireyler oldukları söylenebilir (Tahir, 2010). Sınıf ortamına bazı var olan düşünceleri ile gelen öğrenciler ise (Uzuntiryaki ve diğerleri, 2010) yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında dünyadaki deneyimleri yoluyla zihinlerinde öğrenmeyi aktif olarak gerçekleştirmektedirler (Nagowah ve Nagowah, 2009). Kabapınar (2009) da benzer bir görüşle yapılandırmacı yaklaşımda, öğrencilerin düşünceler geliştirdiklerini veya var olan düşüncelerine dayalı olarak anlam geliştirdiklerini belirtmiştir. Bu görüşe göre öğrenciler var olan düşünceleriyle yeni düşüncelerini ilişkilendirmekte böylece çevrelerini anlamlandırmaya çalışmaktadırlar. Yapılandırmacı yaklaşım ayrıca, bilişüstü, yansıtıcı ve işbirlikli süreçler yoluyla öğrenenlerin kendi öğrenmelerini yönetmelerini de sağlamaktadır (Gazi, 2009). Kendi öğrenmelerinden sorumlu olan öğrenciler, konuya ilişkin var olan bilgilerini hatırlayarak, araştırmalar yaparak, edindikleri bilgileri sorgulayarak ve var olan bilgileriyle ilişkilendirerek kendi öğrenmelerini yönetmektedirler. Öğrencilerin söz konusu süreçleri gerçekleştirmesi için öğrenme ortamları da yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak tasarlanmaktadır.

#### *Yapılandırmacı Öğrenme Ortamları*

Yapılandırmacı öğrenme ortamları, öğrencilerin zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak tanıyacak ve birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde düzenlenmektedir. Bilindiği gibi, sınıf ortamında yapılandırmacı yaklaşımın iki temel kullanım şekli vardır.

Piaget'nin öne sürdüğü bilişsel yapılandırmacılık ve Vygotsky'nin ileri sürdüğü sosyal yapılandırmacılık (Powell ve Kalina, 2009) görüşüne göre öğrenme ortamının düzenlenmesi farklılık gösterebilmektedir. Sosyal yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı sınıf ortamlarında farklı olarak öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle sosyal etkileşime geçtikleri öğrenme ortamlarının oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Söz konusu öğrenme ortamlarının oluşturulmasında işbirlikli öğrenme ilkelerine dayalı olarak öğrencilerin birlikte öğrenebilmeleri esasına dayanan öğrenme yöntemleri öğrenme ortamında kullanılmaktadır.

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının oluşturulması sürecinde bir başka önemli nokta da öğrenme sürecinde uygulanacak olan etkinliklerin özellikleridir. Yapılandırmacı öğrenmede bilginin tekrarına yönelik etkinlikler yerine, öğrencilerin öğrendiklerine kendilerine özgü yapı kazandırabildikleri etkinlikler esas alındığından, geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin geçmiş yaşantıları ile yeni yaşantılarını bütünleştirebilmelerine yardımcı olacak nitelikte olması gerekmektedir (Altıparmak ve Karacak, 2010). Buna bağlı olarak yapılandırmacı sınıf ortamlarında söz konusu nitelikte olan yeni öğretim yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir (Meyer, 2009). Öğrencilerin günlük hayatlarıyla öğrendikleri bilgiler arasında ilişki kurmalarını sağlayan, öğrencilerde merak uyandıran, var olan bilgilerini yeni karşılaştıkları olayları açıklamada kullanabilmelerine olanak tanıyan, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmalarına yardımcı olan farklı aktif öğretim yöntemlerinin ve tekniklerinin öğrenme ortamında kullanılması büyük önem taşımaktadır. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında kullanılacak öğretim yöntemlerinden biri de probleme dayalı öğrenme yöntemidir.

### **1.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Probleme Dayalı Öğrenme**

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin aktif ve kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları öğrenme ortamlarında karşılaştıkları problemleri çözerken anlamlı ve kalıcı öğrenebildiklerini savunan bir öğrenme yöntemidir. Problemlerle öğrenmenin gerçekleştirildiği probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin küçük gruplarda birlikte çalıştıkları öğrenme ortamlarında uygulanmaktadır (Shamir, Zion ve Levi, 2008; Şahin, 2010b). Söz konusu öğrenme ortamları, öğrencilerin becerilerini geliştirmeleri ve yeni durumlarla karşılaştıklarında bu becerileri kullanmaları için onlara fırsatlar sağlamaktadır (Tarmizi ve diğerleri, 2010). Probleme dayalı öğrenme yöntemi, yapılandırmacılık, öğrenci merkezli öğrenme gibi öğrenme yaklaşımlarına dayandırılabilir (Şendağ ve Odabaşı, 2009). Gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda da probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımına (Loureiro, Sherriff ve Davies, 2009) ve yansıtıcı düşünmeyi artırdığı düşünülen yapılandırmacı

yaklaşımına dayalı bir öğrenme yöntemi olarak gösterilmektedir (Gürsul ve Keser, 2009; Lim, 2011; Annerstedt ve diğerleri, 2010; Liaw ve diğerleri, 2010). Yapılandırıcı yaklaşım, bilişsel süreçlerde bireylerin önceki bilgilerini kullandıklarını ve süreç sonunda edindikleri yeni bilgileri var olan bilgileriyle ilişkilendirerek zihinlerinde yeni bir şema oluşturduklarını savunmaktadır (Chen, 2008). Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına göre, öğrenenler öğrenme ortamına günlük hayatlarında karşılaştıkları olaylara ilişkin yaşadıkları kişisel deneyimleriyle gelmekte ve bu deneyimler öğrenenlerin öğrenme sürecinde kazandıkları yeni bilgilerin temelini oluşturmaktadır (Hunter ve Krantz, 2010). Yapılandırıcı yaklaşımın ilkelerine dayalı olan probleme dayalı öğrenme yönteminde de öğrenenlerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmeleri ve anlamlı bir şekilde öğrenmeleri için öğrenme ortamları düzenlenmektedir (Lou ve diğerleri, 2011). Söz konusu öğrenme ortamlarında öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları için uyarıcı olarak problemlerin yer aldığı senaryolar kullanılmaktadır (Liaw ve diğerleri, 2010). Senaryolarda yer alan problemlerin çözümlenmesinde öğrencilerin var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması ve sosyal öğrenmenin gerçekleştirilmesi gibi yapılandırıcı yaklaşımın temel ilkelerine gerek duyulmaktadır (Koçakoğlu, Türkmen ve Solak, 2010). Bir başka ifadeyle öğrenciler sosyal oldukları probleme dayalı öğrenme ortamlarında, var olan bilgileriyle yeni karşılaştıkları bilgileri ilişkilendirme sürecinde, zihinsel şemaları ile yeni edindikleri bilgileri ilişkilendirerek var olan zihinsel şemalarını düzenlemekte veya bilişsel çatışmaya düşerek zihinlerinde yeni şemalar oluşturmaktadırlar. Raghavendra (2009)'ya göre de probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin farklı kaynaklardan araştırarak elde ettikleri bilgileri kullanmaları sonucunda zihinlerinde yeni bilgi şemaları oluşturmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Özellikle probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğrencilerin öğrenme ortamında var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması, onların yeni karşılaştıkları bilgiyi anlamalarında ve zihinlerinde yapılandırmalarında var olan bilgilerini kullanmaları sağlanmaktadır (Albanese, 2000). Sonuç olarak öğrencilerin aktif oldukları probleme dayalı öğrenme ortamlarında var olan bilgileriyle edindikleri yeni bilgileri ilişkilendirmeleri sonucunda öğrenme gerçekleştiği için probleme dayalı öğrenme yapılandırıcı yaklaşıma dayalı öğrenme yöntemlerinden biri olarak gösterilmektedir.

### **1.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme**

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrenenlerin aktif oldukları öğrenme ortamlarında ve günlük hayattan problemlere ilişkin çözüm önerileri getirmeleri sürecinde ulaştıkları yeni bilgileri zihinlerinde var olan bilgileriyle ilişkilendirerek yapılandırdıkları bir öğrenme yöntemidir. Buna

bağlı olarak probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenme, bir problemin çözümüne ilişkin araştırmalar sonucunda elde edilen bilgilerle var olan bilgilerin ilişkilendirildiği aktif bir süreçtir ve bu nedenle probleme dayalı öğrenme aktif öğrenme uygulamalarından biri olarak gösterilmektedir (Saka ve Kumaş, 2009; Wilkinson, 2009). Probleme dayalı öğrenme yöntemini geleneksel öğretim yöntemlerinden ayıran en önemli farklılık ise, probleme dayalı öğrenme yönteminin ilk olarak kavramların sunulup daha sonra kavramların uygulamalarıyla ilgili öğrencilere soruların yöneltildiği ortamlar yerine, öğrencilerin öğrenme amacını gerçekleştirmeye yönelik hazırlanan bir problemi çözmek için gerekli kavramları öğrenmelerinin gerektiği ortamlar oluşturmasıdır (Pennell ve Miles, 2009). Söz konusu öğrenme ortamlarında öğrenme süreci, bir problemin sunulmasını, öğrenme alanlarına ilişkin bağımsız çalışmayı, bağımsız çalışmalar sonucunda öğrenilen bilgilerin paylaşılmasını ve tartışılmasını, problemin çözümüne ilişkin çalışmanın işbirliği halinde hazırlanmasını ve sunulmasını kapsamaktadır (Barrett, 2010). Bu süreçte öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları problemlerin ilgi çekici senaryolar halinde sunulması onların öğrenmeye olan isteklerini artırmaktadır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin temel amacı, öğrencileri yeni bir problemi çözmeleri için uyararak öğrenmeye daha iyi motive etmek ve edindikleri bilgileri uzun zaman hatırlamalarını sağlamaktır (Grzeskowiak ve diğerleri, 2009). Probleme dayalı öğrenmenin altında yatan temel ilke ise, öğrenmenin günlük hayatta öğrencilerin karşılaştıkları olaylara dayalı olarak gerçekleştiği düşüncesidir (Chikotas, 2009). Çünkü öğrenciler teorileri ve uygulamaları ilişkilendirdiklerinde, onların bir dersten başka bir derse, bir disiplinden başka bir disipline ya da yaşam deneyimlerinden gelecekteki yaşam deneyimlerine kadar her alanda teori ve uygulama arasında ilişki kurabilecekleri düşünme süreci devam etmektedir (Brzovic ve Matz, 2009). Bu nedenle öğrencilerin yaşam deneyimleri ile öğrenme alanları arasında ilişki kurulmasında probleme dayalı öğrenme yöntemi önem taşımaktadır. Savoie ve Hughes (1994) çalışmalarına dayalı olarak öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıran, okulda öğrendikleri ile hayatlarında karşılaştıkları olayları ilişkilendirerek anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlayan probleme dayalı öğrenme yönteminin genel özelliklerini aşağıdaki gibi sunmuşlardır:

- Probleme dayalı öğrenme süreci bir problemle başlamaktadır.
- Problemler öğrencilerin günlük hayatlarıyla ilişkilidir.
- Öğrenme sürecinde öğrenciler tarafından probleme ilişkin öğrenme alanları belirlenmektedir.
- Öğrencilere kendi öğrenmelerini yönlendirmeleri için sorumluluk verilmektedir.
- Öğrenmenin daha iyi gerçekleşmesi için küçük öğrenci grupları oluşturulmaktadır.

- Öğrenme sürecinde öğrencilerin performanslarını veya geliştirmiş oldukları ürünler yoluyla öğrendiklerini göstermeleri gerekmektedir.

Özet olarak, probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler senaryolarda yer alan problemi belirlemekte, problemle ilgili var olan bilgilerini ortaya çıkarmakta, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri yani öğrenme alanlarını belirlemekte, söz konusu bilgilere araştırma yaparak ulaşmakta ve edinmiş oldukları bilgileri kullanarak problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Bu süreçte de öğrenme alanlarına ilişkin ilgili kavramları ve ilkeleri zihinlerinde yapılandırmaktadırlar. Söz konusu aktif öğrenme uygulamalarının gerçekleştirildiği probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğretmen ve öğrenci rollerinde de geleneksel öğretim yöntemlerine göre farklılık görülmektedir. Öğrenme sürecinde öğretmenler bilgi sağlayıcıdan ziyade yönlendirici rolü üstlenirken, öğrenciler yarı yapılandırılmış problemlerle ilgili kavramları belirlemek ve öğrenmek için küçük gruplarda çalışarak kendi öğrenmelerini yönlendirmekte ve söz konusu problemleri çözmeye çalışmaktadırlar (Moore, 2009; Read, 2010). Öğretmen ve öğrenci rollerindeki değişim ve öğrenmenin problemlerin çözümü sürecinde gerçekleşmesi nedeniyle probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde uygulanması diğer öğretim yöntemlerine göre daha zor gerçekleştirilmektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde etkili bir şekilde kullanılması (Wang ve diğerleri, 2008) ve bu süreçte anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi için (Chan, 2009b) araştırmacılar tarafından aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- Öğrencilerin önceki bilgilerinin ortaya çıkarılması
- Problemin belirlenmesi ve çözümlenmesi süresince yeni bilgiyi öğrenmelerinin sağlanması
- Elde edilen bilgilerin problem çözümünde ve yeni durumlarda kullanılması
- Etkili, öğrencilerin zihninde çatışmaya yol açabilecek ve günlük yaşamla ilişkili problemlerin kullanılması
- Öğrenme sürecinde yönlendiricilerin aynı zamanda öğrenenler olması
- Yönlendiricinin sadece tartışmaya dayalı öğrenme ortamının oluşturulmasından değil aynı zamanda her bir öğrenen için uygun öğrenme koşullarının sağlanmasından da sorumlu olması
- Öğrenme ortamında öğrencilerin farklı görevler alması ve bu görevlerin esnek ve değişebilir olması
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde eleştirel düşünmeye yönlendirilmesi

- Problemlerin çözümünün tartışma sırasında hızlı bir şekilde çözümlenebilecek nitelikte olması yerine öğrencilerin alternatif düşünceler üretmelerine olanak tanınması

Probleme dayalı öğrenme yönteminin bu alanda araştırma yapacak olan araştırmacılar ve öğrenme sürecinin en temel unsurlarından olan öğretmenler tarafından daha iyi bir şekilde anlaşılması için söz konusu yöntemin ortaya çıkış sebebinin ve tarihçesinin bilinmesi gerektiği düşünülmektedir.

#### **1.1.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihçesi**

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin işbirlikli öğrenme gruplarında karşılaştıkları problemlerin çözümüne ilişkin araştırmalar yaparak öğrenmelerini sağlayan öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır (Yuan, Williams ve Fan, 2008). Yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme ortamında en önemli uygulama şekillerinden biri olarak gösterilen probleme dayalı öğrenme yöntemi, John Dewey'in yaparak yaşayarak öğrenme ilkesine dayanmaktadır (Demirel ve Turan, 2010). Dewey'in öğretmenlerin öğrencilerin doğal içgüdülerini araştırarak öğretimi gerçekleştirmeleri gerektiği düşüncesi probleme dayalı öğrenme üzerinde etkili olmuştur (Delisle, 1997). Probleme dayalı öğrenme yöntemi, tıp fakültelerinde sınıf ortamında öğrenilen bilgilerin klinik uygulamalarda her zaman kullanılmadığına ilişkin gözlemlerin sonucu olarak keşfedilmiştir (Rowan, McCourt ve Beake, 2008). Bu nedenle ilk kez 1969 yılında bir grup araştırmacı tarafından McMasters üniversitesi tıp fakültesinde uygulanmıştır (Gwee, 2009a; Woltering ve diğerleri, 2009). Daha sonra ise birçok ülkede bir öğrenme yaklaşımı olarak tıbbi personellerin yetiştirilmesinde kullanılmıştır (McLinden ve diğerleri, 2010). Tarihsel olarak incelendiğinde, probleme dayalı öğrenmeyle ilgili araştırmaların çoğunun tıp alanında yapıldığı görülmektedir (Drake ve Long, 2009). Söz konusu araştırmalarda probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin tıp fakültelerinde birçok uygulama gerçekleştirilmiştir (Finch, 1999; Albanese, 2000; Antepohl ve diğerleri, 2003; Hemker, 2001; Carrero ve diğerleri, 2007; Leung ve Wang, 2008; Yazigi ve diğerleri, 2008; Chan, 2009a; Distlehorst, Dawson ve Klamen, 2009; Grzeskowiak ve diğerleri, 2009; Schmidt ve diğerleri, 2009; Chakravarthi ve Vijayan, 2010). Günümüzde ise probleme dayalı öğrenme yönteminin, tıp fakültelerinde dünya çapında artarak uygulanma süreci devam etmektedir (Abou-Elhamd, Rashad, ve Al-Sultan, 2011). Tıp fakültelerindeki uygulamaların dışında probleme dayalı öğrenme yöntemi yıllardır çeşitli disiplinlerde başarılı bir şekilde kullanılan ve ilgi çekmeye devam eden pedagojik bir yaklaşımdır (Annerstedt ve diğerleri, 2010). Grzeskowiak ve diğerleri (2009)'ne göre de bir öğretim yöntemi olarak probleme dayalı öğrenme dünya çapında yayılmaktadır. Tıp fakültesi



haricinde probleme dayalı öğrenme üzerine iş (Brzovic ve Matz, 2009; Pennell ve Miles, 2009; Williamson ve Chang, 2009), eğitim (Erickson, 1999; Koçakoğlu, Türkmen ve Solak, 2010; Lou ve diğerleri, 2010; Read, 2010), hukuk (McCall, 2010), hemşirelik (Äari ve diğerleri, 2008; Rowan, McCourt ve Beake, 2008; Yuan, Williams ve Fan, 2008; Chan, 2009b; Chikotas, 2009; Chou ve Chin, 2009; Moore, 2009; Lekalakala-Mokgele, 2010; Lin ve diğerleri, 2010), eczacılık (Ellis ve diğerleri, 2008; Strohfeldt ve Grant, 2010), psikoloji (Searight ve Searight, 2009; Keville ve diğerleri, 2009) ve mühendislik (Hsieh ve Knight, 2008) gibi çeşitli alanlarda çalışmalar gerçekleştirilmeye devam etmektedir.

Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiği üzerine gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde söz konusu yöntemin 15 yıldan daha fazla bir süredir araştırmalarda tartışma konusu olduğu görülmektedir (Ellis ve diğerleri, 2008). Özellikle son yıllarda probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı öğretim kademelerinde yer alan öğrenciler üzerinde uygulandığı çalışmalarla karşılaşmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi çeşitli araştırmalarda lise grubu (Savoie ve Hughes, 1994; Sungur ve Tekkaya, 2006; Sungur, Tekkaya ve Geban, 2006; Tarhan ve Acar, 2007; Tarhan ve diğerleri, 2008; Lim, 2011; Saka ve Kumaş, 2009; Demirel ve Turan, 2010; Koçakoğlu, Türkmen ve Solak, 2010; Lou ve diğerleri, 2010; Sockalingam, Rotgans ve Schmidt, 2011) ve ilköğretim grubu öğrencileri (Akınoğlu ve Tandoğan, 2007; Araz ve Sungur, 2007a; Araz ve Sungur, 2007b; Lee ve Bae, 2008; Azer, 2009; Belland, Glazewski ve Ertmer, 2009; Drake ve Long, 2009; Belland, 2010; Belland, Glazewski ve Richardson, 2011) üzerinde uygulanmıştır. Söz konusu araştırmalarda genel olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmeleri ve yaşamları boyunca kullanabilecekleri becerileri üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Araştırma sonuçlarının olumlu yönde olması ise söz konusu alanda yapılan çalışmaların artmasına neden olmuştur.

#### **1.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Basamakları**

Probleme dayalı öğrenme yöntemi küçük öğrenci gruplarında uygulanan deneysel bir öğrenme yaklaşımıdır (Keville ve diğerleri, 2009). Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında öğrenciler, senaryolarda tanımlanan problemleri değerlendirmekte, grup arkadaşlarıyla tartışmakta ve süreç sonunda arkadaşlarından ve yönlendiriciden dönüt almaktadırlar (Liaw ve diğerleri, 2010). Öğretmenin yönlendirici rolü üstlendiği, öğrencilerin ise birlikte görüş alış verişi ve araştırma yaparak bilgiye kendilerinin ulaştıkları probleme dayalı öğrenme yönteminde uygulamalar ise belli basamaklar doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Lou ve diğerleri (2010)'ne göre problemin belirlenmesi, problemin analizinin yapılması, çözümlerin zihinde oluşturulması,

alternatif çözümlerin bulunması, çözümlerin yapılandırılması ve değerlendirilmesi olmak üzere probleme dayalı öğrenme yönteminin altı aşaması bulunmaktadır. Lin ve diğerleri (2010) genellikle probleme dayalı öğrenme sürecinde problemlerin analizinin yapılması, öğrenme amaçlarının belirlenmesi, bilgilerin toplanması, bilgilerin özümsemesi ve dönüt alınması olmak üzere beş temel adım olduğunu ifade etmişlerdir. Chaves ve diğerleri (2006), Pennell ve Miles (2009) ve Strohfeldt ve Grant (2010) ise genel olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde aşağıda yer alan aşamaların izlendiğini belirtmişlerdir.

- Yönlendirici öğrencilere problemi sunar.
- Öğrenciler kendi bilgilerini “Probleme ilgili ne biliyorum?” sorusuyla ortaya çıkarırlar.
- Öğrenciler probleme ilgili kendi bilgilerinin sınırlarına ulaşırlar ve beyin fırtınası yolu ile “Neyi bilmeye ihtiyacım var?” sorusuna cevap ararlar.
- Öğrenciler öğrenme amaçlarını sıralarlar ve “İhtiyacım olan bilgileri nasıl öğrenebilirim?” sorusuna yanıt ararlar.
- Öğrenciler öğrenme alanlarına ilişkin sorumluluklarını paylaşırlar, plan yaparlar ve planlarını gerçekleştirirler.
- Öğrenciler edindikleri bilgileri grup arkadaşlarına sunarlar ve var olan bilgilerini yeni öğrendikleri bilgilerle ilişkilendirmeye çalışırlar.
- Öğrenciler öğrendiklerini değerlendirirler ve bir sonraki aşamada öğrenmeleri gereken öğrenme alanlarıyla ilişkilendirirler. Daha sonra ikinci adımdan yedinci adıma doğru öğrenme süreci tekrarlanır.

Kısaca özetlemek gerekirse probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler kendilerine sunulan senaryodaki problemi tanımlamakta, probleme ilişkin neler bildiklerini sorgulamakta, problemin çözümü için neler bilmeleri gerektiğini bir başka ifadeyle öğrenme alanlarını belirlemekte, ilgili konuları araştırmakta, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri var olan bilgileriyle ilişkilendirerek problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Söz konusu uygulamalar yaklaşık olarak 2-3 saat süren oturumlarda gerçekleştirilmektedir. Gwee (2009b)’ye göre probleme dayalı öğrenme ortamlarında oturumlar aşağıda yer alan beyin fırtınası etkinliklerini içermektedir:

- Grup üyelerine problem durumunun sunumu
- Problem durumundaki olayları inceleme yoluyla problemi analiz etme
- Hipotez üretme: problem durumunu çeşitli açılardan açıklamak için düşünceler geliştirme

- Öğrenme alanlarının tanımlanması: belirlenen hipotezlerin doğruluğunun sınanması için gerekli olan ve öğrenilmeye ihtiyaç duyulan bilgileri içeren öğrenme içeriğinin belirlenmesi
- Uygun öğrenme kaynaklarının belirlenmesi: problemle ilgili bilgilerin araştırılabileceği ve toplanabileceği test kitapları, internet vb. kaynakların belirlenmesi
- Görevlerin atanması: öğrenme alanları ile ilgili bilgilerin araştırılması için grup üyeleri arasında görev paylaşımının yapılması
- Grup üyeleri tarafından elde edilen bilgilerin paylaşılması ve değerlendirilmesi
- Ulaşılan yeni kanıtlar ışığında problemin yeniden analiz edilmesi
- Üretilen ilk hipotezlerin yeniden incelenmesi
- Problem durumunu açıklamak için sunulan hipotezlerin değerlendirilmesi
- Problem durumunun çözülmesi

Probleme dayalı öğrenme oturumlarında gerçekleştirilen söz konusu etkinliklerin tamamı öğrenme sürecine ilişkin belli amaçlara yöneliktir. Öğrenciler probleme dayalı öğrenme süreci yoluyla öğrenmeye motive olmakta, önceki bilgilerini hatırlamakta, edindikleri bilgileri bir problemin çözümünde kullanmaktadırlar. Bu süreç öğrencilere yaşamları boyunca karşılaşacakları problemleri çözmelerinde kullanabilecekleri yaşam boyu öğrenme becerilerini kazanmalarında yardımcı olmaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinin her aşamasının öğrencilere yönelik belli hedefleri bulunmaktadır. Engel (2009) çalışmasında probleme dayalı öğrenme oturumları süresince öğrencilerin gerçekleştirdikleri etkinlikleri ve bu etkinliklerin öğrenciler üzerindeki etkilerini aşağıda yer alan tablodaki gibi göstermiştir.

<i>Probleme dayalı öğrenme ilk oturumu sürecinde gerçekleştirilenler</i>	<i>Amaçlar</i>
Gerçek bir problemin üstesinden gelmek için uyarıcılar kullanma	Öğrencileri öğrenmeye teşvik etmek için
Var olan bilgi ve deneyimi kullanmak için mücadele etme	Öğrenmenin birikimli ve var olan bilgiler ve deneyimler üzerine inşa edilmesini sağlamak için
Problemlerin çözümünde analitik ve mantıksal yaklaşımlar uygulama	Öğrenme sürecinde benzer olmayana ele almak için
Var olan durum ya da problemlere ilişkin öğrenme alanlarını araştırma	Öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirmek için
Gerek duyulan bilgiyi belirlemeleri için öğrencileri yönlendirme	Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif ve yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarını sağlamak için
Analitik olarak alt problemleri inceleme ve cevapları sentezleme	Yüzeysel öğrenmeden çok derinlemesine öğrenmeyi gerçekleştirmek için
Hangi soruları kimin araştıracağını belirleme	İşbirlikli öğrenmeyi gerçekleştirmek için

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilerin belli amaçlara yönelik söz konusu etkinlikleri gerçekleştirdikleri birinci oturum bittikten sonra ise sırayla sonraki oturumlara geçilmektedir. Tüm oturumlarda öğrenme süreci aynı aşamalar izlenerek gerçekleştirilmektedir. Özellikle 2-3 oturumdan oluşan modüllerde, her oturum birbiriyle ilişkili olup birbirinin devamı şeklindedir; ancak ilgili ünitenin farklı kazanımlarına yöneliktir. Genel olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde modüller birbiriyle ilişkili oturumlardan, oturumlar ise senaryolar ve öğrencileri yönlendirmek için hazırlanan sorulardan oluşmaktadır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenme sürecinin başlangıç noktasını bir başka ifadeyle çekirdeğini öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemler ve söz konusu problemlerin öğrencilere aktarılmasında kullanılan açık ve anlaşılır olan senaryolar oluşturmaktadır.

### **1.1.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar**

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenme alanlarıyla ilişkili olan günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözerek öğrenme içeriğini öğrendikleri bir öğrenme yöntemidir (Reynolds ve Hancock, 2010). Günlük yaşama dayalı bir öğrenme yöntemi olması nedeniyle, her bir bireyin günlük yaşam deneyimleri probleme dayalı öğrenme sürecinin sonuçlarını etkilemektedir (Wang ve diğerleri, 2008). Bu nedenle öğrenme etkinliklerinin hazırlanmasında ve öğrencilere sunulmasında öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları olayların dikkate alınması gerekmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin günlük hayatlarıyla öğrenme alanlarının ilişkilendirilmesinde kullanılan anahtar unsur öğrenenlerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerdir (Pepper, 2010). Problemler hem öğrencilerin öğrenme seviyelerine uygun hem de öğrenme alanlarıyla ilişkili olmaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde, küçük gruplarda birlikte çalışan öğrencilere yarı yapılandırılmış veya birden fazla çözüm yolu olan problemler sunulmaktadır (Belland, 2010). Yarı yapılandırılmış problemler öğrencilerin problemleri bir olay içerisinde kendilerinin tanımlamalarını gerektirmekte ve böylece öğrencilerin doğrudan problemle karşılaşmaları engellenmektedir. Problem seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta ise çözüm yolu birden fazla olan ve böylece öğrencilerin bilgiye kendi çözüm yollarını kullanarak ulaşmalarını sağlayan problemlerin seçimidir. Öğrenme sürecinde öğrencilere sunulacak olan problemler yönlendirici tarafından çeşitli kaynaklardan seçilebilmekte; fakat probleme dayalı öğrenme yönteminde iyi bir problemin aşağıda yer alan üç özelliği taşıması gerekmektedir (Amador, Miles ve Peters, 2006).

- Öğrencilerin öğrenmeleri istenilen içeriğe ve kavramlara yönelik olması
- Problemlerin yer aldığı senaryoların, öğrencilerin dikkatlerini problem üzerine odaklanmalarını sağlaması

- Problemlerin yapı olarak açık uçlu olması ve öğrencilerin problemlerin çözümü için mücadele etmelerini gerektirmesi

Probleme dayalı öğrenme ortamlarında problemlerin, öğrenme alanlarıyla ilişkili olması, öğrencilerin önceki bilgilerini kullanmalarını gerektirmesi ve öğrencilerin derse dikkatlerini çekmesi önemli özelliklerindedir (Sokaligam, Rotgans ve Schmidt, 2011). Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilere günlük hayatlarında karşılaştıkları olaylarla ve öğrenme alanlarıyla ilişkili olan problemler ilgi çekici senaryolar halinde sunulmaktadır. Hsieh ve Knight (2008)'a göre de probleme dayalı öğrenme ortamında, öğrencilere tek bir doğru cevabı olmayan günlük hayatla ilişkili senaryolar verilmekte, öğrenciler bu süreçte problemi analiz etmekte, araştırma yapmakta ve probleme ilişkin çözüm önerileri sunmaktadırlar. Öğrenciler karşılaştıkları senaryolarda yer alan problemleri problem çözme süreci sonunda çözüme ulaştırmaktadırlar. Problem çözme süreci, düşünme süreçleriyle yakından ilişkili olup düşünsel süreçler, problemin analizinin yapılmasını ve tanımlanmasını, ihtiyaç duyulan bilgilerin değerlendirilmesini, alternatif çözümlerin düşünülmesini, uygulanmasını ve değerlendirilmesini içermektedir (Yuan, Williams ve Fan, 2008). Problem çözme sürecinde söz konusu uygulamaların gerçekleştirilmesi öğrenme sürecinde öğrencilerin görevlerini ve sorumluluklarını geleneksel öğretim ve diğer aktif öğrenme yöntemlerine göre artırmaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinin ana unsuru olan öğrenciler kendi öğrenmelerini yönlendirerek, işbirlikli çalışarak ve üst düzey düşünme becerilerini kullanarak bilgiye kendileri ulaşmakta ve edindikleri bilgileri zihinlerinde yapılandırarak anlamlı ve kalıcı öğrenmektedirler.

### **1.1.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü**

Probleme dayalı öğrenme ortamlarında, 5-6 öğrenciden oluşan küçük gruplarda yönlendirici desteğiyle problemleri anlamaya, açıklamaya ve çözmeye çalışan öğrenciler yer almaktadır (Downing ve diğerleri, 2009). Probleme dayalı öğrenmenin genel özelliği öğrencileri, küçük gruplarda çalışmaya, problemi çözmek için bilgi edinmeye, tartışmaya ve edindikleri bilgileri birbiriyle ilişkilendirmeye yöneltmesidir (Goodman, 2010). Bu nedenle öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumlu olan, fikir alış verişi yapan ve öğrenme sürecinde tamamen aktif olan bireyler rolünü üstlenmektedirler. Söz konusu aktif öğrenme sürecinde, öğrenciler kendi öğrenme amaçlarını belirlemekte ve araştıracakları konulara karar vermekte, bir başka ifadeyle sadece öğretmenlerinden bilgi almak yerine kendilerine sunulan probleme ilişkin bilgi toplama sürecinde yer almaktadırlar (Bude ve diğerleri, 2009). Buna bağlı olarak, öğrencilerin

karşılaştıkları yarı yapılandırılmış problemleri çözmeleri için kendi öğrenmelerini yönlendirmeleri ve kendi araştırmalarını gerçekleştirmeleri gerekmektedir (Lim, 2011).

Genel olarak probleme dayalı öğrenme ortamlarında çalışan öğrenciler küçük gruplarda yarı yapılandırılmış problemleri çözmekte ve daha sonra çözümlerini destekleyen kanıtlar sunmaktadırlar (Belland, Glazewski ve Richardson, 2011). Öğrenciler ihtiyaç duydukları bilgilere, problemi anlamak ve çözmek için önemli olan öğrenme alanlarına kendileri karar vermekte (Woltering ve diğerleri, 2009; Distlehorst, Dawson ve Klamen, 2009) ve bu bilgilere ulaşmak için gerekli olan kaynakları belirlemektedirler (Distlehorst ve diğerleri, 2005). Aynı zamanda öğrenciler problemin çözümü için fikir yürütmekte, düşüncelerini açıklamakta, arkadaşlarının düşüncelerini dinlemektedirler (Erickson, 1999). Söz konusu uygulamaların sonucunda kendi öğrenmelerini yönlendiren öğrenciler kendini yöneten öğrenme becerilerini geliştirmektedirler. Chakravarthi ve Vijayan (2010)'a göre öğrenme sürecinde öğrencilerin kendini yöneten öğrenme becerilerini geliştirmek tüm hayatlarında bu beceriyi kullanacakları için öğrenciler açısından önem taşımaktadır.

Probleme dayalı öğrenmenin önemli bir özelliği de, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek, aktif bilişsel süreçler oluşturmak ve akademik gelişimlerine yardımcı olmak amacıyla (Saka ve Kumaş, 2009) öğrencilerin problemleri çözmek için öğrenme ihtiyacı duydukları bilgileri belirlemelerinde işbirlikli gruplarda birlikte çalışmalarını gerektirmesidir (Lee, Shen ve Tsai, 2010). Bu nedenle, öğrenciler işbirlikli küçük grup çalışmalarının gerçekleştirildiği probleme dayalı öğrenme ortamında kendi öğrenmeleri ve grup arkadaşlarının öğrenmeleri için yüksek düzeyde sorumluluk almaktadırlar (Finch, 1999). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler küçük gruplarda farklı görevler almaktadırlar. Öğrencilerin söz konusu farklı görevleri, birbirleriyle sadece etkileşim kurmalarına yol açmamakta aynı zamanda öğrencilerin nesnel olmasını ve eleştirel düşünmesini sağlamaktadır (Wang ve diğerleri, 2008).

Searight ve Searight (2009)'a ve Pennell ve Miles (2009)'a göre probleme dayalı öğrenme yönteminde, grupça öğrenme süreci beş kategori etrafında organize edilmektedir.

- Ne biliyoruz?
- Ne bilmek istiyoruz?
- Sorunun çözümüne ilişkin hipotezimiz nedir?
- Hipotezimizi test etmek için araştırmamız gereken öğrenme alanları nelerdir?
- İhtiyacımız olan bilgileri nasıl öğrenebiliriz?

Probleme dayalı öğrenme sürecinde bir araya gelen öğrenci grupları öncelikle birlikte çalışarak senaryoda yer alan problemi tanımlamakta, problemle ilgili var olan bilgilerini ve problemi çözmek için araştırmaları gereken öğrenme alanlarını belirlemektedirler. Öğrenme alanlarını belirleyen öğrenciler araştırmaları gereken konuları paylaşmaktadırlar. Grupları oluşturan öğrencilerin her biri, yeni bilgiyi yapılandırmak için grup arkadaşlarına ve yönlendiriciye bulgularını getirmeden önce problemlerin farklı alanlarını araştırdıklarından ilk aşamada bağımsız çalışmaya yönelmektedir (Spronken-Smith ve Harland, 2009). Daha sonraki aşamalarda ise öğrenciler fikirlerini, eylemlerini ve eylemleri sonucunda edindikleri bilgilerini grup içindeki arkadaşlarının fikirleri ve eylemleriyle ilişkilendirmektedirler (Lu, Lajoie ve Wiseman, 2010). Böylece öğrenme süreci sonunda öğrenciler edindikleri bilgileri paylaşarak, görüş alış verişi yaparak karşılaştıkları problemi çözüme ulaştırmakta ve bu süreç sonucunda hem sosyal hem de bilişsel olarak bilgiyi zihinlerinde yapılandırmaktadırlar. Öğrencilerin birçok sorumluluk üstendiği probleme dayalı öğrenme sürecinin etkili bir şekilde yönetilmesinde öğretmenlerin bir başka ifadeyle eğitim yönlendiricisinin görevleri ve sorumlulukları da farklılık göstermektedir.

#### **1.1.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü**

Probleme dayalı öğrenme, günlük hayattan alınan problemlerin kullanıldığı, öğrenenlerin problemle ilgili kavramları ve ilkeleri araştırdıkları, tanımladıkları ve nasıl öğreneceklerini öğrendikleri bir öğrenme yöntemidir (Demirel ve Turan, 2010). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilere öğrenme süreci boyunca rehberlik eden onlarla bilgilerini paylaşan bir eğitim yönlendiricisi bulunmaktadır (Sancho ve diğerleri, 2009). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin bir yönlendirici eşliğinde senaryolarda yer alan problemler üzerinde grup olarak birlikte çalıştıkları bir öğrenme ortamında uygulanmaktadır (Şahin, 2010a). Söz konusu öğrenme ortamlarında öğrenciler, problemler ve yönlendiriciler tarafından yönlendirilmektedirler (Bude ve diğerleri, 2009). Özellikle geleneksel öğretim yöntemlerinde bilgi aktarıcısı olan öğretmenler probleme dayalı öğrenme sürecinde yönlendirici olarak öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Lin ve diğerleri, 2010). Bir başka ifadeyle, probleme dayalı öğrenmede öğretmenin görevi bilimsel bilgiyi öğrencilere sunmak değil, öğrencilere problem durumları sunmak, öğrencilerin kendilerini ve düşüncelerini sorgulamaları için onları yönlendirmek ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini kendilerinin yönlendirebildikleri, kendi öğrenme süreçlerini kontrol edebildikleri öğrenme ortamları oluşturmaktır (Lee ve Bae, 2008). Ayrıca yönlendiriciler, öğrencilerin belli becerileri kazanmalarında, bu becerileri geliştirmelerinde ve derse ilişkin kavramları öğrenmelerinde de önemli bir rol oynamaktadırlar

(Moore, 2009). Chou ve Chin (2009)'e göre probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğretmenlerin rolleri genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğretmenler de aktif katılım ve takım çalışması yoluyla öğrenmektedirler.
- Sadece kitaplardan öğrenmek probleme dayalı öğrenme ortamlarında yeterli değildir. Öğretmenler küçük grup etkinliklerine yardımcı olmakta ve deneyimlerini paylaşmaktadırlar.
- Öğretmenler geleneksel öğretimdeki yetkili kişi rolünü bırakmakta ve öğrenme sürecinin bir parçası olarak öğrencilerle etkileşimli bir şekilde öğrenmektedirler.

Özet olarak, probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğretmenin temel rolü, öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirebildikleri, problem çözme becerilerini geliştirebildikleri ve eleştirel düşünme becerilerini kullanabildikleri öğrenme ortamlarında öğrencilere yol göstermektir (Spronken-Smith ve Harland, 2009). Öğretmenler, probleme dayalı öğrenmenin en önemli aşaması olan problem çözme süreçlerinde öğrencilerin yaşadıkları problem çözme deneyimlerinin onlara hayatlarında nasıl yardımcı olabileceğine ilişkin de öğrencileri cesaretlendirmektedirler (Ellis ve diğerleri, 2008). Probleme dayalı öğrenme sürecinde bir yönlendirici olarak görev yapan öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı öğrenme süreçlerine göre farklı hazırlıklar yapmaları ve farklı becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Yönlendiricinin bir grup lideri olmaktan ziyade, bir yardımcı rolü üstlendiği (Turan ve diğerleri, 2009) probleme dayalı öğrenme ortamlarında, yönlendiricinin daha iyi bir performans göstermesi için özellikle öğretim sürecinden önce hazırlık yapması ve çalışması öğrencilerin öğrenmelerinde önemli bir rol oynamaktadır (Leung ve Wang, 2008). Öğretmenler gerek etkinliklerin hazırlanması gerekse uygulanması için önceden bir çalışma yapmakta ve derse hazırlanmaktadırlar. Ayrıca geleneksel öğretmenden probleme dayalı öğrenme ortamlarındaki yönlendirici öğretmene geçiş öğretmenlerin yeni becerileri kazanmalarını da gerektirmektedir (Lekalakala-Mokgele, 2010). Etkili bir probleme dayalı öğrenme yönlendiricisinin, işbirliği yapma, yönlendirme, bütünleşme ve etkileşim kurma olmak üzere dört önemli niteliğe sahip olması gerekmektedir (Searight ve Searight, 2009). Chan (2009a)'a göre ise probleme dayalı öğrenme ortamlarında bir yönlendirici aşağıda yer alan niteliklere sahip olduğunda probleme dayalı öğrenmenin başarılı olması olasıdır:

- Özellikle kendini yöneten öğrenme gibi eğitimsel amaçların bilincinde olmalıdır.
- Bireysel olarak öğrencilere ve gruplara yönelik kişisel davranışlarının probleme dayalı öğrenmenin etkililiğini etkileyebileceğinin farkında olmalıdır.



- Öğrenciden öğrenciye öğrenme zamanı değiştiği için probleme dayalı öğrenme de öğrenme sürecinin zaman alabileceğini göz önünde bulundurulmalıdır.
- Yönlendirici hem bireysel olarak öğrencilere hem de gruba dönüt vermelidir.

Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde bir yönlendirici rolü üstlenen öğretmenler, öğrencilerin problemleri tanımlamalarında, var olan bilgilerini ortaya çıkarmalarında, öğrenme alanlarını belirlemelerinde, problemi çözüme ulaştırmalarında öğrencilere sorular sorarak onlara yol göstermektedirler. Araştırma yapma sürecinde öğrencilerin uygun öğrenme kaynaklarını seçmelerinde onlara yardımcı olan yönlendiriciler, öğrencilerin araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri tartışarak problemi çözüme ulaştırmaları sürecinde tartışmanın öğrencilerin öğrenmesi hedeflenen kazanımlardan uzaklaşmasını önlemek amacıyla sorularla öğrencilerin tartışmalarını yönlendirmektedirler. Ayrıca öğretmenler, öğrenme sürecinin en önemli aşamalarından olan değerlendirme sürecinde de önemli bir rol oynamaktadırlar. Tüm aktif öğrenme yöntemleri uygulamalarında olduğu gibi probleme dayalı öğrenme yönteminde de öğrenciler tüm öğrenme süreci boyunca yönlendirici tarafından izlenmekte ve belli ölçütlere göre değerlendirilmektedirler. Bu nedenle öğrenme amaçlarına ulaşıp ulaşılmadığının belirlenebilmesi için probleme dayalı öğrenme ortamlarında ölçme ve değerlendirme sürecinin nasıl gerçekleştirileceği büyük önem taşımaktadır.

### **1.1.9. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme**

Probleme dayalı öğrenme günlük hayattan alınan bir problemin çözümüne odaklanan ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini amaçlayan bir öğrenme yöntemidir (Lou ve diğerleri, 2011). Aktif öğrenme uygulamalarından biri olan probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenciler öğrenme sürecinde aktif olarak bilgiye kendileri ulaşmakta ve sosyal ortamlarda bilgiyi yapılandırmaktadırlar. Bu süreçte öğrenciler her aşamada eğitim yönlendiricisi tarafından izlenmektedir. Özellikle öğrencilerin sadece süreç sonunda öğrenme düzeyleri değerlendirilmemekte aynı zamanda süreç içerisinde bilgiye ulaşmak için kullandıkları yaşam boyu öğrenme becerileri de yönlendirici tarafından değerlendirilmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde aynı zamanda yönlendiriciler ve oturumlar da öğrenciler tarafından her oturum sonunda değerlendirilmekte, öğrenciler yönlendiriciye, yönlendirici öğrencilere, öğrenciler birbirlerine dönüt sağlamaktadırlar. Öğrencilerin ve yönlendiricinin performanslarının değerlendirileceğini bilmeleri ise, probleme dayalı öğrenme sürecine daha fazla dikkat çekilmesini sağlamaktadır. Bu da doğrudan veya dolaylı olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğinin artmasına yardımcı olmaktadır (Chan, 2009a).

Probleme dayalı öğrenme yönteminde değerlendirme, her bir oturumun gerekli bir aşamasıdır. Oturumun sonunda, senaryodaki olaylar, öğrenme kaynakları, yönlendirici, grup ve öğrenciler değerlendirilmektedir (Chaves ve diğerleri, 2006). Charlin, Mann ve Hansen (1998) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ortamlarında değerlendirmenin probleme dayalı yazılı sınavlar, kısa hikayeler veya çoktan seçmeli sorularla yapılabileceğini belirtmişlerdir. Böylece öğrencilerin öğrenme süreci boyunca öğrenme alanlarına ilişkin kavramlara ve ilkelere ulaşma düzeyleri değerlendirilebilmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinin değerlendirilmesi sonucunda aynı zamanda, öğrencilerin elde ettikleri bilgileri yeni durumlarda kullanıp kullanmadıkları, kendini yöneten öğrenme becerileri, problem çözme becerileri, grup içerisindeki işbirliği kurma becerileri de belirlenmektedir (Distlehorst, Dawson ve Klamen, 2009). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında değerlendirme edinilen bilgilerin değerlendirilmesinin yanı sıra öğrencilerin öğrenmeleriyle ilişkili olan çeşitli becerilerinin değerlendirilmesini de içermektedir (Leung ve Wang, 2008). Distlehorst ve diğerleri (2005) de benzer bir görüşle probleme dayalı öğrenme ortamlarında değerlendirme sürecinde, öğrencilerin edinmiş oldukları bilgilerin, kendini yöneten öğrenme becerilerinin, kişilerarası iletişim kurma ve grup becerilerinin değerlendirilebileceğini ifade etmişlerdir. Genel olarak özetlemek gerekirse, probleme dayalı öğrenme yönteminde değerlendirme sürecinde öğrencilerin oturumlar süresince edindikleri bilgileri ve oturumlar sırasında kullandıkları problem çözme, eleştirel düşünme, işbirlikli öğrenme, kendini yöneterek öğrenme gibi yaşamları boyunca kullanacakları üst düzey düşünme becerileri değerlendirilmektedir.

#### **1.1.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları**

İlk olarak bir tıp fakültesinde uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkilerine ilişkin çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmaların çoğunluğunda deneysel yöntem izlenmiş ve öğrencilerin gerek öğrenmeleri gerekse yaşamlarında kullandıkları çeşitli becerileri üzerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri incelenmiştir. Bazı çalışmalarda da probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde kullanılmasının sınırlılıkları üzerinde durulmuş ve tartışılmıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme ortamında kullanılmasının öğrencilere sağlayacağı yararları ilişkin ilgili literatür incelendiğinde, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerine, eleştirel düşüncelerine, edindikleri bilgileri paylaşmalarına, öğrendiklerinin uzun süreler boyunca kalıcı olmasına katkı sağladığı görülmektedir (Sancho ve diğerleri, 2009). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında, öğrencilerin

öğrenecekleri konudan çok, nasıl öğreneceklerine ilişkin becerileri kazanmaları daha çok önem taşımaktadır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin temel amacı, bu becerileri öğrenmelerinde öğrencilere yardımcı olmak ve onları yaşam boyu öğrenme için hazırlamaktır (Schmidt ve diğerleri, 2009). Literatürde, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmelerinin yanı sıra yaratıcı düşünme, mantıksal düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerini de olumlu yönde etkilediğine ilişkin bulgular sunan araştırmalarla karşılaşılmaktadır (Şendağ ve Odabaşı, 2007). Genel olarak, probleme dayalı öğrenme yöntemi, bağımsız öğrenenler olmaları için sorumluluk almaları, öğrenme sürecinde kendilerine güven duymaları konusunda öğrencileri cesaretlendirmekte ve bu yüzden öğrencilerin öğrenmelerinin niteliğini ve derinliğini geliştirmektedir (McCall, 2010). Probleme dayalı öğrenme yönteminin yararlarından biri de öğrencilerin kendilerini ve birbirlerini değerlendirme becerilerini geliştirmesidir (Ääri ve diğerleri, 2008). Goodman (2010) probleme dayalı öğrenme yönteminin herhangi bir öğrenme sürecinde kullanıldığında öğrencilerin yaşamları boyunca kullanabilecekleri aşağıda yer alan becerileri kazanmalarına yardımcı olacağını belirtmiştir.

- Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmekte ve onlara karmaşık, gerçek hayat problemlerini analiz etme yeteneği kazandırmaktadır.
- Bilgiyi bulmaları, değerlendirmeleri ve uygun kaynakları kullanmaları sonucunda bilgi okur-yazarı bireyler olmalarını sağlamaktadır.
- Etkili iletişim ve kişilerarası ilişki kurma becerisi kazandırmaktadır.
- Öğrencilerin bilişüstü becerilerini geliştirmektedir.

Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin aynı zamanda problem çözme stratejilerini ve işbirlikli öğrenme becerilerini de geliştirmektedir (Drake ve Long, 2009). Öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim kurma, kişilerarası ilişki kurma ve kendini değerlendirme gibi becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Chaves ve diğerleri, 2006). Benzer bir görüş ifade eden Chan (2009b)'a göre de probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini, yaratıcılıklarını ve kendini yöneten öğrenme becerilerini geliştirerek yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarını sağlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme disiplinler arası öğrenmenin gerçekleşmesine de olanak tanımaktadır. Örneğin, nehir kirliliğine ilişkin bir probleme dayalı öğrenme modülü, kimya, biyoloji, sosyal çalışmalar, ekonomi, iş sektörü alanlarıyla ilgili bilgiler de içermektedir (Belland, Glazewski ve Ertmer, 2009). Özet olarak araştırmalarda probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilere çeşitli açılardan yararlar sağladığı gösterilmiş

ve öğrencilerin hayata daha iyi hazırlanmalarına yardımcı olabileceği ifade edilmiştir (Wilkinson, 2009).

Öğrencilerin öğrenme sürecine ilgilerini ve katılımlarını artıran, öğretmenlerin öğretim için hazırlanma süreçlerini düzenleyen ve iş memnuniyetlerini artıran (Chou ve Chin, 2009) probleme dayalı öğrenme yönteminin yararlarının yanı sıra aynı zamanda dezavantajlarının ya da sınırlılıklarının olduğu da belirtilmektedir (Hemker, 2001). Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında zamanın yeterli olmaması bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Sunumlar ve sunumların ardından gerçekleşen tartışmalar genellikle onlara ayrılan süreden üç ile beş dakika kadar daha fazla zaman alabilmektedir (Searight ve Searight, 2009). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğretmenler öğrenme süreci boyunca zamanın yetmeyeceğine ilişkin endişe duymaktadırlar (Ertmer ve diğerleri, 2009). Ayrıca otumlara öğrencilerin her birinin katılmasının sağlanması zor olduğundan probleme dayalı öğrenme yönteminin işbirlikli ortamlarda gerçekleştirilmesi de sıklıkla bir sorun haline gelmektedir (Sancho ve diğerleri, 2009). Chou ve Chin (2009)'e göre genel olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin sınırlılıkları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Küçük gruplarda öğretimin maliyeti, öğretmen sayısının, öğretime ayrılan zamanın, ihtiyaç duyulan sınıf sayısının fazla olması nedeniyle geleneksel öğretimden daha fazladır.
- Öğretmenlerin geleneksel öğretimdeki yetkili kişi rolünden öğrencilerle birlikte öğrenen kişi rolünü almaları, öğretmenler ve öğrenciler tarafından zor benimsenmektedir.
- Öğretmenlerin öğretim yüküne karşılık aldıkları ücrete ilişkin memnuniyetleri azalabilir.
- Öğreticiden doğrudan geleneksel yolla kazanılan bilgi, tartışma ve kendini yöneten öğrenmeye göre daha hızlı ve doğru olarak kazanılır.

Chan (2009a) çalışmasında yeterli zaman ihtiyacının, sınıf dışındaki öğrenmenin, yönlendiricinin rolünün ve probleme dayalı öğrenme ortamında değerlendirmenin yönlendiricinin ve öğrencilerin performansını etkileyen dört faktör olduğunu belirtmiştir. Buna bağlı olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde yeterli zamanın olmaması, öğrencilerin sınıf dışındaki öğrenmeleri sonucunda kavram yanlışlarına sahip olmaları, yönlendiricinin öğrenme süreci için yeterince hazırlık yapmaması ve sadece süreç sonunda akademik başarının değerlendirilip öğrenme sürecinin değerlendirilmemesi probleme dayalı öğrenme yönteminde karşılaşılan zorluklardır. Ertmer ve diğerleri (2009) probleme dayalı öğrenme uygulamaları

süresince planlama, uygulama ve değerlendirme sürecinde karşılaşılan zorluklara ilişkin aşağıda yer alan tablodaki önerileri sunmuşlardır.

**Tablo. 1.1.10.1** *Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında karşılaşılan zorluklar ve öneriler (Ertmer ve diğerleri, 2009)*

	Karşılaşılan zorluklar	Öneriler
Planlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>*İyi bir soru geliştirme</li> <li>*Öğrencilerin sorularını ve öğrenme ihtiyaçlarını belirleme</li> <li>*Sorunları günlük hayat problemleri ile ilişkilendirme</li> <li>*Uygun kaynakları toplama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Önceki üniteleri inceleme: Bilinen olaylar veya sorunlardan yararlanarak sorular oluşturma</li> <li>*Planlama sürecini önceden gerçekleştirme</li> <li>*Çok nadir: Öğretmen temelli dersler yoluyla karmaşık kavramları öğrencilere sunma ve geri dönüt sağlama.</li> <li>*İlgili kaynaklara ilişkin bir web listesi oluşturma</li> </ul>
Uygulama	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Küçük grup çalışmalarını yönetme</li> <li>*Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına imkan tanıma</li> <li>*Öğrencilerin pdö sürecine katılmasını sağlama</li> <li>*Pdö sürecinde teknolojik araçları ve kaynakları etkili bir şekilde kullanma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Görevlere dayalı olarak çoklu gruplar oluşturma</li> <li>*Öğrencilerin ihtiyaç duydukları şeyleri (ilgili web siteleri, derecelendirme ölçütleri, rubrikler) sağlama</li> <li>*Homojen gruplar oluşturma, alternatif projeler sunma, ek yardımcı kaynaklar sağlama (çalışma yaprakları gibi)</li> </ul>
Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grup çalışmaları süresince ve grup ürünlerinden yola çıkarak bireysel öğrenmeyi ölçme</li> <li>Açık uçlu etkinliklerle öğrenme sonuçlarını ölçme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Çeşitli yöntemler kullanma (kendi kendini değerlendirme, öz değerlendirme, öğretmen değerlendirmesi)</li> <li>*Değerlendirmeyi süreç içerisinde devamlı ve bir düzen içerisinde gerçekleştirme ve öğrencilere bu değerlendirmelerin dönütlerini sağlama</li> </ul>

Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenme, kolay uygulanabilen ve sadece fen derslerini daha ilginç hale getirebilmek için kullanılacak bir yöntem olarak görülmemektedir. Probleme dayalı öğrenme aynı zamanda öğrencilerin kendilerine verilen problemi bütünüyle anlamaları

için onlara fırsatlar sunmak, aktif ve problem çözebilen bireyler olarak günlük hayat sorunlarıyla uğraşabilme becerilerini geliştirmek için kullanılabilir bir yöntemdir (Lee ve Bae, 2008). Ancak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim seviyesindeki öğrenciler üzerinde uygulanması için öğrencilere yardımcı olacak ve onların dikkatlerini çekecek tekniklerle desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir. Hemker (2001) de çalışmasında bir başka açıdan bakarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencileri bilgi paylaşımı konusunda motive etmediğini belirtmiştir. Bu nedenle öğrencilerin derse olan dikkatlerini artıran, öğrencileri öğrenmeye motive eden, alternatif görüşler sunarak öğrenciler arasında tartışma ortamlarının oluşmasına olanak tanıyan ve böylece öğrencileri bilgilerini paylaşmaya yöneltten görsel araçlardan biri olan kavram karikatürleri ile probleme dayalı öğrenme yönteminin desteklenmesinin yöntemi ilköğretim öğrencileri için daha etkili hale getireceği düşünülmektedir. Probleme dayalı öğrenmenin en önemli aşaması olan gruplar da yer alan öğrencilerin kendilerine sunulan probleme ilişkin çözümler sundukları aşamada (Belland, 2010) öğrencilerin edindikleri bilgileri problemlerin çözümünde kullanmakta zorlanabilecekleri düşüncesiyle kavram karikatürlerinin kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir. Böylece problemin çözümüne ilişkin kavram karikatürlerinde yer alan alternatif görüşlerden yararlanarak öğrencilerin problemi daha kolay çözüme ulaştırabilecekleri düşünülmektedir.

### **1.1.11. Kavram Karikatürleri**

#### *Kavram Karikatürlerinin Ortaya Çıkışı*

Eğitim-öğretim sürecinin önemli amaçlarından birisi de öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap ederek, derse dikkatlerini ve ilgilerini çekerek, öğrenme sürecinde aktif olmalarını sağlayarak onların anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini sağlamaktır. Bu amacın gerçekleştirilmesi için öğrenme sürecinde görsel araçların kullanılması büyük önem taşımaktadır. Öğrenmeye yönelik olumlu bir sınıf ortamı oluşturulmasında kullanılabilir olan karikatürler, söz konusu görsel araçlardandır (Yaman, 2010). Görsel düşünceye dayanan karikatürler, mizah etkisiyle de resimden daha etkileyici ve akılda kalıcı olmaktadır (Kete, Avcu ve Aydın, 2009:532). Bu nedenle, karikatürler eğitimciler tarafından farklı amaçlarla öğrenme sürecinde kullanılmaktadır (Roesky ve Kennepohl, 2008). Özşahin (2009) çalışmasında eğitim amacıyla kullanılan karikatürleri; dikkat ve eğlenceye yönelik karikatürler, araştırmaya ve düşündürmeye yönelik karikatürler ve kavram karikatürleri olmak üzere üç grupta toplamıştır.

Öğrenme sürecinde kullanılabilen karikatürlerden olan kavram karikatürleri birden fazla amaca hizmet ederek diğer karikatürlerden ayrılmaktadır. Kavram karikatürleri, öğrencilerin derse olan dikkatlerini çekmekte, alternatif görüşleri görmelerini sağlamakta, onları tartışmaya yönlendirmekte, araştırarak ve sorgulayarak bilgiye ulaşmalarını sağlamaktadır. Özelliklerine göre incelendiğinde de kavram karikatürlerinin, sıradan karikatürlerden farklı özellikler taşıdığı görülmektedir (Şengül ve Üner, 2010). Kavram karikatürleri de diğer karikatür biçimleri gibi görsel özellikler taşımakta ancak mizahi öğeler içermek yerine, bir kavramı yorumlamaları ve anlamaları için öğrencilere fırsatlar sunmayı amaçlamaktadır (Sexton, 2010). Tarihsel olarak öğretime yönelik kullanılabilir olan kavram karikatürlerinin kökeni 1990'lı yıllara dayanmaktadır. Kavram karikatürleri ilk olarak Londra'da fizik enstitüsü desteğiyle yapılan bir çalışma sonucunda metro araçlarında kullanılmıştır (Uğurel ve Moralı, 2006; Yıldız, 2008). Yetişkin bireylerin fen kavramlarına ilişkin düşüncelerini sağlamak amacıyla poster şeklinde metro istasyonlarında ve halka açık alanlarda ilk olarak (Keogh ve Naylor, 1999b) kullanılan kavram karikatürleri daha sonra okul ortamında öğrencilerin fen kavramlarına ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarmak ve öğrencilere alternatif görüşler sunmak amacıyla kullanılmıştır (Keogh ve Naylor, 1996). Özellikle ilköğretim öğrencileri üzerinde kavram karikatürlerinin etkilerine ilişkin çalışmalara olan ilgi artmıştır. Hem yetişkinlerin hem de yaşça küçük öğrencilerin fen kavramlarını öğrenebilmelerine ilişkin olarak kullanılabilir olan kavram karikatürlerinin özelliklerinin iyi tanımlanması söz konusu görsel aracın öğrenme ortamında etkili bir şekilde kullanılması için büyük önem taşımaktadır.

#### *Kavram Karikatürlerinin Genel Özellikleri*

Kavram karikatürleri, öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları bir olaya ilişkin farklı bakış açıları ve alternatif görüşler içeren görsel bir uyaran olması nedeniyle öğrencilerin derse olan dikkatlerini ve ilgilerini artıran görsel araçlardır. Dalacosta ve diğerleri (2009)'ne göre kavramların ve kavramlara ilişkin özelliklerin öğrencilere görsel biçimde sunulması eğitimsel sürece yardımcı olmaktadır. Bu nedenle görsel özellikler içeren kavram karikatürlerinin öğrenme ortamında kullanılması büyük önem taşımaktadır. Kavram karikatürleri, her biri farklı bir düşünceyi savunan üç ya da daha fazla karakterin bir konuda yaptıkları tartışmanın resimle ifade edilmiş şekli olarak tanımlanabilir (Akamca ve Hamurcu, 2009). İngeç (2008) de benzer bir ifadeyle kavram karikatürlerinde üç ya da dört karikatürize edilmiş karakterin, bir fen konusuna ilişkin farklı düşünceler ileri sürdüğünü belirtmiştir.

Fen kavramlarının öğrenciler tarafından tartışılması ve anlaşılması için ortaya çıkan kavram karikatürleri söz konusu fen kavramlarına yönelik günlük hayattan bir olaya ilişkin bilimsel bakış açılarını kapsayan, öğrenenlerde merak uyandıran çizimlerden oluşmaktadır (Martinez, 2004). Geleneksel olarak kavram karikatürleri fen öğretiminde kullanıldığında, karakterlerden biri doğru düşünceyi söylerken, diğer karakterler daha çok öğrencilerin zihninde yanlışlar oluşturan ifadeleri söylemektedirler (Dabell, 2008). Bu nedenle karikatür biçiminde olan kavram karikatürleri öğrencilerin sahip oldukları yaygın fen kavram yanlışlarına ilişkin düşünceler içermektedir (Cavagnetto, 2010). Öğrencilerin fen kavramlarına ilişkin görüşleri yaşadıkları deneyimlerin farklı olması nedeniyle farklılaşmaktadır. Buna bağlı olarak her bir kavram karikatürü bilimsel olarak doğru kabul edilen bir görüşü ve öğrenenlerin günlük hayatlarında karşılaştıkları olası alternatif görüşleri sunmaktadır (Naylor ve Keogh, 1999). Çoğunlukla diyalog kutucuklarında yer alan bu öğrenci ifadeleri ve diyaloglar kavram yanlışlarını ve alternatif kavramları içermektedir (Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009). Genellikle üç ya da daha fazla karakterin günlük hayattan bir olay hakkında karşılıklı soruları ya da fikirleri konuşma balonları biçiminde sunulmaktadır (Uğurel ve Moralı, 2006:31). Sexton, Gervasoni ve Brandenburg (2009)'e göre de kavram karikatürlerinde, çoğunlukla alternatif görüşler, kısa metinlerin yer aldığı konuşma baloncuklarındaki diyalogları gerçekleştiren bir grup karakterin kullanımı yoluyla sunulmaktadır. Kavram karikatürleri hazırlanırken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri de alternatif görüşlerin, öğrenenlerin karakterlerin yüz ifadelerinden veya diyaloglardan kolaylıkla doğru cevabı belirleyemeyecekleri şekilde bir başka ifadeyle eşit olasılıkta belirlenmesi gerekliliğidir (Keogh ve Naylor, 1999b). Yıldız (2008)'a göre kavram karikatürlerinde karakterlerin fikirleri eşit statüde ortaya konmakta olup günlük hayattan olaya ilişkin birbirinden farklı bakış açıları, kabul edilebilir ve akla yatkın düşünceler olarak ileri sürülmektedir. Böylece öğrencilerin kavram karikatürleri yoluyla kendilerine sunulan görüşlerden bilimsel olarak doğru kabul edilen görüşe kolayca ulaşamamaları ve düşünmeleri sağlanmaktadır. Alternatif görüşler ve kavram karikatürlerinde kullanılan metinlere ilişkin kavram karikatürlerinin sahip olması gereken özellikler Keogh, Naylor ve Wilson (1998), Stephenson ve Warwick (2002) ve Naylor ve Keogh (2008) tarafından aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Alternatif görüşler, araştırmalarda yer alan özellikle öğrencilerin zihinlerinde kavram yanlışları oluşturan görüşleri içermektedir.
- Yaş grubuna uygun olarak kavram karikatürlerinde öğrencilerin kolaylıkla anlayabileceği kısa metinler kullanılmakta ve bu metinler diyalog halinde öğrencilere sunulmaktadır. Böylece sınırlı dil bilgisine sahip olan öğrenenler için de kavram



karikatürleri ulaşılabilir olmaktadır. Kavram karikatürleri öğrencileri tartışmaya katılmaya davet etmektedir.

- Kavram karikatürleri öğrenenlere mantıklı görünen alternatif görüşler sunmaktadır.
- Araştırmalarda kavram yanılgısı olarak belirlenen görüşler kavram karikatürlerinde alternatif görüşler olarak kullanılmaktadır.
- Öğrenenlerin bilim ve günlük yaşam arasında ilişki kurmasını sağlamak için, bilimsel düşüncelerin günlük yaşama uyarlanabilir olması gerekmektedir.
- Alternatif görüşler arasında bilimsel olarak kabul edilen görüş ya da görüşler yer almaktadır.
- Görüşler öğrencilerin kolayca doğru cevaba ulaşamayacakları ve bilimsel çatışmaya düşmelerine neden olacak şekilde eşit olasılıkta sunulmaktadır.

Kavram karikatürleri, özellikle öğrencilerin birbirleriyle görüş alışverişi yapmalarına ve kavramlara ilişkin tartışmalarına yol açmaktadır. Bu nedenle, karakterler arasında tartışma oluşturmak için karikatür biçimini kullanan (Keogh ve Naylor, 2000b) kavram karikatürleri öğrenciler arasında tartışmaların başlatılması için bir başlangıç noktası sağlamak amacıyla kullanılabilen yararlı araçlardır (Kinchin, 2004). Kavram karikatürlerindeki karakterlerin bilimsel bir konuya ilişkin farklı fikirlerde olmaları, öğrencilerin tartışmaya katılmaya davet edilmesini ve onların bireysel görüşlerinin ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır (Naylor, Keogh ve Downing, 2007). Böylece öğrenciler öğrenme sürecinde fen kavramlarına ilişkin kavram yanılgılarını da içeren farklı görüşler görmekte hem de kendi düşüncelerini sınıf ortamında paylaşmaktadırlar. Sonuç olarak, bir kavrama ilişkin birden fazla görüş sunan kavram karikatürlerinin öğrencilerin karikatürlerdeki karakterlerin düşünceleriyle kendi düşüncelerini karşılaştırmalarına yardımcı olduğu söylenebilir (Abell, 2009). Öğrenciler için pek çok açıdan yararları olduğu düşünülen kavram karikatürleri, öğrenme ortamlarında farklı amaçlarla kullanılabilir.

#### *Kavram Karikatürlerinin Öğrenme Sürecinde Kullanımı*

Kavram karikatürleri her yaşta öğrenenler için farklı amaçlarla kullanılabilen ve öğrenme ortamını zenginleştiren görsel araçlardır. Yapılan araştırmalara göre öğrenme sürecine önemli bir katkı sağladığı düşünülen (Doğru, Keles ve Arslan, 2010) kavram karikatürleri öğrenme, öğretme ve değerlendirme aracı olmak üzere pek çok amaçla kullanılabilir (Chin ve Teou, 2009). Bu nedenle, kavram karikatürleri kullanılış amacına göre öğrenme sürecinin farklı aşamalarında etkili olabilmektedir. Kavram karikatürlerinin öğrenme sürecinde kullanılış

amaçlarından biri de öğrencilerin yeni karşılaştıkları kavramları zihinlerinde yapılandırarak öğrenmelerini sağlamaktır. Fen öğretiminde de kavram karikatürlerinin kullanılması öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerinde önemli bir role sahiptir (Tatalovic, 2009). Kavram karikatürleri öğrenme ortamında tartışma olmasını sağlayarak, araştırma yapmaları için öğrencileri uyararak ve öğrencilerin ilgilerini ve motivasyonlarını yükselterek fen öğretme ve öğrenmeyi desteklemektedir (Keogh ve diğerleri, 2001). Bu nedenle, fen öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanılmasıyla hem öğrenenler sorgulayarak, araştırarak yeni kavramlara ve ilkelere ulaşmakta hem de fen öğrenmeye yönelik ilgileri ve motivasyonları yükselmekte bu da öğrencilerin ileride karşılaşacakları fen kavramlarını öğrenmelerinde olumlu bir etkiye neden olmaktadır. Genel olarak fen öğretiminde kavram karikatürleri sadece öğrenmenin ve motivasyonun artırılması amacıyla değil başka amaçlarla da kullanılabilir. Öğrenme sürecinin uygulayıcısı ve en önemli öğelerinden olan öğretmenlerle, kavram karikatürlerinin fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin yapmış oldukları görüşmelerin sonucunda Keogh ve Naylor (1999a) öğretmenlerin kavram karikatürlerinin aşağıda yer alan amaçlarla öğrenme sürecinde kullanılabileceğini belirttikleri sonucuna ulaşmışlardır:

- Ev ödevi vermek için kullanılabilir.
- Konunun derinlemesine öğrenilmesini sağlamada kullanılabilir.
- Öğrenenlerin bilimsel düşünmenin nasıl olacağını keşfetmelerini sağlamak için kullanılabilir.
- Bir konunun sonunda özetleme yapmak için kullanılabilir.
- Çalışma kağıtlarını daha ilgi çekici hale getirmek için kullanılabilir.
- Öğrencilerin kendi düşüncelerini konuşma balonları yoluyla korkmadan ifade etmelerini sağlamak için kullanılabilir.
- Öğrencilerin karikatürler çizerek kendi düşüncelerini özetlemelerini sağlamak için kullanılabilir.
- Öğrencileri konuşma balonlarındaki boşlukları doldurmaya yönelterek, öğrencileri değerlendirmek amacıyla kullanılabilir.
- Bilimin doğasının alternatif düşünceleri kapsadığını öğrencilere göstermek için kullanılabilir.
- Öğrencilerin kendilerine daha fazla soru sormalarını sağlamak için kullanılabilir.
- Toplumun fen anlayışını artırmayı sağlayacak bir araç olarak kullanılabilir.

Kavram karikatürlerinin en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin sınıf ortamında birbirleriyle fen kavramlarına ilişkin tartışmalarını sağlamaktır. Kavram karikatürleri,

öğrencilerin farklı düşünceleri açıklamak için araştırmalar gerçekleştirdikleri fen derslerinde tartışma için bir uyarıcı olarak kullanılabilir (Keogh, Naylor ve Downing, 2003). Anagün, Bayrak ve Yeşilkaya (2010)'ya göre de fen öğretiminde sınıf içi konuşmaların ve tartışmaların teşvik edilmesi için kavram karikatürleri kullanılabilir, böylece öğrenenlerin zihninde bilişsel çatışma oluşturulabilir. Özellikle, karikatür biçimindeki çizimler yoluyla sunulan, bilimsel ilkelere ilişkin içlerinden biri bilimsel olarak doğru kabul edilen görüşler içeren alternatif düşünceler (Kabapınar, 2005) öğrencilerin bilişsel çatışma yaşamasına neden olmaktadır (Dabell, 2004). Çünkü yaşıntıları sonucunda var olan bilgileriyle öğrenme ortamına gelen öğrenciler, yanlışlara sahip oldukları kavramlara ilişkin görüşlerle kavram karikatürleri yoluyla karşılaşmaktadırlar. Böylece zihinlerinde var olan bilgi şemaları karşılaştıkları olayları açıklamada yetersiz kaldığı için olayları yeniden yorumlamaktadırlar. Bu nedenle öğrenenlerin bilişsel çatışma yaşamalarının sağlanması kadar öğrenenlerin bilimsel olarak doğru kavramlara ve ilkelere ulaşmalarını sağlamak da büyük önem taşımaktadır. Bu da bilişsel çatışma sürecinin iyi yönetilmesini gerektirmektedir. Dabell (2008) çalışmasında kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrenme ortamlarında bilişsel çatışma sürecinde izlenebilecek adımlar için aşağıdaki önerileri sunmuştur:

- Öğrenenlere kavramsal yanlışlara odaklanan bir karikatür sunulur.
- Öğrenenlerin bağımsız düşünebilmeleri sağlanır.
- Küçük grup tartışmaları desteklenir.
- Alternatif görüşlere ilişkin sınıfa karşı geri dönüt için fırsatlar sunulur.
- Öğrenenlerin anlaşmaya varmaları için çalışılır.
- Daha fazla bilgiye ulaşabilmeleri için öğrenenlerin tartışmalarına yardımcı olunur.
- Öğrenenlerin küçük gruplarda birbirlerine danışmaları sağlanır.
- Danışmaların ya da sorgulamaların sonuçları paylaşılır.
- Bütün grup tartışması desteklenir.
- Öğrenenlerin görüşlerinin nasıl değiştirilebileceği düşünülür.
- Tüm bunlar birleştirilir ve uygulanır.

Belirtilen süreçler takip edildiğinde öğrencilerin bilişsel çatışma yaşamaları böylece zihinlerinde var olan bilgilerini yeniden yapılandırmaları mümkün olmaktadır. Bu nedenle kavram karikatürleri yapılandırmacı yaklaşımın önemli aşamalarından olan yeniden yapılandırma sürecinin sağlanmasında etkili araçlardır (Keogh ve Naylor, 1996). Buna bağlı olarak kavram karikatürlerinin öğrencilerin zihinlerinde var olan kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili olabilecek görsel araçlar olduğu söylenebilir. Aydın ve Balım (2007) da

çalışmalarında kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarının hem belirlenmesinde hem de giderilmesinde kullanılan etkili bir teknik olduğunu ifade etmişlerdir.

Fen kavramlarını ve ilkelerini öğrencilerin öğrenebilmesi için öğrenmenin gerçekleştirilmesi sürecinde etkili bir şekilde kullanılabilen kavram karikatürleri bazı durumlarda öğrenme sürecinin sonunda da kullanılmaktadır. Böylece öğrenilenlerin yeniden incelenmesini sağlamak ve öğrencilere öğrendiklerini uygulamaları için fırsat sunmaktadır (Dabell, 2004). Kavram karikatürleri, öğretmenlere öğrencilerin öğrenme süreci sonunda edindikleri bilgileri ve öğrenme sürecini değerlendirmelerinde, öğrencilere ise süreç içerisinde öğrendiklerini aktarabilmelerinde yardımcı olmaktadır. Kavram karikatürlerinin öğrenme sürecinde kullanılış amacı kadar öğrenme sürecinde nasıl kullanıldığı ve öğrencilere nasıl aktarıldığı da büyük önem taşımaktadır. Kavram karikatürleri elle çizim yoluyla veya alternatif olarak bilgisayar ortamında da hazırlanabilmektedir (Birisci, Metin ve Karakas, 2010). Hazırlanan kavram karikatürleri öğrencilere bir etkinlik materyali olarak dağıtılabildiği gibi, bir projeksiyon yardımıyla yansıtılarak da öğrenme ortamında gösterilebilmektedir. Ayrıca karakterleri, resimleri, görüşleri daha ilgi çekici hale getirmek için poster şeklinde de kavram karikatürleri sunulabilmektedir. Kavram karikatürlerinde yer alan karakterler de sınıf ortamında yer alan öğrencilerin isimleri dışında öğrencilerin ilgilerini çekecek şekilde isimlendirilmektedir. Şahin ve Çepni (2011) de çalışmalarında kavram karikatürlerine isim verilmesini ve öğrencilerin görüşlerini karikatür karakterlerinin isimlerini kullanarak sunmalarını önermişler, böylece öğrencilerin düşüncelerini daha kolaylıkla açıklayabileceklerini ifade etmişlerdir. Dabell (2004) çalışmasında genel olarak kavram karikatürlerinin aşağıda yer alan çeşitli şekillerde öğrenme sürecinde kullanılabileceğini belirtmiştir.

- Bazı konuşma balonları boş bırakılarak öğrencilerin kendi düşüncelerini yazmaları sağlanabilir.
- Öğrencilerin tahtaya yazdıkları düşüncelerinden yola çıkarak kavram karikatürleri oluşturulabilir.
- Grupça öğrenenler, gruptaki düşüncelerini sunmak için kendi kavram karikatürlerini oluşturabilirler.
- Öğrenciler bir başlık altında tartışma oluşturabilecek durumları göstermek için kavram karikatürü oluşturabilirler.
- Öğrencilerin düşüncelerini ve düşüncelerinin nedenlerini açıklamalarını ve sınıf tartışmasının oluşmasını sağlamak için kullanılabilir.

Sonuç olarak kavram karikatürleri öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmak, öğrenme sürecinde tartışmalarını sağlamak, varsa kavram yanlışlarını gidermek ya da oluşmasını engellemek, öğrencilerin derse olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırmak ve tüm bunların sonucunda fene ilişkin kavramları ve ilkeleri zihinlerinde yapılandırmalarını sağlamak amacıyla kullanılabilir. Ayrıca kavram karikatürleri günlük hayattan olaylar da sunarak öğrencilerin ilgili fen kavramlarını hayatlarıyla ilişkilendirmelerini de sağlamak amacındadır. Buna bağlı olarak öğrenme ortamında kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin kavramsal ve işlemsel anlamaları arasında ilişki kurmalarına yardımcı olduğu söylenebilir (Keogh ve Naylor, 2000a). Öğrenme ortamında farklı amaçlarla kullanılabilen kavram karikatürlerinin öğrenme sürecine olan katkıları da önemli ölçüdedir. Naylor, Downing ve Keogh (2002) kavram karikatürlerinin öğrenme sürecine olan katkılarını aşağıdaki gibi özetlemişlerdir.

- Kavram karikatürlerindeki karakterlerin kendileri argümantasyon sürecini gösterdiklerinden dolayı sınıflarda argümantasyonun oluşması sağlanmaktadır.
- Alternatif görüşler öğrencilere mantıklı geldiği için kavram karikatürleri öğrencilerde bilişsel çatışma yaratmaktadır.
- Alternatif görüşler arasından birinin seçilmesi süreci, öğrencilerin uğraşarak öğrenmelerini sağlamaktadır.
- Öğrencilerin kanıta dayalı olarak açıklama yapmalarını sağlamaktadır.

Anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrencilerin yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları için öğrenme sürecinde aktif bir rol oynamaları büyük önem taşımaktadır. Kavram karikatürlerinin uygulandığı fen öğrenme ortamlarında da öğrenciler tartışarak, sorgulayarak, araştırarak kendi kendilerine öğrenen bireyler olma yolunda ilerlemektedirler. Bu nedenle gerçekleştirilen araştırmalara dayalı olarak kavram karikatürlerinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin ayrıntılı olarak özetlenmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### *Kavram Karikatürlerinin Öğrenciler Üzerindeki Etkileri*

Anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi için kullanılacak öğretim materyallerinden biri olan kavram karikatürleri (Birişçi ve Metin, 2010) üzerine yapılan çalışmalar, iki ana başlıkta toplanabilmektedir. Çalışmaların bir kısmı, kavram karikatürlerinin sınıf ortamındaki potansiyel yararlarına; diğer bir kısmı ise kavram karikatürlerinin farklı açılardan öğrenciler üzerindeki etkileri üzerine odaklanmaktadır (Kabapınar, 2009). Genel olarak kavram karikatürleri, öğrencilerin bir problem üzerine tartışmalarını, önceki bilgilerinin ortaya çıkarılmasını ve derse

karşı ilgi duymalarını sağlamada kullanılacak öğretim yöntemlerindedir (Naylor, Downing ve Keogh, 2002). Öğrencilerin var olan bilgilerinin gelecekteki öğrenmelerini etkilediğini savunan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olan kavram karikatürleri öğrencilere geniş bir bakış açısı sağlamaktadır (Long ve Marson, 2003). Öğrenme sürecinin çeşitli aşamalarında kullanılabilen kavram karikatürlerinin öğrencilere farklı açılardan yararları olabilmektedir.

Öğrencilerin aktif öğrenenler olmaları için öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları gerektiği bilinmektedir (Kroesbergen ve Van Luit, 2005). Kavram karikatürlerinin en önemli özelliklerinden biri de öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmalarını ve bilgiye kendilerinin ulaşmalarını sağlamasıdır. Kavram karikatürleri öğrenenlere bir uğraş sağlayarak ve onları öğrenmeye motive ederek öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif bir rol oynamasını sağlamaktadır (Keogh ve Naylor, 2000a). Ekici, Ekici ve Aydın (2007) da çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını, derse odaklanmalarını ve sınıf tartışmalarına rahatlıkla katılabilmelerini sağladığını belirtmişlerdir. Huang ve diğerleri (2006) de benzer bir görüşle, kavram karikatürlerinin öğretmenlere öğrencilerin ilgili konuya ilişkin kavramları anlayıp anlamadığına yönelik bir dönüt sağlamasının yanı sıra aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye motive olmasını ve ders olan ilgilerinin sabit kalmasını sağladığını belirtmişlerdir. Bu nedenle, özellikle öğrencilerin çoğuna zor ve anlaşılmaz gelen fizik gibi dersleri anlaşılabilir, eğlenceli ve ilgi çekici bir hale getirmek amacıyla kavram karikatürlerinin kullanılabilceği düşünülmektedir (Kalem, Tanel ve Çallica, 2002).

Öğrencileri öğrenmeye motive edebilen, derse olan ilgilerini ve dikkatlerini artırabilen kavram karikatürlerinin öğrenciler üzerindeki bir başka olumlu etkisi onların öğrenme ortamında görüşlerini tartışabilmelerine yardımcı olmasıdır. Kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrenciler karikatür karakterleri tarafından sunulan kavramlar üzerinde konuştuklarından dolayı tartışmaya odaklanabilmektedirler. Özellikle birbirlerinin görüşleriyle aynı fikirde olmadıkları, karşı düşüncelere sahip oldukları durumlarda kavram karikatürleri öğrenciler arasında tartışmaya yol açabilmektedir (Chin ve Teou, 2009). Webb (2009) de benzer bir görüşle kavram karikatürlerindeki çeşitli görüşlerin öğrenenler arasında tartışma ihtiyacını artırdığını belirtmiştir. Öğrenme sürecinde tartışma ihtiyacı duyan öğrenciler bu süreçte kendi görüşlerini de açıkça ifade edebilme olanağını bulmaktadırlar. Özellikle kavram karikatürlerindeki soruya cevap aranması sürecinde, öğrenciler düşüncelerini ifade etmekte, inançları altında yatan gerekçeleri açıklamakta ve böylece düşüncelerini daha açık bir şekilde sunmaktadırlar (Chin ve Teou, 2010). Bu nedenle, kavram karikatürleri öğrencilerin

düşüncelerini ortaya çıkarmada ve ileriki zamanlarda düşüncelerini geliştirmede etkili görsel araçlardır (Keogh ve Naylor, 1997). Ayrıca grup tartışması için odak noktası olarak kullanılan kavram karikatürleri, öğrencilerin bilimsel olarak en doğru kabul edilen görüşe karar vermeleri için araştırma yapmalarına yol açmaktadır (Naylor, Keogh ve Downing, 2001).

Metinlerden ve çizimlerden oluşan kavram karikatürlerinin öğrenciler için anlaşılabilirliği açısından diğer öğretim yöntemlerine ve tekniklerine göre daha etkili olduğu söylenebilir. Kavram karikatürlerindeki metinlerin ve çizimlerin basitliği, bilimsel terminolojiye alışık olmayan öğrenenlere ulaşılabilir gelmektedir (Webb, 2009). Ayrıca kavram karikatürlerinde sorgulanan fen kavramlarına ilişkin olayların günlük hayattan alınmış olması öğrenciler arasında kavram karikatürlerinin etkililiğini artırmaktadır. Günlük yaşamdan bilimsel düşünceler sunan kavram karikatürleri, bu yüzden öğrenenlere bilimsel düşünceler ve günlük yaşam arasında ilişki kurmalarında yardımcı olmaktadır (Morris ve diğerleri, 2007). Öğrencilerin hayatlarını öğrenme sürecine dahil eden kavram karikatürleri öğrencilerin çoğunlukla görüşlerinin nasıl algılanacağına ilişkin endişe duymalarına ve yanlış cevap verme korkusu yaşamalarına engel olmaktadır. Öğrencilerin kavram karikatüründeki karakterlerden biriyle aynı görüşe sahip olmaları söz konusu olumsuz durumların yaşanma ihtimalini azaltmaktadır. Öğrenciler seçtikleri karakterin yanlış cevap söylediğini anladıklarında, verdikleri cevapların sorumluluğu karakterlerin üzerinde olduğundan kendilerine olan özgüvenlerini kaybetmemektedirler (Naylor ve Keogh, 2008). Öğrencilerin olaya ilişkin yanlış cevap vermeleri bir başka ifadeyle kavram yanlışlarına sahip olmaları ve tartışmalar sonucunda bilimsel olarak doğru kabul edilen görüşe katılmaları öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde de büyük önem taşımaktadır. Saka ve diğerleri (2006)'ne göre kavram karikatürlerinde yanlışların çizgi karakterle kişiselleştirilmesiyle, öğrencilerin öğretim öncesi düşünme biçimlerinin açığa çıkarılabilmesi ve var olan yanlışlarının giderilmesi mümkün olmaktadır. Güç ve Aycan (2009) da çalışmalarında karikatüristik yaklaşımların eğitim ve öğretim süreçlerinde kullanılmasının kavram yanlışlarını azaltacağı göz önüne alındığında Türk eğitim sistemi için faydalı olacağını belirtmişlerdir. Genel olarak Keogh ve Naylor (2000b) ve Long ve Marson (2003) çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrenciler üzerindeki etkilerini aşağıdaki gibi özetlemişlerdir.

- Öğrenenlere kendilerine soru sormaları için yardımcı olmaktadır.
- Öğrenenlerin düşüncelerini açık bir şekilde ifade etmelerini sağlamaktadır.
- Öğrenenlerin düşüncelerini iddia etmelerini ve geliştirmelerini sağlamaktadır.
- Öğrenenlerin bilimsel düşünceleri günlük hayata uygulamalarına yardımcı olmaktadır.

- Öğrenenlerin derse olan ilgilerini yükseltmekte ve motivasyonunu geliştirmektedir.
- Öğrenenlerin dil ve okuryazarlık becerisini artırmaktadır.
- Düşüncelerini ileri sürmekte isteksiz olan öğrencileri cesaretlendirmektedir.
- Öğrenenlerin düşünceleriyle yüzleşmelerini ve yeni düşünceler geliştirmelerini sağlamaktadır.
- Öğrencileri araştırmaya yönlendirmektedir.

Özetlemek gerekirse, kavram karikatürleri öğrencilerin düşüncelerini sorgulamalarına, görüşlerini açık ve net bir şekilde ifade edebilmelerine, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri de kullanarak görüşlerini savunmalarına, edindikleri bilgileri günlük hayatlarıyla ilişkilendirebilmelerine, derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının artmasına ve öğrenme sürecinde aktif olmalarına yardımcı olmaktadır. Öğrencilere bir olaya ilişkin farklı bakış açıları sunan kavram karikatürleri, öğrencilerin bilimsel olarak doğru kabul edilen görüşe ulaşmaları için araştırma yapmalarını ve elde ettikleri bilgileri karşılaştıkları olayı çözümlenmekte kullanmalarını sağlayarak öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine de olanak tanımaktadır.

#### **1.1.12. Problem Çözme**

Bireyler hayatları boyunca çeşitli problemlerle karşılaşmakta ve bu problemlerin üstesinden gelmeye çalışarak yaşamlarını sürdürmeye devam etmektedirler. Birçok kaynakta farklı şekillerde tanımlanan problem, bireylerin yüzyüze kaldıkları ve sonuçlarını tahmin edemedikleri zorluklar olarak tanımlanabilir (Yavuz, Arslan ve Gulden, 2010). Chen (2008) de benzer şekilde problemlerin, günlük yaşamda, iş ortamında ve insanlarla sosyal etkileşimler sırasında karşılaşılan mücadeleler, büyük ya da küçük zorluklar olduklarını ifade etmiştir. Problemler, sıklıkla açıklanmak zorunda olan gözlenebilen veya gözlenemeyen olayları içermektedir (Chiriac, 2008). Bireylerin yüz yüze kaldıkları bir engel olan problemler bir amacın başarılmasını güçleştirmektedir (Yavuz, Arslan ve Gulden, 2010). Bu nedenle bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözme süreci büyük önem taşımaktadır.

Doğasına ve yapısına göre çeşitlenen problemler (Bulu ve Pedersen, 2010), genel olarak yarı yapılandırılmış problemler ve yapılandırılmış problemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Açıkça belirtilen yapılandırılmış problemlerde verilen bilgiye dayalı olarak probleme uygun bir çözüm belirlenebilirken, yarı yapılandırılmış problemlerin sıklıkla net bir problem ifadesi olmamakta ve birden fazla doğru çözümü olabilmektedir (Chen, 2010). Fen ve matematik



derslerinde sıklıkla çözülen çoğu problem, yapılandırılmış problem iken (Yua, Sheb ve Lee, 2010), günlük hayatta bireylerin sıklıkla karşılaştıkları problemler yarı yapılandırılmış problemler kapsamına girmektedir (Bulu ve Pedersen, 2010; Yua, Sheb ve Lee, 2010). Karşılaşılan problemlerin çözümü günlük yaşamda hayatta kalmak için gerekli olduğundan, öğrenciler karşılaştıkları problemleri çözmeye ihtiyacı duymaktadırlar (Tambychik ve Meerah, 2010). Yarı yapılandırılmış bir problemi çözmek için ise öğrenciler problemi tanımlamaya, hangi bilgilere ihtiyaçları olduğunu belirlemeye, bilgiye ulaşmak için uygun yolları seçmeye, çözüm yollarını uygulamaya ve sonuçları değerlendirmeye ihtiyaç duymaktadırlar (Chen, 2010). Ayrıca, yarı yapılandırılmış problemlerin çözümü üst düzey kavramsal farkındalığın edinilmesini ve kullanılmasını gerektirmektedir (Lee, 2010). Bu nedenle son yıllarda öğrencilerin öğrenmelerinin ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesinin amaçlandığı eğitim araştırmalarında, öğrenme sürecinde yarı yapılandırılmış problemler kullanılmaktadır. Söz konusu öğrenme sürecinde öğrencilere yöneltilen yarı yapılandırılmış problemler yoluyla öğrencilerin yaşamları boyunca kullanabilecekleri problem çözme sürecinin aşamalarını öğrenmeleri ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

Özellikle matematik ve fen eğitiminde, öğretimin ayrılmaz bir parçası olarak düşünülen problem çözme, problemlerin üstesinden gelmeyle aynı anlama gelmekte ve problem çözme bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinliklerle ilişkili olan karmaşık bir süreç olarak görülmektedir (Serin, Serin ve Saygılı, 2009; Lee, 2010). Yapılandırıcı problem çözme, bir kişinin problem durumunun üstesinden gelmesi sürecinde etkili bir şekilde bir çözüme ulaşması anlamına gelmektedir (Arslan, 2010). Sadece fen ve matematik eğitimi değil, bütün eğitim süreçleri problem çözmeyi ya da problem çözmeye hazırlık süreçlerini içermektedir. Matematik hesaplamalarından (Bu eşitliğin sonucu nedir?) okuryazarlık analizine (Bu ne anlama gelmektedir?), fen deneylerinden (Bu nasıl oldu ve neden oldu?), tarihsel araştırmalara (Ne oldu ve neden oldu?) kadar öğretmenler öğrencileri problemleri çözmeye yönlendirmektedir (Delisle, 1997). Benzer şekilde eğitim sürecinin kendisi de ilkökul yıllarında başlayan ve bireylerin iyi bir problem çözenler olarak geliştirilmesini gerektiren bir problem çözme sürecidir (Serin, Serin ve Saygılı, 2009). Bu nedenle problem çözmeyi öğretme ve öğrenme 1980'lerin başlarından 2009 yılına kadar temel ve can alıcı bir araştırma alanı olmuştur (Bayat ve Tarmizi, 2010). Problem çözme oldukça karmaşık bir süreç olduğundan, uzmanlar bu sürecin belli aşamalara bölünmesini önermektedirler (Çalışkan, Selçuk ve Erol, 2010). Tambychik ve Meerah (2010)'a göre problem çözme sürecinin, okuma ve problemi anlama, çözüme yönelik stratejiyi belirleme ve problemi çözme, cevabı ve süreci doğrulama olmak üzere üç aşaması bulunmaktadır.

Öğrenme sürecinde öğrenciler, yarı yapılandırılmış problemlerin yer aldığı olayları öncelikle okuyarak problemi anlamakta, belirledikleri problemi çözmek için araştırmaları gereken konuları belirlemekte, araştırma yapmakta ve edindikleri bilgilerle problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Sürecin sonunda ise problemin çözümünü değerlendirerek edindikleri sonucu doğrulamaya çalışmaktadırlar. Lee (2010) çalışmasında genel olarak problem çözmenin aşağıda yer alan özelliklere sahip olduğunu belirtmiştir.

- Problem çözme, bilişsel çatışmayı destekleyebilen açıklama, değerlendirme ve hipotezleri test etme gibi karmaşık bilişsel süreçleri kapsamaktadır.
- Problem çözme, verilen bir problemi anlarken veya problemi çözmeye çalışırken, öğrencilerin bilgilerini yeniden yapılandırma ihtiyacı duymalarına neden olmaktadır.
- Anlamlı bir problem çözme etkinliği özgün, inanılır ve öğrencilerin düzeyine uygun problemler içermektedir.

Problem çözme etkinliklerinin özelliklerine, problemin doğasına ve problemle ilgilenen kişiye bağlı olarak farklı problem çözme yaklaşımları bulunmaktadır. Geleneksel olan yaklaşımlar genel olarak problemin tanımının açıklanmasını, nedenlerinin analiz edilmesini, alternatif çözüm yollarının belirlenmesini, her bir çözüm yolunun değerlendirilmesini, çözüm yollarından birinin seçilmesini, uygulanmasını ve problemin çözülüp çözülmediğinin değerlendirilmesini kapsamaktadır (Uslu ve Girgin, 2010). Buna karşılık günümüzde öğrenme ortamlarında, problemlerin çözülmesinde eleştirel düşünme, sorgulayıcı öğrenme, yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanıldığı problem çözme yaklaşımları dikkate alınmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözülmesinde ise beyin fırtınası, listeleme, ilişki kurma, sorular sorma ve görselleştirme gibi bazı yaklaşımlar kullanılmaktadır (Brandt ve Sell, 1986). Problem çözme yaklaşımı ne olursa olsun bireylerin karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için problem çözme becerilerini kazanmış olmaları gerekmektedir. Çünkü bireyler günlük hayatlarında problemleri ele alabilmek için, problem çözme becerilerini kullanmaya ihtiyaç duymaktadırlar (Güven, 2010). Problem çözme sürecini öğrenen öğrenciler, bu becerileri kullanarak ve karşılaştıkları problemlere çözümler bularak yaşamlarının her alanında başarılı olabilmektedirler (Armağan, Sağır ve Çelik, 2009). Buna karşıt olarak öğrenciler problemleri çözme yeteneklerinin onlara en fazla sınavları geçme konusunda katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Diğer yandan da öğreticiler, çoğunlukla öğrencilerin benzer çözümleri uygulayabildikleri bazı seçilen problemlerin çözümlerini doğrulama şeklinde problemleri öğrencilere sunarak problem çözme becerilerini öğretmeye çalışmaktadırlar (Brandt ve Sell, 1986). Test kitaplarını okuduktan ve birçok ders aldıktan sonra, öğrencilerin çok azı istenilen

problemleri çözebildiğinden birçok öğretmen de, problem çözmenin kolay bir görev olmadığını düşünmektedir (Lee, 2010). Oysa keşfetme ve problem çözmeye odaklanan bazı yüksek öğretim derslerinde gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerde kullanmak üzere üst düzey bilişsel becerilerini ve problem çözme yeteneklerini geliştirebileceği çalışmalarda ifade edilmektedir (Hou, 2011). Söz konusu öğretim etkinliklerinde öğrenciler doğrudan problemle yüz yüze bırakılmamakta, öğrencilere yarı yapılandırılmış problemler sunulmaktadır. Problemlerin yarı yapılandırılmış biçimde sunulması için ise öğrencilerin ilgilerini çekebilecek onlarda merak duygusu oluşturabilecek günlük hayattan olayların yer aldığı senaryolar kullanılmaktadır. Böylece öğrenciler günlük hayatlarında olduğu gibi bir olaydan yola çıkarak öncelikle problemi belirlemede daha sonra ise problemle ilgili araştırma yapmakta, çözüme ilişkin hipotezler sunmakta ve hipotezlerini test ederek problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Bu süreçte de yaşamları boyunca kullanabilecekleri problem çözme becerilerini kazanabilmektedirler. Ayrıca problem çözme becerilerini kazanabilen öğrenciler ilgili kavramlara ve ilkelere daha kolay ulaşabilmektedirler. Bu nedenle, bireylerin problem çözme becerilerini geliştirmek, birçok kimya konusunun ve diğer fen konularının anlamlı bir şekilde öğrenilebilmesi için özel bir öneme sahiptir (Armağan, Sağır ve Çelik, 2009). Ancak öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek öğrenme sürecinde kolay gerçekleştirilememektedir. Öğrenciler problem çözebilen bireyler olarak kendilerini geliştirmek için desteğe ihtiyaç duymaktadırlar (Cifarelli ve diğerleri, 2010). Öğretmenlerin bu süreçte öğrencileri yönlendirmeleri ve onlara rol model olmaları gerekmektedir. Problem çözme becerileri öğrencilerin bilişüstü düşünme becerilerini kullanmalarını da gerektirdiğinden öğretmenler öğrenme süreci içerisinde gerçekleştirecekleri etkinliklerle öğrencilerin bu becerileri kullanmalarına ve geliştirmelerine olanak tanımalıdır (İsmail, Ngah ve Umar, 2010). Sadece öğrenme süreci değil öğrenme sürecinin değerlendirilme biçimi de öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesini olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Öğrencilerin sadece öğrenme süreci sonucunda edindikleri bilgileri değerlendirmeye dayalı olan ürün değerlendirmesi öğrencilerin süreç boyunca kullandıkları becerileri dikkate almadığından bu becerilerin kullanılma derecesinin ve kullanılma şeklinin değerlendirilmesini engellemektedir. Buna karşılık daha çok süreç değerlendirmesine dayalı değerlendirme etkinlikleri tüm öğrenme sürecini dikkate aldığından bireylerin öğrenme süreci boyunca kullandıkları becerilerin değerlendirilmesini de sağlamaktadır. Öğrencilerin düşünme yeteneklerini, yaratıcılıklarını, problem çözme yeteneklerini kullandıkları çalışmaların sistematik olarak toplandığı ürün dosyaları olan portfolyolar söz konusu becerilerin değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (Kuo ve diğerleri, 2010). Sonuç olarak bireylerin yaşamları boyunca kullanabilecekleri becerilerden

olan problem çözüme becerilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle öğrencilerin gelişim aşamalarında en çok zaman geçirdikleri yer olan okullar ve okullarda görev yapan öğretmenler bu becerilerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

### **1.1.13. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon**

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri, öğrenme alanlarıyla ilgili sahip oldukları ön bilgileri, öğrenmeye yönelik tutumları, ilgileri gibi birçok faktör öğrenmeyi olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Motivasyon da var olan bilgiler ve problem çözme yeteneği gibi bilişsel faktörlere ek olarak öğrenmenin önemli bir belirleyici etkenidir (Saab, Joolingen ve Hout-Wolters, 2009). Başarılı öğrenmenin anahtarı, bilgiyi alan kişilerin yeterli öğrenme motivasyonuna sahip olmaları ve aktarılan bilgiyi özümseme yetenekleridir (Lou ve diğerleri, 2010). Bu nedenle anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin motivasyonlarının yüksek düzeyde olması büyük önem taşımaktadır. Karmaşık bir psikolojik yapı olan motivasyonu (Teoh, Koo ve Singh, 2010; Harlen ve Crick, 2003) farklı psikolojik bakış açıları farklı şekillerde açıklamaktadır. Davranışsal bakış açısı, motivasyonların artırılmasında ana anahtar olarak ödülleri ve cezaları vurgulamakta, bilişsel bakış açısı ise insanların düşüncelerinin motivasyona rehberlik ettiğini iddia etmektedir (Perkmen ve Cevik, 2010). Yaygın olarak motivasyon bireyler için bir enerji kaynağı olarak görülmektedir (Roness ve Smith, 2010). Ansiklopedilerdeki araştırmalar motivasyon kelimesinin anlamının latince bir terim olan "motivus" dan geldiğini ve bu terimin anlamının da "hareket nedeni" olduğunu göstermektedir (Ahl, 2006). Motivasyon, öğrencilerin belli amaçları başarmaya yönelik davranışlar gerçekleştirmelerine neden olan, onları yönlendiren ve bu davranışları güçlendiren içsel nedenler olarak tanımlanabilir (Zeyer ve Wolf, 2010). Öğrenme isteği ile yakın olarak ifade edilen motivasyon, kendine değer verme, öz yeterlilik, güç, kendini düzenleme ve amaca yönelmeyi kapsamaktadır (Harlen ve Crick, 2003). Motivasyon, genellikle bireylerin seçimlerinin nedenlerini belirleyen çok boyutlu yapı olarak düşünülmektedir (Logan ve Medford, 2011). Öğrenmeye ilişkin motivasyon ise ilgiler, amaçlar, nitelikler gibi farklı motivasyonel unsurları kapsayan bir yapı olarak tanımlanmaktadır (Devetak ve Glazar, 2010). Eğitim psikologları ve araştırmacılar motivasyonu iç kaynaklı (öğrenmeyi sevme, hoşlanma, ilgi duyma gibi) ve dış kaynaklı olmak üzere ikiye ayrılmaktadırlar (Harlen ve Crick, 2003; Kyriacou ve Zhu, 2008; Law, 2009; Perkmen ve Cevik, 2010; Roness ve Smith, 2010). İçsel motivasyon, gerçekleştirilen bir etkinliği sonlandırana kadar sürdürme isteği iken; dış kaynaklı motivasyon bir etkinliği sonlanana kadar sürdürmek için itici bir güç olup kişilerin kendi kararlılık derecelerine göre çeşitlenebilmektedir (Wang ve Liu, 2008). Kreitler ve Casakin

(2009)'e göre motivasyon, bireylerin bazı etkinlikleri hoşlandıkları, memnun oldukları veya kendilerine ilginç geldiği için gerçekleştirdiklerinde içsel olarak tanımlanmaktadır. İçsel motivasyon, öğrenenlerin öğrenme sürecinden ilgi ve memnuniyet duymalarına ve bunun sonucu olarak da öğrenenlerin kendi kendilerini motive etmelerine ve öğrenmenin devamına yol açmaktadır. İçsel olarak motive olmuş olan öğrenenler, öğrenmeleri sürecinde kendi rollerini tanımlamakta ve öğrenmeleri için sorumluluk almaktadırlar (Harlen ve Crick, 2003). Sadece deneyimlerden elde edilen memnuniyet nedeniyle gerçekleştirilen gönüllü davranışların oluşmasına neden olan (Carson ve Chase, 2009) ve kendini düzenleyen öğrenmenin merkezi olan içsel motivasyon, bireylerin bir etkinliğe olan kişisel ilgilerinden kaynaklanmakta ve bireylerin öğrenme isteğini, sorgulamasını ve merakını artırmaktadır (Unrau ve Schlackman, 2006). Bu nedenle, öğrencilerin içsel olarak motive edilebilmesi için bir konuya kişisel ilgi duymaları, öğrenme görevinden memnun olmaları veya hoşlanmaları gerekmektedir (Khamis, Dukmak ve Elhoweris, 2008).

Bazı durumlarda, öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonları sınavları geçme, maddi ödüller veya kariyer yapma gibi dış faktörlerden de kaynaklanabilmektedir (Williams, Burden ve Lanvers, 2002). Bu durumda bireyler dış kaynaklı olarak motive olmaktadır. Dış kaynaklı motivasyon, bireylerin kendileri için değil, bazı dış kaynaklı sosyal talepler ya da ödüller için gerçekleştirdikleri etkinliklerden kaynaklanmaktadır (Unrau ve Schlackman, 2006). Öğrenme ile uğraşan öğrenenlerin davranışlarını tanımlayan dış kaynaklı motivasyon (Harlen ve Crick, 2003) ödül, ceza gibi bazı dış kaynaklı sonuçlardan sakınma ya da bunları alma amacı için uğraşılan davranışlara neden olmaktadır (Carson ve Chase, 2009). Örneğin, dış kaynaklı olarak motive edilmiş bir öğretmen adayı okulda iyi bir derece almak için çok çalışabilir, içsel motivasyonu olan bir öğretmen adayı ise bu ders içeriğinden hoşlandığından dolayı çok çalışabilir (Perkmen ve Cevik, 2010). Ayrıca başlangıçta dış kaynaklı olarak motive edilmiş bireyler zamanla içsel olarak da motive olabilmektedirler. Örneğin, öğrenciler ödül almak, iyi derece almak gibi dış nedenlerle öğrenmeye başlayabilmekte, fakat daha sonraki aşamada, kendileri okumanın değerini ve önemini kabul edip anladıklarında içsel olarak motive edilmiş olmaktadır (Law, 2009). Bazı bireyler ise ne iç kaynaklı ne de dış kaynaklı olarak öğrenmeye ilişkin bir motivasyona sahiptirler. Motive edilmemiş söz konusu öğrenciler, dıştan kontrol edilemeyen nedenlerle davranışlarını gerçekleştirmektedirler (Sungur ve Senler, 2010).

Dış ve iç kaynaklı olarak gerçekleşebilen ve bireylerin öğrenmelerini yönlendiren motivasyon bazı faktörlerden etkilenmektedir. Öğrencilerin özyeterlilikleri, fen öğrenmeye ilişkin değerleri,

öğrenme stratejileri, öğrenme amaçları, öğrenme ortamları fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen önemli faktörlerdir (Tuan, Chin ve Shieh, 2005; Sungur ve Şenler, 2009). Khamis, Dukmak ve Elhoweris (2008) de gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında öğrencilerin öğrenmeye ilişkin inançlarının, öğrencilerin öğrenmelerine ailelerinin desteğinin, öğrenmeye yönelik tutumlarının, öğretmenleriyle etkileşimlerinin ve öğretim programı içeriğinin öğrencilerin öğrenmelerine ilişkin motivasyonlarını etkileyen faktörler olduğunu belirlemiştir. Zeyer ve Wolf (2010) ise çalışmalarında bazı öğrenciler için fen öğrenmeye yönelik motivasyonun fen konularına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Motivasyon ayrıca sınıf ortamının yanı sıra sosyokültürel faktörlerden de etkilenebilir (Sungur ve Şenler, 2009). Bireylerin yaşamış oldukları sosyal ve kültürel ortamlar motivasyonlarını buna bağlı olarak da öğrenmelerini olumlu ya da olumsuz yönde etkilemektedir. Genel olarak bireylerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının, bireylerin kendilerinden ve çevrelerinden etkilendiği söylenebilir.

Motivasyon, öğrenme etkinlikleri ile uğraşan öğrenciler için bir itici güç oluşturduğundan (Boyer ve diğerleri, 2009) öğrencilerin öğrenmelerinde önemli bir rol oynamaktadır (Van de gaer ve diğerleri, 2009). Öğrenciler motivasyon eksikliği yaşadıklarında, öğrenme görevlerini yerine getirme konusunda daha isteksiz olmaktadır (Kelley ve Decker, 2009). Öğrencilerin bilgi edinebilmeleri, öğrenebilmeleri ve öğrendiklerini gösterebilmeleri için belli miktarda motivasyona sahip olmaları gerekmektedir (Eklöf, 2010). Öğrenciler motive edilmediğinde, öğrencilerin potansiyeli, nitelikli öğretmenler, okul kaynakları ve olanakları çok bir anlam ifade etmemektedir (Masitsa, 2008). Bu nedenle öğrencilerin motivasyonlarının geliştirilmesi onların öğrenmelerinin sağlanmasında büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin motivasyonlarını geliştirmek veya artırmak için öğrenme ortamları onların ilgilerini, dikkatlerini çekecek ve onların aktif olmalarını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Öğrenme sürecinde öğrencilerin motivasyonlarını geliştirmeye yönelik ilgi çekici öğrenme ortamları oluşturmak için günlük hayattan alınan problemler kullanılabilir (Brzovic ve Matz, 2009). Bu etkinlikler sonucunda öğrencilerin iç kaynaklı motivasyonları artırılabilir. Logan ve Medford (2011) da benzer şekilde öğrencilerin dış kaynaklı motivasyonlarını artırmak için ödüllerin ve onaylamanın / doğrulamanın, iç kaynaklı motivasyonları artırmak için ise ilgilerini çekmede okuma metaryelinin kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca değerlendirme sürecinin de öğrencilerin motivasyonlarını etkilediği bilinmektedir. Daha çok sonuç odaklı değerlendirmeler öğrenme sürecinin sonunda gerçekleştirildiğinden dolayı öğrenciler kendi öğrenme seviyelerini süreç içinde görememektedirler. Bu nedenle biçimlendirici değerlendirmenin doğrudan ya da dolaylı olarak motivasyonu artırarak öğrencilerin fen başarısı ve kavramsal değişimi üzerinde yararlı bir

etkisi olduğu düşünölmektedir (Yin ve diğerleri, 2008). Sonuç olarak öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonları öğrenmelerini etkileyen önemli bir unsur olup iç ve dış kaynaklı olarak geliştirilebilmekte böylece öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olunabilmektedir.

#### **1.1.14. Kavramsal Anlama**

Bireyler, karşılaştıkları olayları, nesnelere zihinlerinde düzenli ve uygun bir şekilde yapılandırmak, hafızalarını daha verimli kullanabilmek ve öğrendiklerini yaşamları süresince kullanma gereksinimi duyduklarında daha kolay hatırlayabilmek için söz konusu olayları, nesnelere benzerliklerine ve farklılıklarına göre gruplandırarak öğrenme eğilimi göstermektedirler. Bu öğrenme eğiliminin bir sonucu olarak geçmişten günümüze bireylerin olayları, nesnelere, düşünceleri, duyguları ya da kısaca somut ve soyut özellikler içeren her öğeyi benzerliklerine ve farklılıklarına göre gruplandırdıklarında her bir gruba vermiş oldukları isim kavram olarak ifade edilmektedir. Yağbasan ve Gülçiçek (2003) de benzer bir şekilde kavramların, eşyaların, olayların, insanların ve düşüncelerin benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ad olduğunu belirtmişlerdir. Bireyler yaşadıkları hayata bağlı olarak kendileriyle ve hayatlarıyla ilgili olan kavramları anlamaya ihtiyaç duymaktadırlar. Bireyler kavramlar yoluyla çevrelerinde gerçekleşen olayları daha kolay anlayabilmekte ve birbirlerine aktarabilmektedirler. Bu nedenle, kavramlar ve düşünceler insanların dünyanın çeşitli alanlarını anlamlı hale getirmelerini sağlayan zihinsel yapılarıdır (Bowen ve Bunce, 1997). Kavramlar ayrıca bilgilerin sistematik olarak gruplandırılmasını ve örgütlenmesini sağladığından insanlar arasındaki iletişimi de kolaylaştırmaktadır (Bacanak, Küçük ve Çepni, 2004). Buna bağlı olarak her insanın karşılaştığı olayı farklı algıladığı ve farklı olarak isimlendirdiği bir hayatta oluşması olası olan karmaşıklığın önüne geçilmektedir.

Bilginin temel parçaları olduğundan ve bireylerin öğrendikleri bilgileri organize ve kategorize etmelerini sağladığından öğrenme sürecinde kavramların öğrenilmesi büyük önem taşımaktadır (Birişçi ve Metin, 2010). Özellikle fen öğreniminin çocuklar için birtakım gerçeklerin ezberlenmesi şeklinde değil, bir çeşit düşünme yöntemi olarak görülmesi ve bu yöntemin onların dünyayı anlama çabalarına ışık tutucu nitelikte olması gerektiğinden etkili bir fen eğitiminin, insan bilgisinin temel taşları olan kavramlar düzeyinde ele alınarak sağlanabileceği düşünölmektedir (Koray ve Tatar, 2003:188). Bu nedenle, öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmelerini ve bu kavramları yaşantılarında gereksinimleri doğrultusunda kullanabilmelerini sağlamak fen eğitiminin amaçlarındandır (Köse, Ayas ve Taş, 2003; Çalık, Ayas ve Coll, 2007). Bacanak, Küçük ve Çepni (2004)'ye göre de kavram öğretimi, ilköğretimin ilk yıllarından

itibaren önem verilmesi gereken önemli bir süreç olup, içerdikleri kavramların büyük çoğunluğu, soyut olan fen disiplinlerine ait temel kavramların, ilköğretimde tam ve doğru olarak öğretilmesi, öğrencilerin, ortaöğretim ve daha sonraki dönemlerdeki kavramları anlamalarında da oldukça önemlidir. Dolayısıyla okul öncesi dönemden yüksek öğretime öğrenme sürecinin her döneminde kavramların aşamalı ve sarmal olarak öğrenilmesinin bireylerin kavramları zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayacağı ve kavramsal anlama düzeylerini geliştirebileceği söylenebilir.

Günümüzde, kavram öğrenmede öğrencilerin ve öğretmenlerin sorgulamalarına, işbirlikli çalışmalarına ve deneyimleri ile yeni bilgiyi yapılandırmak için yeteneklerini geliştirmeye odaklanılmaktadır (Butler ve Lumpe, 2008). Bu nedenle geçmişte geleneksel öğretimin uygulandığı öğrenme ortamlarında olduğu gibi öğrencilere kavram tanımlarının ve kavrama ilişkin örneklerin verilmesi yerine, aktif öğrenme yaklaşımlarının uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin kavrama ilişkin örneklerden yola çıkarak, var olan bilgilerini kullanarak, sorgulayarak, araştırarak işbirlikli ortamlarda kavramlara kendilerinin ulaşması beklenmektedir. Özellikle bu süreçte öğrencilerin var olan bilgilerinin yeni bilgileri öğrenmelerini olumlu ya da olumsuz yönde etkilediği göz önüne alınmaktadır. Rebello ve diğerleri (2012)'nin de belirttiği gibi öğrenenler, yeni bilgiyi önceki kavramlarına dayalı olarak öğrenmekte ve önceki bilgilerinin yeni bilgiye dayalı olarak yeniden değerlendirmektedirler. Ancak bilimsel ve günlük dil arasındaki farklılık, geniş çapta bilimsel kavramlar ve öğrenciler tarafından kullanılan ve ifade edilen düşünceler arasında farklılık oluşmasına neden olmaktadır (Rincke, 2011). Çevrelerinden kaynaklanan zihinlerindeki bazı kavramlarla okula başlayan öğrencilerin sahip oldukları bu kavramlar daha sonra derslerde yeni kavramları öğrenmelerini etkilemekte ve fen öğrenmede kavram yanlışlarına yol açmaktadır (Morgil ve Yörük, 2006). Fen eğitiminde genel olarak öğrencilerin anlatılan konularda değinilen kavramlar hakkında yanlış anlama, görüş ve bilgilere sahip olmaları kavram yanlışları olarak tanımlanmaktadır (Morgil, Erdem ve Yılmaz, 2003). Kavram yanlışları, alternatif kavramlar gibi birçok farklı terim, fen alanında tanımlanmış fen kavramlarından farklı olan öğrencilerin zihinlerindeki kavramları tanımlamak amacıyla kullanılmıştır (Chiu, Guo ve Treagust, 2007). Öğrencilerin alternatif kavramları, günlük yaşam deneyimlerini anlamlı hale getiren düşünceleri tanımladığından dolayı sıklıkla kullanılan bir terimdir (Özmen, 2008). Fizik kavramlarını öğrencilerin öğrenmeleri üzerine gerçekleştirilen araştırmalar, öğrencilerin eğitim seviyeleri geçmişleri ve yaşları her ne olursa olsun öğrenciler arasında fiziksel dünyaya ilişkin birçok kavram yanlışlığı bulunduğunu belirtmektedir (Suppapittayaporn, Emarat ve Arayathanitkul,



2010). Bu nedenle, öğrenciler karşılaştıkları problemleri çözmekle uğraşmakta, ancak kavramsal anlamada sıkıntı yaşamaktadırlar (Mestre, 2002). Kavramsal öğrenme sürecinde öğrencilerin kabul edilebilen bilimsel düşüncelerine yönelik var olan düşüncelerinin değiştirilmesi en önemli aşamalardandır. Bu aşamada öğrenciler var olan durumları, olayları eski kavramları ile açıklayamadıklarında, var olan bilgilerini yeniden yapılandırma ihtiyacı duymaktadırlar. Örneğin; öğretmen tarafından gerçekleştirilen sürpriz bir gösteri öğrencilerde bilişsel çatışma oluşturabilir (Aydın ve diğerleri, 2009). Sonuç olarak, kavramların öğrencilere doğru olarak öğretilmesinde öğrencilerin var olan bilgilerinin bilinmesi ve sonraki kavramsal değişimlerinin öğretmenleri tarafından takip edilmesi büyük önem taşımaktadır (Akgün, Gönen ve Yılmaz, 2005).

Öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmeye ve öğrenme süreci sonunda değerlendirmeye yardımcı olan etkili bir öğretim programının geliştirilmesi eğitim için önemli bir sorun olarak görülmektedir (Huang ve Witz, 2011). Kavramların öğretimi gerçekleşmeksizin, üst düzey öğrenmelerin de gerçekleşmeyeceği bilindiğinden ve kavramların öğrenilmesinde zorluklar yaşandığından dolayı öğretim programlarında yer almak üzere kavram öğretimi için çeşitli yöntemlerin ve tekniklerin geliştirilme süreci devam etmektedir (Aydın ve Balım, 2007). Geniş çapta kullanılan öğrencilerin kavramsal anlamalarını zenginleştiren yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin yeni bilgiyi önceki bilgilerine dayalı olarak yapılandırması gerektiğini savunmaktadır (Dance ve diğerleri, 2005). Bu nedenle öğrencilerin konuya ilişkin var olan bilgilerini ortaya çıkaran, onların ilgilerini ve dikkatlerini çeken ve bilişsel çatışma yaşamalarını sağlayarak onları tartışmaya yönlendiren yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemlerinin ve tekniklerinin öğrenme sürecinde kullanılması kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi için büyük önem taşımaktadır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Eğitim alanında gerçekleştirilen çoğu çalışmada, araştırmacılar tarafından öğrenme ortamlarında kullanılmak üzere geliştirilen çeşitli öğretim yöntemlerinin ve tekniklerinin öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalarda ise proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme, zihin haritalama, kavram haritalama, kavram karikatürleri gibi öğretim yöntemlerinin ve tekniklerinin öğrenme sürecinde kullanılmasına odaklanılmaktadır. Carrero ve diğerleri (2007)'ne göre de son yıllarda, simülasyon, web tabanlı öğrenme, seminerler, video kayıtları, probleme dayalı öğrenme gibi yeni öğretim teknikleri öğrenmeyi zenginleştirmek ve geliştirmek amacıyla araştırmalara konu

olmaktadır. Ancak günümüzde hangi yöntemin daha etkili olduğuna ilişkin araştırmacılar bir anlaşmaya varamamakta bu nedenle söz konusu alanda daha geniş çalışma gruplarıyla araştırmalar sürdürülmeye devam etmektedir. Söz konusu araştırmalara konu olan yöntemlerden biri de probleme dayalı öğrenme yöntemidir. İlk olarak tıp fakültelerinde uygulanmaya başlanan probleme dayalı öğrenme yöntemi günümüzde de daha çok yüksek öğretim programlarında uygulanmakta, daha düşük yaş gruplarında ise araştırma düzeyinde uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Hung (2009)'a göre günümüzde probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin 12 yaş grubunda gerçekleştirilen çalışmalar hız kazanmıştır. Özellikle 1990'lı yıllarda probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim düzeyindeki öğrenciler üzerindeki etkililiğinin araştırmaya başlandığı söylenebilir (Koçakoğlu, Türkmen ve Solak, 2010). Söz konusu araştırmalarda, tıp fakültelerinde öğrenim gören öğrenciler için tasarlanmasına rağmen, probleme dayalı öğrenme yönteminin 12 yaş grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmede etkili olduğu belirlenmiştir (Delisle, 1997). Ancak; probleme dayalı öğrenme yöntemi üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar, söz konusu yöntemin ilköğretim çağındaki öğrenciler üzerindeki olası etkilerine ilişkin sınırlı veri sunmaktadır (Savoie ve Hughes, 1994). Gerçekleştirilen deneysel çalışmalarda küçük çalışma gruplarıyla çalışılmakta, dolayısıyla elde edilen verilerin daha büyük gruplara genellenmesi için daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı bağımsız değişkenler üzerindeki etkilerine ilişkin çalışmalar gerçekleştirmeye devam etmektedir. Chiriac (2008)'a göre probleme dayalı öğrenme ortamlarına yönelik gerçekleştirilen çalışmalar dört farklı alana odaklanmaktadır:

- Probleme dayalı öğrenmede problemlerin rolü
- Küçük grup tartışmaları ile sağlanan bilişsel süreçler ve onların başarı üzerindeki etkisi
- Motivasyona yönelik etkiler
- Yönlendiricinin öğrencilerin öğrenmelerine etkisi

Farklı alanlarda çalışmaların gerçekleştirildiği ve daha çok yüksek öğretim programlarında kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin hem 10-12 kişiden fazla öğrenci gruplarında uygulanabilmesi hem de küçük yaş grubu öğrencilerde yöntemin daha verimli kullanılabilmesi için probleme dayalı yöntemin farklı tekniklerle kullanılabilmesi düşünülmektedir. Özellikle öğrencilerin öğrenme sürecinde dikkatlerini çekebilecek, onların problemlere odaklanmasını sağlayabilecek, onların sorgulama, eleştirme, araştırma gibi becerileri kazanmalarına yardımcı olabilecek tekniklere öğrenme sürecinde yer verilebilir. Özellikle, Fen konularını öğrenmeye yönelik öğrencilerin motivasyonları, onların dikkatlerini çeken farklı görsel unsurlar ve

analojiler kullanılarak artırılabilir (Thiele ve Treagust, 1994'den aktaran Devetak ve Glažar, 2010). Bu nedenle de söz konusu araştırmada öğrencilerin derse dikkatlerini çeken, görsel özellikler taşıdığından birden fazla duyu organına hitap edebilen, onlara farklı bakış açıları sunan, bilişsel çatışma yaşamalarına neden olarak onları tartışmaya yönlendiren kavram karikatürlerinin, probleme dayalı öğrenme yöntemini ilköğretim seviyesindeki öğrenciler için daha etkili hale getirebileceği düşünülmüştür. Literatürde de, fen öğretiminde öğrencilerin düşünceler kazanmasında yaratıcı bir yaklaşım sunan ve ilgili bilimsel araştırmalar için başlangıç noktası oluşturan (Dalacosta ve diğerleri, 2009) kavram karikatürlerinin eğitim üzerindeki etkilerine ilişkin farklı çalışmalar yer almaktadır (Birisci, Metin ve Karakas, 2010). Son zamanlarda gerçekleştirilen çalışmalar da, öğrenme sürecinde kavram karikatürlerinin kullanımının fen eğitimine olumlu yönde etkileri olduğunu ortaya çıkarmıştır (İngeç, 2008). Keogh, Naylor ve Wilson (1998)'a göre kavram karikatürlerinin araştırma konusu olduğu çalışmalar aşağıdaki gibi gruplandırılabilir;

- Bir öğretim ve öğrenme yaklaşımı olarak kavram karikatürlerinin değerlendirilmesi
- Öğretmen adaylarının kavram karikatürlerinin öğretim ve öğrenme yaklaşımı olarak kullanımına ilişkin algıları
- Değerlendirme stratejisi olarak kavram karikatürlerinin kullanımı
- Kavram karikatürleri yoluyla fen kavramlarına ve ilkelerine yönelik toplum farkındalığı oluşturma

Kavram karikatürlerinin öğrenme sürecinde kullanılmasına ilişkin literatürde farklı çalışmalarla karşılamasına rağmen, kavram karikatürlerinin ve karikatürlerin probleme dayalı öğrenme ortamında kullanılmasını öneren birkaç çalışmayla karşılaşmıştır (Baysal, 2005; Balım, İnel ve Evrekli, 2007; Oluk ve Özalp, 2007). Gerçekleştirilen çalışmaların, tanımlayıcı olması nedeniyle de (Likic ve diğerleri, 2009) kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bu araştırmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bilindiği gibi deneysel araştırmalara konu olan öğretim yöntemlerinin belli başlı değişkenler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Genellikle araştırmalarda öğrencilerin akademik başarılarına odaklanılmakta, kavramsal anlama düzeyleri, ilgileri, motivasyonları, yaşamları boyunca kullanabilecekleri çeşitli becerileri göz ardı edilebilmektedir. Engel (2009) de benzer bir görüşle, probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ilgili literatürün, genellikle probleme dayalı öğrenme yönteminin edinilen bilgi üzerindeki etkisini ya da etkililiğini belirlemeye odaklandığını ifade etmiştir. Ancak öğrenme sürecinde öğrencilerin başarılarını belirlemeye yönelik akademik başarı testlerinin daha çok öğrencilerin bilişsel alanın

bilgi düzeyindeki davranışlarını ölçmeye yönelik olduğu görülmektedir. Dolayısıyla da öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrendiklerinin işareti olarak görülebilecek kavramsal olarak öğrenme düzeyleri dikkate alınmamaktadır. Oysa öğretim etkinliklerinin en önemli amaçlarından birisi öğrencilerin öğrenmelerini sağlamaktır ve 30 yıldan fazla bir süredir araştırmalar öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerine odaklanmakta ve fen öğrenme de kavramsal değişime olan ilgi artmaktadır (Chiu, Guo ve Treagust, 2007). Bu nedenle bu araştırmada öğrencilerin ilgili üniteye yer alan kavramları anlama düzeyleri üzerinde durulmuş ve kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada ayrıca öğrencilerin hem okul ortamında hem de yaşamları boyunca öğrenmelerini etkileyen diğer belirleyici unsurlar da araştırmanın bağımlı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Söz konusu değişkenlerden biri öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarıdır. Ahl (2006)'a göre kavramsal olarak motivasyon bireylerin içerisinde var olduğundan bireyler üzerine odaklanarak araştırmalar yapmak mümkündür. Özellikle motivasyon karmaşık bir psikolojik yapı olduğundan öğrenme ortamlarının öğrencilerin motivasyonunu nasıl geliştirdiğinin ve geliştirme düzeyinin belirlenebilmesi için araştırmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Teoh, Koo ve Singh, 2010). Bu nedenle öğrenmenin önemli bir belirleyici unsuru olan motivasyon üzerinde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ne düzeyde etkili olduğunun belirlenmesi de bu araştırmanın amaçlarından biri olarak belirlenmiştir.

Söz konusu araştırmanın bağımlı değişkenlerinden bir diğeri de öğrencilerin günlük hayatlarında sıklıkla kullanmak zorunda kaldıkları ve yaşamlarını olumlu yönde sürdürmelerine yardımcı olan problem çözme becerileridir. Roberts (2000)'a göre farklı öğretim tekniklerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi henüz net olarak belirlenmiş bir konu değildir. Literatürde, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklanan ve çeşitli öğretim yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalarla karşılaşmaktadır (Brandt ve Sell, 1986; Elliott ve diğerleri, 2001). Ancak problem çözme duyuşsal bir beceri olduğundan anket, ölçek gibi ölçme araçları ile öğrencilerin bu becerilerinin ölçülmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle söz konusu araştırmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini kullanmalarını etkilediği düşünülen problem çözme becerileri algıları üzerinde durulmuştur.

Öğrencilerin kavramsal anlamalarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına, problem çözme becerileri algılarına odaklanan ve kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilgili bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini araştıran söz konusu çalışma nicel veriler kullanan yarı deneysel bir çalışma niteliğindedir. Ancak; nicel araştırmaların sonuçlarının öğrencilerde meydana gelen değişikliklerin nedenini ve ilgili öğrenme yönteminin öğrencilerin bilişsel süreçlerini nasıl etkilediğini açıklamakta yetersiz kaldığı bilinmektedir (Chen, 2008). Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin anlaşılması için nitel çalışmaların yapılmasına da gerek duyulmaktadır (Albanese, 2000). Ayrıca, söz konusu öğrenme yönteminin sınıf ortamında daha iyi nasıl uygulanabileceğinin belirlenebilmesi için öğrencilerin görüşlerinin bilinmesi önem taşımaktadır (Azer, 2009). Bu nedenle araştırmada, nitel veri toplama yöntemlerinden görüşme yöntemi kullanılarak hem söz konusu öğrenme sürecinde öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin derinlemesine incelenmesi hem de yöntemin daha etkili ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Sonuç olarak, gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı, kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkilerini araştırmak ve öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çalışmadan elde edilen sonuçların probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin öğrenciler üzerindeki etkilerine ilişkin literatüre katkı sağlayacağı ve elde edilen sonuçlara dayalı olarak öğretim programlarında her iki yönteme yer verilebileceği düşünülmektedir.

### **1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi**

Araştırmanın problem cümlesi, “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

### **1.4. Araştırmanın Alt Problemleri**

- Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden ve kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Deney grubundaki öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?

### **1.5. Araştırmanın Sayılı ve Sınırlılıkları**

- Problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinin geliştirilme aşamasında, deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrenciler ölçme araçlarına içtenlikle cevap vermişlerdir.
- Araştırmadan elde edilen bulgular deneysel uygulamanın gerçekleştirildiği çalışma grubuyla sınırlıdır.

## BÖLÜM-2

### 2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin öğrenme ortamında kullanılmasına ilişkin gerek ulusal gerekse uluslararası dergilerde yayınlanmış olan deneysel ve tarama türü çalışmalarla karşılaşmaktadır. Bu kısımda probleme dayalı öğrenme yöntemine ve kavram karikatürlerine ilişkin ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen bazı çalışmalara yer verilmiştir.

#### 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar

Savoie ve Hughes (1994) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemini 9. sınıf öğrencileri üzerinde uygulamışlardır. Çalışmada deneysel uygulamanın nasıl gerçekleştirildiği açıklanmış ve probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin gösterdikleri davranışlara ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Dahlgren, Castensson ve Dahlgren (1998) çalışmalarında öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik görüşlerini almışlardır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme yöntemi kullanılmıştır. 7 öğretmen adayı ile yapılan görüşmeler sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminde öğretmenlerin yol gösteren ve destekleyici olmak üzere iki farklı göreve sahip olduğu vurgulanmıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencileri çalışmaya ve problem çözmeye teşvik ettiği görüşler arasındadır. Ayrıca araştırmacılar probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarında zamanı bir sınırlılık olarak göstermişler, zamanın tartışma ortamı için gerekliliğine dikkat çekmişlerdir.

Peterson ve Treagust (1998) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin fen öğretmen adaylarının eğitim programlarının bir bölümünde kullanılmasının öğretmen adaylarının öğretme ve pedagoji bilgi yapılarını geliştirmeleri ve uygulamaları üzerine olan etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada öğretmen adayları dört fen konusu üzerine problemlere dayalı senaryolar geliştirmişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmen adayları içerisinden rasgele olarak iki tanesi seçilmiş, durum çalışması yapılarak belirlenen fen konularıyla ilgili bilgi yapıları ve pedagojik bilgileri değerlendirilmiştir. Her iki öğretmen adayının da ilkökul fen konularıyla ilgili bilgi yapılarının ve öğrencilerin öğrenmelerine yönelik pedagojik bilgilerinin uygulama sonunda geliştiği belirlenmiştir.

Shepherd ve Cosgriff (1998) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin yararları üzerinde durmuşlar ve diğer öğrenme yöntemlerine göre öğretmenin yerini, öğrencinin yerini ve öğrenme süreçlerini karşılaştırmışlardır. Ayrıca çalışmada probleme dayalı öğrenme süreci aşamalarına ayrıntısıyla yer verilmiştir.

Chang (2001) çalışmasında bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin yeryüzü bilimi ile ilgili akademik başarıları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada deney (n=84) ve kontrol (n=75) olmak üzere iki grup alınmış, deney grubunda dersler bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda dersler bilgisayarla desteklenmiş interaktif öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Araştırmanın veri toplama aracı olan yeryüzü bilimi akademik başarı testi gruplara öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde kovaryans testi gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Iglesias (2002) çalışmasında Atacama üniversitesinde öğretmen eğitiminde 2000 yılında uygulanmaya başlanan probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı programın etkileri üzerinde durmuştur. Araştırmada yeni programın genel organizasyonu ile ilgili ve özellikle de probleme dayalı öğrenme modüllerini kapsayan bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca çalışmada yeni programın birinci ve ikinci yıl uygulamalarının temel değerlendirme sonuçları da sunulmuştur.

Sönmez ve Lee (2003) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin genel özelliklerine, fen eğitimine uygulanabilirliğine, yararlarına ve uygulama basamaklarına yer vermişlerdir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini analiz etmesi yoluyla eleştirel düşünme ve değerlendirme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacağını belirtmişlerdir.

Chin ve Chia (2004) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı fen derslerinde öğrencilerin kendilerinin ürettikleri problemler ve sorunlar için fikirlerini, öğrencilerin bireysel ve grup olarak sordukları soruların biçimlerini ve öğrencilerin sorularının bilgileri yapılandırma onlara nasıl rehberlik ettiğini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma dokuzuncu sınıf öğrencileri üzerinde bir biyoloji konusu olan “Besinler ve Beslenme” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma 18 hafta sürmüş, otuz dokuz öğrenciden oluşan sınıf üç-beş kişiden oluşan heterojen dokuz öğrenci grubuna bölünmüştür. Araştırmanın veri toplama



araçları gözlemler, öğrencilerin yazdıkları notlar, ses kayıtları, gruplarda çalışan öğrencilerin videoları ve öğrenci görüşmeleridir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sordukları soruların öğrenmenin oluşmasına yardımcı olduğu ve doğru soru sorma yeteneğinin ve bu soruların ne ölçüde doğru cevaplandığının öğrencilerin ilgilerinin sürdürülmesinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Herron ve Major (2004) yapmış oldukları çalışmalarında öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin aktif katılımını sağladığı, onların problem çözme, araştırma ve işbirliği kurma gibi becerilerini geliştirdiği ve işbirliği yaparak çalışmalarını sağladığı belirlenmiştir.

Hsu (2004) çalışmasında kavram haritaları destekli probleme dayalı öğrenme senaryolarının öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup alınmış, katılımcılar gruplara rasgele olarak atanmıştır. Deney grubunda 16 hafta boyunca kavram haritalarıyla desteklenmiş probleme dayalı öğrenme yöntemi ile dersler işlenirken; kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırma sırasında belirlenen konuyla ilgili hem kontrol hem de deney grubundaki öğrencilere kavram haritası çizdirilmiştir. Araştırmanın sonunda her iki grupta yapılan kavram haritaları daha önceden saptanan ölçütlere göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavram haritalarının toplam puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Atan, Sulaiman ve Idrus (2005) çalışmalarında web tabanlı ortamlar kullanılarak fizik derslerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmada 67 öğrenci rasgele olarak deney ve kontrol gruplarına atanmıştır. Araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiği ön test-son test ölçümleriyle değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonunda web tabanlı probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun performansının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Lehti ve Lehtinen (2005) çalışmalarında bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada üç araştırma grubu alınmıştır. Çalışmaya 32 üniversite öğrencisi katılmış ve öğrenciler öntest de denklik sağlanacak şekilde üç gruba atanmıştır. Deney grubunda simülasyon kullanılarak, diğer gruplarda ise yazılı metin halinde öğrencilere problemler sunulmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin

uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri alınmıştır.

Chaves ve diğerleri (2006) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminde değerlendirmenin yerine ve öz, akran ve yönlendirici değerlendirmenin probleme dayalı öğrenme ortamında kullanılmasına ilişkin yapmış oldukları araştırmanın sonuçlarına yer vermişlerdir. Çalışma hemşirelik fakültesinde öğrenim gören yüksek lisans öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince en olumsuz değerlendirmeyi kendileri için yaptıkları belirlenmiştir.

Johnstone ve Otis (2006) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ortamlarında kavram haritalarının kullanılmasına ilişkin teorik bilgilere yer vermişlerdir. Özellikle probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram haritalarının birbirine benzer amaçlara sahip olduklarını ve ikisinin de yapılandırıcı yaklaşım temelinde kullanılabilir yöntemler olduklarını belirtmişlerdir.

Sungur ve Tekkaya (2006) çalışmalarında biyoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının motivasyon ve öğrenme stratejilerini kapsayan öz düzenlemeli öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. 61 onuncu sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilen çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki sınıf alınmış, deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle kontrol grubunda ise geleneksel öğretimle işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin gerçek amaca yönelme, göreve önem verme, öğrenme stratejilerini kullanma, eleştirel düşünme, biliş üstü öz düzenleme ve güç düzenleme seviyelerinin kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sungur, Tekkaya ve Geban (2006) çalışmalarında insanda boşaltım sistemi ünitesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve performans becerilerine olan etkilerini araştırmışlardır. 61 onuncu sınıf öğrencisinin katıldığı araştırmada öğrenciler deney ve kontrol gruplarına rasgele olarak atanmışlardır. Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında her iki araştırma grubuna akademik başarılarını ve performans becerilerini belirlemek için test uygulanmıştır. Deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Deneysel uygulama öncesinde akademik başarı ve performans becerileri arasında

farklılık bulunmayan gruplar arasında deneysel uygulama sonunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğu belirlenmiştir.

Akinoğlu ve Tandoğan (2007) alışmalarında fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 7. sınıf ğrencilerinin akademik başarılarına, tutumlarına ve kavram öğrenmelerine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının ve akademik başarılarının kontrol grubuna göre daha olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal gelişimini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanılgılarını çok küçük seviyede tuttuğu belirlenmiştir.

Araz ve Sungur (2007a) alışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin nedensellik becerileri, öğrenme yaklaşımları, önceki bilgileri, motivasyon değişkenleri ve genetik konusundaki akademik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmaya 126 sekizinci sınıf ğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin nedensellik becerilerinin, öğrenme yaklaşımlarının, görev değerlerinin ve önceki bilgilerinin doğrudan genetik konusundaki akademik başarıları üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca değişkenler arasında bulunan ilişkiler probleme dayalı öğrenme ortamlarının özelliklerine göre tartışılmış ve yapılacak olan araştırmalar için önerilere yer verilmiştir.

Araz ve Sungur (2007b) alışmalarında genetik konusunda probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının ilköğretim ğrencilerinin akademik başarılarına ve performans becerilerine olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel uygulama süresince, deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel yaklaşımla işlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarılarının ve performans becerilerinin llmesinde kullanılmak amacıyla araştırmacılar tarafından Genetik başarı testi geliştirilmiştir. Genetik başarı testi 20 çoktan seçmeli madde ve öğrencilerin performans becerilerini ölçmeye yönelik probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış senaryo şeklindeki bir maddeden oluşmaktadır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda grupların akademik başarıları ve performans becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca dayalı olarak araştırmacılar probleme dayalı öğrenme yönteminin genetik ile ilgili bilimsel kavramları edinmelerinde, edindikleri bilgileri ilişkilendirmelerinde ve organize etmelerinde öğrencileri yönlendirdiğine dikkat çekmişlerdir.

Beringer (2007) araştırmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin yüksek eğitimde “Earth systems interactions” isimli coğrafya ünitesinde uygulanma şekline ilişkin bilgilere ve örneklere yer vermiştir.

Gürses ve diğerleri (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kimya laboratuvarı dersinde kullanımının öğrencilerin Kimya Laboratuvarına yönelik tutumlarına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada tek grup alınmıştır. Araştırmaya toplam 40 öğrenci katılmıştır. Araştırmada akademik başarı testi, Kimya laboratuvarına yönelik tutum ölçeği ve bilimsel süreç becerileri testi öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin öntest-sontest puanları karşılaştırıldığında akademik başarılarında ve bilimsel süreç becerilerinde sontest puanları lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Park ve Ertmer (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin inançları ve onların tasarladıkları öğretim uygulamaları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda 26, kontrol grubunda 20 öğretmen adayı araştırmaya katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 7’li likert tipi 54 maddeden oluşan “Teknoloji Kullanımına İlişkin Öğretmenlerin İnançları Ölçeği” kullanılmıştır. Ayrıca katılımcıların tasarladıkları öğretim planları üzerindeki değişimi belirlemek için öntest ve sontest olarak ders planları kullanılmıştır. Ders planlarının puanlandırılmasında 7 kategoriden oluşan rubrikler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin inançları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte, tasarlanan ders planlarındaki değişim düzeyi gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre ders planlarında öğretmen merkezli öğrenci merkezli yaklaşıma doğru daha fazla bir değişim olduğu belirlenmiştir.

Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve Kimya’ya yönelik tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya 101 fen bilgisi öğretmenliği bölümü birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada iki grup alınmış, iki grupta da aynı öğretmen derslere girmiştir. Sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak alınmıştır. Sınıfların seçimi ise rasgele olarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak dersler işlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi

sonucunda iki grubun akademik başarıları ve Kimya'ya yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar tarafından probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kendilerini yönlendirerek öğrenmelerinde, işbirlikli öğrenmelerinde ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Tarhan ve Acar (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin 11. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin anlamalarına ve sosyal becerilerine etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmaya deney ve kontrol gruplarının her birinde 20 öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol grubu rasgele olarak atanmıştır. Öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgılarını ve yanlış anlamalarını belirlemek için öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında aynı öğretmen derslere girmiştir. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile dersler işlenirken; kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda probleme dayalı öğrenme sınıflarında öğrencilerin derse daha iyi motive oldukları, kendilerine güvendikleri, problem çözme ve bilgiyi paylaşma isteği duydukları ve işbirlikli grup etkinliklerinde geleneksel öğretime göre daha aktif oldukları açığa çıkmıştır.

Chiriac (2008) çalışmasında probleme dayalı öğrenme ortamlarındaki grup süreçlerini tanımlamayı ve yorumlamayı amaçlamışlardır. Çalışmada veri toplama aracı olarak gözlem, anket ve görüşmeler kullanılmıştır. Çalışmaya psikoloji alanında yüksek lisans yapan 22 öğrenci ve 4 yönlendirici katılmıştır. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminde grup süreçlerinin ayrıntılı ve tanımlayıcı bir şeması çıkarılmış ve probleme dayalı öğrenme uygulayıcılarının grup süreçlerini anlamasına yardımcı olunmuştur.

Lee ve Bae (2008) çalışmalarında 8. sınıf fen ünitesi olan “Yeryüzü bilimi” ünitesi “Volkan” konusunda probleme dayalı öğrenme yöntemini uygulamışlardır. Uygulamaya her bir sınıfta 30 öğrenci yer alan bir okuldan toplam 780 öğrenci katılmıştır. Çalışmada iki yönlendirici probleme dayalı öğrenme oturumlarını sürdürmüştür. Araştırmada veri toplama araçları olarak öğretmenlerin gözlemleri ve notları, öğretmenlerin görüşleri ve öğrencilerin çalışmaları kullanılmıştır. Uygulama 2 hafta sürmüş ve toplamda 10 ders saatinde öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulamada yer alan iki öğretmen uygulama öncesinde “volkan” konusuna ilişkin probleme dayalı öğrenmeye yönelik etkinlikleri kendileri geliştirmişler ve uygulama sürecinde bu etkinlikleri uygulamışlardır. Uygulama sürecinde ise araştırmacı öğretmenleri

gözlemlemiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin sordukları soruların ve grup olarak öğrenme sürecinin öğrencilerin öğrenmelerine rehber ve yardımcı olduğu, öğretmenlerin özel olarak gruplarda rehberlik yapmalarının öğrencilerin işbirlikli gruplarda bilgilerini daha iyi yapılandırmalarını sağladığı ve öğretmenlerin idealleri ile probleme dayalı öğrenme uygulamaları arasında bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Park ve Ertmer (2008) çalışmalarında ilköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin sınıflarında teknolojiyle desteklenmiş probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarında karşılaştıkları sınırlılıkları araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada 21 öğretmenle, 2 okul yöneticisiyle, 1 proje yöneticisiyle, 2 öğretim üyesiyle ve 2 teknik destek personeliyle görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda teknolojiyle desteklenmiş probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarında öğretmenlerin bilgi ve beceri eksikleri, yetersiz geri dönüt, teknolojinin sınıflarda ne amaçla kullanılacağına ilişkin görüş ayrılıkları gibi sınırlılıklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada öğretmenlere teknolojiyle desteklenmiş probleme dayalı öğrenme yöntemini uygulama güçlerini destekleyecek öneriler sunulmuştur.

Shamir, Zion ve Levi (2008) çalışmalarında multimedya destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünceleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada bilişüstü süreçler ve akran yönlendirmesi de dikkate alınmıştır. Çalışmaya birinci sınıf ve üçüncü sınıf öğrencileri katılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol olmak üzere iki grup alınmıştır. Üç sınıfa bölünen üçüncü sınıf öğrencilerinde yönlendiricinin rolü dikkate alınırken; yine üç sınıfa bölünen birinci sınıf öğrencilerinde öğrenenlerin rolü dikkate alınmıştır. Çalışmada veriler gözlem ve ses kayıt cihazı yoluyla toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda eleştirel düşünmenin belirleyicilerine ve öğrenme sürecindeki olumlu ve olumsuz cevap örneklerine yer verilmiştir. Ayrıca öğrenme süreci boyunca deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin konuşmalarından da örnekler çalışmada sunulmuştur.

Tarhan ve diğerleri (2008) araştırmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusunu anlamaları üzerindeki etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki sınıf alınmıştır. Öğrencilerin başarılarını belirlemek için açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan test deney ve kontrol grubundaki öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca deneysel uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek için anket uygulanmıştır. Deneysel uygulama sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Williams, Iglesias ve Barak (2008) çalışmalarında ilköğretim okullarında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı teknoloji eğitiminde teknoloji öğretmenlerinin yerini ve önemini tartışmışlardır. Çalışmanın sonucunda teknoloji eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanmasında öğretmenlerin önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin genel özellikleri ile teknoloji eğitiminin öğrencilerin işbirlikli öğrenmesi, problem çözmesi ve kendini yöneterek öğrenmeleri açısından benzerlik gösterdiği vurgulanmıştır.

Azer (2009) çalışmasında öğrencilerin cinsiyetlerinin, yaşlarının ve ana dillerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin algılarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin genel olarak probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin algılarının olumlu düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin algılarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı; ana dillerine ve cinsiyetlerine göre ise bir değişiklik göstermediği ifade edilmiştir.

Belland, Glazewski ve Ertmer (2009) çalışmalarında 7. sınıf fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı seviyede öğrencilerin (12 yaş grubu) yer aldığı gruplarda kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada grupta 2 ortalama seviyede 1 ortalamanın altında öğrenci yer almıştır. Uygulama iki hafta boyunca sürmüştür. Araştırmada veri toplama araçları olarak video, görüşmeler ve anket kullanılmıştır. 10 oturum boyunca öğrencilerin konuşmaları video ile kaydedilmiştir. Daha sonra veriler kodlama yapılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, her bir grup üyesinin oturumlar süresince farklı roller aldığını ve bireysel olarak yaşadıkları zorlukların üstesinden gelmelerinde birbirlerine yardımcı olduklarını göstermiştir.

Bude ve diğerleri (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında yönlendirici stiline (geleneksel ve rehber özellikte) öğrencilerin istatistik dersine ilişkin algılarına ve başarılarına etkisini araştırmışlardır. Deneysel uygulama istatistik (sağlık bilimlerinde) dersinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 206 üniversite öğrencisi katılmıştır. 12 kişilik öğrenci grubunda rehber yönlendirici, 12 kişilik öğrenci grubunda yani kontrol grubunda ise geleneksel yönlendirici yer almıştır. Yönlendiricilerin tümü 3 yıl deneyimlidir. Uygulama 7 hafta sürmüştür. Uygulama sonucunda öğrenci başarısının rehber özellikte yönlendiricilerin girdiği sınıflarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Downing ve diğerkleri (2009) alışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin 20-25 yaşlarındaki niversite ğrencilerinin bilişst becerilerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada biri deney biri kontrol olmak üzere iki grup alınmıştır. Deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel yöntem ile işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “ğrenme ve alışma Stratejileri” anketi kullanılmıştır. Veri toplama aracı ntest ve sontest olarak her iki grupta yer alan öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında öğrencilerin düşünmelerine ilişkin algıları ve bilişst gelişimleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Drake ve Long (2009) alışmalarında probleme dayalı öğrenme ve deney yoluyla öğrenme yönteminin 4. sınıf öğrencileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada 1 deney (17 kişi) 1 kontrol (16 kişi) olmak üzere iki grup alınmış ve yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama elektrik konusunda gerçekleştirilmiş ve her gün 45 dakika olmak üzere iki hafta srmuştr. Her iki grupta aynı ğretim yesi derse girmiş ve aynı içerik kullanılmıştır. Veri toplama araçları ntest-sontest olarak kullanılmıştır. Bilgi testi, bilim adamı çizim testi, görüşmeler, gözlemler araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Deneysel uygulama sonucunda öğrencilerin bilgileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuş, bilim adamı çizimleri incelendiğinde ise öğrencilerin bilim adamına ilişkin tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ayrıca uygulama süresince deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha uygun davranışlar sergiledikleri belirlenmiştir. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkililiğini belirlemek için 5 öğrenciye senaryo verilmiş ve ona göre değerlendirmeler yapılmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri arasında deney grubu lehine olumlu sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Ertmer ve diğerkleri (2009) alışmalarında öğretmenlerin teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarında karşılaştıkları zorlukları ve uyum sorunlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çalışmaya teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme uygulamaları konusunda en az dört yıl deneyimli 5 ğretmen katılmıştır. Çalışmada her ğrenci ve öğretmene birer laptop verilmiştir Araştırmanın lme araçları; yüz yüze görüşmeler, odak grup görüşmesi ve araştırmacıların sınıfta yapmış oldukları gözlemlerdir. Görüşmeler ve odak grup görüşmeleri tekrar tekrar okunmuştur. Araştırmada ğretmenlerin probleme dayalı öğrenme yönteminin planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında zorlandıkları bölümler temalar halinde



belirlenmiştir. Özellikle, teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin planlamasının diğer yöntemlere göre daha fazla zaman aldığı çalışmada belirtilmiştir.

Gürsul ve Keser (2009) çalışmalarında online ve yüz yüze probleme dayalı öğrenme ortamlarının matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Bilgisayar öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 42 üniversite öğrencisi çalışmaya katılmıştır. Çalışmada iki sınıf alınmış uygulamalar bu sınıflarda gerçekleştirilmiştir. Gruplardan birinde dersler online probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, diğerinde ise yüz yüze probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Uygulama sonunda toplanan verilerin analizi sonucunda online probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenim gören öğrencilerin, yüz yüze probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenim gören öğrencilere göre başarılarının anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hatırsarı ve Küçükduvan (2009a) çalışmalarında mesleki ve teknik eğitimdeki probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarında kullanılabilecek örnek senaryolar sunmuşlardır. Ayrıca çalışmada meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmıştır ve uygulama iki hafta sürmüştür. Uygulama sonrasında “probleme dayalı değerlendirme formuyla” öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Ayrıca video ile oturumlar kaydedilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen gözlemlerine göre öğrencilerin probleme dayalı öğrenme ortamlarında anlamlı ve kalıcı öğrendikleri belirlenmiştir.

Hatırsarı ve Küçükduvan (2009b) meslek lisesi 9. sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemeye amaçlamışlardır. Bu amaçla iki hafta boyunca matematik dersinde probleme dayalı öğrenme uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 30 öğrenci katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrenci görüş formu, video ve problem değerlendirme formu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmış ve yüzde-frekans değerleri hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenciler senaryodaki problemi çözmeye çalışmışlar ve matematik kavramlarının yardımı olmaksızın günlük hayattaki problemleri çözemeyeceklerini keşfetmişlerdir.

Hung (2009) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında problemlerin seçiminin önemini vurgulayarak, 9 adımda problem tasarım sürecinin nasıl gerçekleştirilebileceğine ilişkin bir uygulama modeli önermiştir.

Ioannou ve diğeri (2009) çalışmalarında simülasyon destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin dünya sorunlarını öğrenmelerine, sosyal çalışmalara olan ilgilerine ve öğretime yönelik olumlu tutum geliştirmelerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya 190 öğrenci katılmış ve yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin dünyada var olan çevresel sorunlara ilişkin bilgi düzeylerinin simülasyon destekli probleme dayalı öğrenme grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Öğrencilerin sosyal sorunlara ilişkin ilgi ve tutumlarında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Pedersen, Arslanyılmaz ve Williams (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme modülleri boyunca hem öğretmenlerin değerlendirme yöntemlerini hem de bu uygulamaları seçiş nedenlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 10 altıncı sınıf fen öğretmeni katılmıştır. Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle üç hafta dersler işlenmiştir. Araştırmada veriler görüşme ve gözlem yöntemiyle toplanmıştır.

Saka ve Kumaş (2009) çalışmalarında lise 2. sınıf fizik ünitesi olan “Yeryüzünde Hareket” ünitesinde yer alan “Düşey atış” konusuna ilişkin işbirlikli öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı olarak geliştirmiş oldukları etkinliği sunmuşlardır. Ayrıca çalışmada işbirlikli öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin teorik bilgilere yer verilmiştir.

Severiens ve Schmidt (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin sosyal etkileşimlerine ve akademik başarılarına olan etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya psikoloji bölümünde okuyan 305 birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada geleneksel öğretim ve probleme dayalı öğrenme yöntemi karşılaştırılmış ve geliştirilen sosyal ve akademik etkileşimlere ilişkin bir anketle veriler toplanmıştır. Gerçekleştirilen Lisrel analizi sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin başarılarının geleneksel grupta öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sosyal ve akademik etkileşim seviyesi probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı grupta yer alan öğrenciler de geleneksel grupta öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Spronken-Smith ve Harland (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretmeyi öğrenme üzerine bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya sekiz coğrafya öğretmeni katılmıştır. Araştırma süresince öğretmenlerin hem deneyimleri hem de grup süreçleri değerlendirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacıların gözlem

kağıtları, kurs dokümanları, ses kayıtları kullanılmıştır. Uygulama sonunda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğretmenlerin çoğunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretim gerçekleştirmekten memnun oldukları belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada probleme dayalı öğrenme gruplarında öğrencilerin yönlendirilmesinde iki tartışma konusu olduğu ifade edilmiştir. Söz konusu konuların birincisinin öğrenme etkinliklerini kontrol etme gücüyle; ikincisinin ise yönlendirmenin ne zaman ve nasıl gerçekleşmesi gerektiğiyle ilgili olduğu belirtilmiştir.

Stark, Puhl ve Krausse (2009) çalışmalarında istatistik kavramlarının öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanarak öğrencilerin bilimsel tartışma becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 52 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin önceki bilgilerini ve uygulama sonrasında edinmiş oldukları bilgileri ölçmeye yönelik sorular ve öğrencilerin bilişüstü becerilerini ve ilgilerini ölçmeyi amaçlayan ölçekler kullanılmıştır.

Şendağ ve Odabaşı (2009) çalışmalarında bilgisayar öğretiminde online probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamaları ile geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmaya 20 deney, 20 kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, eleştirel düşünme becerileri ölçeği ve öğrencilerin konuya ilişkin bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Veri toplama araçları katılımcılara öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda grupların eleştirel düşünme becerileri deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaşırken, edinmiş oldukları bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Turan ve diğerleri (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ortamlarında yönlendiricilerin rollerine ilişkin öğrenci ve yönlendirici görüşlerini incelemiştir. Çalışma tıp fakültesi öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada 5'li likert tipi yönlendirici değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Ölçek dört alt boyuttan oluşmaktadır. Öğrencilerin ve yönlendiricilerin verdikleri cevaplar arasında yönlendiricinin rolüne ilişkin farklı düşüncelere sahip olmaları nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Yönlendiricilerin ve öğrencilerin ölçeğe vermiş oldukları cevapların puan ortalamaları arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Yew ve Schmidt (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarını, kendilerini yönetmelerini ve işbirlikli öğrenmelerini nasıl etkilediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme süresince gerçekleştirmiş oldukları etkinlikler tanımlanmış ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenme sürecinin basamakları boyunca neler yaptıkları açıklanmıştır. Çalışmaya meslek lisesinde 1. sınıfta okuyan 25 öğrenci ve bir yönlendirici katılmıştır. Yönlendirici probleme dayalı öğrenme konusunda deneyimli olup öğrencilerde bir dönem boyunca probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenim görmüşlerdir. 5 hafta süren uygulamalar boyunca öğrenciler 5 er kişilik gruplarda çalışmışlardır. Gruplardan birinin uygulama süresince tüm çalışmaları ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Modüller temel fen modülleri olup kalıtıma ilişkin kavramlarla ilgili olarak hazırlanmıştır. Öğrenci konuşmaları çalışma sonucunda yazılı forma aktarılmış ve daha sonra episodik kodlama yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme süreci boyunca kendini yöneten öğrenme, yapılandırmacı ve işbirlikli öğrenmenin gerçekleştiği belirlenmiştir. Yapılandırmacı etkinliklerin işbirlikli ve kendini yöneten öğrenmeye göre daha az gerçekleştiği ifade edilmiştir. Ayrıca işbirliği sürecinde bilgi ve düşünceleri daha etkili tartışmak için öğrencilerin yönlendiriciye daha fazla ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Çalışmada probleme dayalı öğrenme süresince öğrenciler arasında farklı grup etkileşimleri olduğu da ifade edilmiştir.

Ateş ve Eryılmaz (2010) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamaları süresince yönlendiricinin performansını etkileyen faktörleri analiz etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla gerçekleştirilen durum çalışması için dört yönlendirici ve on dört öğrenci seçilmiştir. Çalışmaya elektrik-elektronik mühendisliği bölümü öğrencileri katılmıştır. Araştırmada veriler gözlemler ve görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları yönlendiricinin probleme dayalı öğrenme yöntemine uyum seviyesinin, görüşlerinin, probleme dayalı öğrenme konusunda uzmanlık derecesinin ve probleme dayalı öğrenme yönteminin gerekliliklerine ilişkin bilgi düzeyinin yönlendiricinin probleme dayalı öğrenme yöntemindeki performansını etkileyen faktörler olduğunu göstermiştir.

Barrett (2010) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrenciler arasında gerçekleşen doğal konuşmaları incelemiş ve bu konuşmaların probleme dayalı öğrenme süreciyle ilgili olarak ne tür bilgiler sağlayacağını araştırmıştır. Çalışmada öğrenci konuşmaları öncelikle ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş, daha sonra elde edilen veriler yazılı forma aktarılarak analiz edilmiştir.

Belland (2010) araştırmasında bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin argumantasyon yeteneğine ve probleme dayalı öğrenme süresince bilgisayar ortamının öğrencilere sağladığı desteğe etkisini incelemiştir. Araştırmaya 79 yedinci sınıf öğrencisi katılmış uygulamalar fen dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak argumantasyon yeteneği değerlendirme testi, video, ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar uygulanan yöntemin orta düzeyde başarıya sahip olan öğrencilerin argumantasyon yeteneğine anlamlı düzeyde etkisi olduğunu ve bilgisayar uygulamasının küçük gruplarda öğrencilerin araştırmalarını planlamalarına ve organize olmalarına olumlu yönde etkisi olduğunu göstermiştir.

Koçakoğlu, Türkmen ve Solak (2010) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin lise 2. sınıf öğrencilerinin motivasyon stillerine, akademik başarılarına ve biyoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen uygulanmış ve biri deney biri kontrol olmak üzere iki grup alınmıştır. Araştırmada ölçme araçları olarak öğrencilerin motivasyon stillerini belirlemeye yönelik anket, akademik başarı testi ve Biyoloji'ye yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçme araçları deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarında, biyolojiye yönelik tutumlarında anlamlı bir etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Fakat öğrenciler motivasyon stillerine göre karşılaştırıldığında başarılı ve sosyal motivasyon biçimlerine sahip öğrencilerin sontest akademik başarı puanlarında başarılı motivasyon biçimlerine sahip öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Lee, Shen ve Tsai (2010) çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin, kendini düzenleyen öğrenmenin (self regulated learning) ve her iki yöntemin birlikte kullanılmasının öğrencilerin online derslere ilişkin ilgilerine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 102 üniversite öğrencisi katılmış ve çalışmada 2x2 faktoriyel öntest-sontest deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama bir dönem sürmüş, probleme dayalı öğrenme ve kendini düzenleyen öğrenme konusunda uzman olan öğretmen, uygulamanın tüm aşamalarını videoya kaydetmiş daha sonra videolar yazılı formata aktarılmıştır. Araştırmada 3 deney 1 kontrol grubu yer almıştır. Deney 1 grubunda dersler probleme dayalı öğrenme ile, Deney 2 grubunda kendini düzenleyen öğrenme ile, deney 3 grubunda probleme dayalı öğrenme ve kendini düzenleyen öğrenme ile işlenirken kontrol grubunda iki yöntem de uygulanmamıştır. Tüm uygulama gruplarında aynı öğretmen dersi yürütmüştür. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme

yönteminin öğrencilerin online derslere ilişkin ilgilerinin gelişiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulanmayan grupların aksine olumlu bir rol oynadığı belirlenmiştir. Ayrıca sadece probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı grupta (deney 1) öğrencilerin derslere ilişkin ilgileri diğer gruplara göre anlamlı derecede uygulama sonunda yükselmiştir.

Lou ve diğerleri (2010) çalışmalarında internet ortamında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının meslek lisesi ikinci sınıf öğrencilerinin bilgiyi zihinlerine aktarmaları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Altı hafta süren deneysel uygulama için probleme dayalı öğrenme yöntemi internet platformu oluşturulmuştur. Çalışmanın verileri anket, gözlem ve görüşme yoluyla toplanmıştır. Çalışmaya 33 öğrenci katılmış, öğrenciler 4-5 kişiden oluşan 7 gruba bölünmüştür. Uygulamalar her hafta 3 saat sınıf ortamında, geri kalan zamanlarda ise internet ortamında gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler uygulamadan önce probleme dayalı öğrenme yöntemiyle hiç ders işlememişlerdir. Sadece uygulamadan 2 hafta önce web sitesini nasıl kullanacakları iki hafta boyunca öğrencilere anlatılmıştır. Araştırma sonucunda internet ortamında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin gerçek-kavramsal-ışlemsel bilginin aktarımını sağladığı belirlenmiştir. Görüşme yapılan 5 öğrenci uygulamalara yönelik olumlu görüşler bildirmişlerdir. Ayrıca öğreticinin yeteneğinin ve istekliliğinin, öğrencinin yeteneğinin, istekliliğinin ve öğrenmeye yönelik motivasyonun bilgi aktarımında etkili olduğu belirlenmiştir.

McLinden ve diğerleri (2010) çalışmalarında öğretmen eğitimi için gerçekleştirilen uzaktan eğitim programında online probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı senaryoların gelişim sürecine yer vermişler ve söz konusu yöntemin öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmaya 36 öğretmen adayı katılmıştır. Online öğrenme ortamlarında probleme dayalı öğrenme modülleri ile dersler işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde öğretmen adaylarının senaryolara ilişkin görüşlerinin yüzde değerlerine yer verilmiştir. Araştırmacılar çalışmanın sonucu olarak gelişen teknoloji ile birlikte öğretmen adaylarına yönelik öğretmen yetiştirme programlarında yüz yüze ve işbirlikli öğrenmeye olanak tanıyacak yöntemlerle destekli online öğrenme ortamlarının kullanımının önemini vurgulamışlardır.

Pepper (2010) çalışmasında fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemini uygulamış ve çalışma sonucunda öğrencilerin fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımına ilişkin algılarını belirlemiştir. Çalışmaya 625 fen fakültesi öğrencisi katılmıştır. Farklı ünitelerde 3 yıl boyunca uygulamalar sürmüştür. Her yıl sonunda toplanan veriler

birbiriyle karşılaştırılmıştır. Çalışmanın uygulama sürecinde öğrenciler probleme dayalı öğrenme gruplarında, laboratuvar sınıflarında probleme dayalı öğrenme ortamlarında görev almışlardır. Çalışmanın sonucunda fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasına ilişkin öğrencilerin olumlu algıları olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın sonucunda fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımına ilişkin öğrenci algılarının çeşitlendiği ifade edilmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin probleme dayalı öğrenme ortamlarında kendini yöneten öğrenmeden hoşlanmadıkları belirtilmiştir; öğrencilerin gruplarda çalışmaktan ve görüşlerini paylaşmaktan ise hoşlandıkları ifade edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme uygulamaları devam ettikçe kendini yöneten öğrenme konusunda güvenlerinin artabileceği belirtilmiştir.

Read (2010) çalışmasında üniversite öğrencilerine coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemini uygulamıştır. Araştırmanın ölçme araçları üç farklı ankete dayalı öğrenci kurs değerlendirmeleri, öğrencilerin akademik performanslarını değerlendirmek için başarı testi ve laboratuvar etkinlikleridir. Ölçme araçlarının uygulanmasından elde edilen sonuçlar önceki uygulamalarla karşılaştırılmıştır. Öğrenci performanslarının ve gerçekleştirilen kursun değerlendirilmesi sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğu, araştırma yapma ve diğer profesyonel gelişim becerilerini kazanmalarına katkı sağladığı belirlenmiştir.

Reynolds ve Hancock (2010) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin yüksek öğretimde biyoteknoloji dersinde kullanılmasının öğrencilerin başarılarına, problem çözme becerilerine ve öğretimsel stratejiye ilişkin tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorular, senaryolar, anket ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışmaya 25 üniversite öğrencisi katılmış, uygulamalar 16 hafta boyunca sürmüştür. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda grupların başarıları, problem çözme becerileri ve öğretim ortamına ilişkin tutumları arasında probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Selçuk ve Çalışkan (2010) çalışmalarında fizik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının matematik öğretmen adayları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmaya birinci sınıfta öğrenim gören 25 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmada bir deney (13) bir kontrol (12) olmak üzere iki grup alınmıştır. Deney grubunda

dersler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise geleneksel öğretimle işlenmiştir. Uygulama dört hafta boyunca toplam 16 ders saati sürmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “öğrenci memnuniyet ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre dersten daha memnun oldukları ortaya çıkmıştır.

Şahin (2010a) çalışmasında fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fizik öğrenmeye yönelik inançlarına ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada veri toplama aracı olarak “enerji ve momentum” kavramlarına ilişkin çoktan seçmeli test ve fizik öğrenmeye yönelik inanç anketi kullanılmıştır. Çalışmaya 142 mühendislik fakültesi öğrencisi katılmıştır. Çalışmada geleneksel öğretimle probleme dayalı öğrenme yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda grupların kavramsal anlamaları ve fizik öğrenmeye yönelik inançları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca çalışmanın sonucunda öğrencilerin kavramsal anlamaları ve fizik öğrenmeye yönelik inançları arasında olumlu yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Şahin (2010b) çalışmasında fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının mühendislik fakültesi öğrencilerinin fizik ve fizik öğrenmeye inançlarına ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak enerji ve momentum kavramlarına ilişkin çoktan seçmeli test ve anket kullanılmıştır. Çalışmaya 142 öğrenci katılmıştır. Çalışmada geleneksel öğretimle probleme dayalı öğrenme yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda grupların kavramsal anlamaları ve fizik ve fizik öğrenmeye inançları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca çalışmanın sonucunda öğrencilerin kavramsal anlamaları ve fizik öğrenmeye yönelik inançları arasında ilişki olduğu belirlenmiştir.

Tarmizi ve diğerleri (2010) çalışmalarında matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki sınıf alınmış, deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Çalışmaya ilköğretim ikinci kademe öğrencileri katılmış ve uygulama altı hafta boyunca sürmüştür. Çalışmanın sonucunda gruplar arasında matematik performansı açısından anlamlı bir farklılık bulunmazken, zihin gücü bakımında gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.



Belland, Glazewski ve Richardson (2011) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme süreci boyunca bilgisayar destekli argumantasyon araçlarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kanıt temelli argumantasyonlarını yapılandırmalarına olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama araçları olarak argumantasyon değerlendirme yeteneği testi, informal gözlemler, videolar ve görüşmeler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme süreci boyunca bilgisayar destekli argumantasyon araçlarının düşük başarılı öğrencilerin argumantasyon değerlendirme yeteneği üzerine olumlu yönde anlamlı bir etkisinin olduğu ve iletişim kurma ve organize etme becerilerini artırdığı belirlenmiştir.

Lim (2011) çalışmasında probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenim gören lise (16-21 yaş arası) öğrencilerinin yansıtıcı düşünme seviyelerini öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre karşılaştırmıştır. Araştırmada probleme dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin yansıtıcı düşünme alışkanlıklarını nasıl geliştirdiğini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin yansıtıcı düşünme seviyelerini belirlemek amacıyla 16 maddeden oluşan 5'li likert tipi bir anket kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin özellikle birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerinin gelişimini artırdığı belirlenmiş fakat bu gelişimin sürekli olarak artmadığı ifade edilmiştir.

Lou ve diğerleri (2011) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarıyla ilgili öğrendikleri bilgileri ilişkilendirmelerine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada içerik analizi ve odak grup görüşmesi yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma onuncu sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarıyla ilgili öğrendikleri bilgileri ilişkilendirmeye yönelik tutumlarını probleme dayalı öğrenme yönteminin olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Sockalingam, Rotgans ve Schmidt (2011) çalışmalarında lise öğrencilerinin ve probleme dayalı öğrenme uygulamalarını gerçekleştiren yönlendiricilerin probleme dayalı öğrenmeye problemlerin katkısına ilişkin algılarını araştırmışlardır. Çalışmaya probleme dayalı öğrenme uygulamalarının gerçekleştirildiği okuldan rastgele olarak seçilen 11 öğrenci ve 5 yönlendirici katılmıştır. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın birinci aşamasında odak grup tartışması yöntemi kullanılarak öğrencilerin ve yönlendiricilerin 45 dakika süresince probleme dayalı öğrenmede problemlerin yeri ve önemine ilişkin genel görüşleri alınmış; ikinci aşamada ise 45 dakika süresince kendilerine verilen sekiz senaryonun olumlu ve olumsuz yönlerini

bireysel olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Verilerin analizinde öğrencilerin ve yönlendiricilerin probleme dayalı öğrenme yönteminde problemlerin rolüne ilişkin verdikleri cevapların frekansı hesaplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin görüşleri arasında yüksek, anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

## **2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar**

Kaptan ve Korkmaz (2002) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin hizmet öncesi öğretmenlerin problem çözmeye becerilerine ve öz yeterlilik inanç düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin hizmet öncesi öğretmen adaylarının problem çözmeye becerilerini ve öz yeterlilik inançlarını kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha fazla artırdığını belirlemişlerdir.

Akpınar ve Ergin (2005) çalışmalarında Fen Bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerini araştırmışlardır. Çalışmada öğrencilerin görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin görüşlerini belirlemek için öncelikle probleme dayalı öğrenmeye yönelik deneysel bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye ilişkin olumlu görüşler bildirdikleri tespit edilmiştir.

şenocak ve Taşkesenligil (2005) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemini inceleyerek fen eğitiminde uygulanabilirliğini tartışmışlardır. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminde problemlere, öğretmenin rolüne, öğrencinin rolüne, ölçme ve değerlendirmeye ve probleme dayalı öğrenmenin fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Yaman (2005) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin gelişiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın deneysel deseni kontrol gruplu yarı deneysel yöntemdir. Araştırmaya 220 ikinci sınıf öğrencisi katılmış, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup alınmıştır. Öğrencilerin mantıksal düşünme beceri düzeylerini ölçmek için mantıksal düşünme grup testi kullanılmıştır. Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha gelişmiş olduğu tespit edilmiştir.

Yaman ve Yalçın (2005a) çalışmalarında fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve öz yeterlilik inanç düzeylerinin gelişimine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin ve fen öğretimine yönelik öz yeterlilik inanç düzeylerinin kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha fazla geliştiği belirlenmiştir.

Yaman ve Yalçın (2005b) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak işlenmiştir. Deneysel uygulama sekiz hafta sürmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi kullanılmış ve öntest-sontest olarak her iki grupta yer alan öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha fazla geliştiği tespit edilmiştir.

Arıcı ve Kızıman (2007) çalışmalarında mesleki ve teknik orta öğretimde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına etkilerini araştırmışlardır. Araştırma 10. sınıfta meslek lisesinde öğrenim gören 27 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup alınmış, deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Deneysel uygulamanın öncesinde ve sonrasında akademik başarı testi her iki gruba da uygulanmıştır. Ayrıca gruplara deneysel uygulamadan dört hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmazken; öğrenilenlerin kalıcılığı bakımından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Kılıncı (2007) çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin tarihi temellerine, uygulama modeline, basamaklarına, öğrenciye sağladığı faydalara, uygulamada öğretmenin ve öğrencinin rollerine ve uygulamada karşılaşılan sorunlara ilişkin bilgilere yer vermiş ve örnekler sunmuştur.

Sünbül, Çalışkan ve Kozan (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik aday öğretmenlerine uygulanmasının, öğrencilerin öğretmenlik mesleğine hazırlanmalarındaki etkilerini araştırmayı ve öğrencilerin uygulamaya ilişkin

görüşlerini almayı amaçlamışlardır. Araştırmanın verileri nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Çalışmada 6 öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencileri mesleğe hazırlamada, öğrencilerin yeterli ve yetersiz yönlerini belirlemelerinde, öğrencileri çalışmaya ve öğrenmeye motive etmede, öğrencilerin düşünme, problem çözme, farklı kaynaklardan bilgi edinme ve işbirlikli çalışma becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yenilmez ve İşgüden (2007) çalışmalarında probleme dayalı matematik öğretimine yönelik öğretmen görüşlerini demografik özelliklere göre karşılaştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı matematik öğretimine yönelik öğretmen görüşlerinin cinsiyet, kıdem, branş, sürekli yayın takibi ve hizmet içi eğitim alma durumları açısından farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir.

Demirel ve Turan (2010) çalışmalarında Fen ve Teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin başarılarına, tutumlarına, bilişüstü farkındalıklarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel uygulamada iki 6. sınıf alınmış, sınıflardan biri deney biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda gruplar arasında deney grubu lehine öğrencilerin başarılarında, tutumlarında, bilişüstü farkındalıklarında ve motivasyonlarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

### **2.3. Kavram Karikatürlerine Yönelik Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar**

Keogh ve Naylor (1996) çalışmalarında fen öğretme ve öğrenme üzerine yeni bir bakış açısı sunmuşlardır. Çalışmada öncelikle yapılandırmacı öğrenme ortamlarının özellikleri, daha sonra ise kavram karikatürlerinin söz konusu öğrenme ortamlarının oluşturulmasındaki rolü tartışılmıştır. Araştırmaya 80 öğretmen katılmış, uygulama sırasında hazırlanan kavram karikatürleri ile dersler işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak gözlemler, ses kayıtları, anketler, öğrencilerden gelen yazılı dönütler, öğretmenlerle ve öğrenenlerle yapılan görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda kavram karikatürlerinin tartışmayı uyarmada ve öğrenenlerin düşüncelerinin, kavramsal gelişimlerinin açığa çıkarılması sürecinde çok etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada kavram karikatürlerinin bilgilerin yeniden yapılandırılması sürecinde öğrencilere yardımcı olduğu, öğrenenlerin araştırma

yapmalarını sağladığı, motivasyonu ve ilgiyi yükselttiği ve öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarılmasına yardımcı olduğu belirlenmiştir.

Keogh ve Naylor (1997) çalışmalarında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı sınıf ortamları oluşturmada ve uygulamada, yaşanabilecek sınırlılıkları ve kavram karikatürlerinin bu sınırlılıkları gidermedeki etkisini vurgulamışlardır. Bu amaçla öğretmen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımın uygulamaları ile yapılandırmacı yaklaşımın teorileri arasındaki ilişki öğretmen adaylarının görüşlerine dayalı olarak tartışılmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin sınıfta tartışma ortamlarının oluşturulmasında, bilgilerin yeniden yapılandırılmasında, öğrencilerin düşüncelerinin ortaya çıkarılmasında ve değiştirilmesinde kullanılabilecek bir araç olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kavram karikatürlerinin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı sınıf ortamlarının oluşturulmasında öğretmenlere yardımcı olacağı ifade edilmiştir.

Keogh, Naylor ve Wilson (1998) çalışmalarında fizik eğitiminde kavram karikatürlerinin kullanılmasına ilişkin teorik bilgilere yer vermişlerdir. Araştırma literatür taraması olup betimsel bir çalışma niteliğindedir. Çalışmada fizik eğitiminde kavram karikatürlerinin kullanıldığı araştırmalara yer verilmiştir. Ayrıca bu araştırmaların sonuçlarına dayalı olarak fizik eğitiminde kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilere sağlayabileceği yararlar üzerinde durulmuştur.

Keogh ve Naylor (1999a) çalışmalarında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bilimsel epistemoloji ve sınıf ortamları arasındaki ilişkiyi açıklamaya yardımcı olabilecek bir araştırma stratejisi olarak kavram karikatürlerini geliştirmişlerdir. Çalışmada fen öğretiminin ve öğrenmenin desteklenmesinde kavram karikatürlerinin etkilerini değerlendirmeye yönelik araştırma bulgularına yer verilmiştir. Çalışmada öncelikle bir grup öğretmen adayına ve farklı kademelerde görevli öğretmenlere karikatürler sunulmuş ve kendi öğrencilerinin hangi tür karikatürlere ihtiyaçları oldukları sorulmuştur. Öğretmenler seçtikleri kavram karikatürlerini öğrenme ortamında uygulamışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak gözlem, görüşmeler ve likert tipi anket kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin çoğu kavram karikatürlerini uygulamalar sırasında, öğrenme sürecinde ve öğrenme sürecinin değerlendirilmesinde öğrencilerin anlamalarını artırmak, onları araştırmaya yönlendirmek ve tartışmayı artırmak için kullandıklarını belirtmişlerdir.

Keogh ve Naylor (1999b) çalışmalarında yaratıcı bir öğrenme stratejisi olarak kavram karikatürlerinin nasıl kullanılacağını sunmuşlar ve kavram karikatürlerini tanıtmışlardır. Çalışmada kavram karikatürlerinin ilk olarak Londra metro istasyonlarında halka açık alanlarda kullanıldığı belirtilmiştir. Kavram karikatürlerinin her yaşta insana hitap eden etkili araçlar olduğu ifade edilmiştir.

Naylor ve Keogh (1999) çalışmalarında bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olarak kavram karikatürlerinin kullanımını değerlendirmeyi ve öğretmen adaylarının yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerinin sınıflarda nasıl uygulanabileceğine ilişkin algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin görüşlerinin ortaya çıkarılmasında, araştırma yapmalarının sağlanmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kavram karikatürlerinin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarının oluşturulmasına yardımcı olduğu ifade edilmiştir.

Keogh ve Naylor (2000a) çalışmalarında öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerine göre kavram karikatürlerinin sınıf ortamında hangi amaçlarla kullanılabileceğini tartışmışlardır. Araştırmada kavram karikatürlerinin sınıf ortamında öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırmak/geliştirmek, öğretme, öğrenme ve değerlendirmeyi modellemek, bilimsel sorgulama için bir uyarıcı sağlamak, öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişimini sağlamak, aktif öğrenmeyi artırmak, kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve gidermek amaçlarıyla kullanılabilmesi vurgulanmıştır.

Keogh ve Naylor (2000b) çalışmalarında fen öğretiminde ve fen öğrenmede kavram karikatürlerinin kullanımını tartışmışlardır. Çalışmada kavram karikatürleri tanımlanmış ve özellikleri sunulmuştur. Ayrıca araştırmacılar kavram karikatürlerini kullanan öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin kavram karikatürlerinin fen öğretiminde kullanılmasına ilişkin görüşlerine yer vermişlerdir.

Keogh ve diğerleri (2001) çalışmalarında öğretmen eğitiminde kavram karikatürlerinin kullanımının etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmaya farklı üniversitelerden 635 öğretmen adayı katılmıştır. Uygulama süresince elektrik, güç, ısı yalıtımı, ekolojik etkileşimler gibi fen konularına ilişkin 13 kavram karikatürü kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları anketler, yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrencilerden gelen yazılı dönütlerdir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının değerlendirmeye yönelik olumlu tutum

geliştirdikleri, kavram karikatürlerinin öğretmen adaylarının kavramları anlamalarına ve yeniden yapılandırmalarına yardımcı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının uygulama sonunda kavram karikatürlerine ilişkin olumlu görüşler ifade ettikleri belirtilmiştir.

Naylor, Keogh ve Downing (2001) çalışmalarında fen eğitiminde argümantasyonun yerini ve kavram karikatürlerinin argümantasyonun artırılmasındaki rolünü tartışmışlardır. Araştırmada kavram karikatürleri ve argümantasyon arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçta kavram karikatürlerinin düşük konsantrasyonlu öğrenenler üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada ilkokullarda fen öğretme ve öğrenme üzerine yaygın olarak kullanılan modellerin uygunluğu da tartışılmıştır.

Naylor, Downing ve Keogh (2002) çalışmalarında ilköğretim fen öğretiminde uyarıcı olarak kavram karikatürlerinin kullanıldığı argümantasyona dayalı fen öğretiminin öğrenciler üzerindeki etkilerini tartışmışlardır. Çalışmanın amacı ilkokul çağındaki öğrencilerin argümantasyon becerilerini ve tartışmalarını ortaya çıkarmak aynı zamanda kavram karikatürlerinin argümantasyonun artırılmasındaki rolünü belirlemektir. Çalışmanın sonucunda fen öğretiminde argümantasyonun gerçekleştirilmesi için yedi aşamalı bir model ileri sürülmüştür.

Stephenson ve Warwick (2002) çalışmalarında kavram karikatürlerini ve kavram karikatürlerinin öğrenme ortamında kullanılmasını yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak incelemişlerdir. Ayrıca çalışmada “Işık” konusu kapsamında yer alan “gölge” kavramına ilişkin iki karikatür örneği sunulmuştur. Söz konusu karikatürler 10-11 yaş arasındaki bir grup öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin karikatürlere vermiş oldukları yanıtlara ve yanıtlarının gerekçelerine yer verilmiştir.

Keogh, Naylor ve Downing (2003) fen eğitiminde argümantasyonun yerini ve öğrencilerin sınıf içi etkileşimlerini araştırmışlardır. Çalışmaya 7-9 yaşlarında öğrencilerin yer aldığı iki sınıf katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrenci konuşmalarını kaydeden ses kayıt cihazı ve görüşmeler kullanılmıştır. Çalışmada fen öğretiminde argümantasyon için bir uyarıcı olarak kavram karikatürleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda fen derslerinde öğrencilerin işbirlikli etkileşimli çalışmalar yapabildikleri ve argümanlar ileri sürebildikleri belirlenmiştir.

Long ve Marson (2003) çalışmalarında 1. sınıf ve 2. sınıf öğrencileriyle kavram karikatürleri etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Etkinlikler sırasında öğrencilerin sorgulama, ölçme, tahmin

etme, hipotez kurma, gözlem yapma, işbirliği ve araştırma yapma gibi becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

Dabell (2004) çalışmasında matematik öğretiminde kavram karikatürlerinin nasıl kullanılabilceğini ve öğrenciler üzerindeki etkilerinin ne olabileceğini tartışmıştır. Çalışmada kavram karikatürlerinin hangi amaçlarla eğitim ortamında kullanılabilceği, öğrencilerin düşünme becerilerinin ve yaratıcılıklarının geliştirilmesindeki rolü, etkili bir kavram karikatürünün özellikleri, kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğretmen ve öğrencilerin rolleri sunulmuştur. Ayrıca çalışmada matematik kavramlarına ilişkin kavram karikatürlerinin yer aldığı etkinlik örneklerine yer verilmiştir.

Kinchin (2004) çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yapılandırmacı ve davranışçı öğrenme ortamlarına ve söz konusu öğrenme ortamlarında öğrenenler olarak rollerine ilişkin düşüncelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya 349 öğrenci katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak diyaloglardan oluşan iki kavram karikatürü kullanılmıştır. Öğrencilerin çoğu yapılandırmacı sınıf ortamındaki öğretmen ve öğrenci rollerinin vurgulandığı kavram karikatürlerini tercih etmişlerdir. Öğrenciler ayrıca tercihlerinin nedenlerini de açıklamışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar öğrencilerin daha çok yapılandırmacı öğrenme ortamlarına yönelik tercihte bulduklarını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamlarını daha ilgi çekici buldukları, bu şekilde dersi daha iyi anladıkları ifade edilmiştir.

Kabapınar (2005) çalışmasında kavram karikatürlerine dayalı öğretimin yararlarını belirleyebilmek amacıyla çeşitli fen konularına ilişkin kavram karikatürleri hazırlanmış ve ilköğretim sınıflarında kullanılmak suretiyle yöntemin yapılandırmacı öğrenme sürecine olan katkılarını araştırmıştır. Kavram karikatürleri çalışmada 4. sınıf ve 5. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrencilerin düşünceleri hem bireysel olarak hem de sınıf içi tartışma ortamında belirlenmiştir. Çalışmada kavram karikatürlerine dayalı öğretimin, öğrencilerin yanlışları üzerine olan etkisi öntest- sontest tekniği ile belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları, kavram karikatürlerinin özellikle öğrencilerin zihinlerinde olan kavram yanlışlarının nedenlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik tartışmalar yaratılmasında etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca kavram karikatürlerinin öğrencileri araştırmaya yönlendirdiği belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bir başka sonuca göre ise kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.



Kabapınar (2006) çalışmasında yapılandırmacı yaklaşım temelinde fen öğretiminin nasıl gerçekleştirilebileceğini ve fen ders kitaplarının nasıl olması gerektiğini tartışmıştır. Çalışmada bir fen ders kitabı ünitesi olarak geçen “Çözünürlük” konusuna ilişkin etkinlik örneği sunulmuştur. Etkinlikte öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek ve onları tartışmaya yönlendirmek amacıyla kullanılabilir olan kavram karikatürlerine yer verilmiştir.

Huang ve diğerleri (2006) çalışmalarında kavram karikatürleri ve multimedya teknolojisini birleştirerek ilköğretim öğrencilerinin “manyetizma” konusuna ilişkin kavramsal anlamalarını değerlendirmek amacıyla bir ölçme aracı olarak iki aşamalı bir test geliştirmişlerdir. Çalışmada test soruları, öğrencilerin soruları anlamasını kolaylaştırmak ve onların teste olan ilgilerini sabit tutmak amacıyla kavram karikatürleri ile birlikte sunulmuştur.

Ekici, Ekici ve Aydın (2007) çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin fotosenteze ilişkin kavram yanlışlarının belirlenmesindeki ve giderilmesindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada öncelikle fotosentez konusuna ilişkin literatürde karşılaşılan kavram yanlışları listelenmiş ve gruplandırılmıştır. Daha sonra bu yanlışlara ilişkin kavram karikatürleri hazırlanmış ve öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemek için öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin de literatürde yer alan kavram yanlışlarına benzer yanlışlara sahip oldukları belirlenmiştir. Daha sonra ise söz konusu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yeni kavram karikatürleri hazırlanmış ve sınıf tartışmalarında kullanılmıştır. Sınıf tartışmaları ve uygulamalardan sonra öğrencilerle yapılan görüşmeler kavram karikatürlerinin öğrencilerin sadece kavram yanlışlarını belirlemede değil aynı zamanda gidermede de etkili olduğunu göstermiştir.

Morris ve diğerleri (2007) çalışmalarında farklı okullarda görev yapan ve farklı karikatürleri uygulayan okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretiminde kavram karikatürlerini nasıl kullandıklarını ve öğrencilerle kavram karikatürlerini nasıl etkileşime geçirdiklerini araştırmışlardır. Çalışma durum çalışması niteliğinde olup araştırmaya üç öğretmen katılmıştır. Bu durum çalışması, kavram karikatürlerinin, okul öncesi dönemde fen öğretiminde ve fen öğreniminde kullanılabilir uyarıcı görsel araçlar olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre, kavram karikatürleri, öğrencilerin düşüncelerini ve görüşlerini değiştirebilecekleri, araştırma yapabilecekleri, araştırmaya motive olabilecekleri bir ortam sağlamaktadır.

Naylor, Keogh ve Downing (2007) çalışmalarında fen öğretiminde kavram karikatürlerinin argümantasyonu artırıp artırmadığını; artırıyor ise ne derecede artırdığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma iki okul ve her bir okulda 30 öğrenci olmak üzere toplam 60 yedi ile dokuz yaş arasında olan öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar süresince öğrencilere karikatürler sunulmuştur. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin, öğrencileri tartışmaya yönlendirmede kullanılabilecek bir araç olduğu belirlenmiştir.

Oluk ve Özalp (2007) çalışmalarında kavram karikatürlerinin de yer aldığı probleme dayalı öğrenme yöntemiyle uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada yer alan problemler küresel ısınma, ozon tahribatı ve asit yağmurlarıyla ilgilidir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya deney grubunda 20 kontrol grubunda 20 olmak üzere 40 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Kavram karikatürleri ise uygulama sürecinde öğrencilerin probleme odaklanmaları için kullanılmıştır. Veri toplamak için geliştirilen test öğrencilere öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerle konuda yer alan kavramlara ilişkin görüşmeler yapılmış, elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda gerçekleştirilen deneysel uygulamanın öğrencilerin küresel çevre problemlerine ilişkin bilgi ve bilinçlilik düzeyini geliştirdiği belirlenmiştir.

Dabell (2008) çalışmasında kavram karikatürlerinin matematik öğretiminde nasıl kullanılabileceğine ilişkin düşüncelerine ve hazırlamış olduğu örnek etkinliklere yer vermiştir. Ayrıca araştırmacı çalışmasında geliştirdiği karikatürleri öğrenciler üzerinde uyguladığında karşılaştığı deneyimleri de çalışmasında sunmuştur.

İngeç (2008) çalışmasında fizik öğretiminde kavram karikatürlerini bir değerlendirme aracı olarak kullanmıştır. Araştırma fizik öğretmen adayları üzerinde uygulanmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak momentum konusuna ilişkin 5 kavram karikatürü ve başarı testi kullanılmıştır. Çalışmaya 52 öğretmen adayı katılmış ve her bir öğretmen adayına her iki ölçme aracıda uygulanmıştır. Çalışma fizik öğretmen adaylarının momentum konusunda yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin akademik başarı testi ve kavram karikatürleri puanları arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur. Araştırmacılar tarafından bu sonuca başarı testinin öğrencilerin bilgi seviyelerini, kavram karikatürlerinin ise öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini ölçmesinin neden olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda kavram

karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmek için etkili bir araç olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Naylor ve Keogh (2008) çalışmalarında öğrenciler üzerinde kavram karikatürleri ile uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada çizimlerden oluşan yazılı değerlendirmeler, görüşmeler, ders sırasındaki öğretmen gözlemleri veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmaya farklı yaş grubundan öğrenciler ve öğretmenler katılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkardığı, öğrencilerin düşüncelerinin gelişmesini ve değişmesini sağladığı, öğrencileri derse motive ettiği belirlenmiştir. Ayrıca kavram karikatürleri farklı yaş grubundan öğrencilere uygulandığında, öğrencilerin var olan bilgilerinin farklı olması ve problemi farklı şekilde algılamaları nedeniyle kavram karikatürlerinin daha kompleks ve karmaşık düşüncelerin ortaya çıkmasını sağladığı ifade edilmiştir.

Akamca ve Hamurcu (2009) çalışmalarında analogilerle, kavram karikatürleriyle ve tahmin-gözlem ve açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin fen ve teknoloji başarısına, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmada eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin başarı testi öntest, sontest ve kalıcılık puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Akamca, Ellez ve Hamurcu (2009) çalışmalarında bilgisayar destekli kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasının öğrenme sonuçları (akademik başarı ve kavram yanlışlığı) üzerine etkisini araştırmışlardır. Uygulama bir 4. sınıf ünitesi olan “Canlıların Sınıflandırılması” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram yanlışlıklarına etkisi araştırılmıştır. Akademik başarı testi öğrencilere öntest-sontest olarak uygulanmış; öğrencilerin kavram yanlışlıklarının belirlenmesi için ise öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubu rasgele belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Chin ve Teou (2009) çalışmalarında kavram karikatürlerinin diğer bilgisayar destekli ve tanılayıcı araçlarla birlikte nasıl kullanılabileceğini, küçük gruplarda öğrenciler arasında konuşmayı ve tartışmayı nasıl uyarabileceğini araştırmışlardır. Ayrıca akran ve öz

değerlendirmede öğrencilerin düşüncelerini nasıl değerlendirdiklerini açıklamışlardır. Çalışmaya 5. ve 6. sınıf öğrencileri katılmıştır. Uygulamayı aynı öğretmen yürütmüştür. Uygulama süresince öğrenciler her biri 5-6 öğrenciden oluşan 7 grupta çalışmışlardır. Çalışmada kullanılan kavram karikatürleri fotosentez, kalıtım ve ısı transferi konularına ilişkin olarak hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme araçları tartışma şablonları, diyaloglar ve ses kaydedicilerdir. Çalışma, kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenmesinde kullanılabileceğini, öğrencilerin bilgilerini değerlendirmede öğretmene yardımcı olabileceğini ve biçimlendirici değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Dalacosta ve diğerleri (2009) çalışmalarında, multimedya uygulamaları ile animasyon haline getirilmiş karikatürlerin öğrencilerin fen öğrenmelerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya 10-11 yaşlarında 179 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonucunda animasyon destekli karikatürlerin öğrencilerin özellikle kavram yanılgılarına sahip olabilecekleri fen kavramlarını anlamalarına ve bilgilerinin artmasına önemli ölçüde katkı sağladığı belirtilmiştir.

Kabapınar (2009) çalışmasında, kavram karikatürlerinin sınıf içi kullanımındaki etkililiğini artıracakları düşünülen bazı özellikler öne sürmüştür ve bu özelliklerin olası katkılarını araştırmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması, nicel araştırma desenlerinden öntest-sontest deneysel model kullanılmıştır. Araştırma 4. ve 5. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları, kavram karikatürü şeklindeki sondaj soruları, araştırmacı notları ve uygulamaların video kayıtlarıdır. Araştırma sonucunda, çalışma yaprağı şeklinde tasarlanan kavram karikatürlerinin öğrencilerin yanılgılarını gidermede poster biçimindeki kavram karikatürleri kadar etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada karikatürde yer alan karakterlerin isimlendirilmesinin sınıf içi tartışma sırasında sınıf yönetimini ve sınıf içi tartışmanın organizasyonunu kolaylaştırdığı ifade edilmiştir. Ancak karakter isimlerinin, öğrencilerin yanıtlarını etkilemediği ve yanıtlarında değişikliğe neden olmadığı belirlenmiştir.

Sexton, Gervasoni ve Brandenburg (2009) çalışmalarında yeni bir yöntem olarak kavram karikatürlerinin öğrencilerin hesaplama stratejilerine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 3. ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan 101 öğrencinin hesaplama stratejileri araştırılmış ve sonraki öğrenme ve öğretim ortamları için öneriler sunulmuştur. Uygulama sırasında öğrencilere bir toplama işlemini nasıl gerçekleştirebileceklerine ilişkin fikirlerini söyleyen karikatür biçimindeki karakterlerden oluşan kavram karikatürleri sunulmuştur. Öğrencilerin hangi karaktere katıldıklarını ve seçmiş oldukları hesaplama stratejisine göre toplama işlemini

nasıl gerçekleştirebileceklerini açıklamaları istenmiştir. 101 öğrencinin hangi karikatür karakterinin görüşüne katıldığı, hangi görüşün hangi öğrenciler tarafından seçildiği tabloda sunulmuştur.

Xiong ve Wu (2009) çalışmalarında “Sürtünme” kavramının öğretiminde kavram karikatürlerini kullanmışlardır. Çalışmada kavram karikatürleri yapılandırmacı yaklaşımın ilkelerine göre uygulanmıştır. Çalışma süresince öğrencilerin fen kavramlarını doğru bir şekilde yeniden yapılandırmaları ve yeni bilgileri ile eski bilgileri arasında bilişsel çatışmaya düşmeleri beklenmiştir.

Birişçi ve Metin (2010) çalışmalarında 5e öğrenme modeli içerisinde kavram karikatürlerinin kullanıldığı "erozyon" konusuna ilişkin bir öğretim materyali geliştirmişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında kavram karikatürlerinin genel özelliklerini aktarmışlar ve etkinlik örneği sunmuşlardır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlik ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine ve fen ve teknoloji ünitesinde yer alan "erozyon" konusuna yöneliktir. Araştırmacılar çalışmalarının bazı sınırlılıklara sahip olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada ileride gerçekleştirilecek olan araştırmalarda geliştirilen etkinliğin öğrencilerin kavramsal anlama gibi özellikleri üzerindeki etkilerinin belirlenebileceği ve farklı konulara ilişkin etkinliklerin hazırlanabileceği ifade edilmiştir.

Cavagnetto (2010) çalışmasında 12 yaş grubu öğrencilerinde argümantasyon uygulamaları üzerinde gerçekleştirilen araştırmaları incelemiş ve kavram karikatürlerinin argümantasyonun artırılmasında kullanılan araçlardan biri olduğunu belirtmiştir.

Chin ve Teou (2010) çalışmalarında öğrencilerin biyolojik kalıtıma yönelik görüşlerini kavram karikatürleri, öğrenci çizimleri ve konuşmaları yoluyla belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 10-11 yaş grubu olan 5.sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler uygulama süresince kavram karikatürlerinde yer alan karakterlerin görüşlerini küçük gruplarda tartışmışlardır. Çalışmaya 38 öğrenci katılmış, öğrenciler 5-6 kişiden oluşan 7 gruba bölünmüştür. Araştırmada kullanılan kavram karikatürleri kalıtım konusuna ilişkin olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerden hangi karakterin görüşüne katıldıkları, hangi karakterin görüşüne katılmadıklarını açıklamaları istenmiştir. Araştırmanın sonucunda, kavram karikatürleri yoluyla hem tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin kavramlara ilişkin tartışmalarının sağlanabileceği hem de kavram karikatürlerinin öğrenme sürecinde bir

değerlendirme aracı gibi kullanılarak öğrencilerin kavramlara ilişkin görüşlerinin belirlenebileceği ve değerlendirilebileceği belirtilmiştir.

Doğru, Keles ve Arslan (2010) çalışmalarında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5e öğrenme modeli içerisinde kavram karikatürlerini kullanmışlardır. Çalışma 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiş ve bir deney bir kontrol olmak üzere iki grup alınmıştır. Çalışmanın bağımlı değişkenleri akademik başarı ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığıdır. Deneysel uygulama “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama 14 ders saati sürmüştür. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı bakımından gruplar arasında öntestte fark yokken sontestte deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sexton (2010) çalışmasında kavram karikatürleri yoluyla öğrencilerin matematik öğrenme ve öğretme yaklaşımlarına ilişkin tercihlerine yönelik inançlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya ilköğretim 6. ve 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 75 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler dört farklı sınıfta yer almış ve her bir sınıfın dersine farklı sınıf öğretmenleri girmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak iki kavram karikatüründen oluşan anket kullanılmıştır. Karikatürlerden biri davranışçı öğrenme yaklaşımlarının öğrenme ortamındaki özelliklerini sunarken, diğer karikatür yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenme ortamındaki özelliklerini sunmaktadır. Katılımcılardan hangi karikatürü seçtiklerini nedenleriyle birlikte belirtmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenme ortamına ilişkin inançlarını belirlemede kullanılabilir araçlar oldukları ifade edilmiştir.

Şengül ve Üner (2010) çalışmalarında, kavram karikatürlerinin 7.sınıf öğrencilerinin mantıksal düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda dersler “kavram karikatürleri” tekniği ile işlenmiştir. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin analizi sonucunda grupların sontest mantıksal düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda gruplar arasında mantıksal düşünme becerileri bakımından anlamlı bir farklılık olmamasının nedeni olarak araştırmacılar, uygulama süresinin dört haftayla sınırlı olmasını ve öğrencilerin kavram karikatürleriyle ilk defa karşılaşmış olmalarını göstermişlerdir.

Cengizhan (2011) çalışmasında öğretmenlik meslek bilgisi derslerinde kullanılabilir bir öğretim yöntemi olarak kavram karikatürlerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan ve rehberlik dersini alan 44 dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma betimsel bir çalışma niteliğindedir. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeye yönelik anket formu kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeden önce modüler öğretim içerisinde kavram karikatürlerinin yer aldığı etkinliklerle 4 hafta ve 12 ders saati süresince rehberlik dersi işlenmiştir. Öğrencilere modüler öğretimde örnek olaylar ve bu olaylara ilişkin görüşlerin yer aldığı kavram karikatürleri sunulmuştur. Uygulama sonucunda araştırmacı tarafından hazırlanan dört açık uçlu soru öğretmen adaylarına yöneltilmiştir. Birinci soruda modüllerde yer alan kavram karikatürlerine ilişkin fikirleri, ikinci soruda modüllerde en çok ilgiyi çeken öğretme aktivitelerinin neler olduğu ve görseller hakkındaki düşünceleri, üçüncü soruda kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrenmeyi hangi açılarından nasıl etkilediği konusuna ilişkin görüşleri sorulmuş, dördüncü soruda ise modüler öğretim yöntemiyle geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda, modüler öğretim tasarımında kullanılan kavram karikatürlerine ilişkin öğrenci görüşlerinin olumlu olduğu, kavram karikatürlerinin öğrenmeyi olumlu yönde etkileyerek motivasyonu sağladığı belirlenmiştir.

Şahin ve Çepni (2011) çalışmalarında kavram karikatürleri, animasyon ve tanılayıcı dallanmış ağaç destekli kavramsal değişim metinlerini tanıtmışlar ve bu yönteme ilişkin etkinlik geliştirmişlerdir. Çalışmada bir sekizinci sınıf fen ve teknoloji ünitesi olan gaz basıncına ilişkin araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlik öğrenciler ve fen ve teknoloji öğretmenleri için sunulmuştur. Araştırmacılar kavramsal değişim metinlerinin etkililiğini artırmak için farklı tekniklerle desteklemeyi önermişlerdir. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar geliştirilen etkinliklerin ileride gerçekleştirilecek olan deneysel çalışmalarla etkililiğinin sınanabileceğini ve söz konusu çalışmanın yapılacak olan araştırmalara yol göstereceğini belirtmişlerdir.

#### **2.4. Kavram Karikatürlerine Yönelik Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar**

Kalem, Tanel ve Çallica (2002) çalışmalarında orta öğretim fizik ünitesinde yer alan "Isı ve sıcaklık" konusuna ilişkin öğretim programı geliştirmişler ve 9. sınıf öğrencileri üzerinde geliştirdikleri programı uygulamışlardır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen öğretim programı içerisinde deneyler, tartışma ortamı oluşturmak amacıyla kullanılan kavram karikatürleri, anlam çözümleme tabloları, simülasyonlar ve kavram haritaları yer almıştır. Çalışmada bir deney bir

kontrol grubu olarak iki sınıf alınmıştır. Kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanırken deney grubunda geliştirilen öğretim programı uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testi her iki gruba öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Saka ve diğerleri (2006) çalışmalarında hazırladıkları kavram karikatürlerinin lise 3. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularında sahip oldukları: nefes alıp verme ve solunum aynı şeylerdir, fotosentezin karanlık devresinde ışık gerekli değildir, fotosentez yeşil ışıkta daha çok olur, fotosentez gündüz, solunum gece gerçekleşir şeklindeki kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 5 biyoloji öğretmeni ve 60 lise son sınıf öğrencisi katılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kullanıldığı çalışmanın verilerinin toplanmasında mülakat ve 4 ayrı kavram karikatürü içeren çalışma yaprakları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda karikatür kullanılarak ders yürütülen grupta kavram yanlışlarının giderilme oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Uğurel ve Morali (2006) çalışmalarında karikatürler ile matematik arasındaki etkileşimi tartışmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla literatürde yer alan çalışmalardan yararlanarak matematik öğretiminde kullanılacak karikatürleri sınıflandırmışlar ve sunmuşlardır. Çalışmada kavram karikatürü gibi karikatür türlerinin tanımlarına ve matematik öğretiminde nasıl kullanılacaklarına ve somut örneklere yer verilmiştir.

Aydın ve Balım (2007) çalışmalarında fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinliklere yer vermişlerdir. Yapılan çalışmada kavram karikatürleri de kavram yanlışlarını gidermede kullanılacak teknik olarak sunulmuştur.

Yıldız (2008) çalışmasında kavram karikatürlerini öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemede ve gidermede kullanmıştır. Araştırmada öncelikle yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan kavram karikatürleri ile öğrencilerin düzgün dairesel hareket konusuyla ilgili kavram yanlışları belirlenmiştir. Daha sonra ise öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışlarının kavram karikatürleriyle giderilmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya 9. sınıf öğrencileri katılmış uygulamalar dört hafta sürmüştür. Araştırmada biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki sınıf alınmıştır. Deney grubunda düzgün dairesel harekette kavram yanlışlarının kavram karikatürleriyle giderilmesine yönelik program uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ise kavram



yanılgılarına yönelik olarak hazırlanan ve öğrencilerin cevaplarının nedenlerinin de istendiği 9 kavram karikatürü kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemede kullanılabilecek bir araç olduğu ve kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu ifade edilmiştir.

Birisci, Metin ve Karakas (2010) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının kavram karikatürlerine ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak anket, nitel veri toplama aracı olarak ise görüşme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya 40 öğrenci katılmıştır. Görüşmeler betimsel analiz ile, anket verileri ise nicel yöntemler kullanılarak (frekans ve yüzde) analiz edilmiştir. Uygulamalar 6 hafta sürmüştür. Çalışmada, öğrenme ortamında kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğretmenlere öğretim süreci boyunca yardımcı olduğu ve yapılandırmacı öğrenmeyle ilişkili olduğu, dersi daha ilginç ve eğlenceli hale getirdiği ve öğrencilerin ders sırasında daha aktif olmalarını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, çalışmanın sonucunda, kavram karikatürlerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebildikleri bir tartışma ortamı oluşturulmasında, özellikle öğrencilerin derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanmasında, akademik başarılarının geliştirilmesinde önemli bir role sahip olduğu ifade edilmiştir.

## BÖLÜM-3

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla araştırmanın deneysel modeline, deneysel araştırmanın gerçekleştirildiği çalışma grubuna, araştırmanın bağımlı-bağımsız değişkenlerine, deney ve kontrol gruplarına uygulanan veri toplama araçlarının özelliklerine, deneysel uygulama sürecinde deney grubunda uygulanan etkinliklerin ve materyallerin hazırlanması aşamalarına ve araştırmanın deneysel işlem yoluna yer verilmiştir. Ayrıca söz konusu bölümde, araştırmanın çalışma zaman çizelgesi ve deneysel uygulama sonucunda elde edilen verilerin analiz edilmesinde kullanılan veri çözümleme teknikleri de sunulmuştur.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada deneysel araştırma modellerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çok denekli desenler alan yazında genellikle gerçek deneysel desenler, yarı deneysel desenler ve zayıf deneysel desenler olarak sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Genel olarak ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, deneysel desenlerin birçok özelliğini taşımakla birlikte katılımcıların gruplara rasgele atanması konusunda gerçek deneysel desenlerden ayrılmaktadır (Bulduk, 2003; Ferguson ve Biby, 2004; Muijs, 2004; Balcı, 2005; Crano ve Brewer, 2008). Genellikle yarı deneysel desenler, öğrencilerin gönüllü olma durumuna ya da önceden belirlenen bazı koşullara göre sınıfların belirlendiği okullarda yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır (Muijs, 2004). Yarı deneysel desenin kullanıldığı söz konusu eğitim araştırmalarında, çalışma grubu belirlendikten sonra rasgele olarak sınıflardan biri bağımsız değişkenin uygulandığı deney grubu, diğeri ise bağımsız değişkenin uygulanmadığı kontrol grubu olarak belirlenmektedir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen veri toplama araçları ise her iki gruba deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanmaktadır. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkiliğinin test edilmesinde, her iki grubun ön testten son teste değişim gösteren puanları, anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için karşılaştırılmaktadır (Bulduk, 2003; Christensen, 2004). Öntest-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada da kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın gerçekleştirileceği okulda yer alan altıncı sınıflardan biri rasgele olarak deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmanın simgesel gösterimine ise Tablo 3.1’de yer verilmiştir.

**Tablo 3.1** Araştırmanın deseninin simgesel gösterimi T1= Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği, T2= Kavramsal Anlama Testi, T3= Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, T4= Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

GRUPLAR	ÖN TEST	SÜREÇ	SON TEST
<b>DENEY GRUBU</b>	T1-T2-T3	<i>Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Kavram Karikatürleri Destekli PDÖ yöntemi</i>	T1-T2-T3-T4
<b>KONTROL GRUBU</b>	T1-T2-T3	<i>Fen ve Teknoloji Öğretim Programı</i>	T1-T2-T3

Araştırmada kontrol grubunda sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla, deney grubunda ise kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğretim gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Kavramsal Anlama Testi her iki grupta yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deneysel uygulama sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak karşılaştırılmıştır.

### 3.2. Çalışma Grubu

Çalışma yarı deneysel bir özellik taşıdığından araştırmanın evrene genellenebilirliği göz ardı edilerek evren-örneklem seçimine gidilmemiş ve çalışma grubu alınmıştır. Sönmez (2005)'e göre deneysel araştırmalarda evren ve örneklem seçimi yerine çalışma grubu alınması tercih edilmelidir. Araştırma İzmir ili Buca ilçesinde yer alan bir merkez ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Karasar (2006) öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende grupların deney veya kontrol grubu olarak atanmasının yansız bir seçimle gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu nedenle çalışma grubunda yer alan sınıfların deney ve kontrol grubu olarak belirlenmesi rasgele olarak gerçekleştirilmiştir.

### 3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Deneysel araştırmalarda kullanılan değişkenler, neden-sonuç ilişkisine bağlı olarak bağımlı ve bağımsız değişken olmak üzere ikiye ayrılmaktadırlar. Araştırmalarda, bağımlı değişken

üzerindeki etkisini incelemek için araştırmacı tarafından ölçümünde değişiklik yapılan, nicel ya da nitel olabilen değişkenler bağımsız değişkenlerdir (Balnaves ve Caputi, 2001; Cramer, 2003; Büyüköztürk, 2006; Fellows ve Lui, 2008). Bağımsız değişkenin aldığı değerden etkilenen, bağımlı değişken ise araştırmanın konusu olan değişkendir ve bir problemi temsil etmektedir. (Ekiz, 2003; Fellows ve Lui, 2008). Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin özellikleri dikkate alınarak bu araştırmanın bağımsız değişkenleri öğretim yöntemleri olan kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ve Fen ve Teknoloji Öğretim programında yer alan ilgili konuya ilişkin etkinlikler ve uygulamalar olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve konuya ilişkin kavramsal anlama düzeyleridir.

### **3.4. Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın veri toplama araçları; “İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Madde ve Isı Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testi”, “Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları” olarak belirlenmiştir. Bu bölümde söz konusu ölçme araçlarının geçerlilik ve güvenirlik süreçlerine yer verilerek psikometrik özellikleri üzerinde durulmuştur.

#### **3.4.1. İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği**

Problem insanoğlunun yaşamında tarih boyunca karşılaştığı bir unsurdur. Ancak, hızlı bir değişim ve gelişimin yaşandığı günümüzün modern toplumlarında sorunlar daha karmaşık hale gelmiştir (Koçak ve Eves, 2010). Problem kısaca karşılaşılan güçlük ya da zorluk, problem çözme ise o zorluğun ya da güçlüğü üstesinden gelme süreci olarak tanımlanabilir. Alan yazında problem ve problem çözmeye ilişkin benzer tanımlar yer almaktadır. Ada ve diğerleri (2010) ile Türkçapar (2009)’a göre problem, giderilmesi gereken bir güçlük karşılıklı kalma durumu ya da cevabı aranan bir sorudur. Bir problem, çözülemeyen veya istenmeyen bir konuyu, durumu ya da olayı ifade etmekte ve bir cevap ya da çözüm gerektirmektedir (Şirin ve Güzel, 2006). Problem çözme ise bir amacı gerçekleştirmek için engellerin üstesinden gelme sürecidir ve bu süreçte bireyler endişelerinden kurtulmak ve başarıya ulaşmak için yol aramaktadırlar (Izgar, 2008). Problem çözme becerisi, bireylerin ve grubun içinde yaşadığı çevreye etkin bir şekilde uyum sağlamasına yardım etmektedir (Mertoğlu ve Öztuna, 2004). Agran ve diğerleri (2002)’ne göre problem çözme, problemleri tanımlamak ve çözümler ileri

sürmek için ulaşılabilen bilgilerin kullanılması sürecidir. Problem çözme, bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar aracılığı ile öğrenilen kuralların basit biçimde uygulanmasının ötesine giderek yeni çözüm yolları bulabilme olarak da tanımlanabilir (Korkut, 2002). Problem çözme sürecinin tanınması ve bu süreç hakkında bilgi edinilmesi, hem etkili bir öğrenmenin gerçekleştirilmesi hem de bireysel yeteneklerin geliştirilmesi açısından son derece önemlidir (Aksan ve Sözer, 2007). Özellikle son yıllarda bilim ve teknoloji alanında gerçekleştirilen yenilikler ve buluşlar, bireylerin kendilerini etkileyen daha fazla uyarıcıyla karşılaşmalarına neden olmaktadır. Günümüzde karşılaştığı sorunları sorgulayarak, araştırarak çözüme ulaştıran bireylerin yetiştirilmesinde eğitimin önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda karşılaştıkları problemleri çözebilen bireylerin yetiştirilmesinde öğrenme ortamı büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle söz konusu çalışmada Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir. Söz konusu ölçeğin geliştirilme aşamasında nicel ölçme araçlarının niteliğinin değerlendirilmesi için iki önemli unsur olan geçerlilik ve güvenilirlik sürecine yer verilmiştir (Lodico, Spaulding ve Voegtle, 2006). Ölçeğin geliştirilme sürecinde aşağıda yer alan aşamalar izlenmiştir.

***Madde Havuzunun oluşturulması ve uzman görüşünün alınması (Yüz-görünüş ve kapsam geçerliliği):***

Ölçeğe ilişkin madde havuzunun oluşturulması sürecinde gerekli literatür taraması gerçekleştirilmiş, ölçekte yer alan bazı maddeler söz konusu çalışmalardan yararlanılarak (Moorey ve diğerleri, 2000; Cheung, 2002; Suzuki ve Ahluwalia, 2004; Wakeling, 2007; Koray ve Azar, 2008; Yaman ve Dede, 2008; Hawkins, Sofronoff ve Sheffield, 2009; Serin, Serin ve Saygılı, 2010) bazı maddeler ise ilköğretim düzeyinde öğrenim gören 31 öğrenciye yöneltilen problem çözme becerileri algılarına yönelik açık uçlu soruların (Ek.4) analiz edilmesi sonucunda yazılmıştır. Sonuç olarak 82 maddeden ve dört alt boyuttan oluşan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği (Ek.5) uzman görüşüne sunulmak üzere hazırlanmıştır. Uzman görüşü ile geliştirilecek olan ölçme aracının kapsam ve yüz görünüş geçerliliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kapsam geçerliliği ile ölçme aracında yer alan maddelerin tutum, başarı gibi ölçülmesi istenen ana kavramı ne düzeyde ölçtüğü belirlenmeye çalışılmaktadır (Muijs, 2004). Çalışmada ölçekte yer alan maddelerin kapsam geçerliliğini ve yüz görünüş geçerliliğini belirlemeye yönelik ikili derecelendirmeye sahip (uygun, uygun değil) form ile alanında uzman 4 öğretim üyesinin, 3 öğretim elemanının ölçekte

yer alan maddelere ilişkin görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan görüşler alındıktan sonra 4 öğretim üyesinin görüşleri arasındaki uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır. Şencan (2005)'a göre uyuşum yüzdesi, gözlemcilerin veya değerlendiricilerin uyuştukları madde sayısının toplam değerlendirme veya gözlem sayısına olan oranıdır ve elde edilen değerin güvenilir kabul edilebilmesi için uyuşum yüzdesinin .70 üzerinde olması gerekmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin bulunmuş oldukları alt boyutlara uygunluğuna yönelik olarak uzmanlar arasındaki uyuşum yüzdesi % 78, ölçekte yer alan maddelerin yapısal uygunluğuna yönelik olarak uzmanlar arasındaki uyuşum yüzdesi ise % 74 olarak bulunmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı maddeler ölçekten çıkarılmış, bazı maddeler ölçğe eklenmiş ve uzmanların düzeltilmesini önerdikleri maddeler üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. İlköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği uzman görüşünden sonra 10 olumsuz 27 olumlu madde olmak üzere 37 maddeden (Ek.7) oluşmuştur. Uzman görüşü sonrasında ölçekte kalan maddelerin öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin belirlenmesi amacıyla problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği 15 ilköğretim yedinci sınıf öğrencisine okutulmuş, uygulama sonucunda 8 öğrenci ölçekte anlamadığı herhangi bir yer olmadığını belirtirken 7 öğrenci ölçek üzerinde anlamadıkları maddeleri, kelimeleri ya da cümleleri işaretlemişlerdir. Uygulama sonrasında anlaşılmayan maddeler ölçekte işaretlenmiş ve en çok frekansa sahip maddelerde (ölçeğin ilk formundaki 3., 6., 10., 20., ve 22. maddeler) gerekli düzenlemeler yapılarak ölçğe ön uygulama için son hali verilmiştir (Ek.8).

### ***Ölçeğin ön uygulamalarının gerçekleştirilmesi:***

Ölçek geliştirme sürecinin bu aşamasında problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinin pilot uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar bir ölçme aracı geliştirme sürecinde, pilot uygulama ile geliştirilen ölçme aracının geçerliliği ve güvenilirliği hakkında yorum yapabilmektedirler (Lodico, Spaulding ve Voegtler, 2006). Çalışmada öncelikle pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi için evren-örneklem seçimine gidilmiştir. Deneysel uygulamanın gerçekleştirilmesinin planlandığı okul ile benzer özellikler taşıyan İzmir ili Buca ilçesindeki merkez ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ölçek geliştirme çalışmasının evrenini oluşturmaktadır. Araştırmanın ön uygulama sürecinde Buca ilçesinde yer alan merkez ilköğretim okullarından rasgele olarak belirlenen 9 ilköğretim okulunun her birinden birer 6., 7. ve 8. sınıf rasgele olarak seçilmiş ve söz konusu sınıflarda yer alan öğrenciler üzerinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamaların gerçekleştirilmesi sürecinde, öğrencilerin araştırmaya katılmak için gönüllü ve istekli olma durumları göz önüne alınmıştır. Ölçeğin ön uygulamalarına 894 öğrenci katılmıştır. Ancak 44 öğrencinin gerek bazı

maddeleri boş bırakması gerekse de kontrol maddelerinde cevap tutarsızlığı göstermeleri nedeniyle analizlerin 850 öğrenci üzerinde yürütülmesine karar verilmiştir. Uygulamaya katılan 850 öğrencinin betimsel istatistikleri aşağıda yer alan tabloda gösterilmiştir.

**Tablo.3.4.1.1.** *Uygulamaya katılan öğrencilerin betimsel özellikleri*

Değişkenler	Yüzde	Frekans
<b>Cinsiyet</b>		
Kız	51,3	436
Erkek	48,7	414
<b>Yaş</b>		
11	6,2	53
12	30,1	256
13	36,8	313
14	24,6	209
15	2	17
16	0,2	2
<b>Okul</b>		
Buca İlköğretim Okulu	11,9	101
Makbule Süleyman Alkan İlköğretim Okulu	11,3	96
Ötüken İlköğretim Okulu	12,0	102
Tuğsavul İlköğretim Okulu	11,8	100
Mesküre Şamlı İlköğretim Okulu	12,5	106
30 Ağustos İlköğretim Okulu	9,2	78
Vali Rahmi Bey İlköğretim Okulu	9,6	82
Çakabey İlköğretim Okulu	9,9	84
23 Nisan İlköğretim Okulu	11,9	101
<b>Sınıf</b>		
Altıncı sınıf	33,4	284
Yedinci sınıf	33,3	283
Sekizinci sınıf	33,3	283

Tablo 3.4.1.1 incelendiğinde uygulamaya katılan öğrencilerin % 51,3' ünün (n=436) kız, % 48,7'sinin (n=414) erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir. Genel olarak uygulamaya katılan öğrencilerin yaşları dikkate alındığında % 30,1'inin (n=256) 12, % 36,8'inin (n=313) 13, % 24,6'sının (n=209) ise 14 yaşında olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin % 11,9' u (n=101) Buca İlköğretim Okulunda, % 11,3' ü (n=96) Makbule Süleyman Alkan ilköğretim Okulunda, % 12' si (n=102) Ötüken İlköğretim Okulunda, % 11,8' i (n=100) Tuğsavul İlköğretim Okulunda, % 12,5'i (n=106) Mesküre Şamlı İlköğretim Okulunda, % 9,2' si (n=78) 30 Ağustos İlköğretim Okulunda, % 9,6' sı (n=82) Vali Rahmi Bey İlköğretim Okulunda, % 9,9' u (n=84) Çakabey İlköğretim Okulunda, % 11,9' u (n=101) ise 23 Nisan İlköğretim Okulunda öğrenim görmektedir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin % 33,4'ü

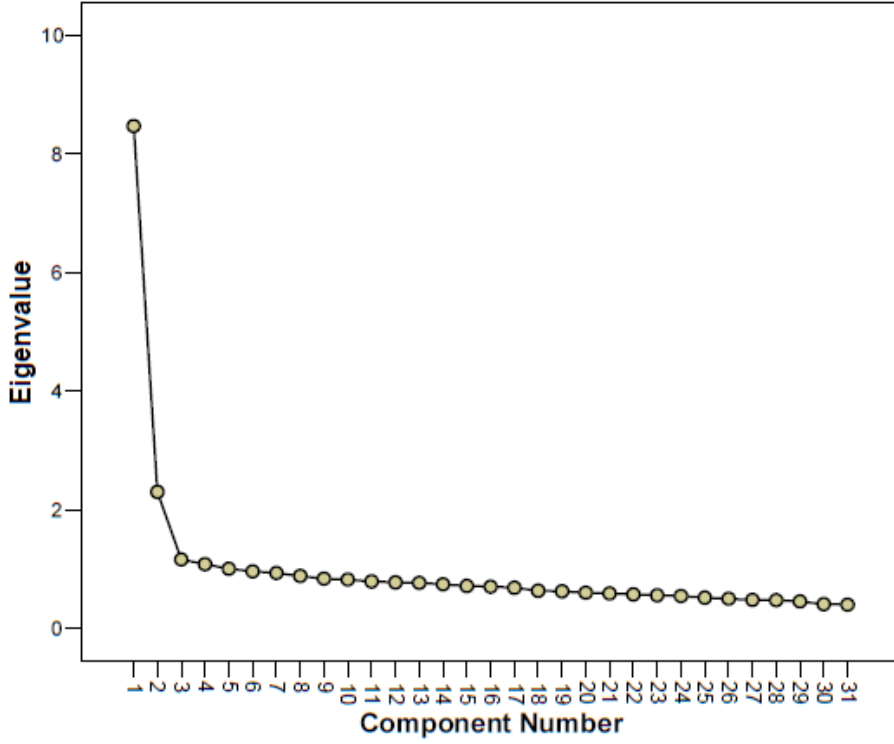
(n=284) altıncı sınıfta, % 33,3'ü (n=283) yedinci sınıfta ve %33,3'ü (n=283) ise sekizinci sınıfta öğrenim görmektedir.

### ***Ölçeğe ilişkin faktör analizi süreci (Yapı Geçerliliği):***

Ölçeğin ön uygulamalarından, ölçek geliştirme süreci için gerekli veriler elde edildikten sonra ilk aşamada bir istatistik programı yardımı ile ölçeğin yapı geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçme aracı ve teorik kavramlar arasında ilişki kuran yapı geçerliliği, sosyal bilimlerde en yaygın kullanılan tekniklerden biridir (Gaur ve Gaur, 2009). Yapı geçerliliği, belirlenen yapının istenilen yapıyı ve çalışılmak istenen ilkeleri ölçmede ne ölçüde başarılı olduğunu göstermektedir (Balnaves ve Caputi, 2001). Ölçek geliştirme sürecinde yapı geçerliliğinin sağlanması için elde edilen verilere faktör analizi uygulanmaktadır. Bu nedenle, ölçeğe ilişkin yapı geçerliliği sürecinde verilere açımlayıcı ve doğrulayıcı olmak üzere ikiye ayrılan faktör analizi uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2006). Ölçeğin ön uygulamaları sonucunda elde edilen verilerin analizine geçilmeden önce ölçekte kontrol maddesi olarak belirlenen 6 madde (3, 20, 23, 27, 28, 32) analizden çıkarılmıştır. Elde edilen veri seti için öncelikle bir ölçme aracını değerlendirmede istatistiksel olarak standart bir teknik olan açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir (Kline, 2003). Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı .94 ve Barlett testi anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=7254,103$ ,  $df=465$ ,  $p=.000<.001$ ). KMO'nun .60'dan yüksek, Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2006). Ölçeğin açımlayıcı faktör analizinde varimax dik döndürme yöntemi kullanılmıştır. Bir sonraki aşamada geliştirilen ölçme aracının kaç faktörden oluştuğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçme aracının faktör sayısını belirlemek için tek bir yol bulunmamakta ve değişkenlerin ölçtüğü şeyi bilen araştırmacılar tarafından ölçeğin faktör sayısı önceden tahmin edilebilmektedir (Jöreskog, 2007). Ayrıca, açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen eigen değeri ile de ölçeğin faktör sayısı belirlenebilmektedir. Eigen değeri, analiz edilen ölçek maddelerinin toplandığı faktörün araştırmacılara sunduğu bilgi miktarını göstermekte ve eigen değeri yüksek olan bir faktör araştırmacılara daha fazla bilgi sunmaktadır (Abell, Springer ve Kamata, 2009). Ölçeğe ilişkin yapılan ilk açımlayıcı faktör analizinde ölçeğin özdeğeri 1'den yüksek olan beş faktörden oluştuğu görülmüş ancak faktörler altında toplanan maddeler incelendiğinde özellikle 3., 4. ve 5. faktördeki maddelerin diğer iki faktör altında toplanabileceğine karar verilmiştir. Ayrıca ölçeğin faktör sayısını belirlemek için eigen büyüklüğünü kullanan scree plot grafiği incelendiğinde de ölçeğin temelde iki faktör altında toplandığı görülmüştür (Abell, Springer ve Kamata, 2009).



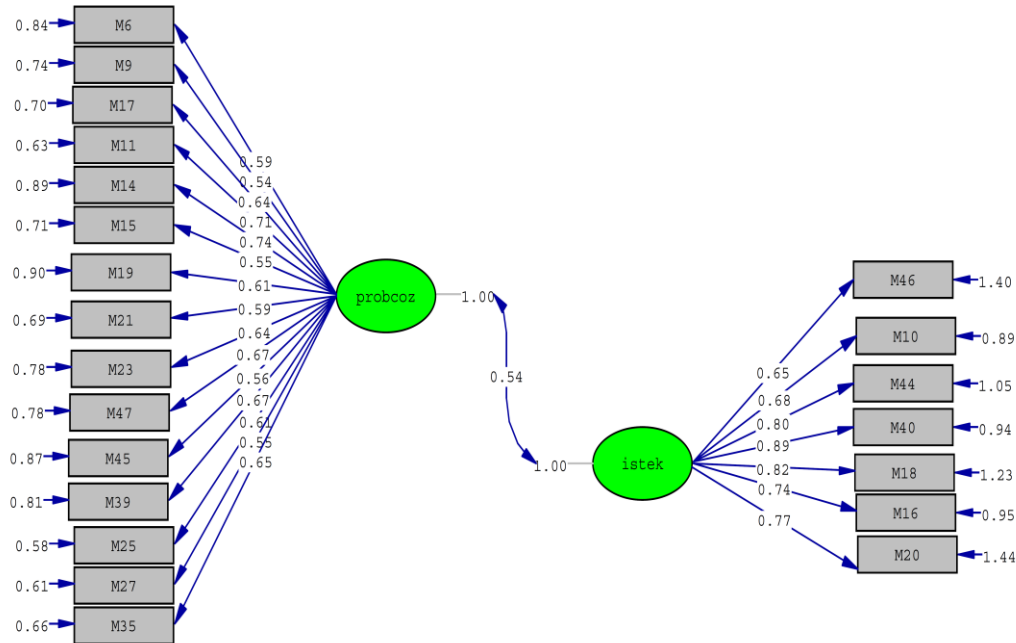
### Scree Plot



**Şema.1** *Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine İlişkin Scree Plot Grafiği*

Ölçeğin açımlayıcı faktör analizi sonucunda, faktörler altında toplanan maddeler de dikkate alınarak, ölçeğin iki faktör altında toplandığına karar verildikten sonra açımlayıcı faktör analizi faktör sayısı iki olarak belirlenerek tekrar gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda, faktörlerde yer alan döndürülmüş faktör yükü .50 ve altında olan ve faktör yük değerleri arasındaki fark .100 ve bu değerden daha az olan bir başka ifadeyle iki faktörde de yer alan binişik maddeler belirlenmiştir. Söz konusu 9 madde (1, 2, 4, 6, 18, 24, 25, 29, 33) aşama aşama ölçekten çıkarılarak analizler tekrarlanmıştır. Ölçek geliştirme sürecinin bir sonraki aşamasında, açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen iki faktörlü ölçek yapısının doğruluğunun sınanması amacıyla açımlayıcı faktör analizinin devamı olan doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir (Lee, 2007). Doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin hem faktör sayısı hem de maddelerin faktörlere uygunluğu analiz edilmektedir (Kline, 2003). Bir başka ifadeyle doğrulayıcı faktör analizi, faktör sayılarını ve madde faktör ilişkilerini açıklamaktadır (Brown, 2006). Genel olarak açımlayıcı faktör analizi, değişkenler arasındaki ilişkiler için en olası faktör yapısının ne olduğunu belirlemek için kullanılırken, doğrulayıcı faktör analizi veriler tarafından

desteklenen faktör yapısının uygunluğunu değerlendirmek için kullanılmaktadır (Cramer, 2003). Araştırmalarda doğrulayıcı faktör analizi AMOS, LISREL, EQS gibi programlarla gerçekleştirilmektedir (Cramer, 2003; Gaur ve Gaur, 2009). Çalışmalarda, en yaygın kullanımı olan program ise LISREL programıdır (Cramer, 2003). Bu nedenle söz konusu araştırmada, doğrulayıcı faktör analizinin gerçekleştirilmesinde Lisrel programı kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sürecinde Ki-Kare uyum testi ( $\chi^2$ ), İyilik Uyum Testi (GFI), Düzeltilmiş İyilik Uyum Testi (AGFI), Karşılaştırmalı Uyum Testi (CFI), Normlaştırılmış Uyum Testi (NFI), Normlaştırılmamış Uyum Testi (NNFI) ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA) değerleri hesaplanmıştır. (Küçükturan, 2005; Akın ve Çetin, 2007 ve Tosun ve Irak, 2008).  $\chi^2/df$  oranının 3 ya da daha düşük olması, CFI, NNFI, NFI, GFI, AGFI değerlerinin .90'dan yüksek olması, RMSEA anlamlılık düzeyinin .06'dan düşük olması genel olarak faktör yapısının uyumlu olduğunun bir göstergesidir (Hoe, 2008). Ölçeğin belirlenen faktör yapısının doğruluğunun sınanması için yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda,  $\chi^2 = 483.09$ ,  $df = 208$ ,  $p = .000 < .001$ ; RMSEA = 0.039;  $\chi^2/df = 2.32$ ; NFI = .97; NNFI = .98; CFI = .98; GFI = .95; AGFI = .94 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda belirlenen iki faktörlü yapının doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulandığı söylenebilir. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizine ilişkin sonuçlar Şema.4 de yer almaktadır.



Şema.2 Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine İlişkin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine ilişkin gerçekleştirilen doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin iki faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde faktörlerin yorumlanması ve isminin belirlenmesi genellikle faktör analizi sonrasında gerçekleştirilmektedir (Jöreskog, 2007). Bu nedenle faktör analizi sonucunda belirlenen faktörler altında toplanan maddelerin incelenmesiyle ölçeğin birinci faktörü “Problem çözme sürecine yönelik algı” ve ikinci faktörü ise “Problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin son hali 15 olumlu, 7 olumsuz olmak üzere 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin birinci ve ikinci faktöründe yer alan maddeler ve söz konusu maddelerin faktör yükleri Tablo.3.4.1.2 ve Tablo 3.4.1.3 de sunulmuştur.

**Tablo.3.4.1.2** Ölçeğin birinci faktörü olan “Problem çözme sürecine yönelik algı” faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

<b>Madde no</b>	<b>Faktör.1 = Problem Çözme Sürecine Yönelik Algı Özdeğeri: 6.652; Açıkladığı varyans: % 30.239</b>	<b>Faktör yük değeri</b>
9	Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.	.697
10	Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	.659
30	Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.	.633
21	Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.	.630
26	Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.	.617
22	Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.	.610
13	Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	.604
19	Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.	.593
15	Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	.579
11	Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım.	.578
5	Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	.575
37	Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.	.571
17	Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.	.567
35	Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.	.553
7	Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım.	.552

Tablo.3.4.1.2 de görüldüğü gibi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı ölçeğinin “problem çözme sürecine yönelik algı” adlı birinci faktörünün özdeğeri 6.652, açıkladığı varyans ise % 30.239’dur. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin .552 ile .697 arasında değiştiği görülmektedir.

**Tablo.3.4.1.3** Ölçeğin ikinci faktörü olan “Problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” faktöründe yer alan maddeler ve faktör yükleri

Madde no	Faktör.2 = Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı Özdeğeri: 2.148; Açıkladığı varyans: % 9.976	Faktör yük değeri
31	İlk denememde sorunu çözmeye başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.	.699
14	Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözmeye isteğimi azaltır.	.694
34	Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.	.657
16	Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.	.622
8	Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.	.616
36	Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.	.602
12	Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.	.568

Tablo.3.4.1.3 de görüldüğü gibi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı ölçeğinin “problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” adlı ikinci faktörünün özdeğeri 2.148; açıkladığı varyans ise % 9.976’dır. Söz konusu faktörde yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, maddelerin faktör yüklerinin .568 ile .699 arasında değiştiği görülmektedir.

Sonuç olarak yapılan analizler doğrultusunda ölçeğin iki faktörden oluştuğu ve ölçeğin birinci faktörünün özdeğerinin 6.652, ikinci faktörünün özdeğerinin ise 2.148 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin birinci faktörü toplam varyansın % 30.239’unu açıklarken, ikinci faktörü toplam varyansın % 9.976’sını açıklamaktadır. Büyüköztürk (2006)’e göre tek faktörlü ölçeklerde açıklanan toplam varyansın % 30 ve üzerinde olması yeterli görülmektedir. Bu nedenle geliştirilen söz konusu ölçeğin yapılacak olan araştırmalarda sadece ilk faktörünün de kullanılabilmesi söylenebilir.

#### **Madde Analizi ve Güvenirlik Süreci:**

Ölçme araçlarının en önemli özelliklerinden biri olan güvenilirlik, test puanlarının ölçüm hatalarından ne ölçüde uzak olduğunu göstermektedir (Muijs, 2004). Bir başka ifadeyle güvenilir bir ölçme aracı, aynı birey için tekrarlanan ölçümlerde yaklaşık olarak benzer sonuçları ortaya çıkarmaktadır (Lodico, Spaulding ve Voegtler, 2006). Güvenirliğin değerlendirilmesinde kullanılan tekniklerden en yaygın olanları sınıflayıcı veriler için kullanılan kapa istatistiği ve ölçeklerin iç güvenirliliği için kullanılan cronbach alfa istatistiğidir (Gaur ve Gaur, 2009). Araştırmada ölçek geliştirme sürecinde faktör analizi sonrasında güvenilirlik ve madde analizi sürecine yer verilmiştir. Bu süreçte her bir faktörün altında yer alan maddelerin madde toplam korelasyonları ve faktörlerin cronbach alfa güvenirlilikleri hesaplanmıştır. Cronbach alfa, ölçeği oluşturan maddelerin iç tutarlılığına odaklanan bir güvenilirlik ölçümüdür

(Fellows ve Lui, 2008). Tablo.3.4.1.4 de her iki faktörde yer alan maddelerin madde toplam korelasyonlarına ve her bir faktörün cronbach alfa güvenirlilik katsayısına yer verilmiştir.

**Tablo.3.4.1.4** Faktör analizi sonrasında gerçekleştirilen ölçekte yer alan maddelere ilişkin madde analizi sonuçları

Faktör	Madde	Madde-Toplam Korelasyonu	Ortalama Puan		t değeri	p
			%27 üst grup	%27 alt grup		
Problem Çözme Sürecine Yönelik Algı Cronbach Alpha: .884						
	9	.633	4.71	3.11	22.30	.000**
	10	.595	4.58	2.89	20.15	.000**
	30	.561	4.65	3.11	19.78	.000**
	21	.577	4.86	3.51	18.82	.000**
	26	.575	4.73	3.25	20.25	.000**
	22	.553	4.77	3.60	15.81	.000**
	13	.556	4.71	3.29	18.46	.000**
	19	.541	4.59	3.09	19.17	.000**
	15	.509	4.68	3.26	16.79	.000**
	11	.516	4.65	3.42	15.89	.000**
	5	.506	4.44	3.06	17.17	.000**
	37	.555	4.77	3.29	18.53	.000**
	17	.517	4.75	3.41	18.65	.000**
	35	.474	4.66	3.41	15.55	.000**
	7	.488	4.61	3.42	15.80	.000**
Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı Cronbach Alpha: .777						
	31	.568	4.78	2.70	25.32	.000**
	14	.532	4.40	2.23	26.03	.000**
	34	.522	4.69	2.78	23.07	.000**
	16	.483	4.05	1.92	24.04	.000**
	8	.487	4.80	3.23	19.13	.000**
	12	.479	4.86	3.17	19.34	.000**
	36	.436	3.99	2.16	19.70	.000**

\*\*p<.001 düzeyinde anlamlı fark vardır.

Tablo.3.4.1.4 de görüldüğü gibi faktör analizi sonrasında gerçekleştirilen ve ölçekte yer alan maddelere ilişkin yapılan madde analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin madde toplam

korelasyonlarının .436 ile .633 arasında değiştiği görülmektedir ve maddelerin ayırt edicilikleri ise .001 düzeyinde anlamlıdır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin birinci faktörünün cronbach alpha güvenirlik katsayısı .884, ikinci faktörünün cronbach alpha güvenirlik katsayısı ise .777 olarak bulunmuştur. Ölçeğin tamamına ilişkin cronbach alpha güvenirliği ise .88 olarak belirlenmiştir. Cronbach alfa değerinin .70 in üstünde olması güvenilir bir lme aracı için yeterli bir değerdir (Gaur ve Gaur, 2009). Bu nedenle yapılan tüm analizler sonucunda problem çözme becerilerine yönelik algı leğinin güvenilir ve geçerli bir ölçek olduğunu söylemek mümkündür.

### **3.4.2. Fen ğrenmeye Yönelik Motivasyon leği**

Çalışmada Fen ve Teknoloji ğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda gerekli çalışmalar incelenmiş ve psikometrik özellikleri bakımından uygun görülen Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen ğrenmeye Yönelik Motivasyon leği” araştırmada kullanılmıştır. Söz konusu ölçeğin n uygulamaları 421 ilköğretim ğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiş ve daha sonra geçerlilik-güvenirlik sürecine yer verilmiştir. Geçerlilik-güvenirlik sürecinde 421 öğrenciden elde edilen veriler üzerinde faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi sonucunda lek, “Araştırma yapmaya yönelik motivasyon”, “Performansa yönelik motivasyon”, “İletişime yönelik motivasyon”, “İşbirlikli çalışmaya yönelik motivasyon”, “Katılıma yönelik motivasyon” olmak üzere beş faktör altında toplanmıştır. Faktörlere ilişkin açıklanan varyans değeri birinci faktör için % 21,37, ikinci faktör için % 7,88, üçüncü faktör için % 7,27, dördüncü faktör için %5,88 ve beşinci faktör için % 4,76 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ilişkin cronbach alpha güvenirlik katsayısı ise .82 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu ölçek geçerli ve güvenilir bir yapıya sahip olması nedeniyle araştırmada kullanılmıştır.

### **3.4.3. “Madde ve Isı” nitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testi**

ğrenme sürecinin en önemli aşamalarından biri olan değerlendirme sürecinde öğrencilerin öğrenme ürünlerinin değerlendirilmesi ve sonuçlara bağlı olarak ğretim programının değiştirilmesi ve geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle söz konusu araştırmada da en önemli öğrenme ürünlerinden olan, öğrencilerin deneysel uygulama süresince ilgili ünitede yer alan kavramları anlama düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatürde ğrencilerin başarılarının, kavramsal anlamalarının değerlendirilmesi amacıyla

çeşitli ölçme araçlarının geliştirildiği ve kullanıldığı araştırmalarla karşılaşmaktadır. Özellikle, son yıllarda testler, sadece öğrencilerin var olan bilgilerini değerlendirmek için değil aynı zamanda öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmek için etkili bir yöntem olarak görülmektedir (Chang, Yeh ve Barufaldi, 2010). Söz konusu kavram testleri, öğrencilerin cevaplarının nedenlerini açıkladıkları bir bölümünde bulunduğu çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır (Aydın ve diğerleri, 2009). Literatür çalışmaları, iki aşamalı test olarak da adlandırılan kavram testlerinin öğrencilerin bilişsel kavramlarını değerlendirmek için etkili bir araç olduğunu açığa çıkarmıştır (Huang ve diğerleri, 2006). Genellikle gerçekleştirilen araştırmalarda da öğrencilerin başarılarını ve kavramsal anlamalarını belirlemek için çoktan seçmeli, açık uçlu ve iki aşamalı sorulardan oluşan kavram testlerinin kullanıldığı görülmektedir (Tekkaya ve Yenilmez, 2006; Zacharia, 2007; Kaya, 2008; Şahin, 2010a; Şimşek ve Kabapınar, 2010). Bu nedenle bu araştırmada da kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla deneysel uygulamanın gerçekleştirileceği “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin açık uçlu, kapalı uçlu ve iki aşamalı sorular hazırlanmıştır. Söz konusu soruların geliştirilmesinde ünite kapsamında yer alan kavramlar göz önüne alınarak kavram analizi (Ek.10) gerçekleştirilmiştir. Kavram analizi sonrasında üniteye yer alan kavramlara ilişkin farklı soru tiplerinden oluşan kavramsal anlama testi hazırlanmıştır (Ek.11).

Hazırlanan kavramsal anlama testinin kapsam ve yüz görünüş geçerliliğinin sağlanması için üç uzmanın görüşü alınmıştır. Kapsam geçerliliği bir ölçme aracının ölçülmek istenen içeriği ne derecede yansıttığıdır (Gaur ve Gaur, 2009). Bir ölçme aracının kapsam geçerliliği, ölçme aracında yer alan maddelerin seçimine ve değerlendirici olarak seçilen uzmanların uygunluğuna bağlıdır (Abell, Springer ve Kamata, 2009). Uzmanlar ölçme aracının kapsam geçerliliğini belirlemek için maddelerin ölçme aracı için uygunluğunu ve ölçme aracında yer alan maddelerin ölçülmek istenen konu alanını ne derecede kapsadığını değerlendirmektedirler (Lodico, Spaulding ve Voegtler, 2006). Bu nedenle ölçme aracının kapsam ve yüz görünüş geçerliliği için uzmanların görüşlerinin alınması büyük önem taşımaktadır. Araştırmada kavramsal anlama testinin geliştirilmesi için uzmanların görüşleri “uygun” ve “uygun değil” olarak kademelendirilmiş “Bilimsel olarak uygunluk”, “Kazanımlara uygunluk” ve “Bilişsel alana uygunluk” bölümlerini içeren bir ölçek yardımıyla alınmış ve uzmanlardan sorularla ilgili olarak yapmış oldukları düzeltmeleri maddeler üzerinde belirtmeleri istenmiştir. Uzmanlar arasındaki uyum yüzdesi soruların “bilimsel olarak uygunluk” bölümü için % 88 ve “ilgili kavrama uygunluk” bölümü için % 85 olarak bulunmuştur. Bu değerler göz önüne alındığında

uzmanlar arasındaki uyumun iyi seviyede olduğu söylenebilir. Uzman görüşleri doğrultusunda kavramsal anlama testinde yer alan sorular üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra kavramsal anlama testi 40 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar dikkate alınarak soruların bazıları öğrencilerin anlayabileceği şekilde düzenlenerek kavramsal anlama testine son hali verilmiştir (Ek.12). Kavramsal anlama testi deneysel uygulamaya katılan tüm öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan kavramsal anlama testinden elde edilen veriler iki uzman tarafından analiz edilmiş ve her bir soru 0-4 puan aralığında değerlendirilmiştir. İki aşamalı sorular analiz edilirken, soruların birinci aşamasına ilişkin cevaplar daha çok bilgi edinimiyle; diğer aşamalar ise kavramsal anlamayla ilgili olduğundan (Çalık, Ayas ve Coll, 2007) öğrencilerin iki aşamalı sorulara verdikleri cevapların değerlendirilmesinde öğrencilerin cevaplarının nedenlerini açıkladıkları bölüm dikkate alınmıştır. Genel olarak öğrencilerin bu sorulara vermiş oldukları cevapların doğruluk düzeyleri dikkate alınarak açık uçlu sorular ‘tam doğru’ için 4, ‘kısmen doğru’ için 3, ‘az doğru’ için 2, ‘daha az doğru’ için 1 ve ‘cevap yok ya da tamamen hatalı cevap’ için 0 puan verilerek değerlendirilmiştir (Abraham, Williamsan ve Westbrook, 1994; Akpınar, 2003). Deney ve kontrol grubunda yer alan her bireye ilişkin uzmanların verdikleri toplam puanlar arasındaki uyum, verilerin normal dağılım göstermemesi sebebiyle spearman korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen spearman korelasyon analizlerine göre, korelasyon değerleri deney grubu ön test verileri için .984, sontest verileri için .907; kontrol grubu öntest verileri için .942, sontest verileri için .905 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlara göre iki uzmanın öğrencilerin yanıtlamış oldukları kavramsal anlama testine verdikleri puanlar arasında anlamlı düzeyde ve güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle kavramsal anlama testini değerlendiren uzmanların öğrencilere nesnel olarak benzer puanlar verdikleri söylenebilir.

#### **3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları**

Son yıllarda, gerçekleştirilen eğitim araştırmalarında nitel araştırma yöntemleri kullanılarak nicel yöntemlerle elde edilen sonuçların daha detaylı olarak incelenmesi sağlanmakta ve nicel ve nitel araştırma yöntemleri çalışmalarda birlikte kullanılmaktadır. Nitel araştırmalar, görüşmeler veya odak gruplar gibi yöntemler yoluyla bireylerin tutumlarını, davranışlarını ve deneyimlerini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla da katılımcıların görüşleri detaylı bir şekilde incelenmektedir (Dawson, 2007). Görüşme nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri



toplama aracı olarak gösterilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005; Dawson, 2007). Görüşme, bir görüşmeci tarafından yöneltilen sorulara verilen cevaplar yoluyla katılımcıların davranışlarının, düşüncelerinin veya duygularının belirlenebildiği veri toplama yöntemidir (Crano ve Brewer, 2008). Sosyal araştırmalarda farklı çeşitlerde görüşmeler kullanılmaktadır. Görüşme çeşitlerinden, en yaygın olarak kullanılanları ise, yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış görüşmelerdir (Dawson, 2007). Bazı kısımları yapılandırılmış, bazı kısımları yapılandırılmamış olan yarı yapılandırılmış görüşme, bireyin serbest tepki vermesine olanak sağlayan sorulardan meydana gelmektedir (Erkuş, 2005). Yarı yapılandırılmış görüşmede, araştırmacılar sıklıkla sorulacak olan soruların yer aldığı bir liste hazırlamakta fakat belirlenen sorular dışında da görüşme sırasında araştırmacılar katılımcılara sorular yönlendirebilmektedirler (Lodico, Spaulding ve Voegtle, 2006). Böylece yarı yapılandırılmış görüşme sorularının kullanıldığı araştırmalarda hem bireylere aynı sorular yöneltilerek görüşlerinin benzerlikleri ve farklılıkları ortaya çıkarılabilmekte hem de araştırmacı tarafından görüşme akışına göre farklı sorular kullanılarak öğrencilerin görüşlerinin ortaya çıkarılması sağlanabilmektedir.

Bu nedenle deneysel uygulama sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla on bir yarı yapılandırılmış görüşme sorusu geliştirilmiştir. Görüşme sorularının geliştirilmesi aşamasında uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapıldıktan sonra görüşme sorularına son hali verilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin analizinde, görüşme analizlerinde en yaygın kullanılan yöntem olan nitel analiz tekniklerinden içerik analizi kullanılmıştır (Dawson, 2007). İçerik analizinin amacı, iletişimsel materyalin sistematik olarak incelenmesidir (Mayring, 2004). İçerik analizinde araştırmacılar kodlama rehberi kullanarak, her bir görüşmeyi değerlendirmekte ve sınıflandırmaktadırlar (Schmidt, 2004). Bu nedenle, araştırmada öğrencilerin yarı yapılandırılmış açık uçlu görüşme sorularına vermiş oldukları yanıtlar temel başlıklar altında toplanmış ve başlıklar altındaki kodlamalar yüzde frekans değerleri hesaplanarak değerlendirilmiştir. Görüşmelerin analizi iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada öncelikle ses kaydı yoluyla toplanan veriler her bir öğrenci için ayrı ayrı görüşme formuna aktarılmıştır. Bu verilerden yola çıkılarak her bir soru için görüşme kodlama anahtarı hazırlanmış ve uzmanlar birbirinden bağımsız olarak soruların yanıtı olduğunu düşündükleri görüşleri kodlama anahtarına işaretlemiştirlerdir. Craig (1981) çalışmasında birey kodlamalarının ve kategori şemalarının güvenilirliğinin değişken olmasından dolayı, kodlama güvenilirliğinin

değerlendirilmesinin önemine dikkat çekmektedir. Bu nedenle araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla uzmanların yapmış oldukları analizler arasındaki uyuşum yüzdesi hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Şencan (2005)'a göre uyuşum yüzdesi, gözlemcilerin veya değerlendiricilerin uyuştukları madde sayısının toplam değerlendirme veya gözlem sayısına olan oranıdır ve elde edilen değer güvenilir kabul edilebilmesi için uyuşum yüzdesinin .70 üzerinde olması gerekmektedir. Yapılan hesaplamalarda üç uzman arasındaki uyuşum yüzdesi birinci soru için % 89, ikinci soru için % 79, üçüncü soru için % 80, dördüncü soru için % 78, beşinci soru için % 78, altıncı soru için % 90, yedinci soru için % 84, sekizinci soru için % 90, dokuzuncu soru için % 80, onuncu soru için % 82 ve on birinci soru için % 93 olarak bulunmuştur. Uzmanların on bir görüşme sorusu için ortalama uyuşum yüzdesi ise % 84 olarak hesaplanmıştır.

### **3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması**

Araştırmada deney grubunda dersler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle kontrol grubunda ise fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla işlenmiştir. Deneysel uygulama süresince deney grubunda kullanılan etkinlikler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik olarak hazırlanmıştır. Çalışma bir 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi ünitesi olan “Madde ve Isı” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu ünite “Maddenin tanecikli yapısı ve ısı”, “Isının yayılma yolları” ve “Isı yalıtımı” olmak üzere üç konu yer almaktadır. Fen ve Teknoloji öğretim programında ünitenin işlenmesi için 16 ders saati ayrılmıştır. Bu nedenle çalışmada da öğretim programına uygun olarak “Maddenin tanecikli yapısı ve ısı” konusu 4, “Isının yayılma yolları” konusu 8, “Isı yalıtımı” konusu 4 ders saati olmak üzere toplam 16 ders saati süresince deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarında ünite de yer olan konular kendi içerisinde bir bütünlük oluşturduğu için araştırmalarda modül olarak isimlendirilmektedir (Amador, Miles ve Peters, 2006; Yew ve Schmidt, 2009; McLinden ve diğerleri, 2010). Bu nedenle etkinlikler hazırlanırken ünite de yer alan her bir konu bir modül olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada toplam üç modül hazırlanmıştır. Modüllerin her biri oturumlardan oluşturulmuş, oturumlarda ise günlük hayattan olayları içeren ilgili konunun kazanımlarına uygun senaryolar yer almıştır. Senaryolar birbirini izleyecek ve öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde açık ve anlaşılır olarak hazırlanmıştır. Her bir oturumda ayrıca öğrencilerin öğrenme sürecine dikkatlerini çekecek ve

onlara problemi çözme sürecinde alternatif görüşler sunarak yardımcı olacak olan kavram karikatürleri yer almıştır.

Tren yolculuklarını çok seven Özge sıcaktan bunalmıştır. Hem biraz serinlemek hem de tren yolunu izlemek için pencereden dışarı bakmaya karar verir. Ağaçların arasındaki tren yolu o kadar güzel gözükmektedir ki büyük bir hayranlıkla yolu seyrederek. Ancak yola biraz daha dikkatli bakınca bazı yerlerinde eğrilikler olduğunu fark eder. Tren yollarının demirden yapıldığını bilen Özge demir gibi sert bir maddenin nasıl böyle eğrilebildiğine bir anlam veremez.



### **Senaryo Örneği**

### **Kavram Karikatürü Örneği**

Konulara ilişkin olarak hazırlanan modüller öğretmenler ve öğrenciler için ayrı ayrı tasarlanmıştır. Öğretmenler için hazırlanan yönlendirici rehberinde (Ek.3) öğrenci rehberinden (Ek.2) farklı olarak senaryodaki problemin çözümü aşamasında öğrencileri yönlendirmek için kullanılan soruların cevapları ve senaryoların öğretim programındaki ilgili olduğu kazanım ya da kazanımlar yer almıştır. Deneysel uygulama için hazırlanan modüller probleme dayalı öğrenme alanında uzman araştırmacıların görüşlerine sunulmuştur. Ayrıca çalışılan ünitenin bir kimya ünitesi olması nedeniyle modüllerin incelenmesi için kimya alanında uzman araştırmacıların görüşlerine de başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda modüllerde gerekli düzeltmeler yapılmış ve uygulama için modüllere son hali verilmiştir.

Sonuç olarak deneysel uygulama sürecinde deney grubunda uygulanmak üzere Madde ve Isı ünitesinde yer alan “Maddenin tanecikli yapısı ve ısı”, “Isının yayılma yolları” ve “Isı yalıtımı” konularının her biri için ayrı ayrı toplam üç modül hazırlanmıştır. “Maddenin tanecikli yapısı ve ısı” konusuna ilişkin hazırlanan modül ilgili iki kazanıma uygun olacak şekilde iki; “Isının yayılma yolları” konusuna ilişkin hazırlanan modül ilgili on kazanıma uygun olacak şekilde dört; “Isı yalıtımı” konusuna ilişkin hazırlanan modül ilgili dört kazanıma uygun olacak şekilde üç senaryo içermektedir. Ayrıca modüllerde yer alan oturumlarda toplam on kavram karikatürü yer almaktadır. Yönlendiriciye deneysel uygulama süresince yardımcı olması için her bir

konuya ilişkin üç ders planı hazırlanmıştır. Ders planlarının her birinde ilgili konuya ayrılan süreye, ilgili öğrenci kazanımlarına, oturumların her birindeki öğrenme sürecinde hangi aşamaların izleneceğine ve hangi etkinliklerin uygulanacağına ilişkin bilgilere ve planın uygulanmasına ilişkin açıklamalara yer verilmiştir (Ek.1).

### 3.6. Deneysel İşlem Yolu

Araştırmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki sınıf alınmıştır. Deney grubunda dersler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubunda ise dersler sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla işlenmiştir. Öğretmen faktörünün bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini önlemek amacıyla deney ve kontrol grubundaki dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deneysel uygulama her hafta 4 saat olmak üzere 4 hafta boyunca sürmüştür. Deney grubunda Fen ve Teknoloji öğretiminin gerçekleştirilmesinde “Madde ve Isı” ünitesinin kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmış olan senaryoların ve senaryolardaki olaylara ilişkin kavram karikatürlerinin yer aldığı probleme dayalı öğrenme modülleri kullanılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yönteminin sınıf mevcudunun az olduğu durumlarda 6-10 kişiden oluşan öğrenci gruplarında (Abou-Elhamd, Rashad, ve Al-Sultan, 2011; Schmidt ve diğerleri, 2009); sınıf mevcudunun fazla olduğu durumlarda ise 4-5 kişiden oluşan küçük öğrenci gruplarının bulunduğu öğrenme ortamlarında (Savoie ve Hughes, 1994; Hsieh ve Knight, 2008; Yew ve Schmidt, 2009; Sockalingam, Rotgans ve Schmidt, 2011) uygulandığı görülmektedir. Bu araştırmada da sınıf mevcudunun 29 olmasından dolayı sınıfta yer alan öğrenciler öncelikle 4-5 kişiden oluşan küçük gruplara bölünmüştür. Hazırlanan modüller her bir öğrenciye yazılı olarak verilmiştir. Öğrenciler deneysel uygulama süresince gruplarda birlikte çalışarak problemi çözüme ulaştırmışlardır. Oturumlarda öğrencilerin senaryoda yer alan problemleri çözmelerini yönlendirecek aşağıda yer alan sorular da kullanılmıştır.

- Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?
- Neler Biliyoruz?
- Problemi hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?
- Araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

Deney grubunda kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle dersler aşağıdaki basamaklar izlenerek işlenmiştir.

- Öğrenciler için hazırlanan modüller derslerden önce öğrencilere dağıtılarak evde okumaları ve konuyla ilgili araştırma yapmaları istenmiştir.
- Modüllerde her oturum için bir senaryo hazırlanmıştır. Hazırlanan bu senaryolar her oturumun başlangıcında birkaç öğrenciye okutulmuş ve senaryolarda yer alan olayların öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanmıştır.
- 4-5 kişiden oluşan küçük gruplara ayrılan öğrencilere senaryolarda yer alan problemi belirlemeleri amacıyla aralarında tartışmaları ve görüş alış-verişi yapmaları için zaman verilmiştir.
- Bu süre sonunda gruplar görüşlerini ifade etmiş ve sınıfça yapılan tartışmalar sonucunda senaryolarda yer alan problem ya da problemler belirlenmiştir.
- Öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması amacıyla onlardan problemle ve senaryoda yer alan olayla ilgili neler bildiklerini belirtmeleri istenmiştir.
- Öğrenme alanlarının belirlenmesi amacıyla öğrencilere problemin çözümü için neleri bilmeleri gerektiği sorulmuş ve onlardan belirledikleri konuları grup arkadaşlarıyla birlikte araştırmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler ders ve test kitaplarından yararlanmışlardır. Evde hazırlık yapan öğrenciler ise internet ve ansiklopedileri de kullanarak araştırma yapmışlardır.
- Öğrencilerden, grupça tartışarak yapmış oldukları araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgiler doğrultusunda problemi çözmeleri istenmiştir.
- Problemi çözme sürecinde öğrencilere kavram karikatürleri sunulmuş ve öğrenciler tartışmaya yönlendirilmiştir. Kavram karikatürlerinde senaryoda yer alan problemin çözümüne yönelik görüşlerini ifade eden karikatürize edilmiş karakter yer almaktadır. Görüşlerden sadece biri bilimsel olarak kabul edilen bir ifadedir. Öğrenciler bu görüşlerden de yararlanarak problemi çözüme ulaştırmışlardır.
- Sınıfta tartışma ortamı yaratılarak grupça problemi çözüme ulaştıran öğrencilerin elde ettikleri çözümleri diğer gruplardaki arkadaşlarıyla paylaşmaları sağlanmıştır.
- Hem öğrenilenleri pekiştirmek hem de öğrencilerin varsa eksik kalan bilgilerini tamamlamak amacıyla modüllerde yer alan sorular öğrencilere yöneltilmiş ve her bir soru sınıfça tartışılarak cevaplandırılmıştır.

Sonuç olarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda öğrenciler konuyla ilgili kavramları kendi öğrenmelerini yönlendirerek zihinlerinde yapılandırmışlardır. Öğrenciler uygulama sürecinde problemin ilgili olduğu

öğrenme alanlarını belirlemişler, öğrenme alanıyla ilgili araştırmalar yapmışlar, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri arkadaşlarıyla da paylaşarak problemi çözüme ulaştırmışlardır. Öğretmen ise öğrencilerin problemi belirleme, araştırma yapma, problemi çözüme ulaştırma ve aralarında tartışmaları sürecinde öğrenme hedeflerinin dışına çıkılmaması için öğrencileri yönlendirmiştir.

Deney grubunda uygulamalar kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yürütülürken kontrol grubunda uygulamalar ise sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte özellikle Fen ve Teknoloji öğretim programından ve öğretmenler için hazırlanan klavuz kitabından yararlanılmıştır. Fen ve teknoloji ders kitabı ve çalışma kitabı kullanılarak kontrol grubunda öğrenme süreci yürütülmüştür (Korkmaz ve diğerleri, 2010a; Korkmaz ve diğerleri, 2010b). Fen ve teknoloji ders kitaplarında genel olarak konuyla ilgili bilimsel bilgiler sunan metinler, konuya ilişkin yarı açık uçlu deneyler, konu ve ünite sonlarında değerlendirme soruları yer almaktadır. Çalışma kitabında da benzer olarak öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmek amacıyla değerlendirme etkinlikleri bulunmaktadır. Araştırmada bozucu değişken oluşmasını engellemek amacıyla deneysel etkinlikler, değerlendirme soruları ve çalışma kitabında yer alan etkinlikler her iki grupta araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Her iki grupta sadece öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesinde ve öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarında farklı bir yol izlenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ölçme araçları da deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilere “Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Kavramsal Anlama Testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ölçme araçları her iki grupta aynı zamanda uygulanmış, iki ayrı sınıfta yer alan öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurarak sorulara ulaşmaları engellenmiştir. Ölçme araçları öğrencilere önceden haber verilmeden aynı koşullarda uygulanmış ve not kaygısının öğrencilerin ölçme araçlarına verecekleri yanıtları etkileme durumu söz konusu olabileceğinden öğrencilere uygulamalar öncesinde ölçme araçlarına verdikleri yanıtların not olarak değerlendirilmeyeceği açıklanmıştır. Deneysel uygulama sonunda ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

### 3.7. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada bir deney bir kontrol olmak üzere toplam iki gruba çalışılmış ve elde edilen veriler uygun istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel analizler ve gruplar arasındaki karşılaştırmalarda istatistik programından yararlanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri çözümleme teknikleri şu şekildedir:

- Verilerin analizlerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılan testler genel olarak nonparametrik ve parametrik başlıkları altında ifade edilebilir. Parametrik testler, evrenin belli özelliklerini örneklemin de taşıdığını varsaymakta ve genellikle parametrik testler belli koşullar sağlandığında uygulanabilmektedir. Parametrik testlerin uygulanabilmesi için, ölçümler en önemli sürekli dağılım olan (Russo, 2003) normal dağılıma uygun olmalı ve her araştırma grubu için puanların yayılımı ya da varyansı homojen bir başka ifadeyle benzer olmalıdır (Fellows ve Lui, 2008; Greasley, 2008). Herhangi bir ölçümde dağılımın normal olup olmadığını anlamak için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk olmak üzere iki test kullanılmaktadır. Bu testlerin sonuçları istatistiksel olarak anlamlı ise dağılımın önemli ölçüde normal dağılımdan saptığı söylenebilir (Greasley, 2008). Bu nedenle deneysel çalışma öncesinde elde edilen ön test ve deneysel çalışma sonrasında elde edilen son test verilerinin analizi için uygun istatistiksel yöntemin belirlenmesinde veri setlerinin normalliği normal dağılım testleriyle sınanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ve kavramsal anlama testi öntest-sontest puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle ölçme araçlarından öğrencilerin almış oldukları puanların grup içinde karşılaştırılmasında non-parametrik testlerden olan Wilcoxon Z testi, gruplararası karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır.
- Deney ve kontrol grupları için öğrencilerin ön test ve son test problem çözme becerilerine yönelik algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde non-parametrik testlerden olan spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Sıklıkla korelasyon, iki değişken arasındaki ilişkinin ifade edilmesinde kullanılmaktadır (Fellows ve Lui, 2008). Şencan (2005)'a göre örneklem hacmi belli bir büyüklüğe ( $n < 30$ ) sahip değilse ya da hacmi büyük olmakla birlikte sağa ya da sola çarpık özellik gösteriyorsa spearman korelasyon katsayısı kullanılmalıdır.

- Çalışmada, gruplara ön test ve son test olarak uygulanan öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplar iki farklı uzman tarafından değerlendirilmiştir. Söz konusu uzmanlar arasındaki uyuşumun hesaplanmasında her bireye verilen toplam puanlar kullanılarak, normal dağılım göstermeyen veriler için kullanılan spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır.
- Deneysel uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilere yönlendirilen yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.
- Kavramsal anlama testinin ve problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinin geliştirilmesinde ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizlerinde uzman görüşleri arasındaki uyuşumun hesaplanması için uyuşum yüzdesinden yararlanılmıştır. Uyuşum yüzdesi; uzmanlar arasındaki uyuşum sayısının, uyuşma ve uyuşmama sayısının toplamına oranı olarak ifade edilebilir (Miles ve Huberman, 1994; Şencan, 2005).

### 3.8. Çalışma-Zaman Çizelgesi

Literatür ve Gerekli Alan Yazın Taramasının Yapılması	6 Ay
Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi	
Ön Uygulamalarının Yapılması	4 Ay
Geçerlilik-Güvenirlik Süreci	
Deneysel Çalışma	
Ön Testlerin Uygulanması	3 Ay
Öğrenme Süreci	
Son Testlerin Uygulanması ve Öğrencilerle Görüşmelerin Yapılması	
Verilerin Analizi ve Yorumlanması	6 Ay



## BÖLÜM-4

### 4. BULGULAR VE YORUM

Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında her bir alt probleme ilişkin veri toplama araçları ile elde edilen verilerin analizlerine ve analiz sonuçlarına ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test Problem Çözme Becerilerine yönelik Algı Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanlar non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.1’de deneysel çalışma öncesinde uygulanan problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.1.** Grupların Ön test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
<b>Deney Grubu</b>	29	33,19	962,50	371,50	.248*
<b>Kontrol Grubu</b>	31	27,98	867,50		

\*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.1.1’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U=371,50; p=.248>.05). Deney grubundaki öğrencilerin

ön test puanlarının sıra ortalaması 33,19, kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test puanlarının sıra ortalaması 27,98 olarak bulunmuştur. Grupların ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun problem çözme becerilerine yönelik algılarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Öğrencilere uygulanan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği birinci faktörü “problem çözme sürecine yönelik algı” ve ikinci faktörü “problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Tablo 4.1.2’de deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde uygulanan ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına her iki faktör için yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.2.** *Grupların Ön test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algılarının ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları*

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
1.Faktör	Deney Grubu	29	31,86	924,00	410,00	.558
	Kontrol Grubu	31	29,23	906,00		
2.Faktör	Deney Grubu	29	32,66	947,00	387,00	.354
	Kontrol Grubu	31	28,48	883,00		

Tablo 4.1.2’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test problem çözme sürecine yönelik algı ( $U=410,00$ ;  $p=.558>.05$ ) ve problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı ( $U=387,00$ ;  $p=.354>.05$ ) puanlarının karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ölçeğin problem çözme sürecine yönelik algı boyutu için deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 31,86, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 29,23 olarak bulunmuştur. Ölçeğin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık boyutu için ise deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalamasının 32,66, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest puanlarının sıra ortalamasının 28,48

olduğu belirlenmiştir. Analizler sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde problem çözme sürecine yönelik algılarının ve problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarının benzer düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.3’de deneysel çalışma sonrasında uygulanan problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.3.** *Grupların Son test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
<b>Deney Grubu</b>	29	35,12	1018,50	315,500	.047
<b>Kontrol Grubu</b>	31	26,18	811,50		

\*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.1.3’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (U=315,50; p=.047<.05). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 35,12, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 26,18 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuca göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin genel olarak problem çözme becerilerine yönelik algılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Öğrencilere uygulanan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği birinci faktörü “problem çözme sürecine yönelik algı” ve ikinci faktörü “problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Tablo 4.1.4’de deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin deneysel çalışma sonrasında uygulanan son test problem çözme becerileri yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına her iki faktör için yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.4.** Grupların Son test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algılarının ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
1.Faktör	Deney Grubu	29	37,40	1084,50	249,500	.003*
	Kontrol Grubu	31	24,05	745,50		
2.Faktör	Deney Grubu	29	31,22	905,50	428,500	.756**
	Kontrol Grubu	31	29,82	924,50		

\* $p < .05$  olduğundan fark anlamlıdır.

\*\* $p > .05$  olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.1.4'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test problem çözme sürecine yönelik algı puanlarının karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ( $U=249,500$ ;  $p=.003 < .05$ ). Grupların son test problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algı puanlarının karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $U=428,500$ ;  $p=.756 > .05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ölçeğin problem çözme sürecine yönelik algı boyutu için deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 37,40, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 24,05 olarak bulunmuştur. Ölçeğin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık boyutu için ise deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalamasının 31,22, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest puanlarının sıra ortalamasının 29,82 olduğu belirlenmiştir. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik algılarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı; buna karşılık öğrencilerin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarının anlamlı düzeye farklılaşmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecine yönelik algılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Tablo 4.1.5’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.5.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algularının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	11	12,68	139,50	1,190	.234*
Pozitif sıra	16	14,91	238,50		
Eşit	2				

\*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.1.5’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Z=1,190; p=.234>.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 139,50, pozitif sıralar toplamı ise 238,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, deney grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algularının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı ancak pozitif sıra toplamlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Öğrencilere uygulanan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği birinci faktörü “problem çözme sürecine yönelik algı” ve ikinci faktörü “problem çözmeye yönelik kararlılık ve isteklilik algısı” olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Tablo 4.1.6’da deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubundaki öğrencilere uygulanan problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına her bir faktör için ayrı ayrı yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.6.** Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algı ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
1.Faktör	Negatif Sıra	5	11,90	59,50	2,955	.003*
	Pozitif sıra	21	13,88	291,50		
	Eşit	3				
2.Faktör	Negatif Sıra	19	14,47	275,00	2,071	.038*
	Pozitif sıra	8	12,88	103,00		
	Eşit	2				

\*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.1.6'daki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik ön test ve son test algı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $Z=2,955$ ;  $p=.003<.05$ ). Benzer şekilde deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algı puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ( $Z=2.071$ ;  $p=.038<.05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin ölçeğin problem çözme sürecine yönelik algı boyutundan almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 59,50, pozitif sıralar toplamı ise 291,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka deyişle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ölçeğin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı boyutundan almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 275,00, pozitif sıralar toplamı ise 103,00 olarak belirlenmiştir. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun ön test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını anlamlı düzeyde olumlu etkilerken, öğrencilerin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarını olumsuz düzeyde etkilemiştir.

Tablo 4.1.7'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.7.** Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algularının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	13	14,88	193,50	.803	.422*
Pozitif sıra	17	15,97	271,50		
Eşit	1				

\*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.1.7’deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (Z=.803; p=.422>.05). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 193,50, pozitif sıralar toplamı ise 271,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algularının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Öğrencilere uygulanan ilköğretim öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği birinci faktörü “problem çözme sürecine yönelik algı” ve ikinci faktörü “problem çözmeye yönelik kararlılık ve isteklilik algısı” olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Tablo 4.1.8’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına her bir faktör için ayrı ayrı yer verilmiştir.

**Tablo 4.1.8.** Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Problem Çözme Sürecine Yönelik Algı ve Problem Çözmeye Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algı Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
1.Faktör	Negatif Sıra	12	15,00	180,00	.525	.599*
	Pozitif sıra	16	14,13	226,00		
	Eşit	3				
2.Faktör	Negatif Sıra	14	14,14	198,00	.573	.567*
	Pozitif sıra	12	12,75	153,00		
	Eşit	5				

\*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.1.8'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik ön test ve son test algı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $Z=.525$ ;  $p=.599>.05$ ). Benzer şekilde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $Z=.573$ ;  $p=.567>.05$ ). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçeğin problem çözme sürecine yönelik algı boyutundan almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 180,00, pozitif sıralar toplamı ise 226,00 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçeğin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı boyutundan almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 198,00, pozitif sıralar toplamı ise 153,00 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama süresince problem çözme becerilerine yönelik algılarında ve problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarında bir değişim olmadığı söylenebilir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.2.1'de öğrencilere deneysel çalışma öncesinde uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.2.1.** Grupların Ön test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	29	32,72	949,00	385,00	.340*
Kontrol Grubu	31	28,42	881,00		

\* $p>.05$  olduğundan fark anlamlı değildir.



Tablo 4.2.1'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $U=385,50$ ;  $p=.340>.05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 32,72, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 28,42 olarak bulunmuştur. Grupların ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.2.2'de öğrencilere deneysel çalışma sonrasında uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.2.2.** *Grupların Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
<b>Deney Grubu</b>	29	36,78	1066,50	267,500	.007*
<b>Kontrol Grubu</b>	31	24,63	763,50		

\* $p<.05$  olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.2.2'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $U=267,500$ ;  $p=.007<.05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 36,78, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 24,63 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuca göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Tablo 4.2.3’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.2.3.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	10	10,55	105,50	2,008	.045*
Pozitif sıra	17	16,03	272,50		
Eşit	2				

\*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.2.3’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (Z=2,008; p=.045<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 105,50, pozitif sıralar toplamı ise 272,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin deney grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu düzeyde geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 4.2.4’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubunda yer alan öğrencilere uygulanan fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.2.4.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	14	14,50	203,00	.607	.544*
Pozitif sıra	16	16,38	262,00		
Eşit	1				

\*p>.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.2.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $Z=.607$ ;  $p=.544>.05$ ). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 203,00, pozitif sıralar toplamı ise 262,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.3.1'de deneysel çalışma öncesinde uygulanan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.3.1.** *Grupların Ön test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
<b>Deney Grubu</b>	29	28,43	824,50	389,500	.371*
<b>Kontrol Grubu</b>	31	32,44	1005,50		

\* $p>.05$  olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.3.1'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, deneysel uygulama öncesinde “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $U=389,500$ ;  $p=.371>.05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 28,43, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 32,44 olarak bulunmuştur. Grupların “Madde ve

Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesindeki kavramlara yönelik kavramsal anlama düzeylerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3.2’de deneysel çalışma sonrasında uygulanan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.3.2.** *Grupların Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
<b>Deney Grubu</b>	29	40,74	1181,50	152,500	.000*
<b>Kontrol Grubu</b>	31	20,92	648,50		

\*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.3.2’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, deneysel uygulama sonrasında “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (U= 152,500; p=.000<.05). Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 40,74, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 20,92 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama düzeylerinin deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu sonuca göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramları anlama düzeylerini sadece Fen ve Teknoloji öğretim programının öğrenme ortamında kullanılmasına göre daha çok geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 4.3.3’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilere uygulanan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.3.3.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0	0	4,704	.000*
Pozitif sıra	29	15,00	435,00		
Eşit	0				

\*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.3.3'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $Z=4,704$ ;  $p=.000<.05$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 0, pozitif sıralar toplamı ise 435,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya ilişkin kavramları anlamalarını sağladığı söylenebilir.

Tablo 4.3.4'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden öğrencilerin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretili Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.3.4.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0	0	4,782	.000*
Pozitif sıra	30	15,50	465,00		
Eşit	1				

\*p<.05 olduğundan fark anlamlı değildir.

Tablo 4.3.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $Z=4,782$ ;  $p=.000<.05$ ). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testinden almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 0, pozitif sıralar toplamı ise 465,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra

toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin konuya ilişkin kavramları anlamalarını sağladığı söylenebilir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinden, fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden ve kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Söz konusu üç değişken arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla non-parametrik bir korelasyon analizi olan spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Şencan (2005) genel olarak korelasyon değerlerinin yorumunu şu şekilde açıklamaktadır:

Değer (+/-)	Güvenirlilik
$r > .80$	Yüksek
$r = .60-.80$	Güçlü İlişki
$r = .40-.59$	Orta derecede ilişki
$r = .20-.39$	Düşük İlişki
$r < .20$	Zayıf İlişki

Tablo 4.4.1’de deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.1.** Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki

Ön Test Puanları	r	p
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları	.659	.000*
Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları		

\* $p < .01$  olduğundan anlamlıdır.

Tablo 4.4.1’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasında güçlü, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,659$ ;  $p=.000<.01$ ). Elde edilen verilerin analizleri sonucunda, deneysel

uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algıları gelişmiş düzeyde olan deney grubundaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da yüksek olduğu; problem çözme becerileri algıları düşük düzeyde olan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.2’de deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile ön test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.2.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Ön Test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları</b>	-0,27	.888*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\* $p > .05$  olduğundan anlamlı değildir.

Tablo 4.4.2’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile öntest kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında bir ilişki olmadığı görülmektedir ( $r = -0,27$ ;  $p = .888 > .05$ ). Buna göre deneysel uygulama öncesinde deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.4.3’de deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile ön test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.3.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Ön test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları</b>	.214	.266*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\* $p > .05$  olduğundan anlamlı değildir.

Tablo 4.4.3'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı olmamakla birlikte düşük düzeyde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=.214$   $p=.266>.05$ ). Buna göre deneysel uygulama öncesinde deney grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.4.4'de deney grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.4.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki*

Son Test Puanları	r	p
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları	.483	.008*
Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları		

\* $p<.01$  olduğundan anlamlıdır.

Tablo 4.4.4'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları arasında orta derecede, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,483$ ;  $p=.008<.01$ ). Bu sonuca göre deneysel uygulama sonrasında, deneysel uygulama öncesinde olduğu gibi deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında pozitif düzeyde bir ilişki bulunmaktadır. Bir başka ifadeyle deney grubunda yer alan öğrencilerden problem çözme becerilerine yönelik algıları yüksek düzeyde olan öğrencilerin fen öğrenmeye motivasyonlarının da yüksek düzeyde; düşük düzeyde olan öğrencilerin ise fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.5'de deney grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile son test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.



**Tablo 4.4.5.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Son Test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları</b>	.422	.023*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\* $p < .05$  olduğundan anlamlıdır.

Tablo 4.4.5'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile kavramsal anlama düzeyini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testi puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,422$ ;  $p=.023 < .05$ ). Elde edilen verilerin analizi sonucunda deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmayan deney grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuca göre gerçekleştirilen deneysel uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkiyi olumlu düzeyde etkilediği söylenebilir.

Tablo 4.4.6'da deney grubunda yer alan öğrencilerin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile son test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.6.** *Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Ön test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları</b>	.204	.288*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\* $p > .05$  olduğundan anlamlı değildir.

Tablo 4.4.6'daki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile son test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı olmamakla birlikte düşük düzeyde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=.204$ ;  $p=.288 > .05$ ). Buna göre deneysel uygulama öncesinde olduğu gibi deney grubunda yer alan öğrencilerin

deneysel uygulama sonrasında da fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.4.7’de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.7.** *Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki*

<b>Ön Test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları</b>	.601	.000*
<b>Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları</b>		

\*p<.01 olduğundan anlamlıdır.

Tablo 4.4.7’deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasında güçlü, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=.601$ ;  $p=.000<.01$ ). Elde edilen verilerin analizi sonucunda deney grubunda olduğu gibi kontrol grubundaki öğrencilerin de, deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algıları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuca göre, deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algıları gelişmiş düzeyde olan kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da yüksek olduğu; aksine problem çözme becerilerine yönelik algıları düşük düzeyde olan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da düşük düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.8’de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile ön test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.8.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Ön Test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları</b>	.056	.767*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\*p>.05 olduğundan anlamlı değildir.

Tablo 4.4.8'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile öntest kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında bir ilişki olmadığı görülmektedir ( $r=.056$ ;  $p=.767>.05$ ). Buna göre deneysel uygulama öncesinde, deney grubunda olduğu gibi kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında herhangi bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.4.9'da kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile ön test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.9.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Ön Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Ön test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları</b>	.102	.586*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\*p>.05 olduğundan anlamlı değildir.

Tablo 4.4.9'daki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı olmamakla birlikte zayıf düzeyde, pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=.102$   $p=.586>.05$ ). Buna göre deneysel uygulama öncesinde deney grubunda olduğu gibi, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Tablo 4.4.10’da kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.10.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ile Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişki*

Son Test Puanları	r	p
<b>Problem Çözme Becerileri Algıları</b>	.526	.002*
<b>Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları</b>		

\*p<.01 olduğundan anlamlıdır.

Tablo 4.4.10’deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testi puanları arasında orta derecede, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,526$ ;  $p=.002<.01$ ). Bu sonuca göre deneysel uygulama sonrasında, deneysel uygulama öncesinde olduğu gibi kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında pozitif düzeyde bir ilişki vardır. Bir başka ifadeyle kontrol grubunda yer alan öğrencilerden problem çözme becerilerine yönelik algıları yüksek düzeyde olan öğrencilerin fen öğrenmeye motivasyonlarının da yüksek düzeyde; düşük olan öğrencilerin ise fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Deney grubunda yer alan öğrenciler için de benzer bir sonuç elde edilmiştir. Bu nedenle gerçekleştirilen deneysel uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasındaki ilişkiyi olumlu ya da olumsuz yönde etkilemediği söylenebilir.

Tablo 4.4.11’de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile son test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.11.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları ve Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

Son Test Puanları	r	p
<b>Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları</b>	.357	.049*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\*p<.05 olduğundan fark anlamlıdır.

Tablo 4.4.11'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları ile kavramsal anlama düzeyini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testi puanları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,357$ ;  $p=.049<.05$ ). Elde edilen verilerin analizi sonucunda deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmayan kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algıları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Deney grubunda yer alan öğrenciler için de benzer bir sonuç elde edilmiştir. Ancak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algıları ve kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin düzeyini daha fazla artırdığı görülmektedir. Kontrol grubunda da benzer bir sonucun bulunmasına ise deneysel uygulamayı gerçekleştiren araştırmacı faktörünün ve ünitenin deneysel etkinliklere dayalı olmasının neden olduğu söylenebilir. Sonuç olarak öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının gelişmesinin kavramsal anlama düzeylerinin de gelişimine olumlu yönde katkı sağlayabildiği düşünülmektedir.

Tablo 4.4.12'de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile son test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişkiyi gösteren spearman korelasyon katsayısı ve anlamlılık düzeyi sunulmuştur.

**Tablo 4.4.12.** *Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Son Test Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları ile Son Test Kavramsal Anlama Düzeyleri Arasındaki İlişki*

<b>Ön test Puanları</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<b>Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları</b>	.367	.043*
<b>Kavramsal Anlama Düzeyleri</b>		

\* $p<.05$  olduğundan anlamlıdır.

Tablo 4.4.12'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları ile son test kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=.367$ ;  $p=.043>.05$ ). Buna göre deneysel uygulama sonrasında, deneysel uygulama öncesinden farklı olarak, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan farklı olarak deney grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları

arasında deneysel uygulama öncesindeki sonuca benzer bir sonuç elde edilmiştir. Buna göre, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları, öğrenme seviyelerine bağlı olarak değişirken; deney grubunda yer alan öğrencilerin öğrenme isteklerine bağlı olarak değiştiği söylenebilir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney grubundaki öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Deney grubunda dersler dört hafta süren deneysel uygulama süresince kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Deneysel uygulama sonrasında ise deney grubunda yer alan 27 öğrenciyle, kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Her bir öğrenciyle görüşmeler yaklaşık olarak beş dakika sürmüştür. Görüşme yapılan öğrencilere 11 açık uçlu soru yöneltilmiştir.

Tablo 4.5.1’de öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Madde ve Isı ünitesinin işlenişini diğer ünitelerin işlenişiyle karşılaştırdığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.1.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Madde ve Isı ünitesinin işlenişini diğer ünitelerin işlenişiyle karşılaştırdığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
Bu ünitenin işlenişini önceki ünitelerden farklıydı; Çünkü (n=27);	Önceki ünitelerde	Öğretmenin anlattıklarını dinleme	15	10	52	34	Öncelikle modülleri işledik. Eğlenceli geçti. Modüllerde hikaye gibi küçük paragraflar vardı. Onları okuduk. Soruları cevaplandırdık. Arkada karikatürler vardı. Orda ne yanlış ne doğru onu bulduk (5). Önceki ünitelerde normal öğretmenimiz anlatıyordu (6).
		Yazı yazma	12	8			
		Kitaptan işleme / okuma	11	7			
		Bilgisayar programları kullanma	9	6			
		Deney yapma / Soru cevaplama	5	3			
	Bu ünite	Karikatür kullanma	21	14	101	66	Senaryoları ilk önce okuduk. Daha sonra soru cevaplar yaptık (7). Bir sürü deney yaptık. Modülleri doldurduk...Modüllerde karikatürler vardı...Sorunu belirleme, sorunu çözme gibi şeyler vardı (11). Önceki ünitelerde genellikle daha çok ders kitaplarından okuyorduk (17). Önceki ünitelerde hoca anlatıyordu tahtada onları yazıyorduk biz (19). Farklı olarak karikatürlerle uğraştık. Problem çözerek yaptık bunları (24).
		Hikayeler / Senaryolar kullanma	21	14			
		Modül kullanma	19	12			
		Deney yapma	14	9			
		Soru cevaplama	12	8			
		Problemleri belirleme / çözme	9	6			
		Araştırma yapma	3	2			
		Tartışma / Grup çalışması	2	1			

Tablo 4.5.1 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Madde ve Isı ünitesinin işlenişini diğer ünitelerin işlenişine karşılaştırdığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrenciler % 34 (f=52) sıklıkta önceki ünitelerin; % 66 (f=101) sıklıkta ise Madde ve Isı ünitesinin işlenişinde neler yaptıklarına ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğrenciler önceki ünitelerde öğretmenlerinin konuyla ilgili derste anlattıklarını dinleyerek, kitaptan okuyarak, notlar alarak ve bilgisayar programları kullanarak dersi işlediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler Madde ve Isı ünitesinin işlenişinde farklı olarak neler yaptıklarına ilişkin ise dersin işlenişinde modüller, senaryolar ve karikatürler kullandıklarını, deney yaptıklarını, kendilerine yöneltilen soruları cevapladıklarını, problemleri belirlediklerini ve çözdüklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.2’de öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.2.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
Hoşuma gitti. Çünkü (n=27)	Dersin işlenişine ilişkin	Eğlenceli	18	34	40	77	Evet çok güzeldi. Karikatürler çok güzeldi. Karikatürlerle dersi işlemek bence daha eğlenceli (2). Evet hoşuma gitti. Çok eğlendim. Böyle ders işlersek daha iyi olabilir (3). Evet. Çünkü arkadaşlarımızın fikirlerini almak onlarla bunları paylaşmak çok önemli (16). Evet. Çünkü hem günlük hayattan alınmış olması hem de zaten mesela siz zaten karikatürlerle anlatmıştınız. O yüzden daha güzel oldu (20). Çok beğendim. Eğlenceli oluyor. Karikatürler vardı deneyler yaptık. O yüzden beğendim hoşuma gitti (22).
		Zevkli / Güzel	10	19			
		Fikir alma / paylaşma	3	6			
		Deney yapma	3	6			
		Daha iyi / farklı bir yöntem	4	8			
		Diğer	2	4			
Hoşumun Yöntemine Yararlarına İlişkin	Yararlarına ilişkin	Kalıcı öğrenme	6	11	12	23	
		Daha iyi anlama	4	8			
		Kolay öğrenme	1	2			
		Daha çok şey öğrenme	1	2			

Tablo 4.5.2 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı söz konusu yöntemin hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre öğrenciler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı

öğrenme yönteminin hoşlarına gitme gerekçesi olarak % 77 (f=40) sıklıkta dersin işlenişine ilişkin % 23 (f=12) sıklıkta ise yöntemin yararlarına ilişkin yanıtlar göstermişlerdir. Dersin işlenişine ilişkin olarak öğrenciler dersin eğlenceli, zevkli geçtiğini, derste deneyler yaptıklarını, uygulamalar sırasında birbirlerinin görüşlerini alarak fikirlerini paylaştıklarını ve farklı bir yöntemle dersi işlediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler yönetime ilişkin olarak ise uygulanan yöntemin kalıcı, kolay ve daha iyi öğrenmelerini sağladığını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.3’de öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlediğimiz derslerde kavram karikatürleri sana yararlı oldu mu? Eğer olduysa hangi açıdan yararlı oldu?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.3.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlediğimiz derslerde kavram karikatürlerinin sana yararı oldu mu? Eğer olduysa hangi açıdan yararlı oldu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
Yararı oldu. Çünkü; (n=27)	Öğrenme sürecine ilişkin	Eğlenceli / Zevkli / Güzel	16	23	45	64	Evet. Aklımda daha çok kalmasını sağladı. Daha eğlenceli geldi (4). Problemin çözümü üzerine düşünüyorlardı. Problemi çözmeme yardımcı oldu (5). Tartışıyorlardı. Problemi çözmemize yardımcı oldu. Farklı görüşleri gördük (9). Daha iyi öğrenmemi sağladı. Sorunları çözmeme yardımcı oldu (14).
		Problemleri çözme	15	21			
		Farklı görüşler görme	6	8			
		Derse aktif katılım / Tartışma	4	6			
		Derse dikkat çekme	2	3			
		Diğer	2	3			
	Öğrenmeye ilişkin	Daha iyi öğrenme	11	16	25	36	Hem eğlenceli hem komik hem de yanlış doğruyu ayırt etmek için bizim için yararı oldu (16). Evet. Aklımda kalmasını daha iyi sağladı. Öğrenmeye yardımcı oldu. İnsanların farklı düşünceleri olabileceğini bize gösterdi (24).
		Kalıcı olma	8	11			
		Önceki konuları hatırlama	2	3			
		Öğrenilenleri pekiştirme	2	3			
Günlük hayatta kullanma		2	3				

Tablo 4.5.3 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlediğimiz derslerde kavram karikatürlerinin sana yararı oldu mu? Eğer olduysa hangi açıdan yararlı oldu?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı kavram karikatürlerinin kendilerine yararları olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler kavram karikatürlerinin % 64 (f=45) sıklıkta öğrenme sürecine ilişkin, % 36 (f=25) sıklıkta ise kendi öğrenmelerine ilişkin yararlarından söz etmişlerdir. Öğrenme sürecine ilişkin olarak, öğrenciler kavram karikatürlerinin öğrenme ortamını eğlenceli hale getirdiğini, problemleri çözmelerine, farklı görüşler görmelerine olanak



tanıdığını, derse aktif katılımlarını sağladığını ve dersi dikkat çekici hale getirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler, öğrenmelerine ilişkin olarak ise kavram karikatürlerinin daha iyi öğrenmelerini sağladığını, öğrendiklerinin kalıcı olmasına ve önceki bilgilerini hatırlamalarına olanak tanıdığını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.4’de öğrencilerin “Probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin birlikte kullanılması sırasında en çok dersin hangi aşamasında zorlandın? Neden?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.4.** “Probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin birlikte kullanılması sırasında en çok dersin hangi aşamasında zorlandın? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
<b>Var olan bilgileri belirlemede zorlanma (n=1)</b>	1	3	1	3	Problemi çözmekte zorlandım. Çünkü karikatürlerde hep birbirine yakın şeyler var....Hangisinin doğru olduğunu bulmakta zorlandım (1).
Hatırlamanın zor olması					
<b>Problemi belirlemede zorlanma (n=4)</b>	4	14	4	14	Konuları belirlemede zorlandım. Konuyu nasıl belirleyeceğimi şaşırtıyorum (2).
Birden fazla problemin olması					
<b>Öğrenme alanlarını belirlemede zorlanma (n=1)</b>	1	3	1	3	Araştırma yapmakta zorlandım. Çünkü bazen internetten bulamıyordum bazı şeyleri. Onları arkadaşlarıma sordum ya da derste öğrendim (12).
Konuları belirlerken kararsız olma					
<b>Araştırma yapmakta zorlanma (n=12)</b>					Var olan bilgilerimi belirlemede zorlandım. Çünkü hatırlamak zordu. Bir sürü ünite işliyoruz (13).
Bazı konuları bulamama	5	17			
Kitabı okumanın zor ve sıkıcı olması	4	14	15	51	Problemi hep çıkarıyordum zaten ne olduğunu. Ama problemi çözmekte zorlandım. Belki daha az araştırma yaptığım için olabilir (15).
İnternete ulaşamama	3	10			
Kaynaklara ulaşamama	2	7			Problemi çözmekte zorlandım. Çünkü, hem sonuç olduğu hem de ötekilerden daha zor olduğu için. Diğer aşamaların hepsini içerdiği için (18).
Bulunan bilgilerin yanlış olma endişesi	1	3			
<b>Problemi çözmekte zorlanma (n=9)</b>					Araştırma yapmakta zorlandım. Çünkü sayfaları bilmediğimiz için madde ve ısı ünitesinin tüm sayfalarını dolaşmak okumak gerekiyordu (21).
Diğer aşamaları içermesi	3	10	9	39	
Öğrenilenleri toparlamanın zor olması	3	10			Problemi çözmekte zorlandım. Çünkü ilk defa bu şekilde problemi çözdüğüm için (25).
Karikatürlerin görüşlerinin yakın olması	1	3			
Kendi kendine çözüm bulma	1	3			
Az araştırma yapma	1	3			

Tablo 4.5.4 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin birlikte kullanılması sırasında en çok dersin hangi aşamasında zorlandın? Neden?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrenciler % 51 (f=15) sıklıkta araştırma yapma sürecinde, % 29 (f=9) sıklıkta problem çözme

sürecinde, % 14 (f=4) sıklıkta problemi belirleme sürecinde, % 3 (f=1) sıklıkta var olan bilgilerini belirleme sürecinde, % 3 (f=1) sıklıkta ise öğrenme alanlarını belirleme sürecinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Araştırma yapmakta zorlanan öğrenciler araştırma yapma sürecinde araştırmaları gereken konuları kaynaklardan bulamadıklarını, kitap okumanın zor ve sıkıcı olduğunu, internete ve kaynaklara bazı durumlarda ulaşamadıklarını belirtmişlerdir. Problemleri çözmekte zorlanan öğrenciler ise problem çözme sürecinin diğer aşamaları da içerdiğini, öğrenilen bilgilerin tamamının bu aşamada kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde en çok araştırma yapmakta ve problemi çözmekte zorlandıkları söylenebilir.

Tablo 4.5.5’de öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.5.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
İsterdim. Çünkü; (n=27)	Süreçe İlişkin	Eğlenceli / Zevkli / Güzel	17	50			Evet isterim. Yazıp geçmektense bence böyle karşılıklı diyalog içinde daha eğlenceli oluyor (1).
		Hoşlanma	2	6	21	62	
		Eğitici – Öğretici olması	1	3			Evet isterim. Hocam söylediğim gibi hem eğlenceli hem eğitici öğretici. Bence kullanılmalı (3)
		Kendi kendine öğrenme	1	3			
	Yararlarına İlişkin	Daha iyi anlama	7	20			Evet isterim....Daha sonraki ünitelerde eğlenceli geçeceği için dersi anlayabilirdim (6).
		Kalıcı olma	3	9			
		Daha kolay anlama	1	3	13	38	Evet isterim....Burada hem öğrenmemiz gereken konuyu kendimiz öğreniyoruz hem de problemlerin cevabını öğreniyoruz (7).
		Problem cevaplarını öğrenme	1	3			
		Görüşleri rahat açıklama	1	3			Evet isterim. Çünkü iyi anlıyorum (9).

Tablo 4.5.5 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı söz konusu yöntemin Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler, kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını istemelerinin gerekçesi olarak % 62 (f=21) sıklıkta öğrenme sürecine ilişkin,%

38 (f=13) sıklıkta yöntemin yararlarına ilişkin yanıtlar göstermişlerdir. Öğrenme sürecine ilişkin olarak öğrenciler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenme sürecinin zevkli, eğlenceli geçtiğini, söz konusu yöntemi beğendiklerini ifade etmişlerdir. Yöntemin yararlarına ilişkin olarak ise öğrenciler, bu yöntemle daha iyi anladıklarını ve öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.5.6’da öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin hangi ünitelerinde kullanılmasını istersin?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.6.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin hangi ünitelerinde kullanılmasını istersin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Tüm ünitelerde	9	43			Bence vücudumuzdaki sistemler, maddenin tanecikli yapısı olabilir (11).
Fizik alanına ilişkin ünite	6	28	21	100	Her ünite kullanıldığını isterim (15).
Biyoloji alanına ilişkin ünite	5	24			Mesela ışık ve ses ya da vücudumuzla ilgili üniteler olabilir (17).
Kimya alanına ilişkin ünite	1	5			Işık ve ses de kullanılabilir (19).

Tablo 4.5.6 da yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin hangi ünitelerinde kullanılmasını istersin?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu söz konusu yöntemin kullanılmasını istedikleri ünitelere örnekler vermişlerdir. Öğrenciler % 43 (f=9) sıklıkta kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin tüm ünitelerde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Öğrenciler % 28 (f=6) sıklıkta fizik alanına ilişkin, % 24 (f=5) sıklıkta biyoloji alanına ilişkin, % 5 (f=1) sıklıkta ise kimya alanına ilişkin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istedikleri ünite isimlerini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.7’de öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin sana yararı olduğunu düşünüyor musun? Hangi açılardan yararlı oldu?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.7.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin sana yararı olduğunu düşünüyor musun? Hangi açılardan yararlı oldu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
Yararı oldu. Çünkü; (n=27)	Sürece ilişkin	Eğlenceli / Zevkli / Güzel	21	23	37	41	Evet. Aklımda daha çok kaldı. Eğlenceliydi. Ders daha güzel işlendi. Daha iyi öğrenmeye yardımcı oldu (4). Konuları anlamamda çok yardımcı oldu (8). Evet oldu. Mesela daha iyi öğrendim. Derse daha çok katıldım. Arkadaşlarımla tartıştım (10). Evet. Mesela ben fazla problem çözemezdim. Problemleri bulamazdım. Zorlanırdım. Ama şimdi bu çalışma sayesinde problemleri problemlerin çözümlerini buluyorum. Bir problemin birden fazla çözümü olduğunu öğrendim (23).
		Derse aktif katılım	7	8			
		Tartışma ortamı olması	4	5			
		Derse dikkat çekme	2	2			
		Hoşlanma / Dersi sevme	2	2			
		Görüşleri rahat ifade etme	1	1			
	Yararlarına ilişkin	Daha iyi / çok anlama	23	26	53	59	Evet. Deneyler yaparak daha güzel öğrendim. Hatırlamama yardımcı oldu (26). Evet. Daha kalıcı oldu. Daha güzel oldu. Daha iyi öğrendim. Eski zamanlara göre daha çok katıldım. Ders daha eğlenceli geçiyordu şekilli resimli olduğunda (27).
		Öğrenilenlerin kalıcı olması	14	15			
		Önceki konuları hatırlama	7	8			
		Problemleri çözme	3	3			
Daha kolay anlama	2	2					
Diğer	4	5					

Tablo 4.5.7 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin sana yararı olduğunu düşünüyor musun?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kendilerine yararları olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler söz konusu yöntemin % 41 (f=37) sıklıkta öğrenme sürecine ilişkin, % 59 (f=53) sıklıkta öğrenmelerine ilişkin yararlarından söz etmişlerdir. Öğrenme sürecine ilişkin olarak öğrenciler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecini eğlenceli hale getirdiğini, öğrenme sürecinde daha aktif olmalarını sağladığını, derse dikkatlerini çektiğini, tartışma ortamı oluşmasını sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenmelerine olan yararlarına ilişkin olarak ise öğrenciler bu yöntemle daha iyi anladıklarını, öğrendiklerinin kalıcı olduğunu, önceki konuları hatırlayabildiklerini ve öğrenme süreci boyunca karşılaştıkları problemleri çözebildiklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.8’de öğrencilerin “Grup olarak mı yoksa bireysel çalışmayı mı tercih edersin?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.8.** “Grup olarak mı yoksa bireysel çalışmayı mı tercih edersin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Grup olarak çalışmayı tercih ederim.	21	78			Grup olarak çalışmayı bireysel çalışmaya tercih ederim (5).
Bireysel çalışmayı tercih ederim.	4	15	27	100	Bu şekilde grup çalışmasında daha iyi anladım (13).
Her ikisi de olabilir.	2	7			Bireysel çalışmayı tercih ederim (17).

Tablo 4.5.8 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Grup olarak mı yoksa bireysel çalışmayı mı tercih edersin” sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 78 (f=21)’i grup olarak çalışmayı bireysel çalışmaya, % 15 (f=4)’i bireysel çalışmayı grup olarak çalışmaya tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 7 (f=2)’si ise öğrenme sürecinde hem grup olarak hem de bireysel olarak çalışabileceklerini, bu durumun öğrenmelerini etkilemeyeceğini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.9’da öğrencilerin “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.9.** “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Etkili / Zevkli / Güzel	13	19			Araştırma yaparken grup olarak araştırma yapıyorduk. Herkesin fikrini öğreniyorduk.
Fikir alış-verişi yapma / Tartışma	12	17			Mesela ben yanlış yaptığımda doğru olanı arkadaşarımdan öğreniyordum (1).
Birlikte çalışma / Görev paylaşma	9	13			Ben başka bir şey desem öbürü olumsuz olarak düşünüyor. O kararı değiştirmek istiyor. O bakımdan benim kararım olmayınca mesela çok üzülüyorum (7).
Başkalarının fikrini öğrenme	7	10	65	93	Benim bilmediğim şeyleri arkadaşarımdan öğrendim (10).
Görüşleri birleştirme / Ortak görüş bulma	7	10			Grup arasında bazı sorunları tartıştık. En doğru kararı aldık...(15)
Doğru fikri arkadaştan öğrenme	7	10			Grup bir elinin nesi var iki elin sesi var gibi bir şey. Bir arkadaşımız onu söylüyor bir arkadaşımız bunu söylüyor. İkisini birleştirdiğimizde daha güzel şeyler çıkabiliyor. Ortak bir görüş oluyor (19).
Daha iyi anlama	4	6			
Diğer	6	8			
Grup olarak çalışamama	2	3			
Fikri kabul görmeyince üzülmeye	1	1	5	7	
Kötü etkilenme	2	3			

Tablo 4.5.9 da yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri oldu?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen

cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrenciler % 93 (f=65) sıklıkta kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmanın kendilerine olan olumlu etkilerinden, % 7 (f=5) sıklıkta ise olumsuz etkilerinden söz etmişlerdir. Grup olarak çalışmanın olumlu etkilerine ilişkin olarak öğrenciler grup olarak çalıştıklarında öğrenme sürecinin zevkli olduğunu, fikir alış verişini yaptıklarını, birbirleriyle konuya ilişkin tartıştıklarını, birbirlerinin fikirlerini öğrendiklerini, görüşlerini birleştirerek ortak bir görüşe ulaştıklarını ve daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Grup olarak çalışmanın olumsuz etkilerine ilişkin olarak ise öğrenciler grup olarak çalışmadıklarını ve fikirleri arkadaşlarından kabul görmeyince üzüldüklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.10’da öğrencilerin “Oturumlar sırasında senaryolarda karşılaştığın olaylarla ilgili olarak neler düşünüyorsun?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.10.** “Oturumlar sırasında senaryolarda karşılaştığın olaylarla ilgili olarak neler düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Günlük hayattan alınmış olaylar	25	57			Olaylar karışık değildi. Anlaşılması kolaydı (6).
Konularla ilgili / Bilgilendirici	10	23	44	100	Bu olaylar bence zevkliydi. Bizim ünitemizle ilgiliydi. Üniteyle iyi bağlantılıydı (11).
Kolay / Anlaşılır	5	11			Olaylar gerçek hayatta karşılaşılabileceklerimiz gibiydi (17).
Güzel / İyi / Zevkli / Dikkat çekici	4	9			

Tablo 4.5.10 da yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Oturumlar sırasında senaryolarda karşılaştığın olaylarla ilgili olarak neler düşünüyorsun?” açık uçlu sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri cevapların içerik analizi sonucunda belirlenen cevap kodları görülmektedir. Görüşme yapılan öğrenciler % 57 (f=25) sıklıkta senaryolardaki olayların günlük hayatta karşılaştıkları, % 23 (f=10) sıklıkta konularla ilgili ve bilgilendirici, % 11 (f=5) sıklıkta kolay ve anlaşılır, % 9 (f=4) sıklıkta ise zevkli ve dikkat çekici olaylar olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 4.5.11’de öğrencilerin “Senaryolarda yer alan olaylardan günlük hayatında karşılaştığın bir olay örneği verebilir misin?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğrenci ifadelerine yer verilmiştir.

**Tablo 4.5.11.** “Senaryolarda yer alan olaylardan günlük hayatında karşılaştığın bir olay örneği verebilir misin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
<i>Olayların ilgili olduğu öğrenme alanları</i>					
Maddenin tanecikli yapısı ve ısı	4	14			Annem çorba yaparken ben de demir kaşık alıyorum. Çorbaya karıştırıyorum. Kaşığı içinde unutunca elim yanıyor (19).
İletim yoluyla ısı aktarımı	11	40	28	100	Çay demliğini naylon masa örtüsünü konulmasıyla masa örtüsünün erimesi (21).
İşima yoluyla ısı aktarımı	9	32			Mesela koyu renk giydiğimizde güneş ışınlarını soğuruyor. Koyu renk giydiğimizde yazın terliyoruz. Bunu da yaşamıştım (23).
Isı yalıtımı	4	14			

Tablo 4.5.11 de yarı yapılandırılmış görüşme sorularından olan “Senaryolarda yer alan olaylardan günlük hayatında karşılaştığın bir olay örneği verebilir misin?” sorusuna görüşme yapılan öğrencilerin verdikleri örnek olayların ilgili oldukları öğrenme alanlarına ilişkin yüzde-frekans değerleri görülmektedir. Öğrenciler % 40 (f=11) sıklıkta iletim yoluyla ısı aktarımına, % 32 (f=9) sıklıkta işima yoluyla ısı aktarımına, % 14 (f=4) sıklıkta maddenin tanecikli yapısı ve ısı arasındaki ilişkiye ve % 14 (f=4) sıklıkta ise ısı yalıtımına ilişkin örnek olaylar sunmuşlardır. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin madde akışı (konveksiyon) yoluyla ısı aktarımına ilişkin günlük hayatlarında karşılaştıkları olay örneği sunmakta zorluk çektikleri söylenebilir.

## BÖLÜM-5

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde her bir alt probleme ilişkin verilerin analizleriyle elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve sonuçlar doğrultusunda kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin fen öğretiminde uygulanabilirliğine ilişkin önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Tartışma ve Sonuç

##### 5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın birinci alt problemine ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ölçeğin iki faktörü için ayrı olarak yapılan analizler sonucunda da öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik algularında ve problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algularında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların problem çözme sürecine yönelik algularının ve problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algularının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için problem çözme becerilerine yönelik algıları birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.*

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama*



sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin iki faktör yapısına yönelik olarak yapılan analizler sonucunda ise deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik algılarında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenirken, problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algılarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak, Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının geliştirilmesinde etkili olduğu söylenebilir. Bilindiği gibi probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemler öğrencilere ilgi çekici senaryolar halinde sunulmakta ve öğrencilerden ilgili problemlere çözümler bulmaları istenmektedir. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin kendilerine senaryolar halinde sunulan problemleri çözmeleri beklendiği için (Erickson, 1999) söz konusu öğrenme ortamlarında problem çözme süreci büyük önem taşımaktadır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler kendilerini yöneterek öğrenmekte ve bir problemin çözüm aşamalarını gerçekleştirdikleri uygulamalar sonucunda yaparak yaşayarak öğrenmektedirler. Uygulamalar sırasında öğrenciler öncelikle senaryoda karşılaştıkları problem durumunu tanımlamakta, probleme ilişkin öğrenme alanlarını belirlemekte, var olan bilgilerini ortaya çıkarmakta, problemin çözümü için gerekli olan bilgileri araştırmakta, edindikleri bilgilerle var olan bilgilerini ilişkilendirerek ve birbirleriyle görüş alış verişi yaparak problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Bu nedenle, probleme dayalı öğrenme, bir problemin çözümü için elde edilen bilgilerin toplanması, yorumlanması, birbiriyle ilişkilendirilmesi için uygulanan genel bilişsel becerilerin, sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Schmidt ve diğerleri, 2009). Öğrencilerin bir probleme ilişkin bilgi toplamalarını, edindikleri bilgileri yorumlamalarını ve senaryoda yer alan problemin çözümünde kullanmalarını gerektiren probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Strohfeldt ve Grant, 2010). Lou ve diğerleri (2011) de benzer bir görüşle probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problemle ilgili düşüncelerine, problemi tanımlamalarına ve problemi çözmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca deneysel uygulama sürecinde öğrencilere bir problemin çözümü için alternatif görüşler sunan kavram karikatürlerinin de öğrencilere problem çözme sürecinde yardımcı olduğu söylenebilir. Kavram karikatürleri hem öğrencilerin probleme olan ilgilerini artırmakta hem de onlara problemin

çözümüne yönelik görüşler sunarak öğrencilerin bilişsel çatışmaya düşmelerini ve bunun sonucunda da bilgi şemalarını yeniden yapılandırmalarını sağlamaktadır. Cengizhan (2011) da çalışmasında senaryoların yer aldığı modüllerde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirlemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin ilgili fen kavramlarına ve ilkelerine bir problemin çözümünden yola çıkarak ulaşmalarını ve böylece problemlerin çözüm sürecini öğrenmelerini sağladığı için kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir. Buna bağlı olarak, problem çözme sürecini öğrenen öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarının da olumlu yönde değiştiği söylenebilir. Günümüzde, bireylerin yaşamları boyunca kullanabilecekleri işbirlikli öğrenme, problem çözme ve iletişim kurma gibi becerilerinin geliştirilmesi teorik bilgilerin öğrenilmesinden daha önemli olarak görülmektedir (Wilkinson, 2009). Bu nedenle gerçekleştirilen bu araştırmanın sonucuna dayalı olarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin yaşam boyu öğrenen, sorgulayan, araştıran, karşılaştıkları problemleri çözebilen bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ölçeğin iki faktör yapısı da dikkate alınarak yapılan analizler sonucunda ise deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test problem çözme sürecine yönelik algılarında olumlu yönde, problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarında olumsuz yönde anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Sadece fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise hem genel ölçek hem de ölçeğin her iki faktörü için ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Ölçeğin birinci faktörüne ilişkin analiz sonuçları kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik algılarını anlamlı düzeyde etkilediğini, Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerin ve uygulamaların ise öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik algılarını anlamlı düzeyde etkilemediğini göstermektedir. Bu nedenle kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme sürecine yönelik algılarını Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklere ve uygulamalara göre daha fazla geliştirdiği söylenebilir. Lu, Lajoie ve Wiseman (2010)'a göre probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme, etkili ve sosyal iletişim kurma becerilerini geliştirmek gibi*

eğitimsel amaçları karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı öğrenme ortamlarında problemler öğrencilerin bilgilerini değerlendirme amacı taşımamakta buna karşılık öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yöntemi, yüksek seviyede tümevarıma ve problem çözme becerilerine odaklanmaktadır (Lou ve diğerleri, 2010). Belland, Glazewski ve Ertmer (2009)'e göre probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Öğrenciler problem çözme sürecinin her aşamasında birlikte çalışmakta ve birbirleriyle görüş alış verişi yapmaktadırlar. Abou-Elhamd, Rashad ve Al-Sultan (2011)'a göre de takım olarak bireylerin işbirliği halinde çalışmasını kapsayan probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle probleme dayalı öğrenme ortamlarında kullanılan problemlerin yarı yapılandırılmış olması, öğrencilerin doğrudan problemle yüz yüze kalmalarını önlemekte, onları bir olay içerisinden problemi belirleyip tanımlamaya yönlendirmekte, böylece öğrencilerin eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir (Şendağ ve Odabaşı, 2009). Hung (2009) da çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin edindikleri bilgileri uygulamalarını ve problem çözme, üst düzey düşünme ve kendini yöneten öğrenme becerilerini geliştirmeyi amaçladığını belirtmiştir. Genel olarak probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin eleştirel düşünme, iletişim kurma ve kendini değerlendirme gibi becerilerini geliştirmektedir (Ääri ve diğerleri, 2008). Probleme dayalı öğrenme yönteminin kavram karikatürleri ile birlikte kullanılması da yöntemi ilköğretim öğrencileri için daha etkili hale getirmekte ve daha çok lise ve üniversite düzeyinde öğrencilerin kullanabildikleri üst düzey düşünme becerilerini kazanmalarında öğrencilere yardımcı olmaktadır. Çünkü kavram karikatürleri yaşı küçük olan öğrencilerde merak uyandırmakta ve sorgulama ya da soru sorma becerilerini geliştirmektedir (Long ve Marson, 2003). Probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürlerine yönelik literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde söz konusu yöntem ve tekniğin öğrencilerin düşünme becerilerine yönelik olumlu yönde etkileri olduğu sonucuna ulaşan çalışmalarla da karşılaşılmaktadır. Gerçekleştirilen araştırmalarda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme (Shamir, Zion ve Levi, 2008; Şendağ ve Odabaşı, 2009), bilişüstü düşünme (Downing ve diğerleri, 2009), problem çözme (Kaptan ve Korkmaz, 2002; Drake ve Long, 2009; Reynolds ve Hancock, 2010), yansıtıcı düşünme (Lim, 2011) ve mantıksal düşünme (Yaman, 2005) becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Benzer şekilde kavram karikatürlerinin de öğrencilerin tartışma ve soru sorma becerilerini kullanabildikleri öğrenme ortamlarının oluşturulmasında etkili araçlar olduğu araştırmalarda ifade edilmiştir (Naylor, Keogh ve Downing, 2007). Literatürde yer alan çalışmalar da göz

önüne alınarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin yaşamları boyunca kullanabilecekleri problem çözme, eleştirel düşünme, sorgulayıcı öğrenme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazanmalarında kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir başka önemli bulgu olan, ölçeğin ikinci faktörüne ilişkin analiz sonuçları kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözmeye yönelik istekliliklerini ve kararlılıklarını olumsuz ve anlamlı düzeyde etkilediğini göstermektedir. Deneysel uygulamalar süresince yapılan etkinlikler göz önüne alındığında öğrencilerin dört hafta süresince çeşitli problemlerin yer aldığı senaryolarla yüz yüze kaldıkları söylenebilir. Söz konusu uygulamalarla öğrenciler ilk defa karşılaştıklarını uygulama sonrasında yapılan görüşmelerde de ifade etmişlerdir. Buna bağlı olarak öğrencilere bir senaryodan yola çıkarak problemi çözüme ulaştırmanın ve ancak bu süreç sonunda öğrenebilmelerinin farklı ve zor geldiği düşünülmektedir. Bu nedenle de araştırmada yöntemi daha etkili hale getirebilmek amacıyla kavram karikatürlerine yer verilmiştir. Ancak öğrencilerin problem çözme becerileri algılarında olumlu, problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarında ise olumsuz yönde bir değişim olduğu belirlenmiştir. Genel olarak söz konusu sonuca öğrencilerin problem çözmeye yönelik bir süreç olduğunu ve bu süreç sonunda problemlerin ancak çözülebileceğini görmelerinin, yöntemin öğrencilerin üst düzey düşünme ve okuma becerilerini kullanmalarını gerektirmesinin ve problem çözme becerileri yeterince gelişmemiş olan öğrencilerin problem çözmekte zorlanmalarının neden olduğu düşünülmektedir. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin daha uzun süre uygulanması durumunda öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarında olumlu yönde bir değişim olmasının, problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algılarını da olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Ayrıca kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının farklı görsel araçlarla ve öğretim teknikleriyle desteklenerek yöntemin ilköğretim öğrencileri için daha uygun hale getirilebileceği söylenebilir.

### **5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın ikinci alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için fen öğrenmeye yönelik motivasyonları birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.*

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak, Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının geliştirilmesinde etkili olduğu söylenebilir. Lee, Shen ve Tsai (2010)'ye göre birçok bilim insanı öğrenmenin gerçekleşmesinin anahtar belirleyicisi olarak ilgi kavramını kabul etmektedir. Buna bağlı olarak öğrenmeye olan ilgi ve motivasyonları yüksek olan öğrencilerin konuya ilişkin ilgili kavramları ve ilkeleri anlamlı ve kalıcı öğrenebildikleri düşünülmektedir. Bu nedenle öğrenme ortamlarında, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgi ve motivasyonlarını artırarak öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olan öğretim yöntemlerinin ve tekniklerinin kullanılması büyük önem taşımaktadır. Gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda da görüldüğü üzere probleme dayalı öğrenme yöntemi söz konusu öğretim yöntemlerinden biridir. Probleme dayalı öğrenme ortamları, öğrencilerin öğrenmeleri için kendilerini cesaretlendirdikleri ve motive ettikleri öğrenci merkezli ortamlardır (Leung ve Wang, 2008). Goodman (2010)'e göre de probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin problem yoluyla çalışmaları, problemi çözmeleri ve ilgili kavramları öğrenmeleri için öğrenmeye motive olmaları gerekmektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenciler arasında motivasyonun ve memnuniyetin artmasına ve öğrencilerin iletişim kurma gibi becerilerinin gelişmesine yol açtığı söylenebilir (Rowan,*

McCourt ve Beake, 2008; Belland, Glazewski ve Ertmer, 2009). Chen (2008) ve Chikotas (2009) da çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu tutum ve motivasyon geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin motivasyonlarının artmasının nedeni olarak problem çözme isteği duymaları gösterilebilir. İnsanın doğasında, engelleri aşma ve problemleri çözme isteği vardır ve bu içsel motivasyon öğrencilerin öğrenme isteklerinin ve öğrenme süreci boyunca ilgilerinin artmasına yardımcı olmaktadır (Hung, 2009). Bu nedenle, probleme dayalı öğrenmede, problemlerin amacı öğrencileri öğrenmeye motive etmektir (Savoie ve Hughes, 1994). Ayrıca probleme dayalı öğrenme süreci, öğrencilerin öğrenme amaçlarını belirlemeleri ve izlemeleri için sorumluluklarını artırdığından, öğrencilerin sorumluluk duygularını ve motivasyonlarını güçlendirmektedir (Chakravarthi ve Vijayan, 2010).

Araştırmada probleme dayalı öğrenme yöntemi kavram karikatürleri ile desteklenerek öğrenme ortamında kullanılmıştır. Bu nedenle kavram karikatürlerinin de öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Araştırmada görsel araçlardan olan kavram karikatürleri problem çözme aşamasında öğrencilerin ilgilerinin ve dikkatlerinin çekilmesinde etkili bir görsel araç olarak kullanılmıştır. Özellikle kavram karikatürleri öğrencilere problemleri çözme sürecinde alternatif görüşler sunarak problemi çözmelerini kolaylaştırdığı ve çizgi karakterler içermesi nedeniyle öğrencilere ilgi çekici geldiği için öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artırılmasına yardımcı olmaktadır. Araştırmalar ve öğretmenlerin deneyimleri de probleme dayalı öğrenme, kavram karikatürleri gibi aktif öğretimsel tekniklerin öğrenme sürecinden uzaklaşan öğrencileri öğrenmeye motive edebildiğini ve böylece onların öğrenmelerini artırdığını göstermektedir (Delisle, 1997). Karikatürlerden, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme, bilimsel kavramları öğrenmelerini sağlama ve motivasyonlarını artırma gibi farklı amaçlarla yararlanılabilmektedir (Şengül ve Üner, 2010). Kavram karikatürleri de öğrencilerin öğrenmesi için değişik seviyelerde fırsatlar sunmakta ve öğrencilerin motivasyonlarını artırmaktadır (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Naylor ve Keogh, 1999; Dalacosta ve diğerleri, 2009). Sonuç olarak deneysel uygulama sürecinde, günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin öğrenme sürecinde öğrencilere sunulmasıyla problem çözme isteği duymalarının bir sonucu olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını geliştirdiği düşünülmektedir. Kavram karikatürlerinin ise bu süreçte hem öğrencilere problem çözme sürecinde alternatif görüşler sunması hem de görsel özellikler taşıması nedeniyle öğrencilerin

derse olan dikkatlerini artırarak fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının geliştirilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık olduğu, sadece fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise ön test-son test fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.* Bu sonuç kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerin ve uygulamaların ise öğrencilerin motivasyonlarını olumlu ya da olumsuz yönde etkilemediği belirlenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme (Sönmez ve Lee, 2003; Sungur ve Tekkaya, 2006), problem çözme (Herron ve Major, 2004; Drake ve Long, 2009), bilimsel süreç (Gürses, Açıkyıldız, Doğar ve Sözbilir, 2007), işbirlikli öğrenme (Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir, 2007) gibi becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Benzer şekilde kavram karikatürlerinin de öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin geliştirilmesinde (Balım, İnel ve Evrekli, 2008) ve kavram yanlışlarının giderilmesinde (Kabapınar, 2005; Saka ve diğerleri, 2006) olumlu yönde etkileri olduğu araştırmalarda belirtilmektedir. Söz konusu yöntem ve tekniğin öğrenme sürecinde kullanılmasının öğrenciler üzerinde farklı açılardan yararları olduğu ilgili araştırmaların sonuçlarına dayalı olarak görülmektedir. Gerçekleştirilen bu araştırmada da kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin (Hsieh ve Knight, 2008; Chikotas, 2009; Grzeskowiak ve diğerleri, 2009; Lin ve diğerleri, 2010; Raupach ve diğerleri, 2010; Read, 2010) ve kavram karikatürlerinin (Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Long ve Marson, 2003; Dalacosta ve diğerleri, 2009) öğrencilerin motivasyonu üzerinde olumlu yönde etkileri olduğunu belirten çalışmalarla da karşılaşılmaktadır. Lou ve diğerleri (2010)'ne göre öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Öğrenciler öğrenmeye yönelik motivasyonları arttığında konuya ilişkin ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmede daha istekli olacaklarından öğrenme düzeyleri de buna bağlı olarak gelişme gösterebilir. Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin kavram karikatürleri ile birlikte kullanılmasının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artırılmasında etkili olduğu söylenebilir.

### 5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt probleminde Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde konuya ilişkin kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.* Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde grupların üniteye yer alan kavramlara ilişkin var olan bilgi düzeylerinin yaklaşık olarak birbirine denk olduğunu göstermektedir. Buna göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için kavramsal anlama düzeyi birbirinden farklı olmayan iki grubun araştırmada yer aldığı söylenebilir.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği deney grubundaki öğrencilerle sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.* Bu sonuç, deney grubunda yer alan öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında kavramsal anlama düzeylerinin kontrol grubunda yer alan öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir. Genellikle probleme dayalı öğrenme üzerinde gerçekleştirilen araştırmalar bu yaklaşımın öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır (Yew ve Schmidt, 2009). Ancak öğrencilerin başarılarından çok onların derinlemesine öğrendiklerinin bir göstergesi olarak kavramsal anlamalarının gelişimi önem taşımaktadır. Öğrencilerde kavramsal gelişim süreçlerinin incelenmesi fen eğitimi açısından da son derece önemlidir (Şenocak ve diğerleri, 2003:200). Kavramsal anlamının gelişimi ve nedensellik kullanma yeteneği fen eğitiminin temel amaçlarındandır. (Almendingen ve Tveita, 2009). Bu nedenle kavramsal anlamının sağlanması için çeşitli yöntemlerin ve tekniklerin öğrenme ortamında kullanılması gerekmektedir. Severiens ve Schmidt (2009)'e göre de öğrenme ortamının öğrencilerin çalışmaları üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Öğrencilerin aktif oldukları, birbirleriyle görüş alış verişi yapabildikleri, var olan bilgilerini ve



araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri ilişkilendirebildikleri öğrenme ortamları öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilemektedir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi de söz konusu öğrenme ortamlarının oluşturulmasında kullanılabilir etkili bir öğrenme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin öğrenmeyi içselleştirmesine ve daha derin anlamalarına yardımcı olmaktadır (Delisle, 1997). Öğrencilerin senaryolarda karşılaştıkları günlük hayattan olaylara ilişkin problemleri çözme ihtiyacı duymalarını sağlayarak onların öğrenme düzeylerini artırmaktadır (Tsai ve Shen, 2009). Öğrenciler, problemlere ilişkin çözümleri araştırırken de öğrenme alanlarıyla ilgili kavramsal bilgileri öğrenmektedirler (Hung, 2009). Kavramların zihinde yapılandırma sürecinde en önemli noktanın öğrencilerin konuya ilişkin var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması olduğu bilinmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde de öncelikle öğrencilerin karşılaştıkları problemin ilgili olduğu öğrenme alanına ilişkin var olan bilgileri ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Daha sonra ise problemin çözümü için bilmeleri gereken konuları araştıran öğrenciler elde ettikleri bilgileri var olan bilgileriyle ilişkilendirerek problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrenme sürecinde kullanılan kavram karikatürlerinin de kavramsal anlama üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bilindiği gibi, kavram karikatürleri kavramlara ulaşmak için öğrencilere bir yol sağlamaktadır (Morris ve diğerleri, 2007). Kavram karikatürlerinin probleme dayalı öğrenme ortamlarındaki rollerinden biri de öğrencilerin bilişsel çatışma yaşamasını sağlayarak onları tartışmaya ve sorgulamaya yönlendirmektir. Öğrenciler arasındaki tartışmalar daha eleştirel ve doğru bilgiyi bulmaya yönelik düşünmeyi artırmakta, aynı zamanda öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmektedir (Chin ve Teou, 2009). Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin var olan bilgilerini ortaya çıkararak ve yeni bilgileri var olan bilgileri üzerine yapılandırmalarını sağlayarak; kavram karikatürlerinin ise öğrencileri tartışmaya yönlendirerek öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

*Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve sadece fen ve teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla öğretim gerçekleştirildiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test-son test kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerin ve uygulamaların da benzer şekilde öğrencilerin*

kavramsal gelişimlerini sağladığı söylenebilir. Ancak gruplar arasındaki karşılaştırmalarda görüldüğü gibi kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin anlamlı düzeyde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini daha fazla geliştirdiği görülmektedir. Şahin (2010a) de çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal gelişimini geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre anlamlı düzeyde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Reynolds ve Hancock (2010) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırdığını belirlemişlerdir. Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kavramsal gelişimi üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu sonucuna ulaşan benzer bir araştırma Akınoğlu ve Tandoğan (2007) tarafından yedinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal gelişimini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanlışlarını düşük seviyede tuttuğu belirlenmiştir. Finch (1999) ise çalışmasından elde ettiği verilerin analizi sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin çoktan seçmeli testten aldıkları puanların kontrol grubundaki öğrencilerle eşit seviyede olduğunu; ancak kısa metinlerin yer aldığı açık uçlu sorulardan almış oldukları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin daha derin seviyede anlamalarını sağladığını ve bilişsel becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Literatürde karşılaşılan çalışmaların birçoğunda ise probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarına göre kavram karikatürlerinin (Oluk ve Özalp, 2007; Akamca, Ellez ve Hamurcu, 2009) ve probleme dayalı öğrenme yönteminin (Chang, 2001; Lehti ve Lehtinen, 2005; Sungur, Tekkaya ve Geban, 2006; Akınoğlu ve Tandoğan, 2007; Tarhan ve Acar, 2007; Tarhan ve diğerleri, 2008) öğrencilerin başarısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen bu araştırmanın ve literatürde var olan diğer çalışmaların sonuçlarına dayalı olarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenmeye yönelik başarılarını ve derinlemesine öğrenmelerini bir başka ifadeyle kavramsal anlama düzeylerini geliştirdiği söylenebilir.

#### **5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın dördüncü alt problemiyle deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi

amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

*1. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları arasında güçlü düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin de ön test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları arasında güçlü düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algıları yüksek düzeyde olan öğrencilerin, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının güçlü olduğunu; problem çözme becerilerine yönelik algıları düşük düzeyde olan öğrencilerin ise fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da zayıf olduğunu göstermektedir. Söz konusu iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin bulunması öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının birbirini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Problem çözme becerileri algıları yüksek olan öğrencilerin karşılaştıkları problemleri daha kolay çözebilmeleri mümkündür. Bireyler karşılaştıkları problemleri çözebilmek için problemin ilgili olduğu öğrenme alanını belirlemekte, konuyla ilgili araştırma yapmakta ve problemi çözüme ulaştırmaktadırlar. Bu süreçte ise karşılaştıkları yeni bilgileri var olan bilgileri ile ilişkilendirerek öğrenmektedirler. Bu nedenle belli yeterliliklere sahip olan problem çözebilen bireylerin öğrenmek için daha istekli olduğu düşünülmektedir. Bu da gerçekleştirilen bu araştırmada olduğu gibi öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmiş olmasının öğrenmeye yönelik motivasyonlarının artmasında etkili olduğunu göstermektedir.

*2. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin de son test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç, deneysel uygulama sonrasında da deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Gerçekleştirilen deneysel uygulamanın öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasındaki ilişki üzerinde olumsuz yönde bir etkisi olmadığı söylenebilir. Bu sonuçlara dayalı olarak problem çözebilmeye yönelik algıları gelişmiş olan bireylerin fen kavramlarını öğrenmeye daha istekli olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözebileceklerine ilişkin algıları onların öğrenme isteği duymalarına neden olmaktadır. Çünkü problem çözme ihtiyacı beraberinde öğrenmenin gerçekleşmesini de sağlamaktadır. Karşılaştıkları problemleri, problem çözme becerilerini kullanarak çözebilen bireyler aynı zamanda öğrenmektedirler. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürleri öğrencilere problemler sunduğu ve problemleri çözebilmeleri için onları yönlendirdiği için öğrencilerin öğrenmeye yönelik isteklerini artırmaktadır.

*3. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin de ön test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının kavramsal anlama düzeylerini etkilemediğini, benzer şekilde kavramsal anlama düzeylerinin de öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını etkilemediğini göstermektedir. Bir başka ifadeyle problem çözme becerilerine yönelik algıları yüksek düzeyde olan öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin gelişmiş olması beklenmemektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuca deneysel uygulama öncesinde öğrencilerin konuya ilişkin ilgili kavramlara ve ilkelere yönelik kavramsal anlama düzeylerinin yetersiz olmasının neden olduğu düşünülmektedir.

*4. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin son test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sadece Fen ve Teknoloji öğretim*

*programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin de son test problem çözme becerilerine yönelik algı puanları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Araştırmadan elde edilen bu sonuca göre deneysel uygulama sonrasında her iki grupta yer alan öğrencilerden problem çözme becerilerine yönelik algıları yüksek olan öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin de gelişmiş olduğu; problem çözme becerilerine yönelik algıları düşük düzeyde olan öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin de buna bağlı olarak düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Bu sonuç, kavramsal anlama düzeylerini belirlemeye yönelik açık uçlu soruları yanıtlamakta başarılı olan deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerileri algılarının yüksek olduğunu; buna karşılık açık uçlu soruları yanıtlamakta başarısız olan öğrencilerin problem çözme becerileri algı puanlarının düşük olduğunu göstermektedir. Ancak elde edilen bulgular incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve kavramsal anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin güçlü düzeyde; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Bu sonuca kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını öğrenme sürecinde daha fazla kullanmalarını sağlamasının neden olduğu düşünülmektedir. Çünkü deney grubunda yer alan öğrenciler uygulamalar sırasında günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerle karşılaşmışlar ve bu problemleri birlikte çalışarak çözüme ulaştırmışlardır. Buna bağlı olarak da öğrenme ortamında problem çözme becerilerini sıklıkla kullanmışlardır. Kontrol grubunda uygulama sonunda bir ilişki olmasına ise öğrencilerin ilgili üniteye deneysel etkinliklerle karşılaşmalarının ve etkinlikleri gerçekleştirirken problem çözme becerilerinin kullanmalarının neden olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmada öğrencilere uygulanan kavramsal anlama testinde yer alan soruların çoktan seçmeli soruların yer aldığı başarı testlerine göre daha fazla derinlemesine öğrenmeyi değerlendirmesinin ve öğrencileri problem çözme becerilerini kullanmaya yönlendirmesinin bu sonucun ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak çalışmada gruplarda yer alan öğrencilerin ön test puanlarında kavramsal anlama düzeyleri ile problem çözme becerilerine yönelik algıları arasında bir ilişki olmadığı buna karşılık her iki grupta da son testlerde anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının geliştirilmesinin onların

kavramsal anlama düzeylerinin de geliştirilmesine olumlu yönde katkıda bulunduğu söylenebilir.

*5. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı olmayan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin de ön test fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında zayıf düzeyde, pozitif ve anlamlı olmayan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç, deneysel uygulama öncesinde her iki grupta yer alan öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında pozitif ancak anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir. Öğrencilerin öğrenmeye istekli olma derecelerinin ilgili fen kavramlarını derinlemesine öğrenmelerini anlamlı düzeyde etkilemediği söylenebilir. Öğrenme sürecinde bazı durumlarda öğrenciler öğrenmek için istekli olsalar bile ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmede kullanılan öğretim yöntemlerine de bağlı olarak öğrenme sürecinde güçlük çekebilmektedirler. Ayrıca öğrenciler daha çok öğrenme sürecinde yüzeysel öğrenmekte, edindikleri bilgileri zihinlerinde yapılandırmak yerine ezberlemeye çalışmaktadırlar. Söz konusu çalışmada kullanılan kavramsal anlama testinde yer alan soruların yüzeysel öğrenme yerine öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine odaklanması nedeniyle araştırmada ilgili sonucun ortaya çıktığı düşünülmektedir.

*6. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin son test fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı olmayan bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sadece Fen ve Teknoloji öğretim programında yer alan etkinliklerle ve uygulamalarla derslerin işlendiği kontrol grubunda yer alan öğrencilerin de son test fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar arasında zayıf düzeyde, pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Deneysel uygulama sonucunda söz konusu iki bağımlı değişken arasında yüksek düzeyde olmamasına rağmen, hem deney grubu ve hem de kontrol grubu için pozitif bir ilişki olduğu

belirlenmiştir. Bu nedenle genel olarak öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ile kavramsal anlama düzeylerinin birbirini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Öğrenme sürecinin değerlendirilmesinde genellikle ölçme aracı olarak çoktan seçmeli sorulardan oluşan testler kullanılmaktadır. Gerçekleştirilen bu uygulamada kavramsal anlama testi öntest ve sontest olarak öğrencilere uygulanmıştır. Söz konusu ölçme aracının öğrenme ortamlarında daha sık kullanılmasının iki değişken arasındaki ilişkinin güçlenmesine neden olacağı düşünülmektedir. Bu durumda bir süre sonra öğrencilerin, başarılarının belirleyicisi olarak ilgili kavramları zihinlerinde yapılandırmaları olduğunu fark etmeleri mümkün olabilir. Böylece başarılı olabildiklerini gören öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının da artacağı düşünülmektedir.

#### **5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç**

Araştırmanın beşinci alt problemiyle deneysel uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara ve yorumlara dayalı olarak araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

Öğrencilerle yapılan kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilerin tamamının “Madde ve Isı” ünitesinin işlenişinin diğer ünitelerin işlenişinden farklı olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler önceki ünitelerde öğretmenlerinin anlattıklarını dinleyerek, yazı yazarak, kitaptan okuyarak, bazı durumlarda bilgisayar programlarından yararlanarak ve az sıklıkta da olsa deney ve soru-cevap yaparak dersi işlediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler “Madde ve Isı” ünitesinin işleniş ile ilgili olarak ise en çok sıklıkta karikatürlerle ve hikayelerle dersi işlediklerini, derslerde deney yaptıklarını, soruları cevapladıklarını, problemleri belirleyip çözdüklerini, araştırma yaptıklarını, işbirliği halinde çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin söz konusu görüşlerine dayalı olarak deneysel uygulama sürecinde deney grubunda yer alan öğrencilerle geleneksel bir öğretme-öğrenme anlayışından daha aktif bir öğrenme yaklaşımına doğru bir uygulamanın gerçekleştirildiği sonucuna ulaşmak mümkündür. Lee, Shen ve Tsai (2010)’ye göre probleme dayalı öğrenme, gerçek hayat problemleri ile öğrencilerin öğrenmelerini uyardığı için öğrencilerin aktif öğrenenler olmalarına yardımcı olmak ve öğrencileri kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağlamak için iyi bir yöntemdir. Probleme dayalı öğrenme yönteminde problemler öğrencilerin öğrenmelerini ve çalışacakları konunun sınırlarını belirlemekte, ayrıca onların ilgilerini çekmek için bir uyarıcı olarak kullanılmaktadırlar

(Mauffette, Kandlbinder ve Soucisse, 2004). Kavram karikatürlerinin de öğrenme sürecine görsel öğelerin katılmasını ve tartışma ortamlarının yaratılmasını sağlayarak söz konusu problemlerin öğrencilerin öğrenmesinde daha etkili olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürlerinin birlikte kullanılmasının öğrencilerin daha aktif öğrenenler olarak araştırma yapmalarına, bilgiye kendilerinin ulaşmalarına ve işbirliği halinde çalışmalarına yardımcı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin de benzer görüşler ifade ettikleri yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda görülmektedir. Ayrıca yapılan görüşmeler sonucunda genel olarak fen ve teknoloji dersinin nasıl işlendiğine ilişkin veriler elde edilmiştir. Söz konusu öğrenci görüşlerine dayalı olarak Fen ve Teknoloji öğretim programının her ne kadar yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olduğu söylene de fen ve teknoloji derslerinin aktif öğrenme yaklaşımlarından çok geleneksel öğrenme yaklaşımlarına dayalı olarak işlendiğini söylemek mümkündür.

Öğrencilere yöneltilen bir başka soruyla öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde kullanılmasından hoşlanıp hoşlanmadıkları ve cevaplarının nedenleri belirlenmeye çalışılmıştır. Deneysel uygulama sonrasında görüşme yapılan öğrencilerin tamamı kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde kullanılmasından hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin yanıtlarının gerekçelerini dersin işlenişine ve yönteme ilişkin olarak iki sınıfta gruplandırmak mümkündür. Öğrenciler dersin işlenişine ile ilgili olarak, dersin zevkli, eğlenceli geçtiğini, daha iyi ve farklı bir yöntemle öğrendiklerini, deney yaptıklarını ve fikirlerini paylaştıklarını belirtmişlerdir. Yönteme ilişkin olarak ise öğrenciler, bu yöntemle öğrendiklerini hatırlayabildiklerini, daha iyi, kolay ve daha çok şey öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Chikotas (2009)'a göre probleme dayalı öğrenme üzerine gerçekleştirilen araştırmalar, söz konusu yöntemin öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmasını ve öğrencilerin değişen çevrelerine uyum sağlamalarına yardımcı olacak kendini yöneten öğrenme becerilerini geliştirmelerini sağladığını göstermiştir. Kavram karikatürleri de öğrencilere alternatif görüşler sunarak bilişsel çatışma yaşamalarını sağlamakta, böylece öğrencilerin zihninde oluşabilecek kavram yanılgılarının ortaya çıkmasını engelleyerek öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır. Kavram karikatürleri yoluyla öğrenciler karakterle kendilerini özdeşleştirerek görüşlerini korkmadan rahatça ifade edebilmektedirler. Ayrıca probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürleri öğrencilerin ilgilerini çekecek günlük hayattan olaylar içermekte, bu da derslerin öğrencilerin katılımıyla daha eğlenceli geçmesine yardımcı olmaktadır. Sonuç olarak öğrencilerin görüşlerine göre kavram karikatürleri



destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin hoşlarına gidebilecek, öğrenciler açısından çeşitli açılardan yararları olabilecek bir yöntem olduğunu söylenebilir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğrencilere yöneltilen bir başka soruyla uygulamalar sırasında kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilere hangi açılardan yararı olabileceği belirlenmeye çalışılmıştır. Öncelikle öğrencilerin tamamı kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerde kavram karikatürlerinin kendilerine yararları olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak kavram karikatürlerinin derslerin eğlenceli geçmesini sağladığı, öğrencilerin problemleri çözmelerine, farklı görüşler görmelerine, derse aktif katılmalarına ve derse olan dikkatlerinin artırılmasına yardımcı olduğunu söylenebilir. Ayrıca kavram karikatürlerinin öğrencilerin daha iyi öğrenmelerinin sağlanmasına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığının artırılmasına, önceki konuların hatırlanmasına, öğrenilenlerin pekiştirilmesine ve günlük hayatta kullanılmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Öğrenci etkileşimlerinin olduğu öğrenme süreçlerinde öğrencilerin yanlış yapma korkusuyla düşüncelerini ifade etmede gönülsüz olmaları önemli bir problem olarak görülmektedir. Kavram karikatürleri yoluyla söz konusu problem, öğrenciler düşüncelerin kaynağı olmadığı için azaltılabilmekte ve öğrenciler karikatür karakterleri tarafından ileri sürülen düşüncelerle kolaylıkla aynı fikirde olabilmektedir (Kabapınar, 2005). Bu nedenle kavram karikatürlerinin öğrencilerin görüşlerini rahatça ifade edebilmelerinde ve bunun sonucu olarak arkadaşlarının görüşlerini görüp karşılaştırma yapabilmelerinde ve görüşlerini tartışarak karşılaştıkları sorunları çözebilmelerinde öğrencilere yardımcı olduğu düşünülmektedir. Bu süreçte görsel özellikler taşıması nedeniyle öğrencilerin ilgilerini ve dikkatlerinin derse çekilmesinde de etkili olmaktadır. Bilindiği gibi, karikatürler öğrencilerin derse ilgilerinin çekilmesinde ve dersle ilgili uğraşlarının artırılmasında yardımcı araçlardır (Roesky ve Kennepohl, 2008). Birisci, Metin ve Karakas (2010) çalışmalarında öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları görüşmelerin analizi sonucunda, öğretmen adaylarının görsel bir araç olan kavram karikatürlerinin öğrencilerin derse dikkatlerinin çekilmesinde, dersin onlar için ilginç ve heyecanlı hale getirilmesinde önemli olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşmışlardır. Dersin ilginç ve heyecanlı olması, öğrencilerin görüşlerini rahatlıkla ifade edebilmelerinde ve sınıf içi tartışma ortamlarının oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Keogh ve Naylor (1999b) da çalışmalarında kavram karikatürlerinin öğrencilerin motivasyonlarının artırılmasında, tartışma ortamı yaratılmasında, öğrencilerin araştırmaya yönlendirilmesinde, fene ilişkin farkındalıklarının ve ilgilerinin artırılmasında etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Doğru, Keles ve Arslan (2010) da çalışmalarının sonucunda

kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif olarak katılmalarında, araştırma yapmaya olan isteklerinin artmasında ve sessiz kalan öğrencilerin sınıf tartışmalarına katılmalarında etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Gerçekleştirilen araştırmaların sonuçlarına da dayalı olarak kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenmelerinde, derse dikkatlerinin çekilmesinde, tartışmaya dayalı öğrenme ortamlarının oluşturulmasında kullanılabilir etkili araçlar oldukları söylenebilir.

Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme oturumlarında öğrencilerin en çok zorlandıkları bölümlerin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin en çok araştırma yapmakta ve problemi çözmekte zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak öğrencilerin öğretmen tarafından aktarılan bilgiyi almaya alışkın olmaları ve kitaptan, internetten okuyarak bilgiye ulaşmakta zorlanmaları nedeniyle araştırma yapmakta zorlandıkları düşünülmektedir. Günümüzde bireylerin yaşamları boyunca okuyarak, araştırarak bilgiye kendilerinin ulaşmalarını sağlayan becerileri kullanmaları büyük önem taşımaktadır. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi öğrencilerin bu becerileri kullanabilecekleri yöntemlerin öğrenme ortamlarında kullanılması eğitimciler tarafından önerilmektedir. Bu nedenle söz konusu öğrenme yönteminin öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirmesinin, bilgiye kendileri ulaşmakta zorlanan öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin diğer aşamaları da içermesi, söz konusu aşamada kullanılan kavram karikatürlerinde yer alan görüşlerin birbirlerine yakın olması ve hangi görüşün bilimsel olarak doğru olabileceğine ilişkin karar vermekte zorlanmaları nedeniyle problemleri çözme aşamasında zorlandıkları düşünülmektedir. Sünbül, Çalışkan ve Kozan (2007) da öğrencilerle yapmış oldukları görüşmelerle öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deneysel uygulama süresince problemin çözümünde güçlük hissettiklerini belirlemişlerdir. Genellikle problemlerle öğrenme sürecinin sonunda öğrendikleri bilgilerin değerlendirilmesi amacıyla karşılaşan öğrencilerin problem çözme aşamasında zorlandıkları düşünülmektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları problemleri çözerek öğrenmelerini sağlaması nedeniyle günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri kendi kendilerine öğrenerek çözüme ulaştırabilen problem çözme becerileri gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi mümkün olabilir.

Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasına yönelik görüşlerinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan alınan yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin tamamının diğer Fen ve Teknoloji dersi konularında da kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle dersin eğlenceli geçtiğini, kendi kendilerine öğrenebildiklerini, daha iyi anladıklarını, öğrendikleri bilgileri daha sonra hatırlayabildiklerini, problemlerin cevaplarını öğrendiklerini ve görüşlerini rahatça ifade edebildiklerini belirtmişlerdir. Tüm bunlara bağlı olarak söz konusu öğrenme yönteminin fen ve teknoloji dersinde yer alan fen kavramlarının ve ilkelerinin öğretilmesinde etkili olarak kullanılacak bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir. Söz konusu yöntemle öğrencilerin hem dersten zevk almalarının hem de kalıcı ve anlamlı öğrenebilmelerinin sağlanabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilere yöneltilen bir başka soruyla bir önceki soruya paralel olarak öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve Teknoloji dersinin hangi ünitelerinde kullanılmasını istedikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin cevapları fizik, kimya ve biyoloji üniteleri olmak üzere gruplandırılmıştır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu tüm ünitelerde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Daha sonra ise söylenme sıklıklarına göre sırasıyla fizik, biyoloji ve kimya ünitelerine ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi kapsamında en çok zorlandıkları ünitelerin fizik alanına ilişkin üniteler olması sebebiyle en çok fizik ünitelerinde söz konusu yöntemin kullanılmasını istedikleri düşünülmektedir. Bu nedenle özellikle fizik konularına ilişkin kavramların öğretilmesinde yöntemin öğrencilere yarar sağlayabileceği söylenebilir.

Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin tamamı söz konusu yöntemin öğrenme sürecine ve kendilerine olan yararlarına ilişkin yanıtlar vermişlerdir. Öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin dersin eğlenceli geçmesini sağladığı, derse öğrencilerin aktif katılımını artırdığı, öğrencilerin derse dikkatini çektiği, tartışma ortamı oluşturulmasını sağladığı söylenebilir. Hsieh ve Knight (2008)'a göre probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin, araştırma yapma becerilerini geliştirmekte, öğrencilerin ilgilerini, derse katılımlarını ve birbirleriyle görüş alış verişini yapmalarını sağlamaktadır. Benzer olarak kavram

karikatürleri de öğrencilerin derse olan dikkatlerini artırabilecek resim, karikatürize edilmiş karakterler gibi öğeler içermekte, aynı zamanda günlük hayattan bir probleme ilişkin sadece biri bilimsel olarak doğru kabul edilen diğerleri ise yaygın kavram yanlışlarını içeren alternatif görüşler sunarak öğrencileri görüşlerini ifade etmeleri ve aralarında tartışmaları için yönlendirmektedir. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin öğrenme sürecinde birlikte kullanılmasıyla hem öğrencilerin derse ilgilerinin ve katılımlarının artırıldığı hem de tartışmalarının sağlandığı düşünülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda ayrıca söz konusu yöntemin öğrencilerin ünite kapsamında yer alan kavramları anlamalarına, kalıcı öğrenmelerine, önceki konuları hatırlamalarına ve karşılaştıkları problemleri çözebilmelerine de yardımcı olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar, probleme dayalı öğrenme yönteminin (Lehti ve Lehtinen, 2005; Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir, 2007; Tarhan ve Acar, 2007; Gürses ve diğerleri, 2007) ve kavram karikatürlerinin (Huang ve diğerleri, 2006; Dalacosta ve diğerleri, 2009; Doğru, Keles ve Arslan, 2010; Birisci, Metin ve Karakas, 2010) öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Yapılan bu araştırmanın sonucunda da deneysel uygulama süresince kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin literatürde yer alan araştırma sonuçlarına paralel olarak öğrencilerin ilgili kavramları ve ilkeleri öğrenmeleri üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu söylenebilir.

Öğrencilere yöneltilen bir başka görüşme sorusuyla öğrencilerin grup olarak çalışmaya karşı istekleri ve görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrenciler daha çok sıklıkta grup olarak çalışmayı bireysel çalışmaya tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Daha az sıklıkta karşılaşılsa da bazı öğrenciler bireysel çalışmanın kendileri için daha yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Genel olarak öğrencilerden alınan görüşlere göre kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin grup olarak işbirliği halinde birlikte çalışmalarına yardımcı olduğu, onları bireysel çalışmaktan çok işbirliği halinde görev paylaşımı yaparak çalışmaya yönlendirdiği söylenebilir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde bir önceki görüşme sorusuna paralel olarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmanın öğrenciler üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler sırasında öğrenciler daha çok grup olarak çalışmanın olumlu etkilerinden söz etmişlerdir. Öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak grup olarak çalışmanın dersin eğlenceli geçmesinde, fikir alış-verişi yapılmasında, tartışma ortamı oluşturulmasında, işbirliği halinde çalışılmasında, görev paylaşımı yapılmasında, ortak

bir görüşün belirlenmesinde etkili olduğu söylenebilir. Bazı öğrencilerin görüşlerine dayalı olarak ise grup olarak çalışmanın öğrencilerin bu sürece uyum sağlamakta zorlanmalarına, fikirleri kabul edilmemesinden hoşnut olmayan öğrencilerin bu durumdan kötü etkilenmelerine neden olabileceği de düşünülmektedir. Keogh ve Naylor (1997) kavram karikatürleriyle gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında görüşme yaptıkları öğrencilerin kavram karikatürlerinin düşüncelerini belirtmelerini ve grup olarak arkadaşlarıyla düşüncelerini karşılaştırmalarını sağladığını belirttikleri sonucuna ulaşmışlardır. Oluk ve Özalp (2007) da çalışmalarından elde ettikleri bulgulara göre, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı problemlerin odak noktası olarak kavram karikatürlerinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yöntemlerine göre düzenlenen öğrenme ortamlarının, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, öğrencilerin farkındalıklarını geliştirdiğini, sorumluluk alma duygularını artırdığını belirtmişlerdir. Kavram karikatürleri, öğrencilerin karşıt görüşleri düşünmelerine izin vermekte, düşüncelerini ifade ettikleri takdirde arkadaşları tarafından eleştirileceklerini düşünmeden herhangi bir yargılama olmaksızın görüşlerini ifade etmelerine olanak tanımaktadır (Kinchin, 2004). Bu nedenle kavram karikatürlerinin uygulandığı öğrenme ortamlarında öğrenciler görüşlerini rahatlıkla ifade edebilmekte ve arkadaşlarıyla işbirliği yaparak, düşüncelerini paylaşarak ve tartışarak grup halinde birlikte çalışabilmektedirler. Gerçekleştirilen deneysel uygulama sürecinde probleme dayalı öğrenme yönteminin de öğrencilerin grup olarak çalışmalarında etkili olduğu düşünülmektedir. Kumar ve Kogut (2006) tarafından probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin öğrencilerin görüşlerinin araştırıldığı çalışmada görüşme yapılan öğrencilerin tamamı probleme dayalı öğrenmenin sosyal ve işbirlikli alanlarda kendilerine getirmiş oldukları yararlılardan bahsetmişlerdir. Herron ve Major (2004) da öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye yönelik görüşlerini araştırdıkları çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağladığı, onların problem çözme, araştırma ve işbirliği kurma gibi becerilerini geliştirdiği, işbirliği yaparak çalışmalarını sağladığı sonuçlarına ulaşmışlardır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin senaryolarda yer alan problemleri işbirliği halinde görüş alış verişini yaparak çözüme ulaştırmalarını gerektirmektedir. İşbirliği halinde çalışan öğrenciler belli görevleri üstlenerek ve edindikleri bilgileri paylaşarak hem problemi daha kısa sürede çözüme ulaştırmakta hem de birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Böylelikle probleme dayalı öğrenme yöntemi yoluyla işbirlikli öğrenme becerilerini öğrenme sürecinde kullanmaktadır. Literatürde yer alan çalışmalarında sonuçlarına dayalı olarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin işbirlikli öğrenme ortamlarının oluşturulmasında kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme modüllerinde yer alan senaryolarla ilgili olarak görüşlerinin belirlenebilmesi amacıyla öğrencilere yöneltilen görüşme sorusundan elde edilen yanıtlar doğrultusunda senaryoların öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları olaylardan oluştuğu, fen konularıyla ilgili bilgilendirici hikayeleri içerdiği, öğrencilere kolay, anlaşılır ve dikkat çekici geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin odak noktası öğrencilere senaryolar halinde sunulan problemlerdir. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin problemlerle doğrudan yüz yüze kalmalarını engellemek için problemler öğrencilere ilgi çekici, günlük hayattan olayları içeren senaryolar halinde sunulmaktadır. Böylece öğrencilerin hem öğrenme sürecinde karşılaştıkları bilgileri hayatlarıyla ilişkilendirmeleri hem de süreç sonunda edindikleri bilgileri günlük hayatlarında kullanmaları sağlanmaktadır. Bu nedenle öğrencilere sunulan senaryolarda günlük hayattan olayların yer alması büyük önem taşımaktadır. Reynolds ve Hancock (2010) da gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğrencilerin probleme dayalı öğrenme modüllerinde yer alan senaryolar ile öğrendikleri şeyleri okul dışında uygulayabildiklerini ve günlük hayatta da senaryolardaki olaylara ilişkin cevap bulduklarını öğrenci görüşlerine dayalı olarak belirlemişlerdir.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bir önceki görüşme sorusuna paralel olarak öğrencilerden senaryolarda yer alan olaylardan günlük hayatlarında karşılaştıkları bir olaya ilişkin örnek vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin verdikleri olay örnekleri “Madde ve Isı” ünitesinde yer alan konu başlıklarına göre gruplandırılmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlara dayalı olarak öğrencilerin en fazla günlük hayatlarında iletim yoluyla ısı aktarımı ile karşılaştıkları söylenebilir. Öğrenciler maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının ışıma yoluyla aktarımı ve ısı yalıtımı ile ilgili konulara ilişkin de günlük hayatlarında karşılaştıkları olaylara ilişkin örnekler sunmuşlardır. Ancak verilen yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin hiçbirinin madde akışı yoluyla ısı aktarımına ilişkin örnek bir olay sunmadıkları görülmektedir. Söz konusu konuya ilişkin günlük hayatta karşılaşılan olayların daha çok soyut öğeler içermesinin bu sonuca neden olduğu düşünülmektedir.

## 5.2. Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın bulguları ve sonuçları doğrultusunda kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili uygulamalara ve yapılacak olan yeni araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

### 5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürleri ile ilgili fen ve teknoloji öğretmenlerine bu alanda uzman araştırmacılar tarafından hem bilgi sağlayıcı hem de uygulamaya yönelik hizmet içi eğitim seminerleri verilebilir. Böylece öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olmalarını sağlayan, derse olan dikkatlerini artıran, onları sorgulamaya, araştırmaya yönlendiren ve öğrenmeye motive eden söz konusu yöntemin ve tekniğin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılması sağlanabilir.

Araştırmada kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını olumlu yönde geliştirdiği belirlenmiştir. Bireyler yaşamları boyunca çeşitli problemlerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu nedenle problem çözme becerileri bireylerin yaşamları boyunca kullanabilecekleri önemli becerilerdendir. Araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak öğrenme sürecinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ve kavram karikatürleri kullanılarak öğrencilerin problem çözme becerileri ve bu becerilere yönelik algıları geliştirilebilir.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda öğrencilerin başarılarından ziyade kavramsal olarak anlama düzeylerinin geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Kavramsal olarak öğrenebilen bireylerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenebildikleri düşünülmektedir. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştirilmesinde kullanılabileceği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının meslek hayatlarında probleme dayalı öğrenme yöntemini ve kavram karikatürlerini gerektiği gibi uygulayabilmeleri için öğretmen adaylarına kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin fen ve teknoloji öğretiminde kullanılmasına ilişkin bilgi ve donanım öğretim ilke ve yöntemleri, özel öğretim yöntemleri gibi eğitim derslerinde kazandırılabilir. Ayrıca öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında öğretmen adaylarının staj okullarında uygulamalar gerçekleştirmeleri sağlanarak öğretmen adaylarının ilgili yöntem ve tekniğin uygulamalarına yönelik deneyim kazanmalarına yardımcı olunabilir.

Deneysel uygulama sonrasında öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda, öğrenciler probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin derse olan dikkatlerini ve katılımlarını artırdığını belirtmişlerdir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yöntemine ve kavram karikatürlerine fen ve teknoloji kitaplarında yer verilerek öğretmenlere öğrencilerin derse olan dikkatlerinin ve derse katılımlarının artırılması konusunda yardımcı olunabilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrenciler öğrenme süreci sonunda günlük hayatta karşılaştıkları olaylarda probleme dayalı öğrenme modüllerinde yer alan senaryoları hatırladıklarını, böylece karşılaştıkları problemleri çözebildiklerini belirtmişlerdir. Buna bağlı olarak senaryoların öğrenilen bilgilerinin kalıcılığının artırılmasında etkili olması nedeniyle fen ve teknoloji öğretiminde senaryolardan yararlanılabileceği düşünülmektedir.

Öğrenciler, görüşmeler sırasında kavram karikatürleri yoluyla bireylerin farklı görüşleri olabileceğini gördüklerinden dolayı, tartışmalar sırasında düşündüklerini özgürce, korkmadan, çekinmeden söyleyebildiklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle, özellikle öğrencilerin görüşlerinin ortaya çıkarılmasında, kendilerine olan güvenlerinin geliştirilmesinde ve farklı görüşleri görebilmelerinin sağlanmasında kavram karikatürlerinden yararlanılabilir.

Araştırmada deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ve kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak öğrencilerin kavramsal anlam düzeylerinin geliştirilmesinde problem çözme becerilerine yönelik algılarının geliştirilmesinin önem taşıdığı söylenebilir. Bu nedenle öğrenme sürecinde öğrencilerin kavramsal anlamalarının geliştirilmesi için problem çözme becerilerine yönelik etkinliklerin ve uygulamaların kullanılabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algıları ile fen öğrenmeye yönelik motivasyonları arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Söz konusu iki değişkenin birbirlerini olumlu yönde etkilemesi sebebiyle öğrenme sürecinde öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarını ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını geliştirmeye yönelik etkinliklere yer verilebilir.

Uygulamadan elde edilen sonuçlara göre çeşitli kademelerde öğrenim görmekte olan ilköğretim öğrencileri için kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme modüllerinin yer aldığı kaynak Fen ve Teknoloji kitapları hazırlanabilir. Böylece öğrencilerin öğrenmekte zorlandıkları



konuları eğlenerek ve kendi öğrenme süreçlerini yönlendirerek öğrenmelerine yardımcı olunabilir.

### **5.2.2. Yapılacak Olan Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler**

Fen ve Teknoloji öğretiminde kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, yaratıcılıkları, sorgulayıcı öğrenme becerileri, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlilikleri, işbirlikli öğrenme becerileri, yansıtıcı düşünme becerileri ve mantıksal düşünme becerileri gibi farklı bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algıları üzerindeki etkileri araştırılmış, ancak problem çözme becerileri üzerindeki etkisi belirlenmemiştir. Yapılacak olan yeni araştırmalarda öğrencilerin problem çözme becerilerini belirleme de kullanılacak ölçme araçları geliştirilerek söz konusu yöntemin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkileri belirlenebilir.

Çalışmada öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri açık uçlu, kapalı uçlu ve iki aşamalı sorulardan oluşan kavramsal anlama testi ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin daha derinlemesine incelenebilmesi için yapılacak olan yeni araştırmalarda öğrencilerle kavramsal anlama testine vermiş oldukları cevaplara ilişkin görüşmeler gerçekleştirilebilir.

Araştırmada kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini geliştirdiği belirlenmiştir. Bu nedenle yapılacak olan araştırmalarla söz konusu yöntemin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkileri de araştırılabilir.

Bu araştırma sadece bir ilköğretim okulunun altıncı sınıfında öğrenim gören öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Bu nedenle farklı öğretim kademelerinde ve farklı çalışma grupları üzerinde benzer çalışmalar yapılarak kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğine ve sınırlılıklarına yönelik araştırmacılara daha fazla dönütler sağlanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıfta “Madde ve Isı” ünitesinde kullanılmasının öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Bu nedenle bu araştırmadan sonra yapılacak olan diğer çalışmalarda söz konusu yöntemin Fen ve Teknoloji dersinin diğer ünitelerinde kullanılmasının etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir.

## 6. KAYNAKÇA

- Ääri, R. L., Elomaa, L., Ylönen, M. ve Saarikoski, M. (2008). Problem-based learning in clinical practice: employment and education as development partners. *Nurse Education in Practice*, 8(6), 420-427.
- Abell, S. K. (2009). Thinking about thinking in science class. *Science and Children*, 1, 56-57.
- Abell, N., Springer, D. W. ve Kamata, A. (2009). *Developing and Validating Rapid Assessment Instruments*. New York: Oxford University Press.
- Abou-Elhamd, K. A., Rashad, U. M. ve Al-Sultan, A. I. (2011). Applying problem-based learning to otolaryngology teaching. *The Journal of Laryngology and Otology*, 125(2), 117-120.
- Abraham, M. R., Williamsan, V. M. ve Westbrook, S. L. (1994). A Cross-Age Study of the Understanding of Five Chemistry Concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Ada, Ş., Dilekmen, M., Alver, B. ve Seçer, İ. (2010). İlk ve ortaöğretim okul yöneticilerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 16(2), 153-166.
- Agran, M., Blanchard, C., Wehmeyer, M. ve Hughes, C. (2002). Increasing the problem-solving skills of students with developmental disabilities participating in general education. *Remedial and Special Education*, 23(5), 279-288.
- Ahl, H. (2006). Motivation in adult education: a problem solver or a euphemism for direction and control?, *International Journal of Lifelong Education*, 25(4), 385-405.
- Akamca, G. Ö., Ellez, A. M. ve Hamurcu, H. (2009). Effects of computer aided concept cartoons on learning outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 296-301.
- Akamca, G. Ö. ve Hamurcu, H. (2009). Analojiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitimi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1186-1206.
- Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının karışımların yapısı ve iletkenliği konusundaki kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Akın, A. ve Çetin, B. (2007). Başarı yönelimleri ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 26, 1-12.
- Akinoğlu, O. ve Tandoğan, R. Ö. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Akpınar, E. (2003). *Buluş stratejisiyle enerji ilişkili fen öğretimi: canlılar için madde ve enerji ünitesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 3-14.
- Aksan, N. ve Sözer, M. A. (2007). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50.
- Albanese, M. (2000). Problem-based learning: why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skills. *Medical Education*, 34(9), 729-738.

- Almendingen, S. F. ve Tveita, J. (2009). Puppets in science lessons – experiences and stories from Norwegian teachers who are using puppets. *US-China Education Review*, 6(4), 45-48.
- Altıparmak, M. ve Karacak, Ş. D. (2010). Fen öğretiminde; yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknoloji destekli işbirlikli grup araştırma yöntemleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(3), 697-717.
- Amador, J. A., Miles, L. ve Peters, C. B. (2006). *The Practice of Problem Based Learning: a guide to implementing PBL in the college classroom*. Bolton: Anker Publishing Company.
- Anagün, Ş. S., Bayrak, E. ve Yeşilkaya, E. (2010). *Kuklaların fen ve teknoloji dersine öğrenci katılımına ve öğrenmeye etkisi*. Elazığ: 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (20 -22 Mayıs 2010).
- Annerstedt, C., Garza, D., Huang-DeVoss, C., Lindh, J. ve Rydmark, M. (2010). Research-able through problem-based learning. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 10(2), 107-127.
- Antepohl, W., Domeij, E., Forsberg, P. ve Ludvigsson (2003). A follow-up of medical graduates of a problem-based learning curriculum. *Medical Education*, 37(2), 155-162.
- Araz, G. ve Sungur, S. (2007a). The interplay between cognitive and motivational variables in a problem-based learning environment. *Learning and Individual Differences*, 17(4), 291-297.
- Araz, G. ve Sungur, S. (2007b). Effectiveness of problem-based learning on academic performance in genetics. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 35(6), 448-451.
- Arıcı, N. ve Kızıman, E. (2007). Mesleki ve teknik orta öğretimde probleme dayalı öğrenme yönteminin akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 1(3), 44-53.
- Armağan, F. Ö., Sağır, Ş. U. ve Çelik, A. Y. (2009). The effects of students' problem solving skills on their understanding of chemical rate and their achievement on this issue. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2678-2684.
- Arslan, C. (2010). An investigation of anger and anger expression in terms of coping with stress and interpersonal problem solving. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(1), 25-43.
- Atan, H., Sulaiman, F. ve Idrus, R. M. (2005). The effectiveness of problem-based learning in the web based environment for the delivery of an undergraduate physics course. *International Education Journal*, 6(4), 430-437.
- Ateş, Ö. ve Eryılmaz, A. (2010). Factors affecting performance of tutors during problem-based learning implementations. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2325-2329.
- Aydın, S., Aydemir, N., Boz, Y., Dindar, A. Ç. ve Bektaş, O. (2009). The contribution of constructivist instruction accompanied by concept mapping in enhancing pre-service chemistry teachers' conceptual understanding of chemistry in the laboratory course. *Journal of Science Education and Technology*, 18(6), 518-534.
- Aydın, G. ve Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 54-66.
- Ayvacı, H. Ş. ve Er-Nas, S. (2009). Öğretmen kılavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 212-225.
- Azer, S. A. (2009). Problem-based learning in the fifth, sixth and seventh grades: assessment of students' perceptions. *Teaching and Teacher Education*, 25(8), 1033-1042.

- Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: Trabzon örnekleme. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 67-80.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yönteminin Kavram Karikatürleriyle Birlikte Kullanımı: Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliği*. Famagusta, Turkish Republic of Northern Cyprus: VI. International Educational Technologies Conference. (3-4-5. Mayıs 2007).
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Balnaves, M. ve Caputi, P. (2001). *Introduction to Quantitative Research Methods*. London: Sage Publications.
- Barrett, T. (2010). The problem-based learning process as finding and being in flow. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 165-174.
- Bayat, S. ve Tarmizi, R. A. (2010). Assessing cognitive and metacognitive strategies during algebra problem solving among university students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8(1), 403-410.
- Baysal, Z. N. (2005). Hayat bilgisi/sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenme için problem durumları oluşturma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(4), 471-483.
- Belland, B. R. (2010). Portraits of middle school students constructing evidence-based arguments during problem-based learning: the impact of computer-based scaffolds. *Educational Technology Research and Development*, 58(3), 285-309.
- Belland, B. R., Glazewski, K. D. ve Ertmer, P. A. (2009). Inclusion and problem-based learning: roles of students in a mixed-ability group. *Research in Middle Level Education*, 32(9), 1-19.
- Belland, B. R., Glazewski, K. D. ve Richardson, J. C. (2011). Problem-based learning and argumentation: testing a scaffolding framework to support middle school students' creation of evidence-based arguments. *Instructional Science*, 39(5), 667-694.
- Beringer, J. (2007). Application of problem based learning through research investigation. *Journal of Geography in Higher Education*, 31(3), 445-457.
- Birişçi, S. ve Metin, M. (2010). Developing an instructional material using a concept cartoon adapted to the 5E model: A sample of teaching erosion. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1), 1-16.
- Birisci, S., Metin, M. ve Karakas, M. (2010). Pre-service elementary teachers' views on concept cartoons: A sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.
- Bowen, C. W. ve Bunce, D. M. (1997). Testing for conceptual understanding in general chemistry. *The Chemical Educator*, 2(2), 1-17.
- Boyer, K. E., Phillips, R., Wallis, M. D., Vouk, M. A. ve Lester, J. C. (2009). Investigating the role of student motivation in computer science education through one-to-one tutoring. *Computer Science Education*, 19(2), 111-135.
- Brandt, D. ve Sell, R. (1986). The development of problem solving skills in engineering students in context. *European Journal of Engineering Education*, 11(1), 59-65.

Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.

Brzovic, K. ve Matz, S. I. (2009). Students advice fortune 500 company: Designing a problem-based learning community. *Business Communication Quarterly*, 72(1), 21-34.

Bude, L., Imbos, T., Wiel, M. W. J. V. D., Broers, N. J. ve Berger, M. P. F. (2009). The effect of directive tutor guidance in problem-based learning of statistics on students' perceptions and achievement. *Higher Education*, 57(1), 23-36.

Bulduk, S. (2003). *Psikolojide Deneysel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.

Bulu, S. T. ve Pedersen, S. (2010). Scaffolding middle school students' content knowledge and ill-structured problem solving in a problem-based hypermedia learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 58(5), 507-529.

Butler, K. A. ve Lumpe, A. (2008). Student use of scaffolding software: relationships with motivation and conceptual understanding. *Journal of Science Education and Technology*, 17(5), 427-436.

Büyüköztürk, Ş. (2006). *Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneysel Desenler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Can, T. (2009). Learning and teaching languages online: a constructivist approach. *Novitas Royal Research on Youth and Language*, 3(1), 60-74.

Carrero, E., Gomar, C., Penzo, W. ve Rull, M. (2007). Comparison between lecture-based approach and case/problem-based learning discussion for teaching pre-anaesthetic assessment. *European Journal of Anaesthesiology*, 24(12), 1008-1015.

Carson, R. L. ve Chase, M. A. (2009). An examination of physical education teacher motivation from a self-determination theoretical framework. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 14(4), 335-353.

Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to foster scientific literacy: a review of argument interventions in K-12 science contexts. *Review of Educational Research*, 80(3), 336-371.

Cavallo, A. M. L., Miller, R. B. ve Saunders, G. (2002). Motivation and affect toward learning science among preservice elementary school teachers: implications for classroom teaching. *Journal of Elementary Science Education*, 14(2), 25-38.

Cengizhan, S. (2011). Modüler öğretim tasarımıyla entegre edilmiş kavram karikatürleri hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 93-104.

Chakravarthi, S. ve Vijayan, P. (2010). Analysis of the psychological impact of problem based learning (pbl) towards self directed learning among students in undergraduate medical education. *International Journal of Psychological Studies*, 2(1), 38-43.

Chan, L. C. (2009a). Factors affecting the quality of problem-based learning in a hybrid medical curriculum. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 254-257.

Chan, E. A. (2009b). Reflecting on the essence of our problem-based learning discussions: the importance of faculty development and our continuous quest for applications of problem-based learning. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 276-281.

- Chang, C. Y. (2001). Comparing the impacts of a problem-based computer-assisted instruction and the direct-interactive teaching method on student science achievement. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 147-153.
- Chang, Y. H., Chang, C. Y. ve Tseng, Y. H. (2010). Trends of science education research: an automatic content analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 19(4), 315-331.
- Chang, C. Y., Yeh, T. K. ve Barufaldi, J. P. (2010). The positive and negative effects of science concept tests on student conceptual understanding. *International Journal of Science Education*, 32(2), 265–282.
- Charlin, B., Mann, K. ve Hansen, P. (1998). The many faces of problem-based learning: a framework for understanding and comparison. *Medical Teacher*, 20(4), 323-330.
- Chaves, J. F., Baker, C. M., Chaves, J. A. ve Fisher, M. L. (2006). Self, peer and tutor assessments of MSN competencies using the PBL-evaluator. *Journal of Nursing Education*, 45(1), 25-31.
- Chen, N. C. (2008). An educational approach to problem-based learning. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 24(3), 23-30.
- Chen, C. (2010). Teaching problem solving and database skills that transfer. *Journal of Business Research*, 63(2), 175-181.
- Chen, L. S., Cheng, Y. M., Weng, S. F., Chen, Y. G. ve Lin, C. H. (2009). Applications of a time sequence mechanism in the simulation cases of a web-based medical problem-based learning system. *Educational Technology and Society*, 12(1), 149-161.
- Cheung, S. K. (2002). Evaluating the psychometric properties of the chinese version of the interactional problem-solving inventory. *Research on Social Work Practice*, 12(4), 490-501.
- Chikotas, N. E. (2009). Problem-based learning and clinical practice: The nurse practitioners' perspective. *Nurse Education in Practice*, 9(6), 393-397.
- Chin, C. ve Chia L. G. (2004). Problem-based learning: using students' questions to drive knowledge constructions. *Science Education*, 88(5), 707-727.
- Chin, C. ve Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1307-1332.
- Chin, C. ve Teou, L. Y. (2010). Formative assessment: using concept cartoon, pupils' drawings, and group discussions to tackle children's ideas about biological inheritance. *Journal of Biological Education*, 44(3), 108-115.
- Chiriac, E. H. (2008). A scheme for understanding group processes in problem based learning. *Higher Education: The International Journal of Higher Education and Educational Planning*, 55(5), 505-518.
- Chiu, M. H., Guo, C. J. ve Treagust, D. F. (2007). Assessing students' conceptual understanding in science: an introduction about a national project in taiwan. *International Journal of Science Education*, 29(4), 379–390.
- Chou, F. H. ve Chin, C. C. (2009). Experience of problem-based learning in nursing education at Kaohsiung Medical University. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 258-263.
- Christensen, L. B. (2004). *Experimental Methodology*. Boston, MA: Pearson Allyn and Bacon.
- Cifarelli, V., Goodson-Espy, T. ve Chae, J. L. (2010). Associations of students' beliefs with self-regulated problem solving in college algebra. *Journal of Advanced Academics*, 21(2), 204-232.

- Craig, R. T. (1981). Generalization of scott's index of intercoder agreement. *Public Opinion Quarterly*, 45, 260-264.
- Cramer, D. (2003). *Advanced Quantitative Data Analysis*. Philadelphia: Open University Press.
- Crano, W. D. ve Brewer, M. B. (2008). *Principles and Methods of Social Research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Cui, Z. (2010). On the applications of modern educational technology in maritime english teaching from the perspective of constructivism. *English Language Teaching*, 3(3), 244-248.
- Çalık, M., Ayas, A. ve Coll, R. K. (2007). Enhancing pre-service elementary teachers' conceptual understanding of solution chemistry with conceptual change text. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 1-28.
- Çalışkan, S., Selçuk, G. S. ve Erol, M. (2010). Effects of the problem solving strategies instruction on the students' physics problem solving performances and strategy usage. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2239-2243.
- Dabell, J. (2004). *The Maths Coordinator's File – Using Concept Cartoons*. London: PFP Publishing.
- Dabell, J. (2008). Using concept cartoons. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 209, 34-36.
- Dahlgren, M. A., Castensson, R. ve Dahlgren, L. O. (1998). PBL from the teachers' perspective. *Higher Education*, 36(4), 437-447.
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. ve Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers and Education*, 52(4), 741-748.
- Dance, L. S., Smith, J. M., Dance, N. ve Khan, S. (2005). The role of student-generated analogies in promoting conceptual understanding for undergraduate chemistry students. *Research in Science and Technological Education*, 23(2), 163-178.
- Dawson, C. (2007). *A Practical Guide to Research Methods*. Oxford: How to Content a Division of How to Books Ltd.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Delisle, R. (1997). *How to Use Problem-Based Learning in The Classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Demirel, M. ve Turan, B. A. (2010). The effects of problem based learning on achievement, attitude, metacognitive awareness and motivation. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 55-66.
- Devetak, I. ve Glažar, S. A. (2010). The influence of 16-year-old students' gender, mental abilities and motivation on their reading and drawing submicrorepresentations achievements. *International Journal of Science Education*, 32(12), 1561-1593.
- Distlehorst, L. H., Dawson, B. K. ve Klamen, D. L. (2009). Supervisor and self-ratings of graduates from a medical school with a problem-based learning and standard curriculum track. *Teaching and Learning in Medicine*, 21(4), 291-298.



Distlehorst, L. H., Dawson, E., Robbs, R. S. ve Barrows, H. S. (2005). Problem-based learning outcomes: the glass half-full. *Academic Medicine*, 80(3), 294-299.

Doğru, M., Keles, O. ve Arslan, A. (2010). *Use of concept cartoons with 5e learning model in science and technology course*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, Turkey (11-13 November).

Downing, K., Kwong, T., Chan, S. W., Lam, T. F. ve Downing, W. K. (2009). Problem-based learning and the development of metacognition. *Higher Education*, 57(5), 609-621

Drake, K. N. ve Long, D. (2009). Rebecca's in the dark: a comparative study of problem-based learning and direct instruction/experiential learning in two 4th-grade classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 1-16

Ekici, F., Ekici, E. ve Aydın, F. (2007). Utility of concept cartoons in diagnosing and overcoming misconceptions related to photosynthesis. *International Journal of Environmental and Science Education*, 2(4), 111-124.

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Eklöf, H. (2010). Skill and will: test-taking motivation and assessment quality. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 17(4), 345-356.

Elliott, B., Oty, K., McArthur, J. ve Clark, B. (2001). The effect of an interdisciplinary algebra/science course on students' problem solving skills, critical thinking skills and attitudes towards mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 32(6), 811-816.

Ellis, R. A., Goodyear, P., Brillant, M. ve Prosser, M. (2008). Student experiences of problem-based learning in pharmacy: conceptions of learning, approaches to learning and the integration of face to face and on-line activities. *Advances in Health Sciences Education*, 13(5), 675-692.

Engel, C. (2009). An internet guide to key variables for a coherent educational system based on principles of problem-based learning. *Teaching and Learning in Medicine*, 21(1), 59-63.

Erickson, D. K. (1999). A problem-based approach to mathematics instruction. *The Mathematics Teacher*, 92 (6), 516-521.

Erkuş, A. (2005). *Bilimsel Araştırma Sarmalı*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ertmer, P. A., Glazewski, K. D., Jones, D., Ottenbreit-Leftwich, A., Göktaş, Y., Collins, K. ve Kocaman, A. (2009). Facilitating technology-enhanced problem-based learning (PBL) in the middle school classroom: an examination of how and why teachers adapt. *Journal of Interactive Learning Research*, 20(1), 35-54.

Fang, C. (2009). Teacher's contribution to ELL on the basis of constructivism. *Sino-US English Teaching*, 6(5), 19-24.

Fang, L., Kang, L. ve Feng, X. (2009). Applying constructivism to teaching college English writing. *US-China Foreign Language*, 7(12), 22-29.

Fellows, R. ve Liu, A. (2008). *Research Methods for Construction*. United Kingdom: Wiley-Blackwell Publications.

Ferguson, E. and Biby, P. (2004). *The Design and Analysis of Quasi-experimental Field Research*. In G. M. Breakwell (Ed), *Doing Social Psychology Research* (pp.93-127). United Kingdom: Blackwell Publishing.

Finch, P. M. (1999). The effect of problem-based learning on the academic performance of students studying podiatric medicine in Ontario. *Medical Education*, 33(6), 411-417.

Fischer, H. E., Klemm, K., Leutner, D., Sumfleth, E., Tiemann, R. ve Wirth, J. (2005). Framework for empirical research on science teaching and learning. *Journal of Science Teacher Education*, 16(4), 309-349.

Gaur, A. S. ve Gaur, S. S. (2009). *Statistical Methods for Practice and Research*. New Delhi: Response Books.

Gazi, Z. A. (2009). Implementing constructivist approach into online course designs in distance education institute at Eastern Mediterranean University. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 8(2), 68-81.

Goodman, R. J. B. (2010). Problem-based learning: merging of economics and mathematics. *Journal of Economics and Finance*, 34(4), 477-483.

Gordon, M. (2009). Toward a pragmatic discourse of constructivism: reflections on lessons from practice. *Educational Studies*, 45(1), 39-58.

Greasley, P. (2008). *Quantitative Data Analysis Using SPSS*. England: Open University Press.

Grzeskowiak, M., Podlewski, R., Turowska-Koska, A., Zaba, Z. ve Drobniak, L. (2009). The first attempt at initiating problem-based learning as a method of teaching-learning at the university of medical sciences in Poznan, Poland. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 271-275.

Gunning, A. M. ve Mensah, F. M. (2011). Preservice elementary teachers' development of self-efficacy and confidence to teach science: a case study. *Journal of Science Teacher Education*, 22(2), 171-185.

Güç, E. ve Aycan, Ş. (2009). *İlköğretim öğrencilerinde karikatürler yardımıyla çevresel farkındalık yaratma*. Uluslar arası 5. Balkan Eğitim ve Bilim Kongresi / The 5th International Balkan Education and Science Congress. Edirne: Türkiye (1-3 Ekim 2009)

Gürses, A., Açıkıldız, M., Doğar, Ç. ve Sözbilir, M. (2007). An investigation into the effectiveness of problem-based learning in a physical chemistry laboratory course. *Research in Science and Technological Education*, 25(1), 99-113.

Gürsul, F. ve Keser, H. (2009). The effects of online and face to face problem-based learning environments in mathematics education on students' academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2817-2824.

Güven, M. (2010). An analysis of the vocational education undergraduate students' levels of assertiveness and problem-solving skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2064–2070.

Gwee, M. C. E. (2009a). Overview of contributions published in this special issue on problem-based learning in healthcare education. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 229-230.

Gwee, M. C. E. (2009b). Problem-based learning: a strategic learning system design for the education of healthcare professionals in the 21<sup>st</sup> century. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5), 231-239.

- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- Harlen, W. ve Crick, R. D. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10(2), 169-207.
- Hatisaru, V. ve Küçüküran, A. G. (2009a). Vocational and technical education problem-based learning exercise: sample scenario. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2151-2155.
- Hatisaru, V. ve Küçüküran, A. G. (2009b). Vocational and technical education problem-based learning exercise: sample scenario. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1944-1948.
- Hawkins, D., Sofronoff, K. ve Sheffield, J. (2009). Psychometric properties of the social problem solving inventory-revised short-form: is the short form a valid and reliable measure for young adults?. *Cognitive Therapy and Research*, 33(5), 462-470.
- Hemker, H. C. (2001). Critical perceptions on problem-based learning. *European Review*, 9(3), 269-274.
- Herron, J. F. ve Major, C. H. (2004). Community college leaders' attitudes toward problem-based learning as a method for teaching leadership. *Community College Journal of Research and Practice*, 28(10), 805-821.
- Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 3(1), 76-83.
- Hou, H. T. (2011). A case study of online instructional collaborative discussion activities for problem-solving using situated scenarios: An examination of content and behavior cluster analysis. *Computers & Education*, 56 (3), 712-719.
- Hsieh, C. ve Knight, L. (2008). Problem-based learning for engineering students: an evidence-based comparative study. *The Journal of Academic Librarianship*, 34(1), 25-30.
- Hsu, L. L. (2004). Developing concept maps from problem-based learning scenario discussions. *Journal of Advanced Nursing*, 48(5), 510-518.
- Huang, H. M. E. ve Witz, K. G. (2011). Developing children's conceptual understanding of area measurement: a curriculum and teaching experiment. *Learning and Instruction*, 21(1), 1-13.
- Huang, T. H., Liu, Y. C., Lin, T. Y. ve Istanda, V. (2006). *Construction of integrating of concept cartoons into two-tier on-line testing system*. International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference WWW/Internet. Murcia, Spain (5-8 October 2006)
- Hung, W. (2009). The 9-step problem design process for problem-based learning: application of the 3C3R model. *Educational Research Review*, 4(2), 118-141.
- Hunter, J. L. ve Krantz, S. (2010). Constructivism in cultural competence education. *Journal of Nursing Education*, 49(4), 207-214.
- Iglesias, J. L. (2002). Problem-based learning in initial teacher education. *Prospects*, 32(3), 319-332.
- Ioannou, A., Brown, S. W., Hannafin, R. D. ve Boyer, M. A. (2009). Can multimedia make kids care about social studies? The GlobalEd problem-based learning simulation. *Computers in The Schools*, 26(1), 63-81.

- Ismail, M. N., Ngah, N. A. ve Umar, I. N. (2010). The effects of mind mapping with cooperative learning on programming performance, problem solving skill and metacognitive knowledge among computer science students. *Journal of Educational Computing Research*, 42(1), 35-61.
- Izgar, H. (2008). Headteachers' leadership behavior and problem solving skills: a comparative study. *Social Behavior and Personality*, 36(4), 535-548.
- İngeç, Ş. K. (2008). Use of concept cartoons as an assessment tool in physics education. *US-China Education Review*, 5(11), 47-54.
- Jenkins, E. W. (2000). Constructivism in school science education: powerful model or the most dangerous intellectual tendency?. *Science and Education*, 9(6), 599-610.
- Jia, Q. (2010). A brief study on the implication of constructivism teaching theory on classroom teaching reform in basic education. *International Education Studies*, 3(2), 197-199.
- Johnstone, A. H. ve Otis, K. H. (2006). Concept mapping in problem based learning: cautionary tale. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 84-95.
- Jöreskog, K. G. (2007). *Factor Analysis and Its Extensions*. In R. Cudeck and R. C. MacCallum (Ed), *Factor Analysis at 100* (pp.47-78). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5 (1), 135-146.
- Kabapınar, F. M. (2006). Oluşturmacı anlayış temelinde fen öğretimi ve fen ders kitapları: Bir ders kitabı ünitesi olarak "Çözünürlük". *Eurasian Journal of Educational Research*, 22, 139-149.
- Kabapınar, F. (2009). What makes concept cartoons more effective? Using research to inform practice. *Education and Science*, 34(154), 104-118.
- Kalem, R., Tanel, Z. ve Çallica, H. (2002). *Ortaöğretim fizik dersi sıcaklık ve ısı konusu öğretim programı geliştirme üzerine bir çalışma*. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara: V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül).
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz yeterlilik İnanç Düzeylerine Etkisi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara: 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaya, O. N. (2008). A Student-centred approach: assessing the changes in prospective science teachers' conceptual understanding by concept mapping in a general chemistry laboratory. *Research in Science Education*, 38(1), 91-110.
- Kelley, M. J. ve Decker, E. O. (2009). The current state of motivation to read among middle school students. *Reading Psychology*, 30(5), 466-485.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1996). *Teaching and learning in science: a new perspective*. Lancaster: British Educational Research Association Conference.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1997). *Developing children's ideas: putting constructivism into practice in the teacher education*. Rome, Italy: Paper presented at the ESERA Conference.

- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999a). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1999b). Science goes underground. *Adults Learning*, 10(5), 6-8.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (2000a). *Concept cartoons and issues in science teacher education*. Leicester: Proceeding of the SCICentre/ASET Conference. 108-112.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (2000b). Teaching and learning in science using concept cartoons: why Dennis wants to stay in at playtime. *Australian Primary and Junior Science Journal*, 16(3), 10-14.
- Keogh, B., Naylor, S., de Boo, M. ve Feasey, R. (2001). *Research in Science Education- Past, Present and Future, Formative Assesment Using Concept Cartoons: Initial Teacher Training in the UK*. In H. Behrendt et al. (Eds.), *Research in Science Education – Past, Present and Future* (pp. 137-142). Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Keogh, B., Naylor, S. ve Downing, B. (2003). *Children's interactions in the classroom: argumentation in primary science*. Noordwijkerhout, Netherlands: 4th European Science Education Research Association Conference (19-23 Ağustos).
- Keogh, B., Naylor, S. ve Wilson, C. (1998). Concept cartoons: a new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Kete, R., Avcu, T. ve Aydın, A. (2009). Öğretmen adaylarının çalışma yapraklarında karikatür kullanımına ait tutumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 531-540.
- Keville, S., Nel, P. W., Uprichard, S., McCarney, R., Jeffrey, S., Ford, D. ve Leggett, S. (2009). Reaching the journey's end: reflections on the final phase of a problem-based learning group. *Reflective Practice*, 10(5), 589-599.
- Khamis, V., Dukmak, S. ve Elhoweris, H. (2008). Factors affecting the motivation to learn among middle and high school students in the United Arab Emirates. *Educational Studies*, 34(3), 191- 200.
- Kılıç, G. B. ve Çakan, M. (2007). Peer assessment of elementary science teaching skills. *Journal of Science Teacher Education*, 18(1), 91-107.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Kinchin, I. (2004). Investigating students' beliefs about their preferred role as learners. *Educational Research*, 46(3), 301-312.
- Klassen, S. (2009). The construction and analysis of a science story: a proposed methodology. *Science and Education*, 18(3-4), 401-423.
- Kline, R. B. (2003). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press.
- Koçak, R. ve Eves, S. (2010). Okul yöneticilerinin iş doyumları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 193-212.
- Koçakoğlu, M., Türkmen, L. ve Solak, K. (2010). Motivational styles in problem-based learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 615-619.
- Koray, Ö. ve Tatar, N. (2003). İlköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanlışları ve bu yanlışların 6.,7 ve 8. sınıf düzeylerine göre dağılımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 187-198.

- Koray, Ö. ve Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, H., Tatar, N., Kıray, A. ve Kibar, G. (2010a). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*. Ankara: Pasifik Yayınları.
- Korkmaz, H., Tatar, N., Kıray, A. ve Kibar, G. (2010b). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Çalışma Kitabı*. Ankara: Pasifik Yayınları.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Köse, S., Ayas, A. ve Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerindeki etkisi: fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106-112.
- Kreitler, S. ve Casakin, H. (2009). Motivation for creativity in design students. *Creativity Research Journal*, 21(2), 282-293.
- Kroesbergen, E. H. ve Van Luit, J. E. H. (2005). Constructivist mathematics education for students with mild mental retardation. *European Journal of Special Needs Education*, 20(1), 107-116.
- Kumar, M. ve Kogut, G. (2006). Students' perceptions of problem-based learning. *Teacher Development: An International Journal of Teachers' Professional Development*, 10(1), 105-116.
- Kuo, C. C., Maker, J., Su, F. L. ve Hu, C. (2010). Identifying young gifted children and cultivating problem solving abilities and multiple intelligences. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 365-379.
- Kyriacou, C. ve Zhu, D. (2008). Shanghai pupils' motivation towards learning English and the perceived influence of important others. *Educational Studies*, 34(2), 97-104.
- Küçükturan, G. (2005). Anne baba tutum ölçeği. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19, 238-250.
- Lamanauskas, V. (2010). Integrated science education in the context of the constructivism theory: some important issues. *Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century*, 25(25), 5-9.
- Law, Y. K. (2009). The role of attribution beliefs, motivation and strategy use in Chinese fifthgraders' reading comprehension. *Educational Research*, 51(1), 77-95.
- Lee, S. Y. (2007). *Structural Equation Modeling*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Lee, C. B. (2010). The interactions between problem solving and conceptual change: System dynamic modelling as a platform for learning. *Computers & Education*, 55(3), 1145-1158.
- Lee, H. ve Bae, S. (2008). Issues in implementing a structured problem-based learning strategy in a volcano unit: a case study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(4), 655-676.
- Lee, T. H., Shen, P. D. ve Tsai, C. W. (2010). Enhance low-achieving students' learning involvement in Taiwan's higher education: an approach via e-learning with problem-based learning and self regulated learning. *Teaching in Higher Education*, 15(5), 553-565.
- Lehti, S. ve Lehtinen, E. (2005). Computer-supported problem-based learning in the research methodology domain. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 49(3), 297-324.

- Lekalakala-Mokgele, E. (2010). Facilitation in problem-based learning: Experiencing the locus of control. *Nurse Education Today*, 30(7), 638-642.
- Leung, K. K. ve Wang, W. D. (2008). Validation of the tutotest in a hybrid problem-based learning curriculum. *Advances in Health Sciences Education*, 13(4), 469-477.
- Liaw, S. Y., Chen, F. G., Klainin, P., Brammer, J., Brien, O. ve Samarasekera, D. D. (2010). Developing clinical competency in crisis event management: an integrated simulation problem-based learning activity. *Advances in Health Sciences Education*, 15(3), 403-413.
- Likic, R., Vitezic, D., Maxwell, S., Polasek, O. ve Francetic, I. (2009). The effects of problem-based learning integration in a course on rational drug use: a comparative study between two Croatian medical schools. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 65(3), 231-237
- Lim, L. A. Y. L. (2011). A comparison of students' reflective thinking across different years in a problem-based learning environment. *Instructional Science*. 39(2), 171-188.
- Lin, C. F., Lu, M. S., Chung, C. C. ve Yang, C. M. (2010). A comparison of problem-based learning and conventional teaching in nursing ethics education. *Nursing Ethics*, 17(3), 373-382.
- Liu, C. C. ve Chen, I. J. (2010). Evolution of constructivism. *Contemporary Issues in Education Research*, 3(4), 63-66.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. ve Voegtle, K. H. (2006). *Methods Educational Research*. San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- Logan, S. ve Medford, E. (2011). Gender differences in the strength of association between motivation, competency beliefs and reading skill. *Educational Research*, 53(1), 85-94.
- Long, S. ve Marson, K. (2003). Concept cartoons. *Investigating*, 19(3), 22-23.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Diez, C. R. ve Tseng, K. H. (2011). The impact of problem-based learning strategies on STEM knowledge integration and attitudes: an exploratory study among female Taiwanese senior high school students. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(2), 195-215.
- Lou, S. J., Shih, R. C., Tseng, K. H., Diez, C. R. ve Tsai, H. Y. (2010). How to promote knowledge transfer through a problem-based learning internet platform for vocational high school students. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 539-551.
- Loureiro, I., Sherriff, N. ve Davies, J. K. (2009). Developing public health competencies through building a problem based learning project. *Journal of Public Health*, 17(6), 417-424.
- Lu, J., Lajoie, S. P. ve Wiseman, J. (2010). Scaffolding problem-based learning with CSCL tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 283-298.
- Martinez, Y. M. (2004). *Does the K-W-L reading strategy enhance student understanding in an honors high school science classroom?*. Unpublished master thesis. Fullerton: California State University.
- Masitsa, G. (2008). Tracing the development of poor student motivation and performance in township secondary schools. *Africa Education Review*, 5(1), 84-108.
- Mauffette, Y., Kandlbinder, P. ve Soucisse, A. (2004). *The Problem in Problem-based Learning is the Problems: But do they Motivate Students?*. In M. Savin-Baden ve K. Wilkie (Ed), *Challenging Research into Problem-based Learning* (pp.11-25). Buckingham: SRHE and Open University Press.

- Mayring, P. (2004). *Qualitative Content Analysis*. In U. Flick, E. von Kardorff and I. Steinke (Ed), A Companion to Qualitative Research (pp.266-269). London: Sage Publications.
- McCall, I. (2010). Online enhanced problem-based learning: assessing a blended learning framework. *The Law Teacher*, 44(1), 42-58.
- McLinden, M., McCall, S., Hinton, D. ve Weston, A. (2010). Developing authentic online problem-based learning case scenarios for teachers of students with visual impairments in the United Kingdom. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 104(1), 30-42.
- Mertoğlu, H. ve Öztuna, A. (2004). Bireylerin teknoloji kullanımı problem çözme yetenekleri ile ilişkili midir?. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 83-92.
- Mestre, J. P. (2002). Probing adults' conceptual understanding and transfer of learning via problem posing. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 23(1), 9-50.
- Metin, M. ve Özmen, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5e modeline uygun etkinlikler tasarlarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 94-123.
- Meyer, D. L. (2009). The poverty of constructivism. *Educational Philosophy and Theory*, 41(3), 332-341.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. United States of America: Sage Publications.
- Morgil, İ., Erdem, E. ve Yılmaz, A. (2003). Kimya eğitiminde kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi*, 25, 246-255.
- Morgil, İ. ve Yörük, N. (2006). Cross-age study of the understanding of some concepts in chemistry subjects in science curriculum. *Journal of Turkish Science Education*, 3(1), 15-27.
- Moore, F. M. (2008). The role of the elementary science teacher and linguistic diversity. *Journal of Elementary Science Education*, 20(3), 49-61.
- Moore, J. (2009). An exploration of lecturer as facilitator within the context of problem-based learning. *Nurse Education Today*, 29(2), 150-156.
- Moorey, S., Hughes, P., Knynenberg, P. ve Michaels, A. (2000). The problem solving scale in a sample of patients referred for cognitive therapy. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 28(2), 131-138.
- Morris, M., Merritt, M., Fairclough, S., Birrell, N. ve Howitt, C. (2007). Trialling concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53(2), 42-45.
- Muijs, D. (2004). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*. London: Sage publications.
- Munck, M. (2007). Science pedagogy, teacher attitudes and student success. *Journal of Elementary Science Education*, 19(2), 13-24.
- Nagowah, L. ve Nagowah, S. (2009). A reflection on the dominant learning theories: behaviourism, cognitivism and constructivism. *The International Journal of Learning*, 16(2), 279-285.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (1999). Constructivism in classroom: Theory into practice. *Journal of Science Teacher Education*, 10(2), 93-106.



Naylor, S. ve Keogh, B. (2008). Concept cartoons: an example of research enhancing Professional practice. *Learning and Teaching Update*, 20, 4-5.

Naylor, S., Downing, B. ve Keogh, B. (2002). *An empirical study of argumentation in primary science, using concept cartoons as the stimulus*. USA, New Orleans: Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (7-10 Nisan).

Naylor, S., Keogh, B. ve Downing, B. (2001). *Dennis likes a good argument: concept cartoons, argumentation and science education*. Sydney, Australia: Paper presented at the ASERA Conference.

Naylor, S., Keogh, B. ve Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in Science Education*, 37(1), 17-39.

Oluk, S. ve Özalp, I. (2007). The teaching of global environmental problems according to the constructivist approach: As a focal point of the problem and the availability of concept cartoons. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 7(2), 881-896.

Özşahin, E. (2009). Karikatürlerle coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 20, 101-122.

Özmen, H. (2008). The influence of computer-assisted instruction on students' conceptual understanding of chemical bonding and attitude toward chemistry: A case for Turkey. *Computers and Education*, 51(1), 423-438.

Park, S. H. ve Ertmer, P. A. (2007). Impact of problem-based learning (pbl) on teachers' beliefs regarding technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 247-267.

Park, S. H. ve Ertmer, P. A. (2008). Examining barriers in technology-enhanced problem-based learning: using a performance support systems approach. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 631-643.

Pedersen, S., Arslanyılmaz A. ve Williams, D. (2009). Teachers' assessment-related local adaptations of a problem-based learning module. *Educational Technology Research and Development*, 57(2), 229-249.

Pennell, M. ve Miles, L. (2009). "It actually made me think": Problem-based learning in the business communications classroom. *Business Communication Quarterly*, 72(4), 377-394.

Pepper, C. (2010). 'There's a lot of learning going on but NOT much teaching!': student perceptions of problem-based learning in science. *Higher Education Research and Development*, 29(6), 693-707.

Perkmen, S. ve Cevik, B. (2010). Relationship between pre-service music teachers' personality and motivation for computer-assisted instruction. *Music Education Research*, 12(4), 415-425.

Peterson, R. F. ve Treagust, D. F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82(2), 215-237.

Plevyak, L. H. (2007). What do preservice teachers learn in an inquiry-based science methods course?. *Journal of Elementary Science Education*, 19(1), 1-13.

Powell, K. C. ve Kalina, C. J. (2009). Cognitive and social constructivism: developing tools for an effective classroom. *Education*, 130(2), 241-250.

Pringle, R. M. (2004). Scholarship in science education. *Journal of Elementary Science Education*, 16(1), 9-19.

- Raghavendra, P. (2009). Teaching evidence-based practice in a problem-based learning course in speech-language pathology. *Evidence-Based Communication Assessment and Intervention*, 3(4), 232-237.
- Raupach, T., Münscher, C., Pukrop, T., Anders, S. ve Harendza, S. (2010). Significant increase in factual knowledge with web-assisted problem based learning as part of an undergraduate cardio-respiratory curriculum. *Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice*, 15(3), 349-356.
- Read, J. M. (2010). Teaching introductory geographic information systems through problem-based learning and public scholarship. *Journal of Geography in Higher Education*, 34(3), 379-399.
- Rebello, C. M., Siegel, M. A., Witzig, S. B., Freyermuth, S. K. ve McClure, B. A. (2012). Epistemic beliefs and conceptual understanding in biotechnology: a case study. *Research in Science Education*, 42(2), 353-371.
- Reynolds, J. M. ve Hancock, D. R. (2010). Problem-based learning in a higher education environmental biotechnology course. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 175-186.
- Rincke, K. (2011). It's rather like learning a language: development of talk and conceptual understanding in mechanics lessons. *International Journal of Science Education*, 33(2), 229-258.
- Roberts, J. D. (2000). Problem-solving skills of senior student nurses: an exploratory study using simulation. *International Journal of Nursing Studies*, 37(2), 135-143.
- Roesky, H. W. ve Kennepohl, D. (2008). Drawing attention with chemistry cartoons. *Journal of Chemical Education*, 85(10), 1355-1360.
- Roness, D. ve Smith, K. (2010). Stability in motivation during teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 36(2), 169-185.
- Rowan, C. J., McCourt, C. ve Beake, S. (2008). Problem based learning in midwifery – The students' perspective. *Nurse Education Today*, 28(1), 93-99.
- Russo, R. (2003). *Statistics for the Behavioural Sciences*. New York: Psychology Press.
- Saab, N., van Joolingen, W. R. and van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2009). The relation of learners' motivation with the process of collaborative scientific discovery learning. *Educational Studies*, 35(2), 205-222.
- Saka, A., Akdeniz, A. R., Bayrak, R. ve Asilsoy, Ö. (2006). "Canlılarda enerji dönüşümü" ünitesinde karşılaşılan yanlışların giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara: 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Saka, A. Z. ve Kumaş, A. (2009). Implementation of problem based learning in cooperative learning groups: An example of movement of vertical shooting. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1327-1336.
- Sancho, P., Moreno-Ger, P., Fuentes-Fernandez, R. ve Fernandez-Manjon, B. (2009). Adaptive role playing games: an immersive approach for problem-based learning. *Educational Technology and Society*, 12(4), 110-124.
- Savoie, J. M. ve Hughes, A. S. (1994). Problem-based learning as classroom solution. *Educational Leadership*, 52(3), 54-57.
- Schmidt, C. (2004). *The Analysis of Semi-Structured Interviews*. In U. Flick, E. von Kardorff and I. Steinke (Ed), *A Companion to Qualitative Research* (pp.253-258). London: Sage Publications.

- Schmidt, H. G., van der Molen, H. T., te Winkel, W. W. R. ve Wijnen, W. H. F. W. (2009). Constructivist, problem-based learning does work: a meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical school. *Educational Psychologist*, 44(4), 227-249.
- Searight, H. R. ve Searight, B. K. (2009). Implementing problem-based learning in an undergraduate psychology course. *A Journal of Scholarly Teaching*, 4, 69-76.
- Selçuk, G. S. ve Çalışkan, S. (2010). A small-scale study comparing the impacts of problem-based learning and traditional methods on student satisfaction in the introductory physics course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 809-813.
- Serin, O., Serin, N. B. ve Saygılı, G. (2010). İlköğretim düzeyindeki çocuklar için problem çözme envanteri'nin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 446-458.
- Seung E., Park, S. ve Narayan, R. (2011). Exploring elementary pre-service teachers' beliefs about science teaching and learning as revealed in their metaphor writing. *Journal of Science Education and Technology*, 20(6), 703-714.
- Sexton, M. (2010). *Using concept cartoons to access student beliefs about preferred approaches to mathematics learning and teaching*. Western Australia: 33rd Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia (July 3-7).
- Severiens, S. E. ve Schmidt, H. G. (2009). Academic and social integration and study progress in problem based learning. *Higher Education*, 58(1), 59-69.
- Sexton, M., Gervasoni, A. ve Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(4), 24-28.
- Shamir, A., Zion, M. ve Levi, O. S. (2008). Peer tutoring, metacognitive processes and multimedia problem-based learning: the effect of mediation training on critical thinking. *Journal of Science Education and Technology*, 17(4), 384-398.
- Shepherd, A. ve Cosgriff, B. (1998). Problem-based learning: a bridge between planning education and planning practice. *Journal of Planning Education and Research*, 17(4), 348-357.
- Sockalingam, N., Rotgans, J. ve Schmidt, H. G. (2011). Student and tutor perceptions on attributes of effective problems in problem-based learning. *Higher Education*, 62(1), 1-16.
- Sonmez, D. ve Lee, H. (2003). *Problem-Based Learning in Science*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. <http://www.stemworks.org/digests/EDO-SE-03-04.pdf>. (Son erişim: 22. 03. 2007).
- Sönmez, V. (2005). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlılıklar. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 18, 150-170.
- Spronken-Smith, R. ve Harland, T. (2009). Learning to teach with problem based learning. *Active Learning in Higher Education*, 10(2), 138-153.
- Stark, R., Puhl, T. ve Krause, U. M. (2009). Improving scientific argumentation skills by a problem-based learning environment: effects of an elaboration tool and relevance of student characteristics. *Evaluation and Research in Education*, 22(1), 51-68.
- Stears, M. (2009). How social and critical constructivism can inform science curriculum design: a study from South Africa. *Educational Research*, 51(4), 397-410.

- Stephenson, P. ve Warwick, P. (2002). Using concept cartoons to support progression in students' understanding of light. *Physics Education*, 37(2), 135-141.
- Strohfeldt, K. ve Grant, D. T. (2010). Instructional design and assessment: a model for self-directed problem-based learning for renal therapeutics. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 74(9), 1-7.
- Sungur, S. ve Senler, B. (2009). An analysis of Turkish high school students' metacognition and motivation. *Educational Research and Evaluation*, 15(1), 45-62.
- Sungur, S. ve Senler, B. (2010). Students' achievement goals in relation to academic motivation, competence expectancy, and classroom environment perceptions. *Educational Research and Evaluation*, 16(4), 303-324.
- Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2006). Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5), 307-317.
- Sungur, S., Tekkaya, C. ve Geban Ö. (2006). Improving achievement through problem-based learning. *Educational Research*, 40(4), 155-160.
- Suppattayaporn, D., Emarat, N. ve Arayathanikul, K. (2010). The effectiveness of peer instruction and structured inquiry on conceptual understanding of force and motion: a case study from Thailand. *Research in Science and Technological Education*, 28(1), 63-79.
- Suzuki, L. A. ve Ahluwalia, M. K. (2004). Two decades of research on the problem solving inventory: A call for empirical clarity. *The Counseling Psychologist*, 32(3), 429-438.
- Sünbül, A. M., Çalışkan, M. ve Kozan, S. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Aday Öğretmenlerine Uygulanması*. Tokat: 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (5-7 Eylül).
- Şahin, M. (2010a). Effects of problem-based learning on university students' epistemological beliefs about physics learning and conceptual understanding of Newtonian Mechanics. *Journal of Science Education and Technology*, 19(3), 266-275.
- Şahin, M. (2010b). The impact of problem-based learning on engineering students' beliefs about physics and conceptual understanding of energy and momentum. *European Journal of Engineering Education*, 35(5), 519-537.
- Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2011). Developing of the concept cartoon, animation and diagnostic branched tree supported conceptual change text: "Gas Pressure". *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, Special issue, 25-33.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şendağ, S. ve Odabaşı, H. F. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & Education*, 53(1), 132-141.
- Şengül, S. ve Üner, İ. (2010). What is the impact of the teaching "Algebraic Expressions and Equations" topic with concept cartoons on the students' logical thinking abilities?. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 5441-5445.

- Şenocak, E., Dilber, R., Sözbilir, M. ve Taşkesenligil, Y. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konularını kavrama düzeyleri üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 199-210.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359-366.
- Şenocak, E., Taşkesenligil, Y. ve Sözbilir, M. (2007). A Study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research in Science Education*, 37(3), 279-290.
- Şimşek, P. ve Kabapınar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1190-1194.
- Şirin, A. ve Güzel, A. (2006). The relationship between learning styles and problem solving skills among college students. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 6(1), 255-264.
- Taber, K. S. (2006). Constructivism's new clothes: the trivial the continent, and a progressive research programme into the learning of science. *Foundations of Chemistry*, 8(2), 189-219.
- Tahir, A. Q. (2010). Constructivism as instructional model of science teaching. *Journal of Educational Research*, 13(1), 6-19.
- Tambychik, T. ve Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: what do they say?. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 142-151.
- Tarhan, L. ve Acar, B. (2007). Problem-based learning in an eleventh grade chemistry class: 'factors affecting cell potential'. *Research in Science and Technological Education*, 25(3), 351-369.
- Tarhan, L., Kayalı, H. A., Ürek, R. Ö. ve Acar, B. (2008). Problem-based learning in 9th grade chemistry class: 'intermolecular forces'. *Research in Science Education*, 38(3), 285-300.
- Tarmizi, R. A., Tarmizi, M. A. A., Lojinin, N. I. ve Mokhtar, M. Z. (2010). Problem-based learning: engaging students in acquisition of mathematical competency. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4683-4688
- Tatalovic, M. (2009). Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. *Journal of Science Communication*, 8(4), 1-16.
- Tekkaya, C. ve Yenilmez, A. (2006). Relationships among measures of learning orientation, reasoning ability, and conceptual understanding of photosynthesis and respiration in plants for grade 8 males and females. *Journal of Elementary Science Education*, 18(1), 1-14.
- Teoh, S. H., Koo, A. C. ve Singh, P. (2010). Extracting factors for students' motivation in studying mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(6), 711-724.
- Tobias, S. (2010). Generative learning theory, paradigm shifts, and constructivism in educational psychology: a tribute to merl wittrock. *Educational Psychologist*, 45(1), 51-54.
- Tosun, A. ve Irak, M. (2008). Üstbiliş ölçeği-30'un türkçe uyarlaması, geçerliği, güvenirliği, kaygı ve obsesif-kompulsif belirtilerle ilişkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 19(1), 67-80.

- Tsai, C. W. ve Shen, P. D. (2009). Applying web-enabled self-regulated learning and problem-based learning with initiation to involve low-achieving students in learning. *Computers in Human Behavior*, 25(6), 1189-1194.
- 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., Elcin, M., Odabası, O., Ward, K. ve Sayek, I. (2009). Evaluating the role of tutors in problem-based learning sessions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 5-8.
- Türkçapar, Ü. (2009). Beden eğitimi spor yüksek okulu öğrencilerinin farklı değişkenler açısından problem çözme becerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 129-139.
- Ucar, S. ve Sanalan, V. A. (2011). How has reform in science teacher education programs changed preservice teachers' views about science?. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 87-94.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 32-46.
- Unrau, N. ve Schlackman, J. (2006). Motivation and its relationship with reading achievement in an urban middle school. *The Journal of Educational Research*, 100(2), 81-101.
- Uslu, M. ve Girgin, Ç. (2010). The effects of residential conditions on the problem solving skills of university students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3031-3035.
- Uzuntiryaki, E., Boz, Y., Kirbulut, D. ve Bektas, O. (2010). Do pre-service chemistry teachers reflect their beliefs about constructivism in their teaching practices?. *Research in Science Education*, 40(3), 403-424.
- Van de gaer, E., De Fraine, B., Pustjens, H., Van Damme, J., De Munter, A. ve Onghena, P. (2009). School effects on the development of motivation toward learning tasks and the development of academic self-concept in secondary education: a multivariate latent growth curve approach. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(2), 235-253.
- Wakeling, H. C. (2007). The psychometric validation of the social problem-solving inventory revised with UK incarcerated sexual offenders. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment*, 19(3), 217-236.
- Waksman, B. H. (2003). The scientist as school teacher. *Journal of Science Education and Technology*, 12(1), 51-57.
- Wang, C. K. J. ve Liu, W. C. (2008). Teachers' motivation to teach national education in Singapore: a self-determination theory approach. *Asia Pacific Journal of Education*, 28(4), 395-410.
- Wang, S. Y., Tsai, J. C., Chiang, H. C., Lai, C. S. ve Lin, H. J. (2008). Socrates, problem-based learning and critical thinking – a philosophic point of view. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 24(3), 6-13.
- Webb, P. (2009). Towards an integrated learning strategies approach to promoting scientific literacy in the South African context. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 313-334.
- Wilkinson, J. M. (2009). Is problem-based learning a suitable curriculum model for training complementary and alternative medicine practitioners?. *EXPLORE The journal of Science and Healing*, 5(6), 341-344.

- Williams, M., Burden, R. ve Lanvers, U. (2002). 'French is the Language of Love and Stuff': student perceptions of issues related to motivation in learning a foreign language. *British Educational Research Journal*, 28(4), 503-528.
- Williams, P. J., Iglesias, J. ve Barak, M. (2008). Problem based learning: application to technology education in three countries. *International Journal of Technology and Design Education*, 18(4), 319-335.
- Williamson, S. ve Chang, V. (2009). Enhancing the success of SOTL research: a case study using modified problem-based learning in social work education. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 9(2), 1-9.
- Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K. ve Spreckelsen, C. (2009). Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Advances in Health Sciences Education*, 14(5), 725-738.
- Xiong, Y. Y. ve Wu, X. G. (2009). The application of concept cartoons in the teaching of friction. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(2), Article 16 (Original language chinese).
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 102-120.
- Yaman, S. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin mantıksal düşünme becerisinin gelişimine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(1), 56-70.
- Yaman, H. (2010). Cartoons as teaching tool: a research on Turkish Language grammar teaching. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(2), 1231-1242.
- Yaman, S. ve Dede, Y. (2008). Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 7(14), 251-269.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005a). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlilik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 229-236.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005b). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52.
- Yavuz, G., Arslan, Ç. ve Gulden, D. C. (2010). The perceived problem solving skills of primary mathematics and primary social sciences prospective teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1630-1635.
- Yazigi, A., Madi-Jebera, S., Richa, F. ve Yazbek, P. (2008). Case/Problem-based learning discussion for teaching ethics to anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology*, 25(8), 689-700.
- Yen, H. C., Tuan, H. L. ve Liao, C. H. (2011). Investigating the influence of motivation on students' conceptual learning outcomes in web-based vs. classroom-based science teaching contexts. *Research in Science Education*, 41(2), 211-224.
- Yenilmez, K. ve İşgüden, E. (2007). Probleme Dayalı Matematik Öğretimine Yönelik Öğretmen Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(7), 119-131.
- Yew, E. H. J. ve Schmidt, H. G. (2009). Evidence for constructive, self-regulatory, and collaborative processes in problem based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 14(2), 251-273.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: Düzgün dairesel hareket*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Yin, Y., Shavelson, R. J. , Ayala, C. C. , Ruiz-Primo, M. A. , Brandon, P. R., Furtak, E. M., Tomita, M. K. ve Young, D. B. (2008). On the impact of formative assessment on student motivation, achievement, and conceptual change. *Applied Measurement in Education*, 21(4), 335-359.

Yua, W. F., Sheb, H. C. ve Lee, Y. M. (2010). The effects of web-based/non-web-based problem-solving instruction and high/low achievement on students' problem-solving ability and biology achievement. *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2), 187–199.

Yuan, H., Williams, B. A. ve Fan, L. (2008). A systematic review of selected evidence on developing nursing students' critical thinking through problem based learning. *Nurse Education Today*, 28(6), 657-663.

Zacharia, Z. C. (2007). Comparing and combining real and virtual experimentation: an effort to enhance students' conceptual understanding of electric circuits. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(2), 120–132.

Zeyer, A. ve Wolf, S. (2010). Is there a relationship between brain type, sex and motivation to learn science?. *International Journal of Science Education*, 32(16), 2217-2233.



## EKLER

### Ek 1. Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Temelli Ders Planı Örneği

#### “Isının Yayılma Yolları” Konusuna İlişkin Ders Planı DERS PLANI (Kavram Karikatürü Destekli Probleme Dayalı Öğrenme)

##### BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Isı -6. ünite
<i>Konu</i>	Isının Yayılma Yolları
<i>Önerilen Süre</i>	8 Ders Saati

##### BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>2.1. Katılarda ısı iletimini deney ile gösterir (BSB-15, 16, 17, 18).</p> <p>2.2. Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni şeklinde adlandırır.</p> <p>2.3. Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı şeklinde adlandırır.</p> <p>2.4. Gündelik gözlemlerinden, doğrudan temas olmadan ısı aktarımı olabileceği çıkarımını yapar (BSB- 6, 8, 9).</p> <p>2.5. Isının ışına yoluyla (görünmez ışınlarla) yayılabileceğini belirtir.</p> <p>2.6. Geceleri yeryüzünün neden soğuduğunu sorgulayıp açıklar (TD-5).</p> <p>2.7. Yüzeyi koyu renkli cisimlerin, açık renklilerden daha hızlı ısınmasının sebebini açıklar (BSB-2, 6, 8, 9; TD-2).</p> <p>2.8. Isı yalıtım kaplarının yüzeylerinin neden parlak kaplandığını izah eder (BSB-2, 6, 8, 9, 32; FTTÇ-9, 17).</p> <p>2.9. Sıvılarda konveksiyon ile ısı yayılmasını deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18; TD-3).</p> <p>2.10. Isının iletim, konveksiyon ve ışına yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder (BSB-6, 25, 31, 32).</p>
----------------------------	---

<p><b><i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i></b></p>	<p>2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşsal özelliklerini belirler.</p> <p>6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.</p> <p>8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.</p> <p>9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.</p> <p>15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.</p> <p>16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.</p> <p>17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.</p> <p>18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.</p> <p>25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar.</p> <p>31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.</p> <p>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.</p>
<p><b><i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i></b></p>	<p>9. Teknoloji ürünleri geliştirmede; hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlanıldığını anlar.</p>
<p><b><i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i></b></p>	<p><b>TD-2 (Tepkide Bulunma)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar.</li> <li>• Kendi başına fikir üretir.</li> <li>• Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar.</li> <li>• Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar.</li> <li>• Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.</li> </ul> <p><b>TD-3 (Değer Verme)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.).</li> <li>• Demokratik süreçlere güven duyar.</li> <li>• Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder.</li> <li>• Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder.</li> <li>• Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, âdil ve dürüsttür.).</li> </ul> <p><b>TD-5 (Yaşam Tarzı Geliştirme)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendisini ve çevresini sürekli sorgular.</li> <li>• Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir.</li> <li>• Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder.</li> <li>• Öz disiplinlidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.).</li> <li>• Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.</li> </ul>
<b>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</b>	-
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi, Kavram Karikatürleri, Beyin Fırtınası, Soru-Cevap, Deney Yoluyla Öğrenme,
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç ve Gereçler Kaynakça</b>	Bilgisayar, 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders ve Çalışma Kitabı, Ansiklopediler, İnternet
<b>Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri</b>	<p>Eğitim yönlendiricisi “Isının Maddedeki Yolculuğu” ile ilgili modülü öğrencilere konuyla ilgili araştırma yapmaları için bir önceki derste dağıtır. Konuyla ilgili hazırlık yapan öğrencilerden 5 kişilik gruplar oluşturulur. Daha sonra öğrencilerden modülün ilk oturumunda yer alan senaryoyu okumaları ve grupta tartışarak senaryoda yer alan problemi belirlemeleri istenir. Problemi belirleyen öğrenciler problemin çözümü için ihtiyaç duydukları bilgilerin neler olduğunu keşfederler ve eksik olan bilgileri üzerine gerekli ilaveleri yaparlar. Öğrenciler problemin çözümü için gerekli olan bilgilere araştırarak ve aralarında bilgi alış verişi yaparak ulaşmaya çalışırlar. Bu süreçte yönlendirici öğrencilere yol gösterir ve bilgiye ulaşmalarında onlara yardımcı olur. Problemin çözümü için gerekli bilgileri toplayan öğrenciler problemi çözüme aşamasına geçerler. Söz konusu aşamada ilgili problemin çözümüne ilişkin fikirler öne süren karikatürize edilmiş karakterlerin yer aldığı kavram karikatürleri, öğrencilerin problemi çözmeleri için yardımcı, yol gösterici ve derse dikkatlerini çekici bir araç olarak kullanılır.</p> <p>Her oturum sonunda senaryoda yer alan problem çözüme ulaştırılır ve bu şekilde öğrenme hedefleri gerçekleştirilir. Ayrıca her oturum sonunda öğrenciler konuyla ilgili olarak kitaplarında bulunan ve yönlendiricinin hazırladığı etkinlikleri yaparlar. Oturum sonunda öğrencilerden kendilerini, arkadaşlarını ve genel olarak oturumu kısaca değerlendirmeleri istenir. Birinci oturum bittikten sonra sırasıyla sonraki oturumlara geçilir. Her oturum birbiriyle ilişkilidir ve birbirini takip eder. Dört oturum sonunda modül tamamlanır. Modül sonunda öz değerlendirme formu kullanılarak öğrencilerin kendilerini değerlendirmesi istenir. Ayrıca bu formun ikinci bölümünde yer alan modülle ilgili düşüncelerim bölümünde öğrenciler modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini belirterek modülün genel olarak değerlendirmesini yaparlar.</p>

1. Oturum (40+40')	<p>İlk oturumda öğrencilerin ısının yayılma yollarından biri olan iletim yoluyla ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini açıklamaları beklenir. Senaryoyu okuyan öğrenciler öğrenme alanlarını belirledikten ve konuyla ilgili araştırma yaptıktan sonra “Katılar ısıyı iletir mi?” (<b>1. etkinlik</b>) adlı etkinlik gerçekleştirilir. Deney gerçekleştirildikten sonra öğrenciler ısının iletim yoluyla yayılması için maddelerin birbirine temas etmesi gerektiğini ifade ederler. Ayrıca öğrenciler farklı maddelerin ısı iletkenliklerinin de farklı olacağını belirtirler ve maddeleri ısıyı iletme düzeylerine göre ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı şeklinde sınıflandırır. Deney sonunda tekrar senaryoya dönülerek kavram karikatürleri yoluyla sınıfta senaryoda yer alan problemin çözümüne yönelik bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler araştırmaları ve yapmış oldukları deney sonucunda elde ettikleri bilgileri kullanarak senaryodaki problemi çözüme ulaştırırlar. Oturum sonunda öğrencilerden, öğrendikleri bilgilerin değerlendirilmesi ve varsa oluşan kavram yanlışlarının giderilmesi için anlam çözümleme tablosunda yer alan maddeleri iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırmaları istenir (<b>2. etkinlik</b>).</p>
2. Oturum (40+40')	<p>İlk oturumda ısının yayılma yollarından iletimin nasıl gerçekleştiğini öğrenen öğrenciler bu oturumda ışıma yoluyla ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini açıklarlar. Senaryoyu okuyan öğrenciler öğrenme alanlarını belirledikten ve konuyla ilgili araştırma yaptıktan sonra “Isı ışıma yoluyla nasıl yayılır?” (<b>3. etkinlik</b>) adlı etkinlik gerçekleştirilir. Ayrıca öğrenciler ısı enerjisinin tanecikler olmadan ışınlar sayesinde yayılmasına ışıma yoluyla ısı aktarımı adı verildiğini belirtirler. Öğrenciler ayrıca ışıma yoluyla ısının aktarılması için maddeler arasında temas olmasının gerekmediğini ve ışıma yoluyla ısı aktarımının boşlukta ve saydam ortamlarda gerçekleşebileceğini ifade ederler. Deney sonunda tekrar senaryoya dönülerek kavram karikatürleri yoluyla sınıfta senaryoda yer alan problemin çözümüne yönelik bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler araştırmaları ve yapmış oldukları deney sonucunda elde ettikleri bilgileri kullanarak senaryodaki problemi çözüme ulaştırırlar ve bir sonraki oturuma geçilir.</p>
3. Oturum (40'+40')	<p>Üçüncü oturumda öğrenciler, ısının yayılma yollarından biri olan madde akışı yoluyla ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini açıklarlar. Senaryoyu okuyan öğrenciler öğrenme alanlarını belirledikten ve konuyla ilgili araştırma yaptıktan sonra “Mürekkebin oluşturduğu dalgalar?” (<b>4. etkinlik</b>) adlı etkinlik gerçekleştirilir. Ayrıca öğrenciler, ısı enerjisinin hava veya sıvı akımı ile yani taneciklerin yer değiştirmesi ile aktarılmasını ısının madde akışı yolu ile yayılması olarak açıklarlar. Ayrıca öğrenciler madde akışı yoluyla ısı aktarımının sıvı ve gazlarda gerçekleştiğini, katılarda ise gerçekleşmediğini ifade ederler. Deney sonunda tekrar senaryoya dönülerek kavram karikatürleri yoluyla sınıfta senaryoda yer alan problemin çözümüne yönelik bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler araştırmaları ve yapmış oldukları deney sonucunda elde ettikleri bilgileri kullanarak senaryodaki problemi çözüme ulaştırırlar. İletim, ışıma ve madde akışı yoluyla ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini öğrenen öğrencilerin bilgilerinin değerlendirilmesi, pekiştirilmesi ve var olan kavram yanlışlarının giderilmesi amacıyla <b>5. ve 6. etkinlik</b> öğrencilerle birlikte gerçekleştirilir.</p>

<b>4. Oturum (40+40')</b>	<p>Son oturumda öğrencilerden hangi maddelerin üzerine düşen ışınları soğurduğunu ve hangi maddelerin üzerine düşen ışınları yansıttığını belirtmeleri beklenir. Senaryoyu okuyan öğrenciler öğrenme alanlarını belirledikten ve konuyla ilgili araştırma yaptıktan sonra “Hangi renk yüzeyler iyi ısınır?” (7. etkinlik) adlı etkinlik gerçekleştirilir. Ayrıca öğrenciler koyu renkli yüzeylerin üzerine düşen ışınların çoğunu soğururken çok az kısmını yansıttığını; açık renkli yüzeylerin ise üzerine düşen ışınların çoğunu yansıtırken çok az kısmını soğurduğunu ifade ederler. Öğrenciler ayrıca mat (parlak olmayan) yüzeylerin üzerine düşen ışınların çoğunu soğururken çok az kısmını yansıttığını; parlak yüzeylerin ise üzerine düşen ışınları yansıttığını belirtirler. Deney sonunda tekrar senaryoya dönülerek kavram karikatürleri yoluyla sınıfta senaryoda yer alan problemin çözümüne yönelik bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler araştırmaları ve yapmış oldukları deney sonucunda elde ettikleri bilgileri kullanarak senaryodaki problemi çözüme ulaştırırlar ve modülün değerlendirilmesi aşamasına geçilir.</p>
<b>Modülün Değerlendirilmesi</b>	<p>Modül sonunda, öğrencilere verilen öz değerlendirme formunda yer alan ölçütlere göre öğrencilerden “ısıнын yayılma yolları” modülü süresince gerçekleştirdikleri davranışlarıyla ilgili olarak kendilerini değerlendirmeleri istenir. Ayrıca öğrencilere bu formun ikinci bölümünde yer alan modülle ilgili düşüncelerim bölümüne “ısıнын yayılma yolları” modülü ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlerini yazmaları söylenir. Böylece öğrencilerin modülün genel olarak bir değerlendirmesini yapmaları sağlanarak modülle ilgili olumlu ve olumsuz görüşleri ortaya çıkarılmaya çalışılır. Daha sonra yönlendirici bu formları toplar ve modül sırasında aksayan ve eksik kalan yönleri tespit eder. Ayrıca öğrenme sürecinde pasif kalan öğrencileri belirleyerek bir sonraki modül de ilgili öğrencilerin derse katılmasına yardımcı olur.</p>

### BÖLÜM III

<b>Ölçme-Değerlendirme</b>	Öz değerlendirme formu, Tanılayıcı Dallonmuş ağaç, Anlam Çözümleme Tablosu
<b>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</b>	

### BÖLÜM IV

<b>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</b>	<p>[!] <b>2.1; 2.2</b> Özellikle bakır tellerde ısı iletiminin çok hızlı olabileceği ve aleve uzak ucun çok erken el yakar düzeyde ısınabileceği dikkate alınmalıdır.</p> <p>[!] <b>2.2; 2.3</b> İyi ısı iletkeni olarak bakır ve alüminyum; iyi ısı yalıtkanları olarak da cam yünü, plastik köpük, asbest, çift camlı pencerelerdeki hava boşluğu ve termoslardaki iç-dış çeper arası vakum örnek olarak kullanılmalıdır. Başka malzemeler de tanıtılabilir.</p> <p>[!] <b>2.4; 2.5</b> Kışın güneşli günlerde, dışarıda sıcaklık sıfırın altında iken güney yönünde olan ve iyi güneş alan evlerin içinin soba gerektirmeyecek kadar ısınması, ışıma yolu ile ısı yayılmasına iyi bir örnektir.</p> <p>[!] Dünya ikliminin ılık kalması üzerine atmosferin etkisi işlenirken, atmosferi olmayan gezegen ve uyduların gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki büyük farklılık, veri olarak kullanılabilir.</p>
---	---

## 1.ETKİNLİK

### *Katılar Isıyı İyi İletir mi?*

**Ünite:** 6. Sınıf Madde ve Isı

**Konu:** Isının Yayılması

**Araç – Gereçler:** Metal bir tel, cam bir çubuk, mum, katı yağ, 6 adet renkli boncuk, çay tabağı, kibrit

#### **Kazanımlar:**

2.1 Katılarda ısı iletimini deney ile gösterir.

2.2 Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni şeklinde adlandırır.

2.3 Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı şeklinde adlandırır

#### *Nasıl Deneyelim?*

##### **1. KISIM**

- Metal teli ve cam çubuğu bir ucundan tutarken diğer ucunu mum alevinde ısıtalım.
- Telin alevine tuttuğumuz ucu ısındıkça diğer uçta ne gibi bir değişiklik hissederiz? Neden?

#### *Nasıl Deneyelim?*

##### **2. KISIM**

- Metal tel ve cam çubuk için katı yağdan 3 er küçük parça alarak, boncukları metal telin ve cam çubuğun üzerine eşit aralıklarla tutturalım.
- Teli bir ucundan ısıtalım. Sizce metal tel ve cam çubuk ısıtıldıkça boncuklara ne olacaktır? Neden?

#### *Hangi Sonuçlara Vardık?*

- Deneyin ilk bölümünde metal telin ve cam çubuğun tamamı ısındı mı? Nedenini açıklayınız.
- Tel ısındıkça boncuklara ne oldu? Her iki durumdan ne gibi bir sonuç çıkarabiliriz?
- Deneydeki gözlemlerinize dayanarak katıların ısı iletkenliği hakkında ne söyleyebilirsiniz?

#### *Günlük Hayatımızda Neler Oluyor?*

- Sizler de günlük hayatınızda karşılaştığınız veya kullandığınız cisimleri düşünerek katıların ısıyı iletmesiyle ilgili örnekler veriniz.

- Camlar, ısıyı iyi iletmeyen (yalıtan) yapılar olmasına rağmen, bazı yerlerde arasında hava bulunmayan çiftli camlar da kullanılmaktadır. Sizce arasında hava bulunmayan (vakumlu) çiftli camların üretilmesindeki amaç nedir? Nerelerde kullanılır? Şehirlerarası yolculuk yaparken dışarıdan çok az ses gelmesinin sebebi sizce bu şekilde açıklanabilir mi?

## 2. ETKİNLİK

### *Anlam Çözümleme Tablosu*

<b>• MADDE/CİSİM</b>	<b>ISI İLETKENİ</b>	<b>ISI YALITKANI</b>
• Alüminyum folyo		
• Cam yünü		
• Bakır tel		
• Çelik tencere		
• İtfaiyeci giysisi		
• Plastik köpük		
• Ütünün tabanı		
• Tahta kaşık		
• Asbest		
• Porselen		
• Metal kaşık		



### 3. ETKİNLİK

#### *Isı Işıma Yoluyla Nasıl Yayılır?*

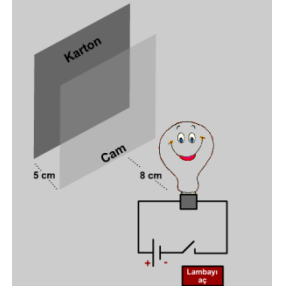
**Ünite:** 6. Sınıf Madde ve Isı

**Konu:** Isının Yayılma Yolları

**Araç – Gereçler:** Karton, Cam, Elektrikli masa lambası

#### *Nasıl Deneyelim?*

- Karton ve camı yandaki şekilde gösterildiği gibi yerleştirelim.
- Elektrik lambasını açarak ışınların yönü cama gelecek şekilde ayarlayalım
- On dakika sonra karton ve cama dokunalım



#### *Hangi Sonuçlara Vardık?*

- Deneyin sonucunda yanan lamba karton ve camı ısıttı mı? Nedenini açıklayınız.
- Lambanın ışık yayan bir ışık kaynağı olduğunu düşünürsek acaba kartonu ısıtan ampulden çıkan ışık ışınları olabilir mi?
- Camın ısınmama nedeni ne olabilir?
- Cam ile karton arasında hava olmasaydı karton yine de ısınır mıydı? Neden?

#### *Günlük Hayatımızda Neler Oluyor?*

- Soğuk bir kış gününde güneş altında kalan bir arabanın camlarına ve kaportasına dokunduğumuzda camlarının soğuk olduğunu fark ederiz. Sizce bu duruma neden olan ne olabilir?
- Mikrodalga fırınlar sizce yemeğin ısınmasını nasıl sağlarlar?
- Geceleri hava sıcaklığının gündüzden daha düşük olmasının sebebi ne olabilir?
- Küresel ısınmaya neden olan faktör ya da faktörler nelerdir? Açıklayınız.

#### 4. ETKİNLİK

##### *Mürekkebin Oluşturduğu Dalgalar*

**Ünite:** 6. Sınıf Madde ve Isı

**Konu:** Isının Yayılma Yolları

**Araç – Gereçler:** Bir litrelik kavanoz, Çay kupası, Mürekkep, Sıcak ve soğuk su, Beyaz kâğıt

##### *Nasıl Deneyelim?*

1. Kavanozun yarısını musluktan akan soğuk suyla doldurunuz.
2. Bardağa ağzına kadar sıcak su koyunuz ve masanın üzerine bırakınız.
3. Soğuk suyun bulunduğu kabın ortasına bir damla mürekkep damlatınız ve kavanozu sıcak bardağın üstüne yerleştiriniz
4. Daha iyi gözlemleyebilmek için kavanozun arkasına bir kâğıt koyabilirsiniz.

##### *Hangi Sonuçlara Vardık?*

1. Deney sırasında neler gözlemlediniz?
2. Sizce mürekkebin hareketinin nedeni ne olabilir?
3. Bu deneyi odanın bir köşesinde bulunan bir sobanın bütün odayı ısıtması ile ilişkilendirebilir misiniz? Nasıl?
4. Sizce ısı bu şekilde katılarda da yayılabilir mi?
5. Bu deneyde gördüğünüz ısı aktarımının ışıma ve iletim yoluyla ısı aktarımından ne gibi farkı vardır?

##### *Günlük Hayatımızda Neler Oluyor?*

- Niçin denize yakın yerler daha ılıman iklime sahiptir?
- Buzdolabı içerisindeki yiyeceklerin tümünün soğumasını nasıl sağlamaktadır?
- Bacalardan dumanın çıkışını nasıl açıklarsınız?
- Kalorifer petekleri bütün evi nasıl ısıtmaktadır?

## 5.ETKİNLİK

### Anlam Çözümleme Tablosu Kazanımlar

Isının iletim, konveksiyon ve ışıma yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder (BSB-6, 25, 31, 32)

<b>ÖRNEK</b>	<b><u>İLETİM</u></b>	<b><u>KONVEKSİYON</u></b>	<b><u>IŞIMA</u></b>
<b>Güneşte duran dondurmanın erimesi</b>			
<b>Sıcak çaya katılan soğuk suyun çayı soğutması</b>			
<b>Güneş ışınlarını iyi alan evlerin ısınması</b>			
<b>Odanın bir köşesinde duran yanan bir sobanın bütün odayı ısıtması</b>			
<b>Bir bardak sıcak çayın içine konulan kaşığın ısınması</b>			
<b>Suyun içine atılan buzun suyu soğutması</b>			
<b>İçerisine sıcak süt konulan bardağın ısınması</b>			
<b>Mikrodalga fırında bir yemeğin pişmesi</b>			

## 6.ETKİNLİK

### *Isının yayılma yolları*

Resimde su ısıyı; insanlarda ısının yayılma yollarını temsil etmektedir. Resmi inceleyerek aşağıdaki boşlukları dolduralım.



1. Yangını söndürmek için hortumdan fışkıran su ısının yayılma yollarından biri olan.....benzetilebilir.

Çünkü;.....  
.....

2. İnsanların kavadaki suyu elden ele aktarmaları ısının.....yoluyla yayılmasına örnektir.

Çünkü;.....  
.....

3. Koşan bir adamın kavadaki suyu götürmesi ısının.....yoluyla yayılmasına örnektir.

Çünkü;.....  
.....

## 7. ETKİNLİK

### *Hangi Renk Yüzeyler İyi Isınır?*

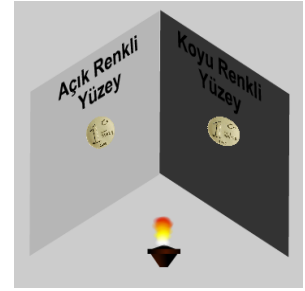
**Ünite:** 6. Sınıf Madde ve Isı

**Konu:** Isının Yayılma Yolları

**Araç – Gereçler:** Açık renkli karton parçası, Koyu renkli karton parçası, Mum, Madeni para

### *Nasıl Deneyelim?*

- Açık renkli ve koyu renkli yüzeyli karton parçalarını şekildeki gibi yerleştirelim.
- Madeni paraları mum yardımıyla kartonların yüzeyine yapıştıralım.
- İki karton arasına yerleştirdiğimiz mumu yakarak bir süre bekleyelim.



### *Hangi Sonuçlara Vardık?*

- Deneyin sonucunda neler gözlemlediniz?
- Deney sonucunda her iki madeni parada ısındı mı? Sizce paraların ısınmasını sağlayan mumdan gelen ışınlar olabilir mi?

### *Günlük Hayatımızda Neler Oluyor?*

- Yaz aylarında evlerinizin dış cephesini beyazla mı siyahla mı boyamayı tercih edersiniz? Cevabımızın nedenini ısı aktarım yollarından hangisiyle ilişkilendirebilirsiniz?
- Kışın koyu renkli kıyafetleri, yazın açık renkli kıyafetleri giymeyi tercih eden bir kişinin bu şekilde giyinmesinin sebebi ne olabilir? Açıklayınız.
- Termosların iç yüzeylerinin parlak maddelerden oluşturulduğunu biliyoruz. Peki niçin termosların iç yüzeyleri mat yerine parlak maddelerden oluşturulmaktadır?

## 8. ETKİNLİK (Kendimizi ve Isının Maddede Yolculuğu Modülünü Değerlendirelim)

Adınız ve Soyadınız:

### A. Kendimizi değerlendirelim

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	PUANLAR				
	1	2	3	4	5
1. Temel bilgileri kavradım.					
2. Senaryolarda yer alan problemleri belirledim.					
3. Problemlerin çözümü için öneriler sundum.					
4. Senaryolarla ilgili araştırmam gereken konuları belirledim.					
5. Önceki bilgilerimi problemlerin çözümünde kullandım.					
6. Öğrendiğim bilgileri günlük hayatımda kullandım.					
7. Tartışmayı ve anlamayı kolaylaştıran sorular sordum.					
8. Modül için evde araştırma yaparak hazırlandım.					
9. Grup çalışmalarına katıldım.					
10. Kendimle aynı fikirde olmayan arkadaşlarıma saygılı davrandım.					

### B. Isının Maddedeki Yolculuğu modülü ile ilgili düşüncelerim

- Isının Maddedeki Yolculuğu modülü süresince yapmakta zorlandığım bölümler olmadı.
- Isının Maddedeki Yolculuğu modülü süresince yapmakta zorlandığım bölümler oldu.
- Bunlar:

.....

.....

- Isının Maddedeki Yolculuğu modülünde anlamadığım ya da anlamakta zorlandığım konular olmadı.

- Isının Maddedeki Yolculuğu modülünde anlamakta zorlandığım konular oldu. Bunlar:

.....

.....

Isının Maddedeki Yolculuğu modülü ile ilgili olumlu ve olumsuz düşüncelerim:

.....

.....

Ek 2. Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Modül Örneği  
(Öğrenciler için)

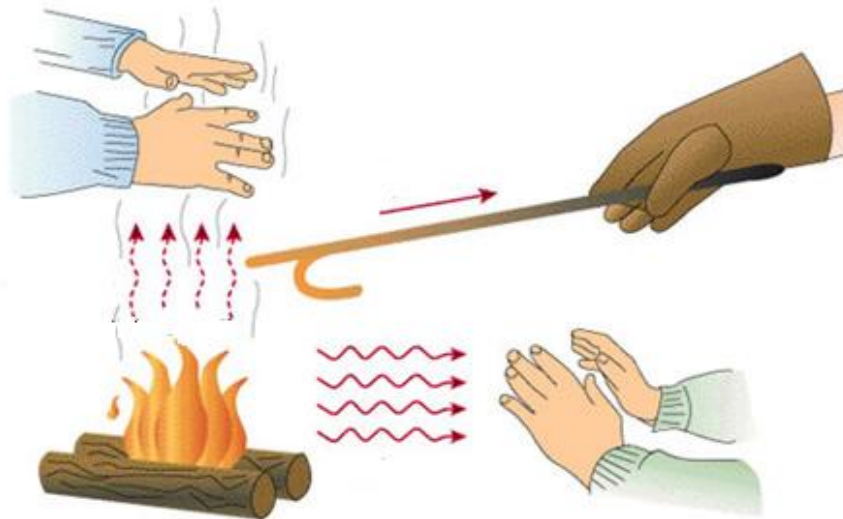
# ISININ MADDEDEKİ YOLCULUĞU



MODÜL-2



ÖĞRENCİ REHBERİ



## 1. OTURUM

Okuldan dönen Zeynep'i büyük bir sevinçle annesi Feride Hanım karşılamıştır. Feride hanım mutfakta akşam yemeği için hazırlık yapmaktadır. Akşama misafirleri geleceği için Zeynep'in de kendisine yardım etmesini ister. Çok ödevi olmasına rağmen annesini kıramayan Zeynep doğruca mutfağa koşar. Salata yapan Feride Hanım Zeynep'ten çorbayı karıştırmasını ister. Zeynep büyük bir telaşla metal bir kepçe alır ve bir süre çorbayı karıştırır. Ancak çok geçmeden elinin ısındığını hisseder. Annesini üzmemek için bu durumu bir süre saklar. En sonunda eli o kadar çok yanmıştır ki elini hızlıca çeker. Bunu gören annesi hemen Zeynep'e tahta bir kaşıkla çorbayı karıştırmasını söyler. Annesinin sözünü dinleyen Zeynep tahta kaşıkla çorbayı karıştırır ve elinin ısınmadığını görünce bu duruma çok şaşırır ve metal kepçenin neden elini yaktığına bir anlam veremez.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Neler Biliyoruz?

3. Zeynep'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?



5. Ali, Ahmet ve Mert sizin gibi metal kaşığın Zeynep'in elini yakmasının sebeplerini tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangi kişinin görüşüne katıldığınızı açıklayabilir misiniz?



Bence.....doğru söylüyor.

Çünkü,.....  
.....  
.....  
.....

6. Soğuk kış aylarında metal bir sandalye de mi yoksa tahta bir sandalye de mi oturmayı tercih edersiniz? Neden?

7. Katı maddeleri ısıyı iletme düzeylerine göre nasıl sınıflandırabiliriz? Açıklayınız.

## 2. OTURUM

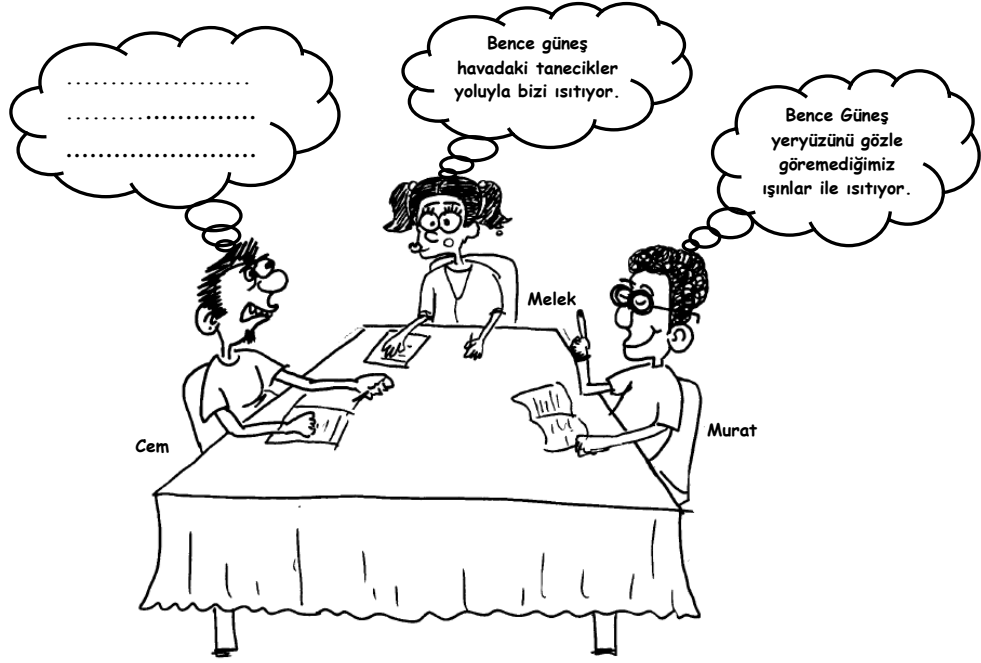
Ertesi sabah erkenden uyanan Zeynep kahvaltı için mutfaka gittiğinde annesiyle babasının konuştuklarını duyar. Konunun ne olduğunu merak eden Zeynep doğruca onların yanlarına gider. Çok geçmeden konunun ne olduğunu anlamıştır. Zeynep'in babası evlerine sıcak su sağlamak için çatıya Güneş enerjisi sistemi kurdurmaya karar vermiştir ve Feride hanıma bu sistemin aile ekonomisine sağlayacağı katkıdan bahsetmektedir. Zeynep ise normalde şofben kullanarak ısıttıkları suyu yeryüzünü aydınlatan güneşin nasıl ısıtacağını merak etmektedir. Merakını gideremeyen Zeynep kahvaltıdan sonra hafta sonu tatilini teyzesinin çiftlik evinde geçirmek için hazırlanmaya başlar.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Neler Biliyoruz?

3. Zeynep' in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?



Bence.....doğru söylüyor.

Çünkü,.....  
.....  
.....  
.....

6. Işıma yoluyla ısı aktarımını örnekler vererek açıklayınız.

### 3. OTURUM

Tüm hazırlıklarını yapan Zeynep ve ailesi, Zeynep'in teyzesinin çiftlik evine gitmek için yola çıkarlar. Yola çıktıkları saatlerde güneş tüm güzelliğiyle gökyüzündedir. Mart ayının ikinci haftasında havanın ılık olmasına sevinen Zeynep çiftlikte rahatlıkla dışarıda oynayabileceğini düşünür ve çok sevinir. Çiftliğe ulaştıklarında akşam olmuştur. Arabadan indiklerinde havanın soğuduğunu fark eden Zeynep bu duruma çok şaşırır. Hemen ısınmak için eve koşar. Teyzesi şömineyi yakmış onları beklemektedir. Zeynep önce şömineden uzakta durur. Daha sonra ise yaklaşır ve daha çok ısındığını fark eder. Çok fazla ısınamayan Zeynep çok soğuk kış aylarında bile kaloriferin evlerini nasıl o kadar güzel ısıttığını merak eder. Çünkü evlerinde kış olduğu zaman bile ısınmak için kaloriferin yanına kadar gitmesine gerek yoktur ve tüm oda aynı sıcaklıktadır.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Neler Biliyoruz?

3. Zeynep'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

5. Ömer ve Fatih de sizin gibi kaloriferlerin evlerimizi nasıl ısıttığını tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangi kişinin görüşüne katıldığınızı açıklayabilir misiniz?



Bence.....doğru söylüyor.

Çünkü,.....  
.....  
.....  
.....

6. Hava durumunu izlediğinizde gecelerin sıcaklığının her zaman gündüzlerin sıcaklığından daha düşük olduğunu görmüşsünüzdür. Siz bu duruma neyin neden olduğunu düşünüyorsunuz?

7. Küresel ısınma hakkında neler biliyorsunuz? Açıklayınız

#### 4. OTURUM

Zeynep ertesı sabah erkenden pikniğe gidecekleri için uyanmıştır. Annesi Feride Hanım piknik için yiyecekleri hazırlarken Zeynep de büyük bir keyifle giyinmeye başlar. Havanın güzel olduğunu gören Zeynep koyu Beşiktaşlı olduğu için yeni aldığı siyah şapkayı ve çok sevdiği beyaz tişörtünü giyer. Zeynep mutfağa gittiğinde annesinin hazırladıkları yiyecekleri alüminyum folyoyla sardığını görür ve bu duruma çok şaşırır. O sırada babası piknikte yapacakları salıncağın malzemelerini hazırlamak için Zeynep'i yanına çağırır ve Zeynep annesine merak ettiği soruyu soramaz. Hazırlıklar tamamlanınca hep birlikte piknik alanına gitmek için yola çıkarlar. Piknik alanına vardıklarında önce o güzel temiz havada kahvaltılarını yaparlar. Saat ğle vaktine yaklaştığındaysa babası ve Zeynep yürüyüşe çıkarlar. Güneşin altında yürürken Zeynep kafasının çok ısındığını fark eder ve babasına sıcağtan korunmak için şapka takılması gerektiğini söyleyen annesine kızdığını söyler. Beşiktaşlı olmasını bir kenara bırakıp şapkasını çıkarır ve yola kendisini serin tuttuğu için giymeyi çok sevdiği beyaz tişörtüyle devam eder. Ama hala yürürken siyah şapkanın kafasını neden bu kadar ısıttığını merak etmektedir. Çünkü daha önce de şapka takmıştır ve böyle bir şeyle karşılaşmamıştır. Babası ise gülerek Zeynep'e bu sorunu araştırması gerektiğini söyler.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Neler Biliyoruz?

3. Zeynep' in problemini hangi bilgileri araştırarak zebiliriz?

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

5. Okan, Veli ve Safinaz yazın açık renk kışın koyu renk kıyafetler giymeyi tercih eden bir insanın neden böyle bir tercih yapmış olabileceğini tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangi kişinin görüşüne katıldığınızı açıklayabilir misiniz?



Bence.....doğru söylüyor.

unku,.....  
.....  
.....  
.....

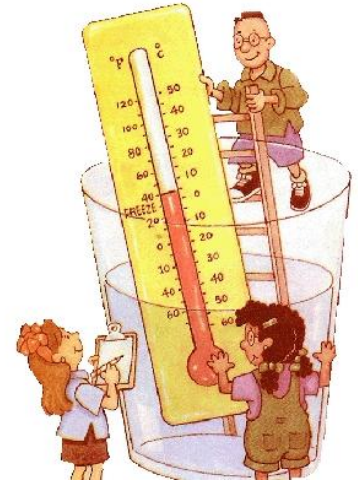
6. Yiyecekler niçin alüminyum folyoyla sarılmaktadır? Açıklayınız.

Ek 3. Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Modül Örneği  
(Öğretmenler için)

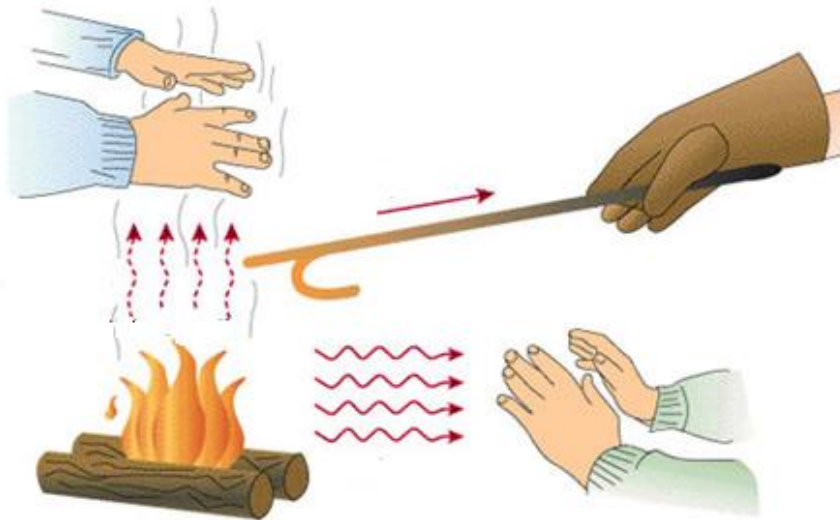
# ISININ MADDEDEKİ YOLCULUĞU



MODÜL-2



## YÖNLENDİRİCİ REHBERİ





## 1. OTURUM

### *İlgili Kazanımlar:*

- 2.1. Katılarda ısı iletimini deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18).
- 2.2. Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni şeklinde adlandırır.
- 2.3. Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı şeklinde adlandırır.

Okuldan dönen Zeynep'i büyük bir sevinçle annesi Feride Hanım karşılamıştır. Feride hanım her zaman ki gibi mutfakta akşam yemeği için hazırlık yapmaktadır. Akşama misafirleri geleceği için Zeynep'in de kendisine yardım etmesini ister. Çok ödevi olmasına rağmen annesini kıramayan Zeynep doğruca mutfağa koşar. Salata yapan Feride Hanım Zeynep'ten çorbayı karıştırmasını ister. Zeynep büyük bir telaşla metal bir kepçe alır ve bir süre çorbayı karıştırır. Ancak çok geçmeden elinin ısındığını hisseder. Annesini üzmemek için bu durumu bir süre saklar. En sonunda eli o kadar çok yanmıştır ki elini hızlıca çeker. Bunu gören annesi hemen Zeynep'e tahta bir kaşıkla çorbayı karıştırmasını söyler. Annesinin sözünü dinleyen Zeynep tahta kaşıkla çorbayı karıştırır ve elinin ısınmadığını görünce bu duruma çok şaşırır ve metal kepçenin neden elini yaktığına bir anlam veremez.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

Metal kepçenin Zeynep'in elini yakmasının sebebi nedir?

2. Neler Biliyoruz?

Maddelerin görünmez küçük taneciklerden oluştuğunu  
Isının bir enerji türü olduğunu  
Isınan maddelerin, taneciklerinin hareketinin hızlandığını

3. Zeynep'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Maddeler arasında temas yoluyla ısı aktarımının nasıl gerçekleştiğini  
Farklı maddelerin ısıyı iletme düzeylerinin de farklı olup olmadığını

4. Konuyla ilgili araştırmalarımız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

5. Ali, Ahmet ve Mert sizin gibi metal kaşığın Zeynep'in elini yakmasının sebeplerini tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangi kişinin görüşüne katıldığınızı açıklayabilir misiniz?



Bence Mert doğru söylüyor.

Çünkü, metal olan maddeler ısıyı iyi iletiklerinden ısı iletkeni olarak adlandırılırlar. Metallerin tanecikleri sık ve düzenlidir. Ayrıca metallerde serbest elektron adı verilen tanecikler bulunur. Bu tanecikler sürekli hareket halindedir. Bu nedenle metal maddeler ısıyı hızlı bir şekilde iletirler. Metal kaşık çorbadan aldığı ısıyı hızlı bir şekilde kaşığın tüm yüzeyine iletmiştir. Bu nedenle Zeynep'in eli yanmıştır.

6. Soğuk kış aylarında metal bir sandalye de mi yoksa tahta bir sandalye de mi oturmayı tercih edersiniz? Neden?

Metal maddeler ısıyı iyi iletirken, tahtadan yapılan maddeler tanecik yapılarının farklı olması nedeniyle ısıyı iyi iletmezler. Bu nedenle soğuk kış aylarında tahta sandalyeye oturmak tercih edilmelidir. Çünkü metal sandalye, ısıyı iyi iletmediğinden tüm yüzeyine ısıyı dağıtması için vücudumuzdan sürekli ısı akışı gerçekleşmesine neden olur. Bu nedenle vücudumuz ısı kaybettiği için üşüme gerçekleşir.

7. Katı maddeleri ısıyı iletme düzeylerine göre nasıl sınıflandırabiliriz? Açıklayınız.

Katı maddeler ısıyı iletme düzeylerine göre ikiye ayrılırlar. Metal gibi ısıyı iyi iletken maddelere ısı iletkeni; tahta gibi ısıyı iyi iletmeyen maddelere ise ısı yalıtkanı adı verilmektedir.

## 2. OTURUM

### *İlgili Kazanımlar:*

- 2.4. Gündelik gözlemlerinden, doğrudan temas olmadan ısı aktarımı olabileceği çıkarımını yapar (BSB- 6, 8, 9).
- 2.5. Isının ışınma yoluyla (görünmez ışınlarla) yayılabileceğini belirtir.

Ertesi sabah erkenden uyanan Zeynep kahvaltı için mutfağa gittiğinde annesiyle babasının konuştuklarını duyar. Konunun ne olduğunu merak eden Zeynep doğruca onların yanlarına gider. Çok geçmeden konunun ne olduğunu anlamıştır. Zeynep'in babası evlerine sıcak su sağlamak için çatıya Güneş enerjisi sistemi kurdurmaya karar vermiştir ve Feride hanıma bu sistemin aile ekonomisine sağlayacağı katkıdan bahsetmektedir. Zeynep ise normalde sofben kullanarak ısıttıkları suyu yeryüzünü aydınlatan güneşin nasıl ısıtacağını merak etmektedir. Merakını gideremeyen Zeynep kahvaltıdan sonra hafta sonu tatilini teyzesinin çiftlik evinde geçirmek için hazırlanmaya başlar.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

Güneş yeryüzünü nasıl ısıtmaktadır?

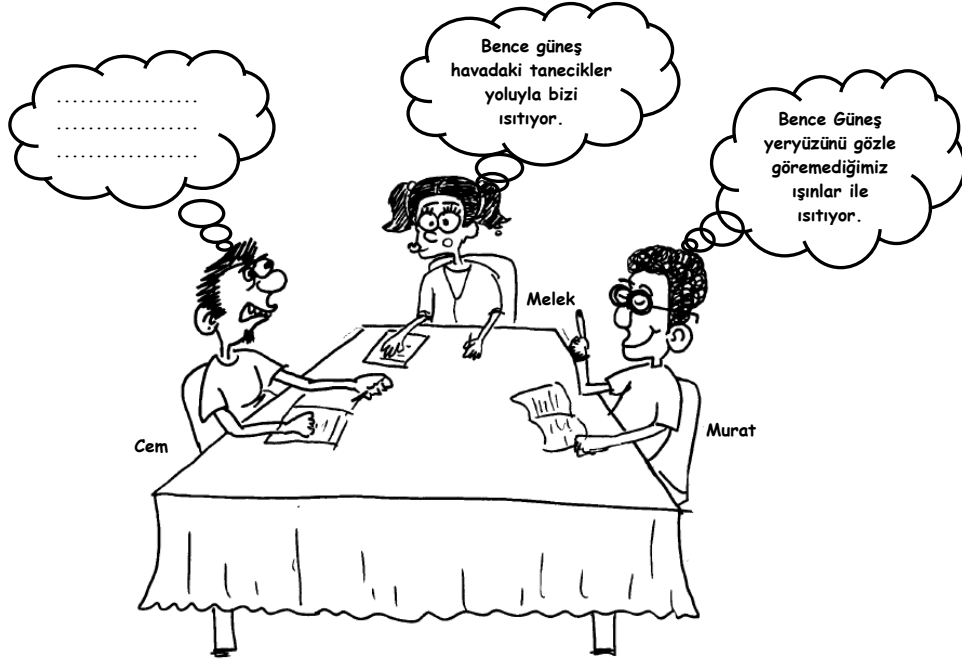
2. Neler Biliyoruz?

Isının bir enerji türü olduğunu  
Güneş enerjisinin bir enerji türü olduğunu  
Güneşli günlerde havanın sıcak olduğunu

3. Zeynep' in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Güneş enerjisini  
Güneşten gelen ışınların yeryüzünde oluşturdukları etkileri  
Güneşin yeryüzünü nasıl ısıttığını

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?



Bence Murat doğru söylüyor.

Çünkü, güneşten gelen ışık ışınları yeryüzüne ulaşmaktadır. Bu ışınların bir kısmı maddeler tarafından atmosfere geri yansıtılırken bir kısmı da maddeler tarafından soğrulmaktadır. İşte ısı enerjisinin tanecikler olmadan ışınlar sayesinde yayılmasına ışın yoluyla ısı aktarımı adı verilmektedir. Işın yoluyla ısının aktarılması için maddeler arasında temas olması gerekmez. Işın yoluyla ısı aktarımı boşlukta ve saydam ortamlarda gerçekleşebilir. Sonuç olarak güneş ışınları da yeryüzünü maddelerin taneciklerinin hareketine etki ederek ısıtmaktadır.

6. Işın yoluyla ısı aktarımını örnekler vererek açıklayınız.

Mikrodalga fırınlar, içindeki yemeğin ışın yoluyla ısınmasını sağlar.  
Güneşli bir günde arabaların içi ısınır.  
Yanan elektrik sobası çevresini ışın yoluyla ısıtmaktadır.  
Ateş ışın yoluyla çevreyi ısıtır.

### 3. OTURUM

#### ***İlgili Kazanımlar:***

**2.6.** Geceleri yeryüzünün neden soğuduğunu sorgulayıp açıklar (TD-5).

**2.9.** Sıvılarda madde akışı (konveksiyon) yolu ile ısı yayılmasını deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18; TD-3).

**2.10.** Isının iletim, madde akışı (konveksiyon) ve ışıma yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder (BSB-6, 25, 31, 32).

Tüm hazırlıklarını yapan Zeynep ve ailesi, Zeynep'in teyzesinin çiftlik evine gitmek için yola çıkarlar. Yola çıktıkları saatlerde güneş tüm güzelliğiyle gökyüzündedir. Mart ayının ikinci haftasında havanın ılık olmasına sevinen Zeynep çiftlikte rahatlıkla dışarıda oynayabileceğini düşünür ve çok sevinir. Çiftliğe ulaştıklarında akşam olmuştur. Arabadan indiklerinde havanın soğuduğunu fark eden Zeynep bu duruma çok şaşırır. Hemen ısınmak için eve koşar. Teyzesi şömineyi yakmış onları beklemektedir. Zeynep önce şömineden uzakta durur. Daha sonra ise yaklaşır ve daha çok ısındığını fark eder. Çok fazla ısınamayan Zeynep çok soğuk kış aylarında bile kaloriferin evlerini nasıl o kadar güzel ısıttığını merak eder. Çünkü evlerinde kış olduğu zaman bile ısınmak için kaloriferin yanına kadar gitmesine gerek yoktur ve tüm oda aynı sıcaklıktadır.

#### **1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

Gündüz hava ılıkken, Zeynep'in gece üşümesinin sebebi nedir?  
Gece, niçin gündüze göre daha soğuktur?  
Zeynep niçin ısınmak için şömineye yaklaşmıştır?  
Kaloriferler bütün evin aynı sıcaklıkta ısınmasını nasıl sağlamaktadır?

#### **2. Neler Biliyoruz?**

Isının bir enerji türü olduğunu  
Isı enerjisinin tanecikler olmadan ışınlar yoluyla aktarılmasına ışıma yoluyla ısı aktarımı denildiğini.  
Geceleri hava sıcaklığının gündüzlerden daha düşük olduğunu

#### **3. Zeynep'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?**

Sıcaklığın gündüzleri, gecelerden daha yüksek olmasına neden olan faktörleri  
Şöminenin bir evi hangi ısı aktarımı yoluyla ısıttığını  
Kaloriferlerin evlerimizi nasıl ısıttığını

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

5. Ömer ve Fatih de sizin gibi kaloriferlerin evlerimizi nasıl ısıttığını tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangi kişinin görüşüne katıldığınızı açıklayabilir misiniz?



Bence Fatih doğru söylüyor.

Çünkü gazlarda ve sıvılarda soğuk tanecikler ısınarak yükselen taneciklerin yerini alırlar. Böylece sürekli hareket eden tanecikler ısıyı aktarmış olurlar. Bu yolla ısının yayılma şekline madde akışı yoluyla ısı aktarımı adı verilmektedir. Kaloriferler de bu yolla evlerimizi ısıtmaktadır. Kalorifer sayesinde ısınan tanecikler yükselmekte yerine soğuk tanecikler geçmektedir. Bu şekilde bütün ev içerisinde tanecikler hareket eder ve ev eşit sıcaklıkta olacak biçimde ısınır.

6. Hava durumunu izlediğinizde gecelerin sıcaklığının her zaman gündüzlerin sıcaklığından daha düşük olduğunu görmüşsünüzdür. Siz bu duruma neyin neden olduğunu düşünüyorsunuz?

Güneşten gelen ışınlar yeryüzünü ısıtma yoluyla ısıtmaktadır. Bu nedenle geceleri güneş ışınları var olmadığı için gündüzlerden daha soğuk olmaktadır.

7. Küresel ısınma hakkında neler biliyorsunuz? Açıklayınız

Atmosfer, güneşten gelen ışınların bir kısmının yeryüzüne ulaşmasına izin verirken, yeryüzüne ulaşan ışınların bir kısmının da tekrar dışarı çıkmasını engeller. Bu olaya sera etkisi denir. Böylece Dünya, atmosfer sayesinde canlıların yaşaması için elverişli uygun sıcaklığa ulaşmış olur. Atmosferi oluşturan gazlar Dünya için elverişli sıcaklığı oluşturur. Ancak atmosferdeki çeşitli gazların (Karbondiyoksit, Karbonmonoksit,...) çeşitli sebeplerden dolayı atmosferdeki miktarları artar. Bu da bu gazlar tarafından yeryüzünden yansıyan ışınların aşırı derecede tutulmasına bunun sonucunda Dünyamızın ısısının giderek artmasına neden olur. Endüstrinin gelişmesine, motorlu araçların ve fosil yakıtların kullanımının artmasına bağlı olarak atmosferdeki gaz oranları giderek artmaktadır. Böylece yeryüzü gereğinden fazla ısınmaktadır. Bu olaya küresel ısınma adı verilmektedir.

#### 4.OTURUM

##### **İlgili Kazanımlar:**

**2.7.** Yüzeyi koyu renkli cisimlerin, açık renklilerden daha hızlı ısınmasının sebebini açıklar (BSB-2, 6, 8, 9; TD-2).

**2.8.** Isı yalıtım kaplarının iç ve dış yüzeylerinin neden parlak kaplandığını izah eder (BSB-2, 6, 8, 9, 32; FTTÇ-9, 17).

Zeynep ertesi sabah erkenden pikniğe gidecekleri için uyanmıştır. Annesi Feride Hanım piknik için yiyecekleri hazırlarken Zeynep de büyük bir keyifle giyinmeye başlar. Havanın güzel olduğunu gören Zeynep koyu Beşiktaşlı olduğu için yeni aldığı siyah şapkayı ve çok sevdiği beyaz tişörtünü giyer. Zeynep mutfağa gittiğinde annesinin hazırladıkları yiyecekleri alüminyum folyoyla sardığını görür ve bu duruma çok şaşırır. O sırada babası piknikte yapacakları salıncağın malzemelerini hazırlamak için Zeynep'i yanına çağırır ve Zeynep annesine merak ettiği soruyu soramaz. Hazırlıklar tamamlanınca hep birlikte piknik alanına gitmek için yola çıkarlar. Piknik alanına vardıklarında önce o güzel temiz havada kahvaltılarını yaparlar. Saat öğle vaktine yaklaştığındaysa babası ve Zeynep yürüyüşe çıkarlar. Güneşin altında yürürken Zeynep kafasının çok ısındığını fark eder ve babasına sıcaktan korunmak için şapka takılması gerektiğini söyleyen annesine kızdığını söyler. Beşiktaşlı olmasını bir kenara bırakıp şapkasını çıkarır ve yola kendisini serin tuttuğu için giymeyi çok sevdiği beyaz tişörtüyle devam eder. Ama hala yürürken siyah şapkanın kafasını neden bu kadar ısıttığını merak etmektedir. Çünkü daha önce de şapka takmıştır ve böyle bir şeyle karşılaşmamıştır. Babası ise gülererek Zeynep'e bu sorunu araştırması gerektiğini söyler.

##### **1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?**

Yiyecekler neden alüminyum folyoyla sarılmaktadır?  
Siyah şapka giyen Zeynep'in kafası niçin çok ısınmıştır?

##### **2. Neler Biliyoruz?**

Güneşten gelen ışınların yeryüzünü ısıtma yoluyla ısıttığını  
Öğle vakitlerinin günün en sıcak zamanları olduğunu  
Alüminyum folyonun parlak bir yüzeye sahip olduğunu



3. Zeynep' in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Koyu ve açık renkli yüzeylerin ısının aktarılmasındaki rolünü  
Alüminyum folyonun özelliklerini ve ısının aktarılmasındaki rolünü

4. Konuyla ilgili araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

5. Okan, Veli ve Safinaz yazın açık renk kışın koyu renk kıyafetler giymeyi tercih eden bir insanın neden böyle bir tercih yapmış olabileceğini tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangi kişinin görüşüne katıldığınızı açıklayabilir misiniz?



Bence Veli doğru söylüyor.

Çünkü koyu renkli yüzeyler üzerine düşen ışınların çoğunu soğururken çok az kısmını yansıtırlar. Açık renkli yüzeyler ise üzerine düşen ışınların çoğunu yansıtırlar çok az kısmını soğururlar. Sonuç olarak koyu renkli yüzeyler daha fazla ışın soğurduğu için açık renkli yüzeylere göre daha fazla ısınırlar. Bu nedenle yazın açık renk kıyafetler giyerek üzerimize düşen ışınların yansımalarını böylece daha serin kalmayı isteriz. Kışın ise koyu renk kıyafetler giyerek üzerimize düşen güneş ışınlarının soğrulmasını böylece de ısınmayı isteriz.

**6. Yiyecekler niçin alüminyum folyoyla sarılmaktadır? Açıklayınız.**

Mat (parlak olmayan) yüzeyler üzerine düşen ışınların çoğunu soğururken çok az kısmını yansıtırlar. Parlak yüzeyler üzerine düşen ışınları yansıtırlar. Bu nedenle mat yüzeyler daha fazla ışın soğurduğu için parlak yüzeylere göre daha fazla ısınırlar. Yiyeceklerde ısı kaybetmemeleri için parlak yüzeyleri yiyeceğe doğru; mat yüzeyi dışarıya doğru gelecek şekilde alüminyum folyoya sarılırlar. Böylece ısı kaybederek soğumaları engellenmiş olur.

**Ek 4. İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözmeye Yönelik Görüş Formu**

**PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK GÖRÜŞ FORMU**

1. “Sorun (problem)” kelimesi senin için ne anlama geliyor?
2. Bir sorunla (problemlle) karşılaştığında ilk olarak neler yaparsın?
3. Bir sorunu (problemi) çözmeyi ilk defa denediğinde başarısız olursan ne yaparsın?
4. Her sorunun (problemin) bir çözümü olduğunu düşünüyor musun? Neden?
5. Günlük hayatında karşılaştığın sorunları (problemleri) çözebilmek için neler yapmanın gerekli olduğunu düşünüyorsun?
6. Karşılaştığın bir sorunu çözmek için ne tür bir yol izlersin?

**Ek 5. İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Uzman Görüşünden Önceki Hali**

## **İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler;

Ekte yer alan ölçek ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeklerden elde edilecek sonuçlar sadece bu amaçla kullanılacak ve başka hiçbir amaç için verilerden elde edilen sonuçlar kullanılmayacaktır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız. Vermiş olduğunuz içten ve doğru cevaplar için teşekkür ederiz.

**Araş. Gör. Didem İNEL**

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
<b>1. Faktör – Problemin (Sorunun) Analizi</b>					
1. Sorunlarla karşılaştığımda ilk önce nasıl çözebileceğimi düşünürüm.					
2. Bir sorunla karşılaştığımda öncelikle sorunu anlamaya çalışırım.					
3. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.					
4. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu tanımlarım.					
5. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.					
6. Bir sorunu çözmeden önce sorunla ilişkili bilgi toplarım.					
7. Bir sorunla karşılaştığımda önce sorunu açıklarım.					
8. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce düşünürüm.					
9. Bir sorunla karşılaştığımda düşünmeden ani kararlar veririm.					
10. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu her yönüyle incelerim.					
<b>2. Faktör – Problemin (Sorunun) Çözümü</b>					
11. Bir sorunu çözmek için araştırma yaparım.					
12. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.					

13. Bir sorunla karşılaştığımda öncelikle sorunu çözebilecek bir fikir düşünürüm.					
14. Bir sorunu çözmek için yeterli bilgiye sahip olup olmadığını düşünürüm.					
15. Bir sorunun olduğunda sorunu çözmek için bütün seçenekleri düşünürüm.					
16. Bir sorunu çözmekten çok çözüm yolu üzerine düşünmek daha fazla vaktimi alır.					
17. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.					
18. Sorunların çözümü için bulduğum çözüm yollarından birini seçerim.					
19. Sorunları çözmek için düşünme gücümü kullanırım.					
20. Karşılaştığım sorunları çözmek için farklı çözüm yolları denerim.					
21. Bir sorunu çözmek için en basit yolu denerim.					
22. Bir sorunu çözmek için aklımdan birçok fikir geçer.					
23. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlarım.					
24. Sorunları çözmek için en mantıklı çözüm yolunu denerim.					
25. Bir sorunu çözmek için çözüm önerileri oluştururum.					
26. Bir sorunu çözmek için benzer problemlerin çözümlerinden yararlanırım.					
27. Sorunları çözmek için deneme yaparım.					
28. Bir sorunu çözmeye çalışırken aklıma gelen ilk çözüm yolunu denerim.					
29. Bir sorunu çözerken farklı çözüm yollarını birleştiririm.					
30. Sorunların çözümü için etkili çözüm yolları bulabilirim.					
31. Sorunu çözmeden çözüm yolu üzerine düşünürüm.					
32. Karşılaştığım sorunlar için düşündüğüm çözüm yollarını karşılaştırırım.					
33. Çözüm yolunu bulduğum an düşünmeden sorunu çözmeye çalışırım.					
34. Bir sorunu çözmeye çalışırken yeterince iyi düşünemem.					
35. Bir sorunun çözümü için farklı olası çözüm yolları düşünürüm.					
36. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her seçeneği birbiriyle karşılaştırırım.					
37. Bir sorunun çözümü için önceden düşündüklerimi değiştirmeden uygularım.					
38. Sorunların çözümüne yönelik aklıma çok fazla seçenek gelmez.					
39. Bir sorunu çözerken benzer sorunları çözerken kullandığım çözüm yollarını denerim.					
40. Kolay sorunlarsa zor sorunları çözmeyi daha çok isterim.					
<b>3. Faktör – Problem (Sorun) Çözümünün Sonuçları</b>					
41. Bir sorunu çözmeye yönelik karar verirken her çözüm yolunun					

olumsuz sonuçlarını düşünürüm.					
42. Bir sorunu çözdükten sonra beklediğim sonuçlarla ulaştığım sonuçları karşılaştırırım.					
43. Sorunu çözdükten sonra sonuçları değerlendiririm.					
44. Bir sorunu çözmek için öncelikle çözüm yolunun sonuçları üzerine düşünürüm.					
45. Birden fazla çözüm yolu bulursam içlerinden en çabuk sonuca ulaştırana seçerim.					
46. Sorunun çözümüne yönelik karar verirken bütün seçenekleri değerlendiremem.					
47. Bir sorunu çözdükten sonra sonuçları değerlendirmek çok zamanımı almaz.					
48. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her seçeneğin sonuçlarını düşünürüm.					
49. Bir sorunu çözerken belirlediğim çözüm yolunun sadece olumlu sonuçlarını düşünürüm.					
50. Bir sorunun çözümünün sadece o an için sonuçlarını düşünürüm.					
51. Bir sorunun çözümünün uzun vadede sonuçlarını düşünürüm.					
52. Bir sorunu çözdükten sonra uyguladığım yöntemin yanlış taraflarını da düşünürüm.					
53. Bir sorunu çözerken aklıma gelen ilk çözümü uygularım.					
54. Sorunları çözerken her çözüm yolu üzerine tek tek düşünürüm.					
55. Bir sorunun çözümünde beklediğim sonuçla karşılaştığım sonuç genellikle aynı olur.					
<b>4. Faktör – Problem (Sorun) Çözmede İsteklilik ve Kararlılık</b>					
56. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmek isterim.					
57. Karşılaştığım sorunları çözmekten hiç hoşlanmam.					
58. Bir sorunu çözmek için her yolu denerim.					
59. Her sorunun çözümünü araştırırsam bulabilirim.					
60. Bir sorunu öncelikle kendim çözmeye çalışırım.					
61. Sorunu ilk denememde çözememsem tekrar denerim.					
62. İlk denememde başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.					
63. Karşılaştığım sorunları çözmek için çaba sarf ederim.					
64. İlk denememde sorunu çözmekte başarısız olursam çözmek için daha çok çaba sarf ederim.					
65. Sorunun çözümünde ilk denememde başarısız olursam başka çözümler denerim.					
66. Bir sorunu çözerken ilk denememde başarısız olursam tekrar düşünürüm.					
67. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözemeyeceğimi düşünürüm.					
68. Hayatımdaki sorunları çözmekte oldukça zorlanırım.					

69. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.					
70. Bir sorunu çözemezsem nerde yanlış yaptığımı bulmaya çalışırım					
71. Bir sorunu çözmekte başarısız olursam sonucun neden böyle olduğunu düşünmem.					
72. Bir sorunla karşılaşır karşılaşmaz onu çözebileceğime inanırım.					
73. Bir sorunu çözmede ilk çabalarımda başarısız olursam bu durumu bütün karşılaştığım sorunlara genellerim.					
74. Bir çözüm yolu sorunu çözmemde yardımcı değilse başka çözüm yolları denerim.					
75. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.					
76. Problemleri çözmek yeni problemlerden sakınmayı tercih ederim.					
77. Karşılaştığım sorunları çözmek bana çok zor gelir.					
78. Karşılaştığım sorunları çözmek için zaman ayırmam.					
79. Yeterli zamanım olursa karşıma çıkan her sorunu çözebileceğimi düşünürüm.					
80. Sorunların zor olması benim o soruna yönelik çözümlerimi etkilemez.					
81. Sorunun çözümüne yönelik beklediğim sonuçla karşılaşmazsam sorunu çözmekten vazgeçerim.					
82. Hayatımda sorunlar oluştuğunda mümkün olur olmaz sorunu ele almaya çalışırım.					

**Ek 6. İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Uzman İnceleme Formu**

**İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE  
YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ  
(Uzman inceleme formu)**

Değerli Uzman,

Ekte yer alan “İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” bilimsel bir araştırma ve doktora tez çalışması kapsamında kullanılacaktır. Bu nedenle söz konusu ölçeğin ön uygulama öncesinde yüz görünüş ve kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla siz uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Ölçeğe ilişkin uzman değerlendirmelerinin iki temel başlık altında yapılması planlanmıştır. Söz konusu başlıklardan alt boyutlara uygunluk; *ölçeğin ön uygulama öncesinde araştırmacılar tarafından belirlenen alt faktörlerine ilişkin maddelerin uygunluğu* olarak ifade edilebilir. İkinci değerlendirme başlığı olan yapısal uygunluk ise *ölçekte yer alan maddelerin konuya ilişkin problem çözme becerisi alanını temsil edip etmediğinin belirlenmesi* amacıyla planlanmıştır. Araştırmaya yapacağınız katkı ve ayırmış olduğunuz değerli vaktiniz için çok teşekkür ederiz.

**Araş. Gör. Didem İNEL**

MADDELER	<u>Alt boyutlara uygunluk</u>		<u>Yapısal uygunluk</u>	
	<i>Uygun</i>	<i>Uygun değil</i>	<i>Uygun</i>	<i>Uygun değil</i>
<i>Problemin (Sorunun) Analizi</i>				
1. Sorunlarla karşılaştığımda ilk önce nasıl çözebileceğimi düşünürüm.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
2. Bir sorunla karşılaştığımda öncelikle sorunu anlamaya çalışırım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
3. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
4. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu tanımlarım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
5. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
6. Bir sorunu çözmeden önce sorunla ilişkili bilgi toplarım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
7. Bir sorunla karşılaştığımda önce sorunu açıklarım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
8. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce düşünürüm.	( U )	(UD)	( U )	(UD)



9. Bir sorunla karşılaştığımda düşünmeden ani kararlar veririm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
10. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu her yönüyle incelerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
<b><i>Problemin (Sorunun) Çözümü</i></b>	<b><u>Alt boyutlara uygunluk</u></b>		<b><u>Yapısal uygunluk</u></b>	
11. Bir sorunu çözmek için araştırma yaparım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
12. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
13. Bir sorunla karşılaştığımda öncelikle sorunu çözebilecek bir fikir düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
14. Bir sorunu çözmek için yeterli bilgiye sahip olup olmadığımı düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
15. Bir sorunum olduğunda sorunu çözmek için bütün seçenekleri düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
16. Bir sorunu çözmekten çok çözüm yolu üzerine düşünmek daha fazla vaktimi alır.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
17. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
18. Sorunların çözümü için bulduğum çözüm yollarından birini seçerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
19. Sorunları çözmek için düşünme gücümü kullanırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
20. Karşılaştığım sorunları çözmek için farklı çözüm yolları denerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
21. Bir sorunu çözmek için en basit yolu denerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
22. Bir sorunu çözmek için aklımdan birçok fikir geçer.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
23. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlarım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
24. Sorunları çözmek için en mantıklı çözüm yolunu denerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
25. Bir sorunu çözmek için çözüm önerileri oluştururum.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
26. Bir sorunu çözmek için benzer problemlerin çözümlerinden yararlanırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
27. Sorunları çözmek için deneme yaparım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
28. Bir sorunu çözmeye çalışırken aklıma gelen ilk çözüm yolunu denerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
29. Bir sorunu çözerken farklı çözüm yollarını birleştiririm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
30. Sorunların çözümü için etkili çözüm yolları bulabilirim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
31. Sorunu çözmeden çözüm yolu üzerine düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
32. Karşılaştığım sorunlar için düşündüğüm çözüm yollarını karşılaştırırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
33. Çözüm yolunu bulduğum an düşünmeden sorunu çözmeye çalışırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
34. Bir sorunu çözmeye çalışırken yeterince iyi düşünemem.	( U )	( UD )	( U )	( UD )

35. Bir sorunun çözümü için farklı olası çözüm yolları düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
36. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her seçeneği birbiriyle karşılaştırırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
37. Bir sorunun çözümü için önceden düşündüklerimi değiştirmeden uygularım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
38. Sorunların çözümüne yönelik aklıma çok fazla seçenek gelmez.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
39. Bir sorunu çözerken benzer sorunları çözerken kullandığım çözüm yollarını denerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
40. Kolay sorunlardansa zor sorunları çözmeyi daha çok isterim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
<b><i>Problem (Sorun) Çözümünün Sonuçları</i></b>	<b><u>Alt boyutlara uygunluk</u></b>		<b><u>Yapısal uygunluk</u></b>	
41. Bir sorunu çözmeye yönelik karar verirken her çözüm yolunun olumsuz sonuçlarını düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
42. Bir sorunu çözdükten sonra beklediğim sonuçlarla ulaştığım sonuçları karşılaştırırım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
43. Sorunu çözdükten sonra sonuçları değerlendiririm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
44. Bir sorunu çözmek için öncelikle çözüm yolunun sonuçları üzerine düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
45. Birden fazla çözüm yolu bulursam içlerinden en çabuk sonuca ulaştıranı seçerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
46. Sorunun çözümüne yönelik karar verirken bütün seçenekleri değerlendiremem.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
47. Bir sorunu çözdükten sonra sonuçları değerlendirmek çok zamanımı almaz.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
48. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her seçeneğin sonuçlarını düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
49. Bir sorunu çözerken belirlediğim çözüm yolunun sadece olumlu sonuçlarını düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
50. Bir sorunun çözümünün sadece o an için sonuçlarını düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
51. Bir sorunun çözümünün uzun vadede sonuçlarını düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
52. Bir sorunu çözdükten sonra uyguladığım yöntemin yanlış taraflarını da düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
53. Bir sorunu çözerken aklıma gelen ilk çözümü uygularım.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
54. Sorunları çözerken her çözüm yolu üzerine tek tek düşünürüm.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
55. Bir sorunun çözümünde beklediğim sonuçla karşılaştığım sonuç genellikle aynı olur.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
<b><i>Problem (Sorun) Çözmede İsteklilik ve Kararlılık</i></b>	<b><u>Alt boyutlara uygunluk</u></b>		<b><u>Yapısal uygunluk</u></b>	
56. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmek isterim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
57. Karşılaştığım sorunları çözmekten hiç hoşlanmam.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
58. Bir sorunu çözmek için her yolu denerim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )
59. Her sorunun çözümünü araştırırsam bulabilirim.	( U )	( UD )	( U )	( UD )

60. Bir sorunu öncelikle kendim çözmeye çalışırım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
61. Sorunu ilk denememde çözememsem tekrar denerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
62. İlk denememde başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
63. Karşılaştığım sorunları çözmek için çaba sarf ederim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
64. İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam çözmek için daha çok çaba sarf ederim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
65. Sorunun çözümünde ilk denememde başarısız olursam başka çözümler denerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
66. Bir sorunu çözerken ilk denememde başarısız olursam tekrar düşünürüm.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
67. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözemeyeceğimi düşünürüm.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
68. Hayatımdaki sorunları çözmekte oldukça zorlanırım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
69. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
70. Bir sorunu çözememsem nerde yanlış yaptığımı bulmaya çalışırım	( U )	(UD)	( U )	(UD)
71. Bir sorunu çözmekte başarısız olursam sonucun neden böyle olduğunu düşünmem.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
72. Bir sorunla karşılaşır karşılaşmaz onu çözebileceğime inanırım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
73. Bir sorunu çözmede ilk çabalarımda başarısız olursam bu durumu bütün karşılaştığım sorunlara genellerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
74. Bir çözüm yolu sorunu çözmemde yardımcı değilse başka çözüm yolları denerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
75. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
76. Problemleri çözmek yeni problemlerden sakınmayı tercih ederim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
77. Karşılaştığım sorunları çözmek bana çok zor gelir.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
78. Karşılaştığım sorunları çözmek için zaman ayırmam.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
79. Yeterli zamanım olursa karşıma çıkan her sorunu çözebileceğimi düşünürüm.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
80. Sorunların zor olması benim o soruna yönelik çözümlerimi etkilemez.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
81. Sorunun çözümüne yönelik beklediğim sonuçla karşılaşmazsam sorunu çözmekten vazgeçerim.	( U )	(UD)	( U )	(UD)
82. Hayatımda sorunlar oluştuğunda mümkün olur olmaz sorunu ele almaya çalışırım.	( U )	(UD)	( U )	(UD)

## İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler;

Ekte yer alan ölçek ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeklerden elde edilecek sonuçlar sadece bu amaçla kullanılacak ve başka hiçbir amaç için verilerden elde edilen sonuçlar kullanılmayacaktır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız. Vermiş olduğunuz içten ve doğru cevaplar için teşekkür ederiz.

Araş. Gör. Didem İNEL

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
<b><i>Problemin (Sorunun) Analizi ve Çözüm Yolu</i></b>					
1. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu nasıl çözebileceğimi düşünürüm.					
2. Sorunları çözmek için bana en mantıklı gelen çözüm yolunu denerim.					
3. Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birleştiririm.					
4. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.					
5. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.					
6. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu tanımlarım.					
7. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.					
8. Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.					
9. Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.					
10. Bir sorunu çözerken benzer sorunları çözerken kullandığım çözüm yollarını denerim.					
11. Sorunun çözümünde başarısız olursam farklı çözüm yolları denerim.					
12. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu anlamaya çalışırım.					

13. Bir sorun ile karşılaştığımda, sorunu çözmeme zorlaştıracak engeller olup olmadığını belirlemeye çalışırım.					
14. Bir sorunu çözmek için her yolu denerim.					
<b><i>Problem (Sorunun) Çözümü ve Çözümün Sonuçları</i></b>					
15. Bir sorunu çözmek için yeterli bilgiye sahip olup olmadığını düşünürüm.					
16. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.					
17. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.					
18. Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.					
19. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.					
20. Bir sorunu çözmekte başarısız olursam neden başarısız olduğumu düşünürüm.					
21. Bir sorunun çözümünün gelecekteki sonuçlarını da düşünürüm.					
22. Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.					
23. Bir sorunu çözerken belirlediğim çözüm yolunun olumlu sonuçlarının yanı sıra olumsuz sonuçlarını da düşünürüm.					
24. Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.					
25. Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.					
26. Bir sorunun çözümünüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.					
<b><i>Problem (Sorun) Çözmede İsteklilik ve Kararlılık</i></b>					
27. Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.					
28. Bir sorunu çözmek için her yolu denerim.					
29. Yeterli zamanım olsa bile karşıma çıkan her sorunu çözebileceğimi düşünmüyorum.					
30. Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.					
31. Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözmeye isteğimi azaltır.					
32. Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.					
33. Sorunu çözmeye yönelik denemelerimde başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.					
34. Hayatımda sorunlarla karşılaştığımda ilk fırsatta sorunu incelemeye çalışırım.					
35. İlk denememde sorunu çözmeye başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.					
36. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.					
37. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.					

**Ek 8.** İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Ön Uygulamalar İçin Son Hali

## **İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler;

Ekte yer alan ölçek ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeklerden elde edilecek sonuçlar sadece bu amaçla kullanılacak ve başka hiçbir amaç için verilerden elde edilen sonuçlar kullanılmayacaktır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız. Vermiş olduğunuz içten ve doğru cevaplar için teşekkür ederiz.

**Araş. Gör. Didem İNEL**

### **A. Kişisel Bilgi Formu**

Okul Adı	
Sınıf	
Cinsiyet	
Yaş	

**B. İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ**

MADDELER	KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
1. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu nasıl çözebileceğimi düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
2. Bir sorunu çözmek için yeterli bilgiye sahip olup olmadığımı düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
3. Karşılaştığım sorunları çözmek için çaba sarf ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
4. Yeterli zamanım olursa karşıma çıkan her sorunu çözebileceğimi düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
5. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Sorunları çözmek için bana en mantıklı gelen çözüm yolunu denerim.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birleştiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözmek için çabamı etkilemez.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Bir sorunla karşılaştıktan sonra ne yapacağıma karar vermeden önce düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Denemelerimde başarısız olsam da sorunu çözmekten vazgeçmem.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu tanımlarım.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
13. İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam çözmek için daha çok çaba sarf ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Bir sorunu çözdükten sonra beklediğim sonuçlarla ulaştığım sonuçları karşılaştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Sorunun çözümünde başarısız olursam farklı çözüm yolları denerim.	( )	( )	( )	( )	( )
16. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu anlamaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
17. Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
18. Bir sorunu öncelikle kendim çözmeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
19. Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
20. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
21. Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )

	<b>KESİNLİKLE KATILYORUM</b>	<b>KATILYORUM</b>	<b>KARARSIZIM</b>	<b>KATILMIYORUM</b>	<b>KESİNLİKLE KATILMIYORUM</b>
22. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
23. Bir sorunu çözerken benzer sorunları çözerken kullandığım çözüm yollarını denerim.	( )	( )	( )	( )	( )
24. Bir sorunu çözmekte başarısız olursam neden başarısız olduğumu düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
25. Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
26. Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
27. Bir sorunu çözmek için her yolu denerim.	( )	( )	( )	( )	( )
28. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
29. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
30. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu en kısa sürede çözmeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
31. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
32. Hayatımda sorunlarla karşılaştığımda ilk fırsatta sorunu ele almaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
33. Bir sorun ile karşılaştığımda, sorunu çözmemi zorlaştıracak engeller olup olmadığını belirlemeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
34. Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
35. Bir sorunun çözümünün gelecekteki sonuçlarını da düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
36. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğime inanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
37. Kolay sorunları çözmektense zor sorunları çözmeyi daha çok isterim.	( )	( )	( )	( )	( )



## **İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ**

Değerli öğrenciler;

Ekte yer alan ölçek ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarını amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeklerden elde edilecek sonuçlar sadece bu amaçla kullanılacak ve başka hiçbir amaç verilerden elde edilen sonuçlar kullanılmayacaktır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız. Vermiş olduğunuz için ve doğru cevaplar için teşekkür ederiz.

**Araş. Gör. Didem İNEL**

### **A. Kişisel Bilgi Formu**

Okul Adı	
Sınıf	
Cinsiyet	
Yaş	

**B.İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ**

<b>MADDELER</b>	<b>KESİNLİKLE KATILYORUM</b>	<b>KATILYORUM</b>	<b>KARARSIZIM</b>	<b>KATILMIYORUM</b>	<b>KESİNLİKLE KATILMIYORUM</b>
1. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
2. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
3. Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
4. İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim	( )	( )	( )	( )	( )
5. Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )
13. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.	( )	( )	( )	( )	( )
16. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
17. Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
18. Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
19. Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.	( )	( )	( )	( )	( )
20. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım.	( )	( )	( )	( )	( )
21. Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözme isteğimi azaltır.	( )	( )	( )	( )	( )
22. Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.	( )	( )	( )	( )	( )

## Ek 10. “Madde ve Isı” Ünitesine İlişkin Kavram Analizi

### *MADDE VE ISI ÜNİTESİNE İLİŞKİN KAVRAM ANALİZİ*

#### *A. “Madde ve Isı” Ünitesinin Temelini Oluşturacak Olan 4., 5. ve 6. Sınıf Ünite İçeriklerinde Geçen Konular*

İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programı sarmal programlama yaklaşımına göre hazırlandığı için belli öğrenme alanlarını içeren konular her sınıfta genişletilerek öğrencilere sunulmaktadır. Bu yüzden bir altıncı sınıf konusu olan ve 6. Üniteye yer alan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin bazı ön kavramlara 4., 5. ve 6. sınıfta yer alan bazı ünitelerde yer verilmiştir. Söz konusu üniteler aşağıda yer almaktadır.

1. 4. Sınıf - 2. Ünite: “Maddeyi Tanıyalım” söz konusu üniteye yer alan konu başlıkları
  - Çevremizde sayısız madde vardır.
  - Maddenin halleri
  - Maddenin ölçülebilir özellikleri
  - Maddenin değişimi
  - Maddenin ısı etkisiyle değişimi
  - Maddeler doğada karışık halde bulunur
  - Karışımlar ayrılabilir mi?
2. 5. Sınıf – 2. Ünite: “Maddenin Değişimi ve Tanınması” söz konusu üniteye yer alan konu başlıkları
  - Su halden hale girer
  - Isı ve sıcaklık
  - Isı, maddeleri etkiler
  - Maddenin ayırt edici özellikleri
3. 6. Sınıf – 3. Ünite: “Maddenin Tanecikli Yapısı” söz konusu üniteye yer alan konu başlıkları
  - Maddeyi oluşturan tanecikler
  - Element ve Bileşikler
  - Fiziksel ve kimyasal değişim
  - Maddenin hallerinin tanecikli yapısı

**B. Öğrencilerin ilköğretim 4., 5. ve 6. sınıftaki öğrenme süreçleri sonucunda, “Madde ve Isı” kavramına ilişkin olarak zihinlerinde var olması beklenen bilgiler**

**Isı kavramına ilişkin zihinlerinde var olması beklenen bilgiler;**

- Isı bir enerji türüdür (5. Sınıf).
- Isı başka enerji türlerine dönüşebilir (5. Sınıf).
- Isı ve sıcaklık kavramları birbiriyle ilişkilidir (5. Sınıf).
- Isı genleşme-büzülme olaylarında maddeye etki eder (5. Sınıf).
- Isı hal değişimi olaylarında maddeye etki eder (5. Sınıf).

**Madde kavramına ilişkin olarak zihinlerinde var olması beklenen bilgiler**

- Maddeler, görülmeyen taneciklerden oluşur (6. Sınıf).
- Maddelerin içerdiği tanecikler hareket etmektedirler (6. Sınıf).
- Maddenin üç halinden sırasıyla taneciklerinin en hızlıdan en yavaşına doğru olanı: gaz-sıvı ve katı maddelerdir (6. Sınıf).
- Katı maddelerin belirli bir şekilleri vardır. Dışarıdan etki almadıkça şekilleri değişmez (4. Sınıf).
- Sıvı maddeler akıcı olup buldukları kabın şeklini alırlar (4. Sınıf).
- Gazlar yayılma özelliği sayesinde, bulunduğu ortamı tamamen doldurur (4. Sınıf).
- Maddeleri özelliklerine göre katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç grupta toplayabiliriz.(4. Sınıf).

**C. “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin literatürde yer alan kavram yanlışları**

Kavram testleri ve açık uçlu sorular hazırlanırken literatürde belirlenen kavram yanlışları da dikkate alınmıştır. Karşılaşılan kavram yanlışlarından bazılarını aşağıda yer verilmiştir;

-“Bir nesnenin sıcaklığı büyüklüğüne bağlı değildir”,

-“Sıcaklık daima artan bir değerdir”,

-“Tüm katılar aynı oranda ısıyı iletir”,

-“Maddeler ısıtıldığında hacmi, uzunluğu değişmez”,

-“Ateşin ısısı ısıtmaz, sadece ışığı ısıtır. Ateşin sadece ısısı ısıtır, ışığı ısıtmaz.”,

-“Buzun sıcaklığı değişmez”,

-“Isı iletimi sadece katı cisimlerde olur”,

-“Giyisilerin açık ve koyu renkli olması bizim ısınmamızı sağlamaz sadece kalın olması ısınmada etkilidir”,

-“Yün kazaklar bize ısı veren maddelerdir”.

**D. Madde ve Isı ünitesi; “Maddenin tanecikli yapısı ve ısı”, “Isının yayılma yolları” ve “Isı yalıtımı” olmak üzere üç konudan oluşmaktadır. İlgili konular incelendiğinde öğrencilerin öğrenmesi hedeflenen kavramlar ve bu kavramlara ilişkin öğrenmelerini istediğimiz bilgiler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:**

1. Maddenin Tanecikli Yapısı Konusuna İlişkin Kavramlar;

#### ***Madde ve Isı kavramı***

- Isı alan maddelerin taneciklerinin hareketi hızlanır, ısı veren maddelerin taneciklerinin hareketi yavaşlar.
- Maddeler arası ısı aktarımı, atom ve moleküllerin çarpışması sonucunda oluşur.
- Isınma hareketlenmedir ve maddeler ısı aldıkça taneciklerinin titreşim hareketi artar.
- Maddelerin tanecikleri arasındaki çarpışma, hareket alış veriştir.
- Isı alan ve hızlı hareket eden tanecikler yavaş hareket eden taneciklere ısı enerjisi aktarırlar.
- Isı sıcaktan soğuğa doğru hareket eder.
- Farklı sıcaklıktaki maddeler birbirlerine temas ettiklerinde sıcak olan maddeden soğuk olan maddeye ısı aktarımı taneciklerin çarpışması yoluyla gerçekleşir.

2. Isının Yayılma Yolları Konusuna İlişkin Kavramlar

#### ***İletim Kavramı***

- Isının iletim yoluyla yayılması sadece maddeler birbirine temas halinde olduğunda gerçekleşmez, temas olmasa da ısı iletim yoluyla yayılabilir.
- İletim yoluyla ısı aktarımı katı maddeyi oluşturan taneciklerin birbirine daha yakın olması sebebiyle daha çok katı maddelerde gerçekleşir.
- Sıvılarda iletim yoluyla ısı aktarımı, katılarda tanecikler arası mesafe daha az ve düzenli bir yapıda olduğu için daha yavaş gerçekleşir.

### ***Isı İletkeni ve Yalıtkanı Kavramı***

- Maddeyi oluşturan tanecikler arası mesafe maddelerin ısı iletkeni ya da yalıtkanı olmasına sebep olur.
- Yalıtkan maddeleri oluşturan tanecikler arasındaki mesafe iletken maddelerin taneciklerine göre daha fazladır.
- Isıyı iyi ileten maddeler ısı iletkeni, ısıyı iyi iletmeyen maddeler ısı yalıtkanı olarak adlandırılır.
- Maddeyi oluşturan tanecikler arası mesafe yakınsa madde ısı iletkeni, maddeyi oluşturan tanecikler arası mesafe uzaksa madde ısı yalıtkanıdır.
- Isı iletkeni maddelerin tanecikleri düzenli ve sıktır.
- Maddeyi oluşturan tanecikler arası mesafe en az olan maddede ısı iletimi daha hızlıdır.
- Isı yalıtkanı olan maddeler az da olsa ısıyı iletirler.

### ***Işıma Kavramı***

- Işıma ısının ışınlar yoluyla yayılmasıdır.
- Isının ışınlar yoluyla yayılması tanecikler olmadan gerçekleşir.
- Güneşten gelen ışınlar, uzay boşluğunda maddeyi oluşturan tanecikler olmadığı için yeryüzüne hızlı bir şekilde ulaşır.
- Geceleri yeryüzü, güneşten ışınlar yoluyla ısı almayıp sadece ısı yaydığı için gündüzlerden daha soğuk olur.
- Işıma sadece boşlukta ve cam, hava gibi saydam ortamlarda gerçekleşir.
- Atmosfer güneşten gelen ısı ışınlarının bir kısmını yansıttığı, bir kısmını soğurduğu için yeryüzü sıcaklığı yaşanabilir düzeydedir.
- Atmosfer gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkının daha az olmasına yardımcı olur.
- Atmosfer, güneş ışınlarının bir kısmının yeryüzüne ulaşmasına izin verirken yeryüzüne ulaşan ışınların bir kısmının da dışarı çıkmasını engeller. Bu olaya sera etkisi denir.
- Atmosferi olmayan gezegen ve uydularda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı daha çöktür.
- Sera etkisi, yeryüzünün çok sıcak ya da çok soğuk olmasını engelleyen atmosferin etkisine denir.

- Sera etkisi arttığında yeryüzündeki yaşanılabilir sıcaklık derecesi olumsuz olarak etkilenir.
- Yeryüzünde güneşten ışınma yoluyla ısı aktarımı bulutlu gecelerin bulutsuz gecelere göre daha ılık olmasını sağlar.

#### ***Yansımaya ve Soğurma Kavramı***

- Maddelerin ışınları tutmasına soğurma denir.
- Koyu renkli yüzeyler ışınları daha çok tutarlar/yutarlar/soğururlar.
- Açık renk yüzeyler ışınları daha çok yansıtırlar.
- Açık renk yüzeyler ısı ışınlarının büyük bir kısmını yansıttığı için koyu renkli yüzeylere göre daha az ısınırlar.
- Koyu renk yüzeyler ısı ışınlarının büyük bir kısmını soğurduğu için açık renkli yüzeylere göre daha çok ısınırlar.
- Isı ışınlarını soğurmadan yansıtan yüzeyler yansıtıcı ve parlak yüzeylerdir.
- Parlak yüzeyler ışınları soğurmayıp yansıttığı için yalıtım malzemesi olarak kullanılırlar.

#### ***Madde Akışı Yoluyla Isı Aktarımı (Konveksiyon)***

- Isının maddeyi oluşturan taneciklerin yer değiştirmesi yoluyla diğer taneciklere aktarımına madde akışı yoluyla ısı aktarımı adı verilmektedir.
- Katı maddelere göre tanecikleri arasında daha fazla boşluk bulunan sıvı ve gaz maddelerde ısı daha çok kendilerini oluşturan taneciklerin yer değiştirmesi yoluyla yayılır.
- Sıvı haldeki maddelerde taneciklerin yer değiştirmesi yoluyla ısı kısa sürede aktarılır.
- Katı maddelerde taneciklerin yer değiştirme hareketi olmayacağı için madde akışı yoluyla ısı aktarımı gerçekleşmemektedir.

### **3. Isı yalıtımı konusuna ilişkin kavramlar**

#### ***Yalıtım Kavramı***

- Yalıtım malzemelerin ortak özelliği içlerinde hava bulunmasıdır.
- Havayı oluşturan tanecikler arasında çok fazla boşluk olduğu için tanecikler arasında ısı aktarımı yavaş gerçekleşir.

- Yalıtım malzemeleri sıcaklığı yüksek olan maddelerin soğumasını, sıcaklığı düşük olan maddelerin ısınmasını yavaşlatır.
- Bazı durumlarda ısının yalıtımı yerine iletimi tercih edilebilir.
- İçerisinde hava bulunmayan ortamlarda tanecik olmayacağı için içerisinde hava bulunan ortamlara göre tanecik yoluyla ısı aktarımı daha az olur.
- Isı yalıtım malzemeleri yanmazdır.
- Isı yalıtım malzemeleri aşınma ve paslanma yapmaz.
- Yalıtımın arttığı ortamlarda enerji tüketimi ve ısı kaybı azalır.
- Yalıtım yapılırken farklı yalıtım malzemeleri farklı yerlerde kullanılır.
- Yalıtım malzemeleri kışın soğuktan yazın ise sıcaktan korunmak için kullanılır.



**Ek 11.** “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi uzman görüşünden önceki hali

### **MADDE VE ISI ÜNİTESİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ**

**Cinsiyet:** Kız ( ) Erkek ( )

**Sınıf:**

*Sizlere uygulanacak olan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi sizlerin konuya ilişkin var olan bilgilerinizi ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Lütfen soruları cevaplarken önceki bilgilerinizi hatırlamaya çalışın. Bu teste vermiş olduğunuz yanıtlar için teşekkür ederim. Başarılarınızın devamını dilerim...*

*Araş. Gör. Didem İNEL*

#### **SORULAR**

**Soru.1:**

**A.Isının maddenin tanecikleri üzerindeki etkisiyle ilgili olarak;**

Isının, maddenin tanecikleri üzerinde bir etkisi olmadığını düşünüyorum ( )

Isının, maddenin tanecikleri üzerinde etkili olduğunu biliyorum ama; nasıl etkilediğini bilmiyorum ( )

Isının, maddenin taneciklerinin hareketini nasıl etkilediğiyle ilgili bir şeyler söyleyebilirim ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B.Kendi cümlelerinizle ısının maddenin tanecikleri üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu açıklayınız:

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

C.Elektrik tellerinin yaz aylarında genişerek uzamasını nasıl açıklarsınız?

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

**Soru.2:**

**A. Farklı sıcaklıklardaki maddelerin birbirlerine ısı aktarımı ile ilgili olarak;**

Farklı sıcaklıktaki maddelerin birbirlerine ısı aktarımı ile ilgili olarak bir şey bilmiyorum ( )

Farklı sıcaklıktaki maddelerin birbirlerine ısı aktardığını biliyorum ama bunun nasıl gerçekleştiğini bilmiyorum ( )

Farklı sıcaklıktaki maddelerin birbirlerine nasıl ısı aktardığını biliyorum ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B. Buz, su ve su buharını oluşturan taneciklerin hareket hızları ile ilgili düşüncelerin nedir?

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

C. Ali yapmış olduğu bir deneyde, kaynamış sudaki kaşık ile masanın üzerindeki kaşığı birbirine temas ettirip bir süre bekliyor. Bir süre sonra başlangıçta sıcaklıkları çok farklı olan bu iki kaşığa dokunduğunda sıcaklık farkının azaldığını fark ediyor. Sizce bu iki kaşık arasındaki ısı aktarımı nasıl gerçekleşmiştir? Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

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

**Soru.3:**

**A. Isının iletim yoluyla yayılmasıyla ilgili olarak;**

Isının iletim yoluyla yayıldığını hiç duymadım ( )

Isının iletim yoluyla yayıldığını duydum, ancak nasıl olduğunu bilmiyorum ( )

Isının iletim yoluyla nasıl yayıldığı ile ilgili bir şeyler söyleyebilirim ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B. Kendi cümlelerinizle ısının iletim yoluyla katı maddelerde nasıl yayıldığını açıklayınız.

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

C. Neden daha çok katı maddelerde iletim yoluyla ısı aktarımı gerçekleşmektedir? Açıklayınız.

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

**Soru.4:**

**A. Aşağıdaki maddelerden hangileri ısı iletkeni hangileri ısı yalıtkanıdır?**

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı	Bilmiyorum
Tahta kaşık	( )	( )	( )
Metal sandalye	( )	( )	( )
Plastik köpük	( )	( )	( )
Cam yünü	( )	( )	( )
Ütünün tabanı	( )	( )	( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B.Kendi cümlelerinizle ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı kavramlarını tanımlayınız.

Isı iletkeni:.....

.....

Isı yalıtkanı:.....

.....

C. Aşağıdaki cümlelerden hangisi ya da hangileri sizce doğrudur? Cevaplarınızın nedenini açıklayınız.

Isı iletkeni maddelerin tanecikleri düzensizdir.

**Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

.....

Isı iletkeni olan maddelerin, tanecikler arasındaki mesafe ısı yalıtkanı olan maddelere göre daha fazladır.

**Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

.....

Isı yalıtkanı olan maddeler az da olsa ısıyı iletirler.

**Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

.....

D. Kaynamakta olan bir çorbayı karıştırırken, tahta mı plastik mi yoksa metal kaşık mı tercih edersiniz? Neden?

.....

.....

.....

**Soru.5:**

**A.İşma yoluyla ısı aktarımı ile ilgili olarak;**

İşma yoluyla ısı aktarımını daha önce hiç duymadım ( )

İşma yoluyla ısı aktarımının duydum ama nasıl gerçekleştiğini bilmiyorum ( )

İşma yoluyla ısı aktarımının nasıl gerçekleştiği ile ilgili bir şeyler söyleyebilirim ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B. Işıma yoluyla ısı aktarımı sizce nasıl gerçekleşmektedir? Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

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

C. Soğuk bir kış gününde Zeynep ve ailesi teyzesini gideceklerdir. Güneş altında kalan otomobillerinin camlarına dokunan Zeynep arabanın çok soğuk olduğundan şikayet eder ancak arabaya bindiğinde arabanın içinin ısınmış olduğunu fark eder. Bu duruma bir anlam veremez. Sizce camları ve metal kısımları soğuk olduğu halde arabanın içi nasıl ısınmaktadır? Kısaca açıklayınız.

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

**Soru.6:**

**A.Atmosferle ilgili olarak;**

Atmosferi daha önce hiç duymamıştım ( )

Atmosferi daha önce duydum fakat ne işe yaradığını bilmiyorum ( )

Atmosferin yeryüzü için önemine dair bir şeyler söyleyebilirim ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B. Atmosferin yeryüzü sıcaklığının yaşanılabilir derecede kalmasının sağlmasında önemi nedir?

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

C. Meltem bir gün gazetede sera etkisine neden olan gazların yeryüzünün aşırı derecede ısınmasına neden olduğunu okumuştur. Merakı artan Meltem sera etkisini araştırmaya karar verir. Size göre sera etkisi nedir?

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

D. Aşağıda yer alan bilgilerin hangisi ya da hangilerine katılıyorsunuz? Cevaplarınızın nedenlerini kendi cümlelerinizle açıklayınız.

Bulutsuz geceler, bulutlu gecelere göre daha soğuktur.

**Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

Atmosferi olmayan gezegen ve uydularda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı daha azdır.

**Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

Gündüzleri yeryüzü gecelerden daha soğuk olur. **Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )**

**Soru.7:**

**A.Yansıma ve Soğurma kavramlarıyla ilgili olarak;**

Yansıma ve soğurma kavramlarıyla ilgili olarak hiçbir şey bilmiyorum ( )

Yansıma ve soğurma kavramlarının aynı anlama geldiğini düşünüyorum ( )

Yansıma ve soğurma kavramlarının birbirine zıt özellikleri olduğunu düşünüyorum ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

B.Kendi cümlelerinizle yansıma ve soğurma kavramlarını tanımlayınız.

Yansıma:.....

Soğurma:.....

C. Aşağıda yer alan bilgilerin hangisi ya da hangilerine katılıyorsunuz? Nedenini kısaca açıklayınız.

Isı ışınlarını yansıtaktan çok soğuran cisimler parlak ve yansıtıcı yüzeylerdir.

**Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

Parlak yüzeyler yalıtım malzemesi olarak kullanılabilir.

**Evet ( ) Hayır ( ) Bilmiyorum ( )**

Çünkü:.....

D. Begüm yapmış olduğu bir deneyde biri siyah biri beyaz iki eşit büyüklükte şapkaya aynı mesafe uzaklıkta olacak şekilde yakmış olduğu mumu yaklaştırıyor. Bir süre sonra şapkalara dokunduğunda sizce hangi şapkanın daha fazla ısınmış olduğunu hissedecektir? Neden?

Beyaz şapka ( )      Siyah şapka ( )      İkisi de aynı ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü;.....

.....

.....

**Soru.8:**

**A.Madde akışı yoluyla ısı aktarımı ile ilgili olarak;**

Madde akışı yoluyla ısı aktarımını daha önce hiç duymadım ( )

Madde akışı yoluyla ısı aktarımını duydum fakat nasıl gerçekleştiğini bilmiyorum ( )

Madde akışı yoluyla ısı aktarımı ile ilgili olarak bir şeyler söyleyebilirim ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız**

B. Madde akışı yoluyla ısı aktarımı maddenin hangi hallerinde ve nasıl gerçekleşmektedir?

Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

Katı ( )      Sıvı ( )      Gaz ( )      Bilmiyorum ( )

.....

.....

.....

C. Demet yapmış olduğu bir deneyde yanan bir kalorifer peteğinin üzerine ince bir kumaş parçası tutuyor ve kumaş parçasının hareket ettiğini gözlemliyor. Sizce bu olay nasıl gerçekleşmektedir?

.....

.....

.....

**Soru.9:**

**A.İsı yalıtımı ile ilgili olarak;**

Isı yalıtımını daha önce hiç duymamıştım ( )

Isı yalıtımını duydum fakat ne olduğunu bilmiyorum ( )

Isı yalıtımının ne olduğu ile ilgili bir şeyler söyleyebilirim ( )

**Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız:**

<i>Olay</i>	<i>İletim</i>	<i>Yalıtım</i>	<i>Bilmiyorum</i>
Yemek pişirmek için kullanacağımız tava			
Sıcak çorbayı karıştırmak için kullanacağımız kaşık			

B. Isı yalıtımı nedir? Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

.....

.....

.....

C. Aşağıdakilerden hangileri iyi yalıtım malzemelerinin ortak özellikleridir? Nedenini açıklayınız.

	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Bilmiyorum</b>
Yanmazdır.			
Aşınır.			
İçerisinde hava bulunur.			

.....

.....

.....

D. Aşağıdaki durumların hangisinde yalıtım, hangisinde iletim tercih edilir? Neden?

Çünkü;.....

.....

.....

**Soru.10:**

A. Aşağıdaki bilgilerden hangisine katılıyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

Yalıtım malzemeleri sadece kışın soğuktan korunmak için kullanılır ( )

Yalıtımın arttığı ortamlarda ısı kaybı artar ( )

Yalıtımın arttığı ortamlarda enerji tüketimi azalır ( )

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

B. Termos yapmak isteyen Mert termosun içinin parlak malzemelerle kaplanması gerektiğini bir arkadaşından öğrenmiştir. Arkadaşının dediği gibi termos yapan Mert yapmış olduğu termosun sıcak içeceklerin sıcak, soğuk içeceklerin ise soğuk kalmasını sağladığını görmüştür. Sizce termosların içerisinde parlak malzemelerin kullanılmasının sebebi ne olabilir? Kısaca açıklayınız.

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

C. Binalarda enerji tüketiminin azaltılması için neler yapılabilir? Üç tane örnek veriniz ve nedenleriyle açıklayınız.

- 1).....  
.....
- 2).....  
.....
- 3).....  
.....



**Ek 12.** “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi pilot uygulamadan ve uzman görüşünden sonra uygulama için son hali

## **MADDE VE ISI ÜNİTESİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ**

Sevgili öğrenciler, sizlere uygulanacak olan “Madde ve Isı” ünitesine ilişkin kavramsal anlama testi sizlerin ünitenin işlenişi süresince öğrenmiş olduğunuz kavramlara yöneliktir. Lütfen soruları dikkatlice okuyup nedenleriyle her bir soruyu açıklamaya çalışın. Düşüncelerinizi ve görüşlerinizi korkmadan özgürce ifade edin. Yanlış cevap yazarım diye çekinmeyin. Bu teste vermiş olduğunuz içten yanıtlar için teşekkür ederim.

***Araş. Gör. Didem İNEL***

## SORULAR

### Soru.1:

A. Maddeleri oluşturan tanecikler hareket etmektedirler. Siz, kendi cümlelerinizle katı, sıvı, gaz halindeki maddelerin (örneğin; su, buz ve su buharı) taneciklerinin hareket hızlarını karşılaştırarak açıklayınız.



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

B. Elektrik tellerinin yaz aylarında şekli nasıl değişmektedir? Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Elektrik tellerinin yaz aylarında şekli.....dır.

Çünkü;.....  
.....  
.....  
.....

### Soru.2:

Berna, annesine her gün yemek yaparken yardım etmektedir. Annesi, bir gün Berna'dan yapmış olduğu çorbanın tadına bakmak için metal bir kaşık ister. Berna, kaşığı annesine verir. Annesi ise çorbanın tadına baktıktan sonra metal tencerenin kapağını kapatır ve kaşığı da kapağın üzerinde koyar. 10 dakika sonra mutfığa tekrar gelen Berna da çorbanın tadına bakmak için kaşığı almak ister. Ancak, kaşık öyle sıcaktır ki hemen elini çeker. Sizce metal kaşığın sıcaklığının yükselmesinin nedeni ne olabilir?

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

**Soru.3:**

Sizce ısı iletim yoluyla maddelerde nasıl yayılmaktadır?

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

**Soru.4:**

A.Sizce ısı açısından iletkenlik ve yalıtkanlık ne demektir. Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

İletkenlik:.....  
.....

Yalıtkanlık:.....  
.....

**B.** Aşağıdaki cümleleri doğru ve yanlış olarak sınıflandırınız ve cevaplarınızın nedenini açıklayınız.

- Isı iletkeni maddelerin tanecikleri düzensizdir.

Doğru ( )      Yanlış ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

- Isı iletkeni maddelerin tanecikleri arasındaki mesafe ısı yalıtkanı maddelere göre daha fazladır.

Doğru ( )      Yanlış ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

- Isı yalıtkanı olan maddeler az da olsa ısıyı iletirler.

Doğru ( )      Yanlış ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

**Soru.5:**

A. Aşağıdaki maddelerden hangileri ısı iletkeni hangileri ısı yalıtkanıdır?

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı	Bilmiyorum
Tahta kaşık	( )	( )	( )
Metal sandalye	( )	( )	( )
Köpük bardak	( )	( )	( )
Cam yünü	( )	( )	( )
Ütünün tabanı	( )	( )	( )

B. Kaynamakta olan bir çorbayı karıştırırken, tahta mı plastik mi yoksa metal kaşık mı tercih edersiniz? Nedenini açıklayınız.

Tahta ( ) Plastik ( ) Metal ( )

Çünkü;.....  
.....  
.....  
.....

**Soru.6:**

Soğuk ancak güneşli bir kış gününde Zeynep ve ailesi teyzesine gideceklerdir. Zeynep, havanın çok soğuk olmasından şikayet eder. Güneş altında kalan arabalarına bindiğinde ise arabanın içinin ısınmış olduğunu fark eder. Zeynep bu duruma çok şaşırır. Sizce hava bu kadar soğuk olduğu halde arabanın içi nasıl ısınmaktadır? Kendi cümlelerinizle açıklayınız.

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

**Soru.7:**

Dünya'yı çepeçevre saran gaz örtüsüne atmosfer denir. Sizce atmosfer yeryüzü sıcaklığının yaşanılabilir derecede kalmasını nasıl sağlamaktadır?

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

**Soru.8:**

Aşağıdaki cümleleri doğru ve yanlış olarak sınıflandırınız ve cevaplarınızın nedenini açıklayınız.

- Bulutsuz geceler, bulutlu gecelere göre daha soğuktur.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

- Atmosferi olmayan gezegen ve uydularda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı daha azdır.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

**Soru.9:**

A. Ahmet Bey, yazları çok sıcak kışları ise ılık geçen İzmir’de ailesiyle birlikte yaşamaktadır. İşe gidip gelmek ve çocuklarını okula götürmek için araba almaya karar verir. Ahmet Bey araba alırken açık renkli bir araba almayı tercih etmiştir. Ahmet Bey’in yerinde siz olsaydınız hangi renk araba almayı tercih ederiniz? Nedenini kendi cümlelerinizle açıklayınız?



Çünkü:.....  
.....  
.....

B. Aşağıdaki cümleleri doğru ve yanlış olarak sınıflandırınız ve cevaplarınızın nedenini açıklayınız.

- Isı ışınlarını yansıtaktan çok soğuran cisimler parlak ve yansıtıcı yüzeylerdir.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

- Parlak yüzeyler yalıtım malzemesi olarak kullanılabilir.

Doğru ( ) Yanlış ( ) Bilmiyorum ( )

Çünkü:.....  
.....

**Soru.10:**

Ayşe ve ablası kaloriferle ısındıkları evlerindeki odalarında birlikte kalmaktadırlar. İki katlı ranzanın üstünde Ayşe, altında ise ablası yatmaktadır. Ranzanın alt katında uyuyan Ayşe'nin ablası kış aylarında ısınamamaktan şikayet ederken, Ayşe bu duruma anlam verememektedir. Çünkü kendisi hiç üşümemekte ve gayet iyi ısınmaktadır. Sizce iki kardeşin farklı şekilde ısınmalarına neden olan şey nedir? Kendi cümlelerinizle açıklayınız.



Çünkü:.....  
.....  
.....  
.....

**Soru.11:**

A.İnşaat mühendisi olduğunuzu ve bir bina inşa ettiğinizi düşünün. Yapmış olduğunuz binada enerji tüketimini en aza indirmek için neler yapabileceğinize ilişkin bir örnek vererek neden böyle bir tercih yaptığınızı açıklayınız?



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

B. Sizce iyi ısı yalıtım malzemeleri hangi özelliklere sahip olmalıdır? Açıklayınız.

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

**Soru.12:**

Aşağıdaki cümleleri doğru ve yanlış olarak sınıflandırınız ve cevaplarınızın nedenini açıklayınız.

- Yalıtım malzemeleri sadece kışın soğuktan korunmak için kullanılır.

Doğru ( )      Yanlış ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü;.....

- Yalıtımın arttığı ortamlarda ısı kaybı artar.

Doğru ( )      Yanlış ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü;.....

- Yalıtımın arttığı ortamlarda enerji tüketimi azalır.

Doğru ( )      Yanlış ( )      Bilmiyorum ( )

Çünkü;.....

**Soru.13:**

A.Termoslar sıcak içecekleri sıcak, soğuk içecekleri soğuk tutmaktadır. Sizce bu nasıl gerçekleşmektedir?



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

B. Siz termosların içerisinde parlak malzemelerin kullanılmasının sebebinin ne olduğunu nasıl açıklarsınız?

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

**Ek 13. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği**

**FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ**

Sevgili öğrenciler;

Ekte yer alan ölçek ilköğretim öğrencilerinin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeklerden elde edilecek sonuçlar sadece bu amaçla kullanılacak ve başka hiçbir amaç için verilerden elde edilen sonuçlar kullanılmayacaktır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız. **Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.** Vermiş olduğunuz içten ve doğru cevaplar için teşekkür ederiz.

**Araş. Gör. Didem İNEL**

**A. Kişisel Bilgi Formu**

Okul Adı	
Sınıf	
Cinsiyet	
Yaş	



## B. FEN ÖĞRENMEYE YÖNELİK MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

MADDELER	KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
1. Grup etkinliği yaparken arkadaşlarımla çalışmak için beni seçmelerini isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
2.Yüksek not aldığımda öğretmenimin sınıfta bunu ilan etmesini isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
3.Fen dersinde gösterdiğim çabaların öğretmen tarafından takdir edilmesini isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
4.Fenle ilgili en son yenilikleri öğrenmeyi severim.	( )	( )	( )	( )	( )
5. Okulda öğretilmeyen Fen konularıyla da ilgilenirim.	( )	( )	( )	( )	( )
6. Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri kaçırmamak için çok çaba sarf ederim.	( )	( )	( )	( )	( )
7. Fen bilgisi dersi sınavlarında en yüksek notu almak isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
8. Öğretmenin sınıfta anlattığı bilgilerden daha fazlasını araştırmak isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
9. Fen bilgisiyle ilgili kitap ve ders notlarımı sınıf arkadaşlarıma ödünç vermek istemem.	( )	( )	( )	( )	( )
10. Sınıfta çözdüğümüz problem veya etkinlikleri ilk bitiren kişi olmak isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
11. Öğretmenimin konuyu öğretirken detaylı açıklama yapmasını isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
12. Yeni fen konuları hakkında bilgi edinmek isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
13. Öğretmenimin verdiği ev ödevlerinin yapılıp yapılmadığını kontrol etmesini isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
14. Fen bilgisi derslerinde sınıf arkadaşlarıma yardımcı olmaktan hoşlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
15. Fen problemlerinin cevaplarını araştırmaktan hoşlanırım.	( )	( )	( )	( )	( )
16. Fen derslerinde öğretmenimin gözüne girmek için çok çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
17. Fen derslerinde arkadaşlarımla grup çalışmaları yapmayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )
18. Sınıf tartışmalarında en iyi fikri ortaya atmak isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
19. Fen ödevlerimi en iyi şekilde yapmaya çalışırım.	( )	( )	( )	( )	( )
20. Küçük gruplarda çalışmayı severim.	( )	( )	( )	( )	( )
21. Fendeki yeni fikirleri öğrenmek isterim.	( )	( )	( )	( )	( )
22. Ev ödevlerini, daha çok bilgi öğrenmeme yardımcı olduğu için severim.	( )	( )	( )	( )	( )
23. Grup çalışmalarında diğer arkadaşlarımla fikirlerimi önemsemem.	( )	( )	( )	( )	( )

## Ek 14. Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği İzin Yazısı

### İLGİLİ MAKAMA

Uşak Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında çalışan Araş. Gör. Didem İNEL, aşağıda yayımlandığı dergiye ilişkin bilgileri yer alan “Fen Öğrenmeye yönelik Motivasyon Ölçeği’ni”, Dokuz Eylül Üniversitesi’nde yapmış olduğu doktora tezi kapsamında kullanabilir.

Gereğini arz ederim.

Adres: Cumhuriyet Ün. Eğitim Fak.  
İlköğretim Böl. Matematik Eğitimi ABD.  
58140 Sivas

06.12.2010

Doç.Dr.Yüksel Dede

Dede, Y., Yaman, S. (2008). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 19-37.



**Ek 15.** Öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları

***KAVRAM KARİKATÜRLERİ DESTEKLİ PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNE İLİŞKİN YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI***

1. Kavram karikatürleri destekli Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı Madde ve Isı ünitesinin işlenişini diğer ünitelerin işlenişiyile karşılaştırdığında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsun?

- Neler yaptınız bu ünite işlenirken?
- Daha önceki ünitelerin işlenişinde neler yapıyordunuz?

2.Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi hoşuna gitti mi? Neden?

3.Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlediğimiz derslerde kavram karikatürlerinin sana yararı oldu mu? Eğer olduysa hangi açıdan yararlı oldu?

- Dersin hangi aşamasında kullandınız kavram karikatürlerini?
- Kavram karikatürlerini ders sırasında hangi amaçlarla kullandınız?
- Kavram karikatürlerinde neler vardı?

4. Probleme dayalı öğrenme yönteminin ve kavram karikatürlerinin birlikte kullanılması sırasında en çok dersin hangi aşamasında zorlandın? Neden?

- Problemi belirlemekte
- Konuyla ilgili var olan bilgilerimi belirlemekte
- Araştırmam gereken konuları belirlemekte
- Araştırmam gereken konuları araştırmakta
- Problemi çözmekte

5. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin Fen ve teknoloji dersinin diğer ünitelerinde de kullanılmasını ister miydin? Neden? Bir ünite örneği verebilir misin?

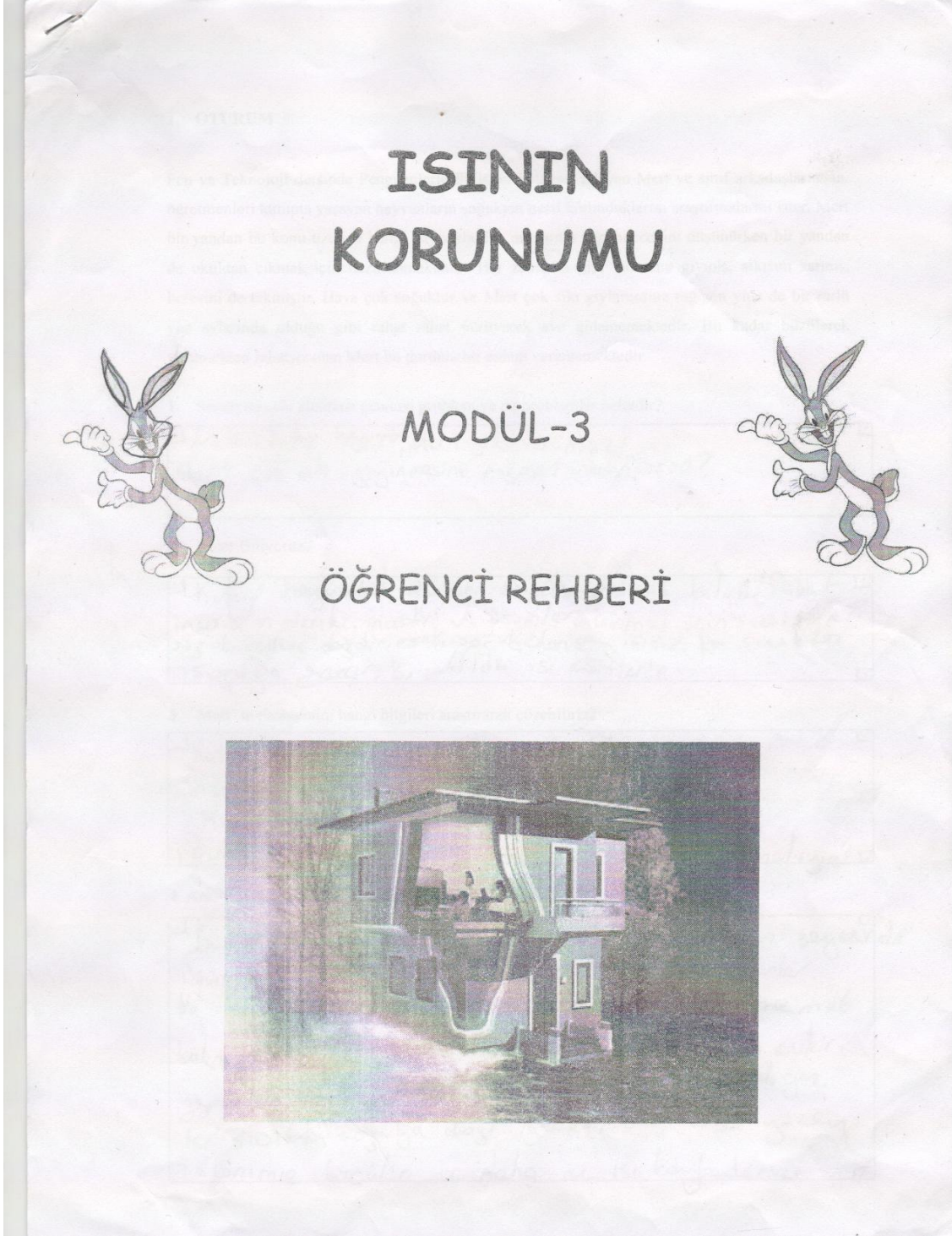
6. Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin sana yararı olduğunu düşünüyor musun? Hangi açılardan yararlı oldu?

7.Grup olarak çalışmanın sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun? Grup olarak çalışmayı mı bireysel çalışmayı tercih edersin?

8. Oturumlar sırasında senaryolarda karşılaştığın olaylarla ilgili olarak neler düşünüyorsun?

- Bu olaylarla günlük hayatında karşılaştın mı? Bir örnek verebilir misin?

Ek 16. Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi-Bir modül örneği



## 1. OTURUM

Fen ve Teknoloji dersinde Penguenlerle ilgili bir belgesel izleyen Mert ve sınıf arkadaşlarından, öğretmenleri kutupta yaşayan hayvanların soğuktan nasıl korunduklarını araştırmalarını ister. Mert bir yandan bu konu üzerine hangi kaynaklardan araştırma yapabileceğini düşünürken bir yandan da okuldan çıkmak için hazırlanmaktadır. Her zamanki gibi montunu giymiş, atkısını sarmış, beresini de takmıştır. Hava çok soğuktur ve Mert çok sıkı giyinmesine rağmen yine de bir türlü yaz aylarında olduğu gibi rahat rahat yürüyerek eve gidememektedir. Bu kadar büzülerek yürümekten rahatsız olan Mert bu duruma bir anlam verememektedir.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

1. Neden kutup hayvanları, Mert gibi üşürmez?  
Mert çok sıkı giyinmesine rağmen neden üşür?

2. Neler Biliyoruz?

1. Kutup hayvanları derileri sayesinde sıcak kalır. Fakat insanlar derileri ince ve üşürler. Kışın üşürmemek için sıcakları soğuk soğukla değiştirirsek, soğuk olan şey ısınır, ısı sıcaktan soğukta geçer. Bu şekilde ısı eşitlenir.

3. Mert'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

1. Kutup hayvanları nasıl sıcak kalırlar?  
İnsanlar neden üşür?  
Kışın üşürmemek için neler yapılmalıdır?  
2. Eüler soğumaları ve ya ısınmaları diye ne yapmalıyız?

4. Araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

1. Kutup hayvanları kalın derisi ve yağ katmanı sayesinde üşürmez, insanlar ise derisi ince olduğu için üşürler. Ve Türkiye, Kutup kadar soğuk değildir, kışın üşürmemek için kalın giyiniriz. Ama eülerin ısını korumak için eülerini yaparken ısı yalıtıcı madde katmaları, koyunlukları, ısı sıcaktan soğukta doğru geçer. Buzlukta yazın ısı yalıtıcı katman ve daha az ısı kaybederiz.

5. Afacan ve Alican da tıpkı sizin gibi kutupta yaşayan hayvanların soğuktan nasıl korunduklarını tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangisi ya da hangilerinin görüşüne neden katıldığınızı açıklar mısınız?

Bence benim gibi  
şişman oldukları  
için hiç  
üşümüyorlar 😊



Afacan



Şişmanlıkla ne ilgisi  
var! Onların kalın  
kürkleri var bir  
kere....



Alican

Bence <sup>ikişerik</sup> doğru söylüyor.

Çünkü <sup>ikişerik</sup> hem şişmanlar yağ tabakası var hem de kalın  
kürkleri var.

6. Soğuk kış aylarında soğuktan korunmak için neler yaparsınız?

Kahın giyeriz. Eklere yakıtın malzemesi kullanırız.  
Elin süzgeçinde kahr isiniriz. Hayvan derilerinden  
yapılanlar. Tıgla kışa fetter' sizeriz.

7. Haydar ve Veli tıpkı sizin gibi kiş aylarında sokakta büzülerek yürümemizin nedenlerini tartışıyorlar. Ahmet öğretmen ise bu konuyu derste tartışmaları gerektiğini düşünüyor. Siz de bu tartışmaya katılıp hangisi ya da hangilerinin görtüşüne neden katıldığınızı açıklar mısınız?



Bence Veli doğru söylüyor.

Çünkü; Kişilerimiz yaz aylarında soğuk aldığımız için, her türlü bütüşünce vücutumuzun ısı kaybetmesinin sebebi ise yüzey alanımızın küçülmesi daha az ısı kaybetmemizi sağlar. Vücut sıcaklığını sabit tutar. Yaz aylarında ortam dışı ısıyı vücuttan dışarı atmak için genişlerde ısıyı dışarı atarız.

## 2. OTURUM

Mert eve geldiğinde annesi Gonca hanımın kaynattığı çorbanın kokusu ve evin sıcak oluşu Mert'i bir hayli rahatlatır. Acele bir şekilde üstündekileri çıkararak mutfığa koşar. Annesi Mert'ten çorba tenceresini yemek masasına götürmesini ister. Mert önce tencereyi sapından tutmaz ve eli yanar daha sonra ise sapından tutarak götürür ve elinin yanmadığını fark eder. Tencerenin tümünün sapında olduğu gibi aynı malzemelerden yapılmasının daha iyi olacağını düşünür. Yemek odasına geldiğinde ise tencereyi muşamba örtünün bulunduğu masanın üzerine koyar. Bir süre sonra annesi gelir ve tencereyi kaldırınca örtünün eridiğini görür. Mert'e tencere altlığının neden koymadığını sorarak sinirlenir. Mert ise tencere altlığının ne işe yaradığını bilmemektedir.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

Sapından tutmaz önce elinin yanması ama sapından tutunca elinin yanmaması. Örtünün yanması.

2. Neler Biliyoruz?

Madde tencerelerden oluşur. Metallerin tencere altlığı daha iyi iletkenlerdir. Örtü sıcaklığı yalıtır. Plastik tencere altlığı daha kötü iletken. Tencere altlığının işi daha az iletkenliği.

3. Mert'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Yalıtken ve iletken maddeleri, örtünün yapısını, tencere altlığının ne işe yaradığı.

4. Araştırmalarınız sonucunda hangi bilgileri elde ettiniz?

Tencere sapı yalıtken, tencere iletken, tencere altlığı cismin ısıyı geçirmediğini. Eğer tencerenin her yeri aynı olsaydı ya yemek yanardı, yada plastik erirdi. Tencere altlığı kullanılmalıdır. Örtüler ısı yalıtıcıdır. Yalıtıcı olduğu zaman erir.



5. Metin, Ali ve Pinar tıpkı sizin gibi tencerenin saplarının ve tencere yüzeyinin farklı maddelerden yapılmasının sebebinin ne olduğunu tartışıyorlar. Siz de bu tartışmaya katılıp hangisi ya da hangilerinin görüşüne neden katıldığınızı açıklar mısınız?



Bence Pinar doğru söylüyor.

Çünkü: Tencere sapı elmin yapmasın plastik, tencere yüzeyi çabuk pişsin diye metal.

6. Tencere altlığı niçin kullanılır? Açıklayınız.

Tencerenin ısıyı başka bir yere vermesini engel-  
ler.

### 3. OTURUM

Camlar kapalı olmasına rağmen gece boyunca nerden geldiğini anlamadığı soğuk havadan dolayı üşüyen Mert ertesi sabah hiç yataktan çıkmak istememektedir. Ancak okul vakti gelmiştir. Bu nedenle kalkar ve okula gitmek için hazırlanır. Kahvaltı için mutfığa gidince babasının moralinin bozuk olduğunu görür. Babası doğalgaz faturasına bakmaktadır. Mert sorunun ne olduğunu babasına sorar. Babası ise faturanın çok fazla geldiğini ve aile bütçelerinin bu faturayı karşılamak için yetersiz olduğunu söyler. Bu nedenle Mert'e bu evden taşınarak daha az enerjiyle ısınabilecekleri başka bir eve taşınmaları gerektiğini belirtir. Arkadaşlarından ayrılmak istemeyen Mert bu duruma üzülür; ancak babasının dediği gibi daha iyi ısınabilecekleri bir evin özelliklerinin nasıl olması gerektiği konusunda bir araştırma yapmaya karar verir.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

Evin neden soğuk olduğunu, faturanın neden yll kşek geldiğini,  
Eviden taşınmak istememesi, İçerin ısı kaybetme nedeni nedir.

2. Neler Biliyoruz?

Yalıtım ve ısı yalıtımı enerji tüketimini önler. Yalıtım için ısıtmak isterseniz banyo, soğutmak isterseniz ağıle cankli olmalıdır.

3. Mert'in problemini hangi bilgileri araştırarak çözebiliriz?

Yalıtım eşyaları, Enerji tüketimi, Isının neden gittiği

4. Mert ve babası yeni ev seçerken ısının korunumu açısından nelere dikkat etmelidirler?

Evin ısı yalıtımı ile kaplı olmasına dikkat etmelidirler ki dışarıdan dışarıdan ısı gelmesin, evden ısı gitmesin.

**Ek 17. Ölçek Geliştirme Çalışması Araştırma Uygulama İzni**

T.C.  
İZMİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29/ 77461  
Konu : Didem İNEL'in  
Araştırma İzni

25 Kasım 2010

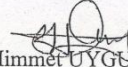
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.  
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 08/11/2010 tarih ve 2640 sayılı yazısı.  
c) Valilik Makamı'nın 25/11/2010 tarihli ve 77254 sayılı Makam Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Didem İNEL'in "Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Yapılandırma Düzeylerine Etkileri" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca ilçesine bağlı ekli listedeki okulların öğrencilerine uygulaması Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan sunu çalışmasının tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak çalışmanın iki örneğinin CD'ye aktarılarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

  
Himmet UYGUN  
Vali a.  
Müdür Yardımcısı

<b>CELEN EVRAK</b>	
Tarih	: 26 KASIM 2010
Kayıt No	: 2678
Dosya No	:

**EKLER:**

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (2 adet 15 sayfa)
- 4) Okul Listesi (1 Sayfa)
- 5) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)



35268 Konak / İzmir  
Telefon : (0 232) 4410332/208  
Faks : (0 232) 4893069



T.C.  
İZMİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

25 Ocak 2010

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29/ 77254  
Konu : Didem İNEL'in  
Araştırma İzni

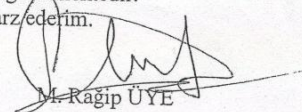
VALİLİK MAKAMINA  
İZMİR

İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.  
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 08/11/2010 tarih ve 2640 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Didem İNEL'in "Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Yapılandırma Düzeylerine Etkileri" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca ilçesine bağlı ekli listedeki okulların öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulamasının, ekli listedeki ilçelerin ilköğretim kurumlarında, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında eğitim-öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.

  
M. Rağip ÜYE  
Müdür

OLUR  
08/11/2010  
İbrahim BALLI  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EKLER:

- 1) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 2) Okul listesi (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR  
Telefon : (0 232) 4410332/208  
Faks : (0 232) 4893069




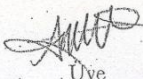
T.C.  
İZMİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Didem İNEL
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Buca ilçesine bağlı ekli listedeki okulların öğrencileri
Araştırmanın konusu	Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Yapılandırma Düzeylerine Etkileri
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Yapılandırma Düzeylerine Etkileri
Veri toplama araçları	Problem Çözme Yönelik Görüş Formu, İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği (Geçerlik-Güvenirlilik Çalışması)
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı'nın 28/02/2007 tarihli ve 1084 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi. Yönergenin 5. maddesi gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2010-2011 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, ses kayıt cihazı vb. araçlar kullanılacak ise okul idaresi, ders öğretmeni ve öğrencilerden izin alınması koşulu ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: -----	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

  
28/02/2010  
Komisyon Başkanı  
Himmet UYGUN  
Müdür Yardımcısı

  
Üye  
Dr. Sevtap YAZAR  
Öğretmen

  
Üye  
Pınar ERÇİFTCİ  
Öğretmen

Ek 18. Deneysel Uygulama Araştırma İzni

T.C.  
İZMİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29-044/  
Konu : Didem İNEL 'in  
Araştırma İzni

16261

14 Mart 2011

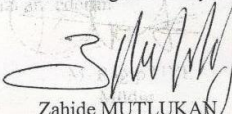
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.  
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 28/02/2011 tarih ve 681 sayılı yazısı.  
c) Valilik Makamı'nın 10/03/2011 tarihli ve 15469 sayılı Makam Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Didem İNEL 'in "Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algularına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Anlama Düzeylerine Etkileri" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca ilçesine bağlı 23 Nisan İÖO, Ötügen İÖO ve Çakabey İÖO 'nun öğrencilerine uygulaması Valilik Makamının ilgi (c) onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan sunu çalışmasının tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak çalışmanın iki örneğinin CD'ye aktarılacak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

  
Zahide MUTLUKAN  
Vali a.  
Şube Müdürü

GELEN DUYURU	
Tarih	: 21 MART 2011
Kayıt No	: 725
Dosya No	:

EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (7 adet 77 sayfa)
- 4) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR  
Telefon : (0 232) 4772128  
Faks : (0 232) 4772152  
E-Posta : arge35@meb.gov.tr  
İnt. Adresi : http://izmir.meb.gov.tr

EGİTİME  
%100  
DESTEK



EGİTİMDE REFORM  
Daha aydınlık  
gelecek!

T.C.  
İZMİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.35.00.29-020/  
Konu : Didem İNEL 'in  
Araştırma İzni

15069

10 Mart 2011

VALİLİK MAKAMINA  
İZMİR

- İlgi: a) 28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EDG.0.33.03.311/1084 sayılı Makam Onayı.  
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 28/02/2011 tarih ve 681 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim ABD Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programı öğrencisi Didem İNEL 'in "Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algularına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Anlama Düzeylerine Etkileri" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Buca ilçesine bağlı 23 Nisan İÖO, Ötüken İÖO ve Çakabey İÖO 'nun öğrencilerine uygulamak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulamasının, yukarıda belirten okul kurumunda, 2010-2011 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde eğitim-öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınızı arz ederim.

M. Rağip ÜYE  
Müdür

OLUR

10/03/2011  
İbrahim BALLI  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

EK:  
Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR  
Telefon : (0 232) 4772128  
Faks : (0 232) 4772152  
E-Posta : arge35@meb.gov.tr  
İnt. Adresi : http://izmir.meb.gov.tr

EGITIME  
%100  
DESTEK



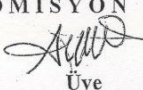
EGITIMDE REFORM  
Daha aydınlık  
gelecek!


T.C.  
İZMİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Didem İNEL
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Buca ilçesine bağlı 23 Nisan İÖO, Ötügen İÖO ve Çakabey İÖO'nun öğrencileri
Araştırmanın konusu	Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Anlama Düzeylerine Etkileri
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Kavramları Yapılandırma Düzeylerine Etkileri
Veri toplama araçları	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Problem Çözmeye Yönelik Görüş Formu, İlköğretim Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği, Madde ve Isı Ünitesine İlişkin Kavramsal Anlama Testi, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları, Ders Planları, Etkinlik Yaprakları, Öğrenci Modül Rehberleri
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<b>İlgi:</b> Millî Eğitim Bakanlığı'nın 28/02/2007 tarihli ve 1084 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi. Yönergenin 5. maddesi gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2010-2011 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, ses kayıt cihazı vb. araçlar kullanılacak ise okul idaresi, ders öğretmeni ve öğrencilerden izin alınması koşulu ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyona karar	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhafif üyenin Adı ve Soyadı:	Gereğince; -----

  
08/03/2011  
Komisyon Başkanı  
Zahide MUTLUKAN  
Şube Müdürü

KOMİSYON  
  
Üye  
Dr. Sevtap YAZAR  
Öğretmen

  
Üye  
Elçin GÜLBAYAZ  
Öğretmen