

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI

ASİTLER VE BAZLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN
PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN FARKLI DEĞİŞKENLER
ÜZERİNE ETKİSİ VE YÖNTEME İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
ELVAN İNCE AKA

ANKARA – 2012

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI
DOKTORA PROGRAMI

ASİTLER VE BAZLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN
PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN FARKLI DEĞİŞKENLER
ÜZERİNE ETKİSİ VE YÖNTEME İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
ELVAN İNCE AKA

Tez Danışmanı
Doç. Dr. MUSTAFA SARIKAYA

ANKARA – 2012

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' ne,

Elvan İNCE AKA' ya ait **"ASİTLER VE BAZLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN FARKLI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİ VE YÖNTEME İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ"** adlı tez, **28.12.2012** tarihinde jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim dalında DOKTORA TEZİ* olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Mustafa SARIKAYA



Üye : Prof. Dr. Necati YALÇIN



Üye : Prof. Dr. Yüksel TUFAN



Üye : Doç. Dr. Süleyman YAMAN



Üye : Yrd. Doç. Dr. Asım ÖZDEMİR



TEŞEKKÜR

Bugün, tez araştırmamın bu noktaya gelmesinde akademik hayatımda yeni bir sayfa açan her türlü değerli görüş ve önerileri ile bana destek olan, öğreten, rehberlik eden, düşündüren, titiz çalışmaları ile beni hep iyiye yönlendiren, zorlukların üstesinden gelmemde yakın ilgi ve desteğiyle beni yüreklendiren, gerek alan bilgisi gerekse meslek bilgisiyle tecrübelerini paylaşan ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Mustafa SARIKAYA'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin hazırlık ve uygulama sürecinde verdikleri öneri ve görüşlerle bana yol gösteren, bilgi, tecrübe ve deneyimleriyle tez çalışmamın daha nitelikli olması için bana yardımcı olan ve hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Necati YALÇIN'a ve Sayın Prof. Dr. Yüksel TUFAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında hiçbir karşılık beklemeden, sevgi, şevkat, anlayış ve ilgileriyle hep yanımda olan, üzerimde karşılıksız emekleri ve manevi destekleri olan anneme, babama ve kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştıma süresince beni yalnız bırakmayan ve her zaman yanımda olan yardım ve desteklerini gördüğüm meslektaşlarım; Arş. Gör. Dr. Ayşe SERT ÇIBIK'a ve Arş. Gör. Dr. Pınar FETTAHLIOĞLU'na teşekkür ederim.

Çalışma boyunca yoğun iş temposuna rağmen sevgisiyle, inancıyla ve güveniyle varlığını hissettiğim eşime çok teşekkür ederim.

Ve sevgisi, mutluluğu, varlığıyla yaşam sevincim, umut ışığım olan biricik oğlum;
- Şimdi daha çok beraberiz...

Elvan İNCE AKA

ANKARA, 2012.

Eşime ve Oğluma...

ÖZET

ASİTLER VE BAZLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN FARKLI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİ VE YÖNTEME İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

İNCE AKA, Elvan

Doktora, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa SARIKAYA

Aralık-2012, 441 sayfa

Bu araştırmanın temel amacı, probleme dayalı (PDÖ) yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu akademik başarıları, kimya dersine ve PDÖ yöntemine ilişkin tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın bir diğer amacı ise fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini tespit etmektir. Araştırmanın çalışma grubunu Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda öğrenim gören iki farklı şubedeki toplam 82 fen bilgisi öğrencisi oluşturmaktadır. Karma yöntemin açıklayıcı deseninin kullanıldığı bu araştırma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde okutulan Genel Kimya-II dersi müfredatına göre gerçekleştirilmiştir. Asitler ve Bazlar konusu; deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi ile işlenmiştir. Araştırma sürecinde 9 haftada toplam 36 ders saatlik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel verileri, 82 1. sınıf fen bilgisi öğrencisine “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, “Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği”, “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği”, “Problem Çözme Envanteri” ve “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”nin ön ve son test olarak uygulanması sonucu elde edilmiştir. Nitel veriler ise 4 fen bilgisi öğrencisi ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu elde edilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda bağımsız gruplar t-testi, bağımlı gruplar t-testi, tek faktörlü varyans analizi, nitel boyutunda ise içerik analizi yapılmıştır. Bu bağlamda, nicel veriler SPSS 11.5 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiş ve araştırmanın alt problemleri doğrultusunda yorumlanmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise

Nvivo-9.2 analiz programı ile içerik analizi yapılmış ve elde edilen bulgular görüşme soruları doğrultusunda yorumlanmıştır. Buna göre, PDÖ yönteminin GÖ yöntemine göre öğrencilerin Asitler ve Bazlar konusundaki başarılarını artırmada, kimya dersine yönelik tutumlarını, problem çözme becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğu; PDÖ yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin bu yöneme yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başarı, tutum ve problem çözme becerileri üzerinde cinsiyetin etkili olmadığı, mantıksal düşünme yeteneği üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde baba eğitim durumunun olumlu bir etkiye sahip olduğu, kimya dersine yönelik tutum ve mantıksal düşünme yeteneği üzerinde olumlu etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin PDÖ yöntemine ilişkin görüşlerinin ise olumlu yönde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırmanın yapılacak olan yeni çalışmalara rehberlik edeceği, öğrencilerin ileriki meslek hayatlarında onlara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi, Geleneksel Yöntem, Asitler ve Bazlar, Akademik Başarı, Tutum, Problem Çözme Becerisi, Mantıksal Düşünme Yeteneği

ABSTRACT

THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING METHOD USED FOR TEACHING ACIDS AND BASES ON DIFFERENT VARIABLES AND STUDENTS' VIEWS ON THE METHOD

İNCE AKA, Elvan

Ph.D, Department of Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa SARIKAYA

December- 2012, 441 pages

The main purpose of this study is to determine the effect of problem based on learning the science students' academic success related to Acids and Bases, attitudes to chemical courses and problem based learning method, problem-solving skills and logical thinking abilities. Another purpose of the study is to determine the students' views on the problem-based learning method. The sample of this study is 82 science students studying at two different classes (A and B) in Gazi University, Faculty of Education, and Department of Elementary Science Education Degree Program. Explanatory design of the mixed method was used in this study. The research was carried out in accordance with the curriculum of General Chemistry-II course taught in the spring semester of 2011-2012 academic year. The subject of Acids and Bases was processed with problem-based learning method in the experimental group. On the other hand, Acids and Bases was processed with traditional learning method in the control group. The application process of the study took 36 hours, a total of 9 weeks. The quantitative data were obtained from the "Logical Thinking Ability Test" "Acid-Base Academic Success Test", "Chemistry Lesson Attitude Scale", "Problem-Based Learning Method of Attitude Scale", "Problem Solving Inventory" as applied to the pretest and posttest. Qualitative data were obtained from semi-structured interviews made with four preservice science teachers. Independent samples t-test, paired samples t-test, one-factor analysis of variance were used to analyze the quantitative data. Content analyses were used to analyze the qualitative data. In this context, quantitative data were analyzed by using SPSS 11.5 (Statistical Package for Social Sciences) programme and interpreted in accordance with the sub-problems of the research. Content analysis was applied for qualitative data by using

Nvivo-9.2 programme. Findings were interpreted in accordance with the interview questions. Problem-based learning method is more efficient than the method of traditional learning method in order to increase students' success, attitudes towards problem-solving skills and logical thinking abilities to develop chemistry. It has been concluded that variable of gender is not effective on the science students' achievement, attitude, and problem-solving skills. Furthermore, it has been concluded that educational status of the father as a variable has a positive effect on the science students' achievement and problem-solving skills but has not any effect on their attitudes towards chemistry and logical thinking abilities. It can be said that students' views on the problem-based learning method is positive.

It is thought that this study will be guide for new studies and shed light on the future professional lives of the students.

Key Words: Problem Based Learning, Traditional Method, Acid and Base, Academic Success, Attitude, Problem Solving Skill, Logical Thinking Ability

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ	xv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xix
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Problemi	5
1.3. Araştırmanın Alt Problemleri	5
1.4. Araştırmanın Amacı	7
1.5. Araştırmanın Önemi	7
1.6. Varsayımlar	11
1.7. Sınırlılıklar.....	11
1.8. Tanımlar	12
BÖLÜM II.....	14
KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜRE BAKIŞ	14
2. 1. Fen	14
1.2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi.....	15
1.2.1.1. Fen Eğitimi ve Öğretiminin Amaçları	17
1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi	19
2.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihçesi.....	20
2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Amacı.....	20
2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Özellikleri	22
2.2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenme-Öğretme Süreci	23
2.2.5. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Bileşenleri.....	26
2.2.5.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemin Rolü.....	28
2.2.5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Senaryoların Rolü.....	32

2.2.5.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrenenin Rolü	32
2.2.5.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Eğitim Yönlendiricisinin Rolü	34
2.2.5.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme.....	38
2.2.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Avantajları	40
2.2.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Dezavantajları.....	41
2.2.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulanması.....	43
2.2.8.1. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulanması	45
BÖLÜM III	53
YÖNTEM.....	53
3.1. Araştırma Modeli.....	53
3.1.1. Deneysel Desen.....	54
3.2. Değişkenler.....	56
3.2.1. Bağımlı Değişken	57
3.2.2. Bağımsız Değişken	57
3.3. Ortam.....	57
3.4. Çalışma Grubu.....	60
3.5. Veri Toplama Araçları.....	62
3.5.1. Nicel Veri Toplama Araçları	62
3.5.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi	62
3.5.1.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi'nin Geliştirilme Süreci	63
3.5.1.2. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği.....	67
3.5.1.2.1. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeğinin Geliştirilme Süreci..	68
3.5.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği.....	84
3.5.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilme Süreci	85
3.5.1.4. Problem Çözme Envanteri	98
3.5.1.5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi.....	100
3.5.2. Nitel Veri Toplama Araçları	101

3.5.2.1. Görüşme	102
3.5.3. Nitel Verilerin Geçerliliği Güvenirliği	104
3.5.3.1. Nitel Verilerin Geçerliliği	105
3.5.3.1.1. İç Geçerlik	106
3.5.3.1.2. Dış Geçerlik.....	107
3.5.3.2. Nitel Verilerin Güvenirliği.....	107
3.6. Probleme Dayalı Öğrenme Materyalleri.....	110
3.6.1. Ders Planları	110
3.6.2. Senaryolar	117
3.6.3. Çalışma Kağıtları.....	119
3.6.4. Araştırma Raporları.....	120
3.7. Veri Toplama Süreci.....	121
3.7.1. Pilot Uygulama	121
3.7.2. Asıl Uygulama	122
3.7.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulaması	122
3.7.2.2. Geleneksel Yöntemin Uygulama Süreci	125
3.8. Verilerin Analizi	126
3.8.1. Nicel Verilerin Analizi.....	126
3.8.2. Nitel Verilerin Analizi.....	131
BÖLÜM IV	134
BULGULAR VE YORUM.....	134
4.1. Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Bulgular ve Yorum.....	134
4.1.1. Alt problem 1'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	140
4.1.2. Alt problem 2'ye İlişkin Bulgular ve Yorum.....	141
4.1.3. Alt problem 3'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	142
4.1.4. Alt problem 4'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	143
4.1.5. Alt problem 5'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	145
4.1.6. Alt problem 6'ya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	146

4.1.7. Alt problem 7'ye İlişkin Bulgular ve Yorum.....	147
4.1.8. Alt problem 8'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	148
4.1.9. Alt problem 9'a İlişkin Bulgular ve Yorum.....	150
4.1.10. Alt problem 10'a İlişkin Bulgular ve Yorum.....	151
4.1.11. Alt problem 11'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	152
4.1.12. Alt problem 12'ye İlişkin Bulgular ve Yorum.....	153
4.1.13. Alt problem 13'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	155
4.1.14. Alt problem 14'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	156
4.1.15. Alt problem 15'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	157
4.1.16. Alt problem 16'ya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	158
4.1.17. Alt problem 17'ye İlişkin Bulgular ve Yorum.....	160
4.1.18. Alt problem 18'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	161
4.1.19. Alt problem 19'a İlişkin Bulgular ve Yorum.....	162
4.1.20. Alt problem 20'ye İlişkin Bulgular ve Yorum.....	163
4.1.21. Alt problem 21'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	165
4.1.22. Alt problem 22'ye İlişkin Bulgular ve Yorum.....	166
4.1.23. Alt problem 23'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	170
4.1.24. Alt problem 24'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	173
4.1.25. Alt problem 25'e İlişkin Bulgular ve Yorum.....	177
4.2. Nitel Verilerin Analizinden Elde Edilen Bulgular ve Yorum	181
4.2.1. 1. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	182
4.2.1. 2. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	191
4.2.1. 3. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	201
4.2.1. 4. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	210
4.2.1. 5. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	216
4.2.1. 6. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	229
4.2.1. 7. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum.....	235

BÖLÜM V.....	242
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	242
5.1. SONUÇ.....	242
5.1.1. Nicel Bulgulara İlişkin Sonuçlar.....	243
5.1.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	243
5.1.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	246
5.1.1.3. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	246
5.1.1.4. Problem Çözme Envanteri Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	248
5.1.1.5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	250
5.1.2. Nitel Bulgulara İlişkin Sonuçlar	252
5.1.2.1. 1.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	253
5.1.2.1. 2.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	254
5.1.2.1. 3.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	255
5.1.2.1. 4.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	255
5.1.2.1. 5.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	256
5.1.2.1. 6.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	257
5.1.2.1. 7.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar.....	258
5.2. TARTIŞMA.....	259
5.2.1. Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	259
5.2.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Tartışma	259
5.2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Tartışma	263
5.2.1.3. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Tartışma	265
5.2.1.4. Problem Çözme Envanteri Sonuçlarına İlişkin Tartışma	269

5.2.1.5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Sonuçlarına İlişkin Tartışma	272
5.2.2. Nitel Verilerin Analizinden Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	275
5.2.2.1. Birinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	275
5.2.2.2. İkinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	275
5.2.2.3. Üçüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	277
5.2.2.4. Dördüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma ..	278
5.2.2.5. Beşinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	278
5.2.2.6. Altıncı Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	279
5.2.2.7. Yedinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma	280
5.3. ÖNERİLER	281
5. 3. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler	281
5. 3. 2. İleride Bu Konuda Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler	283
KAYNAKÇA	285
EKLER	324
EK-1: ASİTLER VE BAZLAR KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ	325
EK-2: KİMYA DERSİNE YÖNELİK İLGİ VE TUTUM ÖLÇEĞİ	333
EK-3: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ	336
EK-4: PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ	340
EK-5: MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ	344
EK-6: GENEL KİMYA II DERSİ ASİTLER VE BAZLAR KONUSU ÖĞRETİM PROGRAMI	353
EK-7: ASİTLER VE BAZLAR ALT KONU BAŞLIKLARI VE KAVRAM LİSTESİ	360
EK-8: PDÖ SENARYOLARI	364
EK-9: PDÖ YÖNTEMİNE UYGUN DERS PLANI ÖRNEĞİ	375
EK-10: GÖRÜŞME SORULARI	381
EK-11: ASİTLER ve BAZLAR KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİNİN OLUŞTURULMASINDA KULLANILAN ÖĞRENCİ KAZANIMLARI ve SORU NUMARALARI	383
EK-12: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME ÖĞRENCİ KILAVUZU	385
EK-13: DENEY GRUBU ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ	387
EK-14: KONTROL GRUBU ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ	399

EK-15: DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİ İLE VERİ TOPLAMA SÜRECİ.....	401
EK-16: KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİ İLE VERİ TOPLAMA SÜRECİ	403

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2. 1. :Geleneksel ve Probleme Dayalı Öğrenme Sınıflarının Karşılaştırılması	26
Tablo 2. 2.: Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü ...	38
Tablo 3. 1. Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen	55
Tablo 3. 2.: Madde Ayırıcılık Katsayısı ve Madde Seçme Kararı	66
Tablo 3. 3. KMO Değeri ve Yorumu	72
Tablo 3. 4. Öz Değerlere İlişkin Faktör Grafiği	74
Tablo 3.5. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş Varyans Değerleri	75
Tablo 3. 6. Ölçek Maddelerinin Faktör Yük ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri	76
Tablo 3.7. Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri Uyum Ölçüleri ..	79
Tablo 3. 8. KMO Değeri ve Yorumu	87
Tablo 3. 9. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş Varyans Değerleri	89
Tablo 3. 10. Ölçek Maddelerinin Faktör Yük ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri	91
Tablo 3. 11. Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri Uyum Ölçüleri	94
Tablo 3. 12. Nitel Araştırmalarda Geçerlik ve Güvenirliği Artırmak İçin Yapılan Kısa Yoldan Denetleme Stratejisi	109
Tablo 4. 1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dağılımlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	135
Tablo 4. 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	135
Tablo 4. 3. Verilerin Gruba Göre Normallik Testi Sonuçları	137
Tablo 4. 4. Verilerin Cinsiyete Göre Normallik Testi Sonuçları	138
Tablo 4. 5. Verilerin Baba Eğitim Durumuna Göre Normallik Testi Sonuçları	139
Tablo 4. 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları.....	141
Tablo 4. 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları.....	142

Tablo 4. 8.: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları.....	143
Tablo 4. 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları.....	144
Tablo 4. 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	146
Tablo 4. 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	147
Tablo 4. 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları.....	148
Tablo 4. 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları.....	149
Tablo 4. 14.: Deney Grubu Öğrencilerinin ABKABT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	150
Tablo 4. 15. Deney Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	152
Tablo 4. 16. Deney Grubu Öğrencilerinin PDÖYYTÖ Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	153
Tablo 4. 17. Deney Grubu Öğrencilerinin PÇE Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	154
Tablo 4. 18. Deney Grubu Öğrencilerinin MDYT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	155
Tablo 4. 19. Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	157
Tablo 4. 20. Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	158
Tablo 4. 21. Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	159
Tablo 4. 22. Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları	160
Tablo 4. 23. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları.....	162
Tablo 4. 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları.....	163

Tablo 4. 25. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları.....	164
Tablo 4. 26. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları.....	166
Tablo 4. 43. “Bu Araştırmaya Kadar Kimya Derslerini Nasıl İşliyordunuz?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema, Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri	184
Tablo 4. 44. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Hakkında Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı İle Frekans Değerleri	192
Tablo 4. 45. “Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemini Karşılaştırır Mısın?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri.....	203
Tablo 4. 46. “Senaryolar ile İlgili Olarak Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri	211
Tablo 4. 47. “Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkileri Nelerdir?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri.....	218
Tablo 4. 48. “Kimya Dersinin Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesini İster misin? Neden?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri.....	230
Tablo 4. 49. “Hangi Derslerde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasını İstersin? Neden?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri	237

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Nedensel Modeli	27
Şekil 2. 2. Probleme Dayalı Öğrenmede Problemlerin Yapı ve İçerik Özellikleri	31
Şekil 2. 3. PDÖ Ortamında Eğitim Yönlendiricisinin Rolü	37
Şekil 3. 1. Araştırmada Kullanılan Deneysel Desenin Şematik Gösterimi	56
Şekil 3. 2. Bağımsız ve Bağımlı Değişken (Büyüköztürk, 2011: 58).	57
Şekil 3. 3. Geleneksel Yöntemin Uygulandığı Sınıfın Yerleşim Düzeni	58
Şekil 3. 4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Sınıfın Yerleşim Düzeni.....	59
Şekil 3. 5. Deneyler Sırasındaki Yerleşim Düzeni	59
Şekil 3. 6. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği İçin Yol Şeması	80
Şekil 3. 7. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeğinin Dört Boyutlu Modeli İçin Gizil Değişkenlerin Gözlenen Değişkenleri Açıklama Oranlarının Manidarlık Düzeyleri	82
Şekil 3. 8. Öz Değerlere İlişkin Faktör Grafiği	88
Şekil 3. 9. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği İçin Yol Şeması ...	95
Şekil 3. 10. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Sekiz Boyutlu Modeli İçin Gizil Değişkenlerin Gözlenen Değişkenleri Açıklama Oranlarının Manidarlık Düzeyleri	96
Şekil 4. 2. “Bu Araştırmaya Kadar Kimya Derslerini Nasıl İşliyordunuz?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar.....	183
Şekil 4. 3.“Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Hakkında Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar.....	191
Şekil 4. 4. “Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemini Karşılaştırır mısın?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar	202
Şekil 4. 5“Senaryolar ile İlgili Olarak Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar.....	210
Şekil 4. 6. “Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkileri Nelerdir?”Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar	217
Şekil 4. 7. “Kimya Dersinin Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesini İster misin? Neden?”Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar.....	229
Şekil 4. 8. “Hangi Derslerde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasını İstersin? Neden?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar.....	236

KISALTMALAR LİSTESİ

ABKABT: Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi

f: Frekans

GY: Geleneksel Yöntem

KDYİTÖ: Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği

MDYT: Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

N: Toplam Kişi Sayısı

p: Anlamlılık Düzeyi

PÇE: Problem Çözme Envanteri

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme

PDÖYYTÖ: Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği

s.d: Serbestlik Derecesi

s.s: Standart Sapma

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

X: Aritmetik Ortalama

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu araştırmada, Asitler ve Bazlar konusunun öğretiminde kullanılan probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin başarı, tutum, problem çözme ve mantıksal düşünme becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri tespit edilmiştir. Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemleri, hipotezleri, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımları sunulmuştur.

İnsanoğlu, doğduğu andan itibaren içgüdüsel olarak bir merak içindedir. Yaşadığı çevresini sürekli inceler, araştırır. Yeni bir şeyler öğrenme arayışı içinde olan insanoğlu, bu süreçte birçok problemle karşı karşıyadır. Bu süreçte insanoğlu bir an evvel bu problemlerden kurtulmak; yani problemlerin üstesinden gelip onları çözmek ister. Fakat bu isteyiş her zaman tek başına yeterli değildir. Problemlerin çözümü noktasında, bireylerin yetiştirme şekli ve bireysel gelişim son derece önemlidir. Problemler ile ilgili anahtar olayları tanımlamak, gerekli olacak bilgileri elde etmek ve probleme çözüm üretmek gerekmektedir. Günlük yaşamda karşılaştığımız bu problemler aslında farkında olmadan bizleri hep daha ileriye sürüklemiş ve öğrenmeyi sağlamıştır.

Ünal (1999)'a göre öğrenme, ancak öğrencinin aktif katılımıyla gerçekleşebilir. Öğrenme, tekrar ya da yaşantı yoluyla, bireyin çevresiyle belli bir düzeydeki etkileşimi sonucunda meydana gelen, kalıcı ve sürekli davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 1998; Bacanlı 1999; Erden ve Akman, 2003). Bu tanıma göre öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bireyin bir yaşantı geçirmesi gerekmektedir. Erden ve Akman (2003)'a göre yaşantı, bireyin çevresiyle kurduğu etkileşim sonucu bireyde kalan izlerdir. Dolayısıyla, öğrenmenin gerçekleşmesinde günlük yaşantının (yaşamın) etkili olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü günlük yaşamda karşılaştığımız olay ya da olguları duyu organlarımız yoluyla algıladığımızdan bireylerde kalıcı yaşantılar bırakır ve öğrenme kolaylaşır.

Aslında yaşadığımız çevredeki olayların birçoğu fen ve teknolojinin bir konusudur. Bu nedenle fen ve teknoloji programlarında yer alan konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, öğrenmenin etkiliği açısından oldukça önemlidir. Fakat bu programlarda yer alan konuların günlük yaşamda karşılaşılan olaylar ile ilişkilendirme seviyelerini incelediğimizde pek çok araştırmada olumsuz sonuçların olduğunu görmekteyiz (Ayas ve Özmen, 1998; Pınarbaşı ve diğerleri, 1998; Yiğit ve diğerleri, 2002). Bu durum fen ve kimya alanında konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmeden verildiğini göstermektedir.

Öyle ki içinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağında eğitimden beklenen bireylerin gerçek yaşamlarında etkili problem çözücü olabilmelerini sağlayabilmesidir (AAAS, 1993; Brooks & Brooks, 1993; Tobin, 1993; Gallagher, 1997; Herreid, 1997; Walker & Lofton, 2003; Chin & Chia, 2004). Problem çözmeyi öğrenmek, öğrenmeyi öğrenmektir. Öğretme ve öğrenme ortamlarında bunun uygulanmasına en uygun yaklaşım aktif öğrenme içinde yer alan probleme dayalı öğrenme yöntemidir.

1.1. Problem Durumu

Bu bölümde araştırma probleminin ortaya çıkmasına sebep olan etmenler ve bu araştırmaya duyulan gereksinim açıklanmıştır.

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizdeki temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır (Kaptan, 1999:22). Çünkü bilgi toplumunda sürekli değişen ve gelişen bilgi karşısında, insanların bunları ezberlemesi gereksiz ve olanaksız hale gelmiştir (Günay, 2008).

Fen eğitimi çerçevesinde yer alan fizik, kimya, biyoloji dersleri öğreticilerinin karakteristik bir problemi, karmaşık olan konularda teoriye yönelmedir. Bu açıdan fen derslerinin halen öğretmen merkezli ve ezbere dayalı bir yaklaşımla işleniyor olması, öğrencilerin bilişsel düzeylerinin yanı sıra konuları birbiriyle ilişkilendirme, analiz etme ve yorum yapma becerilerinin gelişimini ve öğrenme başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir (Acar, 2008:2). Ülkemizde bu alanda öğretim, genellikle yazılı ve sözlü anlatıma dayalı ve öğrenci etkinliklerinin minimum olduğu ortamlarda yapılmaktadır (Yiğit, Akdeniz ve Kurt, 2001). Bu durum öğrencileri var olan bilgileri yapılandırmak yerine ezberciliğe

yöneltmektedir. Ezbercilik, hem öğrencilerin hem de öğretmen ve öğretim elemanlarının sık sık dile getirdiği, eleştirel, yaratıcı, çözümleyici düşünce ve tutumu engelleyen en önemli sorunlardan biridir (Sezal, 2002:345).

Günlük yaşamda yer alan fen örneklerinin öğrenme ortamlarında kullanılmaması sonucu, fen dersleri genellikle öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri derslerden biri olmuştur (Yiğit ve diğerleri, 2002). Fen eğitiminin daha çok bilimsel terimleri hatırlama ve yönergelere dayalı deneyleri yapmaya yönelik olması dolayısıyla günlük yaşam ile bağlantı kurmaya yarayan bilimsel düşünmenin bu derslerde öğretilmemesi (Lebak, 2005) fen öğretiminin en önemli dallarından bir tanesi olan kimya eğitimini de doğrudan etkilemektedir. Fen bilimleri öğretiminin genelinde olduğu gibi; kimya öğretiminde de ülkemizde ve dünyada birçok eksiklikler göze çarpmaktadır. Birçok öğrenci kimyayı istenilen ölçüde öğrenememekte; kimya dersini öğrenilmesi zor dersler arasında görmektedir (Göncü, 2006). Çünkü kimya, fen bilimlerinin anlaşılması zor alanlardan birisidir. Kimyanın çok sayıda soyut kavram içermesi hem öğrenilmesini hem de öğretilmesini zorlaştırmaktadır (Üce, Özkaya ve Şahin, 2001). Fen eğitimi içerisinde önemli bir yeri bulunan kimya eğitimi ilköğretim 8. sınıftan itibaren verilmeye başlanmakla birlikte üniversiteye kadar olan eğitim basamaklarında zorunlu ders programları içinde yer almaktadır. Yeterli bir fen eğitimi için, diğer fen dersleri yanında kimya dersindeki kavramların doğru şekilde öğretilmesi büyük önem taşımaktadır. Öğretim hizmetlerinin tam olarak gerçekleşemediği eğitim sistemimizde kimya eğitimi uygulamalarında da çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Kimya eğitiminin öğrenme-öğretme sürecinde, kimya kavramları ile birlikte öğrenilmesi gereken çeşitli sabit, birim ve sembollerin öğrenciler tarafından tam öğrenilemediği belirlenmiştir. Kimya müfredatındaki çeşitli eksiklikler nedeniyle, kimya kavramları, öğrencide hedeflenen amaçlara uygun bir şekilde verilememektedir. Öğrenciye öğretilmeye çalışılan kimya kavramları daha fazla öğrenme isteği uyandırmayacak klasik ezberci yöntemlerle öğretilmeye çalışılmaktadır. Ülkemizde üniversiteye girişin tamamen bir yarışma şeklinde yapıldığı ve öğrencilerin lise 3. sınıf kimya derslerini öğrenmeden yükseköğretime geçtikleri düşünülürse, öğrenci her konuda olduğu gibi kimya kavramlarına ilişkin sabit, birim ve sembolleri de gerektiği gibi öğrenememektedir. Eksik öğrendiği bu bilgilerle de, ileriye dönük daha üst düzeydeki kimya kavramlarına ulaşamamaktadır (Seçken ve diğerleri, 2002: 1).

Eğitim açısından içinde bulunduğumuz bu durum fen ve kimya kavramlarının öğretiminde kullanılan öğretmen merkezli öğretim modellerinin önemini kaybettiğini

göstermektedir. Çünkü bu modeller, yaratıcılık, karar verme ve problem çözme becerisi gibi önemli zihinsel süreçleri açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Sarıkaya (2007) yaptığı bir çalışmada üniversite seviyesinde dört yıllık bir fen eğitimi almış öğretmen adaylarının bile temel bir fen konusunu öğrenmede zorluklar yaşadığını, kavram yanılgılarının olduğunu ortaya koymuştur. Sarıkaya (2004), genel kimya dersi sınıfında Avogadro sayısının tayini ile ilgili bir çalışmada benzer öğrenme zorluklarının alanın öğretmenlerinde bile olduğuna işaret etmiştir. Konuyla ilgili olarak yapılan bir çalışmada kimya dersinin lise seviyesinde öğrenciler tarafından en istenmeyen bir ders olduğu gösterilmiş ve yine öğrenciler tarafından bunun nedenleri arasında konuların günlük hayatla ilişkisinin kurulmaması olduğu belirtilmiştir (Özgün-Koca ve Şen, 2006). Üce, Özkaya ve Şahin (2001), öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, öğrencileri motive edebilmek ve öğrencilerin derse katılımını artırmak için konuların yaşamla bağlantısının kurulması gerekliliğine inandıklarını belirtmiştir. Fen, kimya öğretiminde bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirmenin gerekliliği literatürde açık bir şekilde ortaya konmuştur (Frailich ve diğerleri, 2007).

Konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi konusunda görülen eksiklik sadece öğrencilerde değil öğretmenlerde de mevcuttur. Üce, Özkaya ve Şahin (2001) son sınıfta bulunan mezun olma durumundaki öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının kimya konularının öğretiminde hayatla nasıl bir bağlantı kurulacağı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Ders konularının günlük hayatla ilişkilendirilmesi konusunda üniversitelerimizde sorunlar yaşandığı düşünülmektedir. Çünkü üniversite öğrencileri üzerinde yapılan çalışmalarda öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirme becerileri konusunda yetersiz olduğu görülmektedir (Baran, 2002; Özmen, 2003).

İşte bu noktada, 21. yüzyılda günlük yaşamda karşılaştığı problemlerin kolaylıkla üstesinden gelebilen, pratik çözümler üretebilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, araştıran, sorgulayan, bilgiyi amacı için araç olarak kullanabilen, doğru karar verebilen, yeni verilen bir bilgiyi kavrayıp, bir önceki öğrendikleri ile bağlantılar kurabilen, analiz ve sentez yapabilen, iletişim kurma becerilerine sahip, öğrenmeyi öğrenmiş bireylere ihtiyaç olduğu bir gerçektir. Fakat eğitim alanında çağımızın ihtiyaç duyduğu bu insan tipinin yetiştirilmesinde önceden beri uygulanan öğretim yöntemleri yetersiz kalmaktadır. Bu gereksinim ancak fen eğitiminin yeniden yapılandırılmasıyla karşılanabileceği gibi fen eğitimi programlarının bu özelliklere sahip bireyler yetiştirecek şekilde düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır (NRC, 1996).

Öğretimde, belirtilen tüm bu olumsuz durumları iyileştirmek için bu araştırmada yapılandırmacı yaklaşımı temel alan probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının yerinde ve uygun olacağı düşünülmektedir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi, tıp fakülteleri ve hemşirelik eğitiminde uzun zamandır kullanılan bir yöntemdir. 2000’li yıllara kadar fen eğitiminde PDÖ yönteminin uygulamalarıyla ilgili olarak yurt içi araştırma sayısının az miktarda olmasına karşın son yıllarda bir artışın olması ve PDÖ yönteminin öğretimdeki etkiliği, hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin geleneksel yöntemlere karşın PDÖ’yi tercih ettiklerini göstermektedir. PDÖ yöntemi ve diğer aktif öğrenme yöntemleri ilk olarak ortaya çıktıklarında öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerine bu tür yöntemlerin etkilerinin incelendiği çalışmaların olması doğaldır ve durum hala da devam etmektedir. Diğer taraftan, bu yöntemi uzun yıllardır uygulayan ülkelerde ise, daha spesifik alanlarda araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Tosun, 2010). Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ilgili literatür incelendiğinde, daha çok nicel çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemi kullanılarak fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesiyle söz konusu yöntemin Asitler ve Bazlar konusunun öğretiminde ne kadar etkili olduğunun yanı sıra bu bilişsel süreci nasıl etkilediği sonucuna da ulaşılması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Problemi

Bu araştırma kapsamında yukarıda çerçevesi oluşturulan problem şu şekildedir:

Asitler ve Bazlar konusunun öğretiminde kullanılan probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ve geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin başarıları, tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır? Ve deney grubu öğrencilerinin PDÖ yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın amaçları doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin
 - a. ABKABT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. KDYİTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - c. PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - d. MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin
 - a. ABKABT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. KDYİTÖ son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - c. PÇE son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - d. MDYT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin
 - a. ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - b. KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - c. PDÖYYTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - d. PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
 - e. MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubu öğrencilerinin
 - a. ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?
 - b. KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?
 - c. PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?
 - d. MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?

5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin
 - a. ABKABT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - b. KDYİTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - c. PÇE puan ortalamaları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
 - d. MDYT puan ortalamaları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumu ile
 - a. ABKABT puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - b. KDYİTÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - c. PÇE puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - d. MDYT puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
7. Deney grubu öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarıları, kimya dersine ve PDÖ yöntemine ilişkin tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın bir diğer amacı ise fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini tespit etmektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

Kısa bir hikaye: Kozadan Kelebeğe

Bir genç, babasıyla kırlarda dolaşırken kozasından çıkmaya çabalayan bir kelebek görür. Kelebek, kozanın lifleri arasından sıyrılmaya çabalamaktadır. Baba, hemen kelebeğin yardımına koşar ve dikkatli bir şekilde kozanın liflerini sıyrır. Lifleri açar ve kelebeğin pek zorlanmadan kozadan çıkmasını sağlar. Ancak kelebek kozadan kolaylıkla çıkmasına rağmen uçamaz. Biraz çırpınır ve yerinde kalır. Çünkü kelebek kendini liflerden kurtarma çabası sırasında aslında kaslarını geliştirmekte, kendini ayakta tutacak, güçlü kılacak,

uçmaya hazırlayacak hareketleri öğrenmektedir. Baba, lifleri sıyırmakla kelebeğe iyilik yapmamıştır. Kelebeğin güçlenmesine engel olmuştur. Kelebek hiçbir zaman özgürlüğü tadamamış, gerçekten uçamamıştır.

“Kozadan kelebeğe” isimli bu hikayeyi eğitim açısından incelediğimizde öğrencilerin öğrenme olayını kendilerinin üstlenmesi gerekliliği ve öğretmenin öğrencilerin kendi başlarına öğrenmelerini sağlayacak şekilde eğitim ortamlarını hazırlaması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumu “*Bana söylediğini, unuturum. Bana gösterdiğini, hatırlarım. Bana yaptırdığını, anlarım.*” Çin atasözü ile özetlemek mümkündür.

Bu konuda John Dewey (1916)’in belirttiği gibi “okul yaşama hazırlık değil, yaşamın kendisi olmalıdır”. Tüm yaşamımız; başka bir anlatımla okul ve içinde bulunduğumuz çevre problem çözmeyi gerektirecek durumlar içerir. Benzer şekilde, Glasser (1993)’in de ifade ettiği gibi 21. yüzyılın bireyi, bilgiyi depolayan değil, bilgi üreten kimse olmalıdır. En önemlisi, öğrencilere her şeyi öğretmeye çalışmak yerine onlara öğrenmeyi öğretmeliyiz. Öğrenmeyi öğrenmiş bir birey, karşısına çıkan bir sorunu problem çözme becerisini kullanarak, çözüm için gereksinim duyduğu bilgiyi kısa sürede tanımlayıp çözebilecek donanımı kazanmış bireydir. Bu anlamda günlük yaşamla ilişki kurularak öğrencilere öğrenme ihtiyacının hissettirilmesi ve kimyayı günlük yaşamla ilişkilendirme öğrenciler için kimya çalışmayı anlamlı hale getirmektedir (Frailich, Kesner ve Hofstein, 2007). Böylece günlük yaşantımızda sürekli karşı karşıya olduğumuz fen ve teknoloji ile ilgili bilgiler öğrenciler için ezberden uzak ve daha anlamlı bir hale gelmekte, öğrencilerin doğayı daha iyi anlamalarını sağlamaktadır. Fenin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi halinde öğrenciler bilimsel gerçekler yoluyla günlük problemleri açıklayabilmekte ve yine bilimsel kavramlarla günlük yaşam problemlerini çözebilmektedir. Fen ve kimya öğretiminde bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirmenin gerekliliği de literatürde çok açık bir şekilde ortaya konmuştur (Gürkan ve Gökçe, 2000; Özgün-Koca ve Şen, 2006). Bu açıdan fen bilimleri eğitiminin, problem çözmeyi, bilimsel düşünmeyi ve olaylara karşı mantıklı düşünmeyi gerektiren beceriler geliştirmeye yönelik hedefler içermesi, eğitimciler arasında yaygın kabul gören bir görüştür. Düşünme süreci bir problem ile başlar, problemin çözümü ise bireyleri araştırma yapmaya yönlendirir (Kalaycı, 2001: 2). Öğrencilerde problem çözme becerisinin geliştirilmesi ise tüm eğitim kurumlarının en önemli amaçlarından biridir. Bireylerin toplumsal yaşama ve değişime uyum sağlaması, başarılı ve bağımsız olması için, problem çözme becerisi ile donanması gerekmektedir (Kalaycı, 2001: 38). Bu anlamda bilimsel

düşünme, mantıksal düşünme, problem çözme, tümevarım ve tümdengelim gibi süreçler çerçevesinde tanımlanabilir (Ardaç ve diğerleri, 2002:1). Belirtilen bu becerilerin öğrenilmesi öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri edinmelerini sağladığı gibi onların mantıklı düşüncelerine, makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Çünkü günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fizik, kimya veya biyoloji ile ilgilidir.

İstenilen bilgileri hafızasında tutabilme ve gerektiğinde hatırlamanın ötesinde, karşılaştığı problemleri çözebilen, iletişim becerilerine sahip, grupla ve işbirliği içerisinde çalışabilen ve bilimsel işlem becerilerini kullanabilen fen okuryazarı fertler bu bağlamda daha değerlidir. Dolayısıyla fen eğitimi araştırmacılarının bir görevi de, fen bilimleri öğretimi sürecinde, yukarıda sayılan bu özelliklere sahip fertlerin yetiştirilebilmesi için uygun yaklaşımlar üzerinde çalışmak ve gerekli strateji, yöntem ve teknikler üzerinde yoğunlaşmaktır (Tatar, 2007). Çünkü Fen Bilimleri, ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir (Ayas, 1995; Ünal, 2003). Bu bağlamda son yüzyıl içerisinde fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için birtakım girişimlerde bulunulmuştur. Bu girişimlerin çoğunluğu, yapılan değişimlere uygun yeni öğretim programlarının geliştirilmesi şeklinde gerçekleşmiştir (Ayas, 1995; Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993).

Yeni eğitim anlayışlarına göre artık eğitim çalışmalarının merkezine öğrenen alınmıştır. Öğrenenin kendini daha iyi ifade etmesini, geliştirebilmesini, günlük hayatta karşılaştığı sorunları çözebilir hale gelmesini sağlamıştır. Öğrenenin bilgi yığını haline gelmesinden; üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilen, araştıran, sorgulayan, entegre düşünebilen bir birey haline gelmesi hedeflenmiştir. Bununla beraber öğrencileri fen dersine karşı motive etmek ve onları çalıştıkları konuyu öğrenmeye istekli hale getirmek için öğrencilere yaşamları ile ilgili etkinlikler vermek ve ders içinde yapılan aktivitelere öğrencileri dahil ederek onların aktif katılımını sağlamak gerekir (Kula, 2009:4). Bu şekilde öğrenci eğitim- öğretim çalışmalarında aktif olacak ve bu da sürecin daha doğru bir şekilde işlemesine katkı sağlayacaktır.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, öğrenci merkezli öğrenme uygulamalarının öğrenme başarısının yanı sıra derse yönelik ilgi, tutum ve motivasyonlarını artırdığını, sosyal özelliklerinin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir (Wandersee, Mintes

& Novak, 1994; Tytler, 1998). Buna karşın literatürde öğretme yönteminin öğrencilerin belirtilen nitelikleri kazanmaları için gerekli öğrenme ortamını sağlayamadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Tsai, 1998; Guzzetti, 2000).

Üzerinde en fazla araştırma yapılan ve öğrencilerin en çok yanlış taşıdıkları kavramlardan ikisi de asitler ve bazlardır. Asitler ve bazlar fen bilgisi ve kimyanın en temel kavramlarından olup, ilk defa ilköğretim sekizinci sınıf seviyesinde öğrencilere verilmeye başlanır. Günlük yaşamda asitlik ve bazlık ile ilgili olayların çok yaygın olarak bulunması, bu kavramların öğrenciler tarafından doğru şekilde öğrenilmesini ve günlük yaşamla ilişkilendirilebilmesini önemli hale getirmektedir. Literatürde değişik seviyelerdeki öğrencilerle yürütülen araştırmalar, geleneksel yöntemlerin bu kavramların öğretiminde yeterince etkili olamadığını, öğrencilerin bu kavramları yeterince öğrenemediklerini ve çeşitli yanlış anlamalara sahip olduklarını göstermektedir (Hand, 1989; Ross & Munby, 1991; Nakhleh & Krajcik, 1994; Bradley & Mosimege, 1998; Sisovic & Bojovic, 2000; Özmen, Demircioğlu ve Coll, 2009). Ayrıca araştırmalar geleneksel yöntemler dışında kullanılan yöntemlerin bu kavramların öğretilmesinde ve yanlışların giderilmesinde daha etkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, ilköğretim 8.sınıf öğrencileri üzerinde asitler ve bazlar konusuna yönelik yapılan çalışmalarda Kaya (2009) “araştırma temelli öğretim” ve “bilimsel tartışmaya dayalı öğretimi de içeren araştırma temelli öğretim” yöntemlerinin, Tekeli (2009) “argümantasyon odaklı sınıf ortamının”, Gökçek (2007) “çoklu zekâ kuramının”, Durmaz (2007) ve Burhan (2008) “kavram karikatürlerinin” öğrencilerin başarıları üzerinde geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır (Demirci ve Özmen, 2012). Bütün bu bulgular asitler ve bazlar konusunun öğretiminde alternatif yöntemlerin kullanılmasının daha etkili sonuçlar doğuracağını göstermektedir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin amaçları bilginin yapılandırılmasını sağlamak, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek, onlara etkili işbirliğini öğretmek ve başarılı bireyler olmaları için gerekli becerileri kazandırmaktır (Beringer, 2007). Bu bağlamda, gerçekleştirilen bu araştırma;

- Türk eğitim sisteminde fen eğitiminde yapılandırmacılığa dayalı uygulamalarda anlaşılması ve öğrenilmesi güç olan Asitler ve Bazlar konusunun öğretimi konusunda alana katkı sağlaması,

- Bireylerin öğrendiklerini günlük yaşamda uygulama olanağı bulması ve onların problem çözücü bireyler olarak yetişmesi,
- Araştırma sonuçlarının öğrencilerin görüşleri doğrultusunda bu alanda yapılacak olan yeni çalışmalara rehberlik etmesi,
- Fen öğretiminin günlük hayatın içinden olması ve uygulamaya dayalı olarak yapılması,
- Öğrencilerin ileriki meslek hayatlarında onlara ışık tutması,
- Araştırmacıların yapılandırmacı uygulamalarda karşılaşılan sorunları görüp değerlendirmeleri ve başka araştırmalar için temel hareket noktası olarak görmeleri bakımından önemlidir.

1.6. Varsayımlar

Bu araştırmada:

1. Öğrenciler uygulamada kullanılan veri toplama araçlarına objektif ve samimi cevap vermiştir.
2. Uzmanlar ölçek ile ilgili görüşlerinde objektif ve samimi olmuştur.
3. Uygulama boyunca araştırmacı ön yargı ile hareket etmemiş, öğrencilere karşı yansız davranmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 1. sınıf öğrencileri,

2. Genel kimya II dersi,

3. “Asitler ve Bazlar” konusu,

4. Haftada 4 ders saati olmak üzere 9 haftalık bir uygulama süreci,

5. Araştırmacı tarafından geliştirilen senaryolar,

6. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi, Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği, Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği, Problem Çözme Envanteri ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi,

7. Deney grubunda sadece beş erkek öğrencinin olması ve bu öğrencilerin nitel katılımcılar arasına seçilememesi ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Araştırma kapsamında kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir.

Fen: Fen genel olarak, fiziksel ve biyolojik dünyayı açıklamaya çalışan ve fizik, kimya, biyoloji gibi deney ve ispatlara dayanan bilimlerin genel adı.

Problem: Düşünülüp çözülmeye, konuşulup bir sonuca bağlanmaya değer ya da gerekliliği olan durum. Eğitimde ise daha çok fen bilimlerinde (matematik, biyoloji, fizik ve kimya) verilen bazı değerlere bağlı kalarak, sonucun sayısal olarak bulunmasıdır.

Problem Çözme: Problem çözme, ne yapılacağının bilinmediği durumlarda yapılacak olanı bilmektir (Altun, 2000).

Problem Çözme Becerisi: Çözümlemeye, uygulamaya, hissetmeye ve problemin çözümü için başvuracakları yöntemler üzerinde bilinçli olarak düşünebilme yeteneğidir (Bingham, 1998: 25-26).

Geleneksel Yöntem: Öğretmenin liderliğinde bütün öğrencilere düz anlatım, soru - yanıt ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim sürecidir.

Tutum: Bir kimsenin herhangi bir olay, eşya veya insan grubuna karşı olumlu ya da olumsuz davranış gösterme eğilimidir.

Mantıksal Düşünme Yeteneği: Bireyin çeşitli zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesi veya bir takım soyutlama ve genellemeler yaparak ilke ve yasalara ulaşmasıdır (Yaman, 2005: 51).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve LİTERATÜRE BAKIŞ

Bu bölümde fen, fen eğitimi ve öğretimi, probleme dayalı öğrenme yöntemi ve fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanması ile ilgili literatür ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2. 1. Fen

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sisteminin temel amacı, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmaktır. Bu durum kavrayarak öğrenmeyi, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilmeyi ve bilimsel süreç becerilerini kullanmayı gerektirir ki fen dersleri bu becerilerin kazandırılmasında ilk sırada yer almaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001:41).

Fen, günlük yaşamın içinden gelen, aslında yaşamın özünde hep var olan bir kavramdır. Çünkü soluduğumuz havadan, yediğimiz besin maddesine, içtiğimiz suya, içinde bulunduğumuz atmosfer koşullarına, kullandığımız temizlik malzemelerine vb. kadar gerçekleşen bütün bu olayların özünde fen mevcuttur. Bu bağlamda fen; dünyayı anlama, açıklama, dünyada olan şeyler hakkında tahminde bulunma ve bunları kontrol altında tutmaya çalışmadır. Bireyler fen sayesinde gerçek hayattaki olayları, olguları öğrenir, kavrar ve bilimsel düşünerek günlük yaşantısında karşılaştığı nesne, olay veya konuya entegre edebilme yeteneklerini kazanır (Topsakal, 2006). Farklı deneyimler sonucu oluşan bilgiler, öğrencilerin günlük yaşamlarındaki problemleri çözmek için yararlı olabilecek bilgilerdir. Bu da ancak gerçek yaşamı içeren bilgileri öğrenmekle mümkün olmaktadır. Öğrencilerin fen problemlerini çözme yetenekleri geliştikçe ve yaratıcılıkları arttıkça çevreleri ile iletişim kurmaları, günlük yaşam problemlerini çözmeleri daha kolaylaşacaktır (Gürdal, 1992:185).

Fen bilimleri ise, öğrencilerin doğayı ve doğal olayları inceleyerek yaşadıkları dünyayı daha iyi tanımaya önemli derecede katkıda bulunan, doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan sistemli bilgilerin bir bütünüdür (Durmaz, 2004: 38). Fen bilimlerinin içeriğini oluşturan dersler fizik, kimya ve biyolojidir. Bu amaçla fen bilimleri, teorik olarak öğrenilen bir bilginin uygulamalı olarak öğrenilmesi gereken bir alandır (Özmen ve Yiğit, 2005).

1.2.1. Fen Eğitimi ve Öğretimi

Yager (1984) fen eğitimini, fen ve toplum arasındaki ilişki alanı ile ilgili bir disiplin olarak tanımlamaktadır. Bu sebeple öğrencinin karşılaştığı problemleri tanımasına, problemlerin çözümü için veri toplamasına, alternatif çözüm yollarını üretmesine, kararlarında temel sıralamayı izlemesi için pratik yapmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Yager, 1990). Bu bağlamda, fen eğitimi öğrencinin karşılaştığı nesneleri, olayları ve aralarındaki ilişkileri gözlemesi, incelemesi, araştırması, arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları deneyerek, araştırarak ve yaşayarak bulması ve sonuçlara varmasını sağlar (Hughes, Wade, 1993:17; Jennings, 1993: 7).

Bir çocuk; yaşadığı dünya, çevresinin korunması, kendi organizması ve sağlıklı yaşamla ilgili bilgileri fen eğitimi aracılığıyla edinir. İçtiği suyun özelliklerinden, solunum yaptığı havaya, yediği besinlerin üretimi ve pişirilmesine kadar hepsi fen eğitiminde kazandığı bilgilerle ilgilidir. Evin mutfağında, banyosunda aldığı fen eğitimi rehberliğinde asitleri (sirke veya limon suyu, kireç çözücü) ve bazları (karbonatı, çamaşır suyu, diş macunu) keşfedebilir. “Sabun kirli ellerimizi, bulaşık ve çamaşırlarımızı nasıl temizler?”, “sokağa attığımız plâstik bir torba yüzlerce yıl bozulmadan nasıl kalabilir?” sorularının yanıtlarını, fen bilgisi derslerinde bulabilir (Makar ve Yatan, 1994: 70). Aslında, görüldüğü gibi doğadaki olaylar sınıfta fen bilgisi olarak okutulmaktadır. Sınıfta anlatılan fen konuları ile doğada oluşan gerçek fen olayları arasında bağ kurulamadığı için öğrenciler derslerde okudukları fen konularını gerçek yaşamdaki olaylardan farklı olgular olarak algılamaktadır. Oysa, çocuğun öğrendiği fen konuları ile çevresinde gördüğü fen olaylarının birbirinin aynı olduğunun gösterilmesi, bir başka deyişle derslerin deneyler ve uygulamalarla renklendirilmesi gerekmektedir (Soylu, 2004: 12-13). İşte yapılandırmacı anlayışta, yaparak ve düşünerek fen eğitimi ön plandadır. Öğrenciler etkinlikleri yaparken özgürdürler ve özgürce keşfederler.

Öğrenme ortamında genellikle probleme dayalı öğrenme ya da keşif yoluyla öğrenme yöntemi kullanılır. Öğrenciler öğretmenin rehberliğinde, kendi istekleri doğrultusunda oluşturdukları problemi çözmeye çalışırlar. Problemlerinin çözümü için gözlem, deney ve araştırmalar yaparlar. Denenceler geliştirirler, denencelerini sınayacak deneyler yaparlar, kuramlar geliştirirler, arkadaşlarının kuramlarıyla ve bilimsel kuramlarla karşılaştırırlar. Böylece, öğrenciler yavaş yavaş kendi bilimsel bilgilerini oluştururlar (Bağcı-Kılıç, 2001: 16).

Bu bağlamda konuların günlük yaşam olayları ile ilişkilendirilerek gösterilmesi ve yaşadığımız çevrede uygulama olanaklarının belirtilmesi öğrencilerin daha iyi ve kolay anlamalarını sağlayacağı gibi öğrendikleri bilgileri de kalıcı hale getirir. Bu açıdan etkili bir fen eğitimiyle öğrenciler çeşitli araştırmalar yapar, elde ettikleri bilgileri geçmiş deneyimleri ile bağ kurarak yorumlar, öğrendiği bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirerek kullanır ve karşılaştıkları problemleri çözer, grup çalışmalarında kendi rolünü tanımlar, sorumluluk duygusu geliştirir, paylaşmayı öğrenir ve kendisini ifade etme yeteneği kazanır. Buradan fen eğitiminin bilimsel düşünmeyi ve bilimsel süreçlere ilişkin becerileri geliştirmeye yönelik hedefleri de içerdiği söylenebilir. Bilimsel düşünme, mantıksal düşünme, problem çözme, tümevarım ve tümdengelim gibi süreçler çerçevesinde tanımlanabilir (Kuhn, Amsel & O'Loughlin'den akt: Ardaç ve diğerleri, 2002:1). Bu durum, fen eğitimi ile öğrencilere birçok bilgi, beceri ve değer kazandırılarak toplumun gereksinim duyduğu araştıran, düşünen ve sorgulayan bireylerin yetiştirilebileceğini gösterir. Bu sebeple ülkemizde fen programlarının; araştıran, sorgulayan, günlük yaşamıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, yaşamın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bir bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirebilecek biçimde düzenlenmesine karar verilmiştir. Bu düşünceden hareketle, fen bilgisi dersi öğretim programı yapılandırmacı kuram temel alınarak yeniden hazırlanmış ve ismi Fen ve Teknoloji Öğretim Programı olarak değiştirilmiştir.

2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı geliştirilirken temel alınan anlayışlar ve hareket noktaları şunlardır (MEB, 2005:10-11).

- Az bilgi özdür.
- Program tüm fen ve teknoloji okuryazarlığı boyutlarını kapsamıştır.

- Programda, yapılandırmacı kuram esas alınmıştır.
- Programda ölçme ve değerlendirmede yapılandırmacı kurama dayanan alternatif değerlendirme yaklaşımları esas alınmıştır.
- Programda öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim seviyeleri gözötilmiştir.
- Programda sarmallık ilkesi esas alınmıştır.
- Programın ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliğı ve bütönlüğü gözötilmiştir.

Hazırlanan bu yeni programda yapılandırmacı kuram anlayışını yansıtabilme çabaları ön plana çıkmış ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yapılandırmacılık önem kazanmıştır.

Yapılandırmacılık, bilginin kişinin çevresiyle etkileşmesi sonucu oluşturulduğunu savunan bir öğrenme kuramıdır (Bağcı-Kılıç, 2001: 15; Yaşar ve Gültekin, 2002). Bu anlayış doğrultusunda Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, öğrencilerin, yaparak-yaşayarak öğrenmelerini, ön bilgileriyle yeni bilgilerini anlamlı olarak ilişkilendirmelerini ve aktif olarak sürece katılımlarını sağlamayı hedeflemektedir.

1.2.1.1. Fen Eğitimi ve Öğretiminin Amaçları

Fen ve Teknoloji Öğretim Programının genel amaçları şu şekilde belirtilmiştir (MEB, 2005: 9).

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,

- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak,
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ve meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli karar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Belirtilen bu amaçlar doğrultusunda öğrenciler çevrelerinde olan olgu ya da olayları sebep sonuç ilişkisi çerçevesinde araştırarak, tartışarak ulaştıkları bilgileri kendilerinin yapılandırmasıyla anlamlı ve kalıcı öğrenmeler sağlayabilir.

1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi

John Dewey, eğitim hedeflerini öğrencilerin yaratıcı, araştırıcı ve doğal içgüdülerini geliştirerek, öğrenmeyi istekli olarak gerçekleştirme görüşüne dayandırmaktadır. Probleme dayalı öğrenme, Dewey'in fikirlerini temel alarak, öğrencileri gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri sorunlarla yüz yüze getirmek, bunların öneminin farkında olmak, sorunları önceden gidermek gibi becerilerin öğrencilerde bulunması gerekliliği düşüncesinden esinlenmiş, tam ve yeterliğe dayalı öğrenmenin sağlanması görüşüyle ortaya çıkmıştır (Elçin, 2000). Bu noktada, okulun birinci görevi kelime öğretmekten ve bilgi aktarmaktan ileriye giderek, öğrenci kazanımlarını, okul dışında nasıl uygulayacakları ile ilgili deneyim yaşatmak olmalıdır. Kazandıkları bilgi ve becerilerin okul dışındaki hayata uyum sağlamalarında öğrencilere ipucu sağlama için dersler onların ilgi ve dikkatleri doğrultusunda ayarlanmalıdır (Timmins ve Bryant, 1999). Bunun için ise, öğrencileri gerçek hayatta karşılaşacakları durumlarla karşı karşıya getirmek gereklidir. Böylece öğrenciler bilgiyi kendi kendilerine inşa edebilme yetisi kazanacaklardır. Bilginin elde edilmesinde oluşturmacı bir yaklaşımı ifade eden bu durum özellikle son on yılda gerçek dünya problemlerinin çözümünde, kritik düşünme ve problem çözme becerilerini de destekleyen Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) ile özel bir uygulama alanı bulmuş ve kabul görmüştür (Carlsson ve diğerleri, 2001).

Probleme dayalı öğrenme yöntemine göre, öğrenme öğrenenlerin var olan bilgileri üzerine yeni bilgilerini yapılandırdığı bir süreçtir (Awang & Ramly, 2008). Bu nedenle PDÖ, yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenen Fen ve Teknoloji öğretim programında kullanılabilecek yöntemlerden biridir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yönteminin günümüz fen eğitimi etkinliklerinde önemi büyüktür (Mackenzie, Johnstone & Brown, 2003).

Probleme dayalı öğrenme yöntemi İngilizce’ de, “problem based learning” şeklinde ifade edilmektedir. Türkçe’ de ise problem temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, problem temelli öğretim, probleme dayalı öğretim şekillerinde ifade edilmektedir. Bu

çalışmada “probleme dayalı öğrenme” ifadesi kullanılmıştır. Probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ) literatürde farklı tanımlarına rastlanmaktadır.

Barrows ve Tambly (1980) PDÖ’yü, bir problemi anlama ve çözmeye yönelik çalışma sonucunda oluşan öğrenme olarak; Barrows (1986) PDÖ’yü, yeni bilginin edinilmesi ve entegrasyonu için başlangıç noktası olarak problemlerin kullanımı ilkesine dayalı bir öğrenim yöntemi olarak tanımlamıştır.

Probleme dayalı öğrenme, karmaşık ve gerçek hayat problemlerinin araştırılması ve çözümü etrafında organize edilmiş bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden aktif katılımlarını gerektiren, alan bilgisini geliştiren, anlamaya ve problem çözmeye dayanan, öğrenen merkezli deneysel bir öğrenmedir (Uslu, 2006: 20; Özkardeş-Tandoğan, 2006: 72).

2.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihçesi

Probleme dayalı öğrenme yönteminin temelleri ilk kez 1960’lı yılların sonlarında Kanada McMaster University Medical School’da Barrows ve Tombly tarafından yapılan bir araştırma sonucunda atılmıştır (Herreid, 2003:364). Bu yöntem Harvard Üniversitesi, New Mexico Üniversitesi, McMaster Üniversitesi gibi birçok tıp fakültesinde klinik öncesi derslerde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise; Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakülteleri bu öğretim modelini uygulamaktadır (Korkmaz, 2004:129). Bu öğrenme yöntemi, daha sonraki yıllarda dünyanın birçok ülkesinde tıp, fen bilimleri, mühendislik, hukuk gibi farklı alanları içeren eğitim kurumlarında uygulamaya konulmuştur (Şenocak, 2005:10). Ülkemizde 2000 yılı itibarıyla bu konuda araştırma ve tezler yapılmaya başlanmıştır.

2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Amacı

Probleme dayalı öğrenme yönteminin amacı farklı araştırmacılar tarafından şu şekilde belirtilmiştir:

Barrows ve Tamblyn (1980)’e göre PDÖ yöntemi iki eğitimsel amaç içerir. Bunlar,

1. Problemle ilişkili olan bilginin kazanımı
2. Problem çözme yeteneklerinin uygulanması veya geliştirilmesidir.

Probleme dayalı öğrenmenin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

1. Öğrenme – öğretme sürecinin öncesinde ve sonrasında kendi öğrenmelerinden kendini sorumlu tutması (özdeğerlendirme)
2. Geniş, esnek ve derinlemesine bir bilgiye sahip olması
3. Eleştirel düşünme becerisi kazanması
4. Grupla etkileşim ve iletişim becerisi geliştirmesi (Korkmaz, 2004: 130).

PDÖ'nin öğrenciler için üç önemli amacı şu şekildedir:

1. Öğrenmeyi kolaylaştırmak,
2. Yaşam boyu ve kendi kendine öğrenmeyi geliştirecek beceri ve davranışlar kazandırmak,
3. Diğer kişilerle mesleki ilişkileri sağlayacak sosyal beceriler geliştirmektir (Yaman ve Karamustafaoğlu (2006:162).

PDÖ'nün amacı, gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumlar oluşturarak öğrencilerin bu durumlar üzerinde düşünmelerini, problem çözme ve zihinsel becerilerini artırmalarını, bunlardan tecrübe kazanarak yetişkin rollerini öğrenmelerine, bağımsız birer öğrenci olmalarına yardımcı olmaktır (Boud & Feletti, 1997; Greenwald, 2000).

2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Özellikleri

Karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılması etrafında organize edilmiş olan deneyime dayalı öğrenmeyi temel alan (Torp & Sage, 2002) PDÖ'nin sahip olduğu özellikler şu şekilde belirtilmiştir (Johnstone & Biggs, 1998).

1. Problem (gerçek yaşam problemi) çalışmanın başlangıcını oluşturur.
2. Gerçek olayların içinde temel teknik bilgiyi öğretme amaçtır.
3. Probleme yoğunlaşma önemli ancak katı bir disiplin yoktur.
4. Genel problem çözme becerileri düzenli bir şekilde öğretilir.
5. Öğrenci merkezli öğrenme esastır.
6. Öğrenmenin bireysel sorumluluğunu alır.
7. Öğrenme küçük gruplar içinde gerçekleştirilir.

Watson ve Matthews'a göre, probleme dayalı öğrenmenin üç temel özelliği bulunmaktadır (Akt: Major, Baden, MacKinnon, 2000:2).

1. Probleme dayalı öğrenme bir öğretim organizasyonudur. Bütüncül bir yapısı vardır ve özellikle bilişsel düzeyleri vurgular.
2. Küçük gruplar, özel öğretim ve aktif öğrenme süreçlerindeki yaşantıları kolaylaştıran bir yapısı bulunmaktadır.
3. Beceri ve motivasyonu geliştirir. Ömür boyu öğrenme yeteneği sağlar.

Torp ve Sage (2002: 15) problem temelli öğrenmeyi, öğrencilerin karmaşık gerçek hayat problemlerini yaşayarak ve deneyerek çözmeye çalışması olarak tanımlamaktadır. Problem temelli öğrenme üç temel özelliğe sahiptir:

1. Öğrencilere yaratılan problemin çözüm sürecinde sorumluluk verilir.
2. Ders programı bütüncül bir problem etrafında planlanır.
3. Öğrenme ortamında öğretmenlerin sorumluluğu öğrencilerin düşünme ve araştırmalarına yardımcı olarak konuyu daha derinlemesine anlamalarını sağlamaktır.

Bu maddelerden de anlaşılacağı gibi PDÖ yöntemi merkezinde öğrenciye yer vererek işbirliği içinde birtakım becerilerin kazanılmasını sağladığı gibi bilginin öğrenilmesini de kolaylaştırır. Öğrenmeyi kolaylaştıracak üç önemli kriter ileri sürülür. Birincisi, öğrencinin aktivitelerine devam ederken diğer öğrencilerden ve eğiticiden dönüt aldığı bir öğrenme çevresi; ikincisi, öğrenci akranlarının ve arkadaşlarından, destek ve rehberlik sağlaması; üçüncüsü ise gerçek problemlere dayanmasından dolayı öğrenmenin işlevsel olmasıdır (Peterson, 1997).

2.2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenme-Öğretme Süreci

PDÖ'nin doğru ve hedeflerine ulaşabilmesi için belli basamakların öğrenme sürecinde uygulanması gerekmektedir. Buna göre, PDÖ'nin basamakları şu şekilde belirtilmiştir:

1. Problemin tanımlanması, bilinmeyen kavram ve terimlerin açıklanması
2. Problem durumunun tanımlanarak, açıklanacak olay ve olguların listelenmesi
3. Problem durumu içerisindeki anahtar ilişkilerin belirlenmesi
4. Problemin analiz edilmesi, beyin fırtınası yoluyla öğrencilerin ön bilgileri ve düşünceleri doğrultusunda olaya ilişkin görüşlerin ortaya çıkarılması

5. Önerilen açıklamaların irdelenmesi ve eleştirilmesi
6. Bireysel çalışma yoluyla öğrencilerin sahip oldukları bilgi eksiklerinin giderilmesi
7. Analiz ve test etmek için çözüm yollarının değerlendirilmesi
8. Hedeflenen olayın çözümü için kapsamlı bir açıklamaya gerek duyulan bilgilerin ilişkilendirilmesidir (Lehtinen, 2002).

Kaptan ve Korkmaz (2001: 186)' a göre probleme dayalı öğrenme sürecinde yer alan problem çözme başmakları şunlardır:

1. Problemin farkına varılması
2. Problemin tam ve doğru olarak açıklanması
3. Problemi çözmek için gerekli olan bilginin belirlenmesi
4. Bilgi toplamak için gerekli olan kaynakların belirlenmesi
5. Olası çözümlerin oluşturulması
6. Çözümlerin gözden geçirilmesi
7. Çözümün sözlü ya da yazılı rapor biçiminde sunulması

Yavuz (2005: 312) PDÖ sürecini şu şekilde belirtmektedir:

1. Konu ile ilgili bir problem öğrencilere farklı yollarla verilir. Bu bazen bir araştırma sonucu bazen bir materyal, bazen bir film ile yazılı veya görsel olarak verilir.
2. Öğrenciler 4 kişilik gruplar oluşturur.

3. Konuyla ilgili problem net bir şekilde tanımlanır.

4. Problemin nedenleri farklı boyutları ile değerlendirilir.

5. Bu değerlendirmeler esnasında öğrenciler konuyla ilgili ihtiyaç duydukları kavram ve bilgileri araştırırlar. Bu süreç esnasında öğretmenler gruplar arasında dolaşarak grupların konu üzerine yoğunlaşmasını sağlar.

6. Gruplar çalıştıkları problemle ilgili bazı kritik sorular üretirler.

7. Bu sorularla ilgili cevaplar hazırlanır.

8. Problemin çözümüne ilişkin farklı alternatifler sırasıyla değerlendirilir.

Probleme dayalı öğrenme süreci geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında öğrenme-öğretme süreçlerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflardaki öğretimin karşılaştırması Tablo 2.1’de görülmektedir.

Tablo 2. 1. :Geleneksel ve Probleme Dayalı Öğrenme Sınıflarının Karşılaştırılması

Geleneksel Öğrenme	Probleme Dayalı Öğrenme
Öğretmen merkezlidir.	Öğrenci merkezlidir.
Kitaplarda öğrenme esastır.	Gerçek hayat problemlerinden öğrenme esastır.
Çok miktarda öğretmen konuşmaları vardır.	Bütün sınıfın katılımı ile gerçekleşen tartışmalar yapılır.
Ders kitaplarına dayalı beceriler ve ev ödevleri söz konusudur.	Gerçek hayat becerileri söz konusudur.
Sınıfta formal bir oturma kuralı uygulanır.	Sınıfta informal bir oturma planı uygulanır.
Dersler daima sınıfta yapılır.	Bazı dersler sınıf dışında yürütülür.
Öğrenciler, öğretmenler tarafından aktarılan bilgileri bir “sünger” gibi emer.	Öğrenciler, bilgileri edinirler, yorumlar ve uygular.
Sıkıcıdır.	İlginç ve eğlencelidir.

Kaynak: Saban (2002:165).

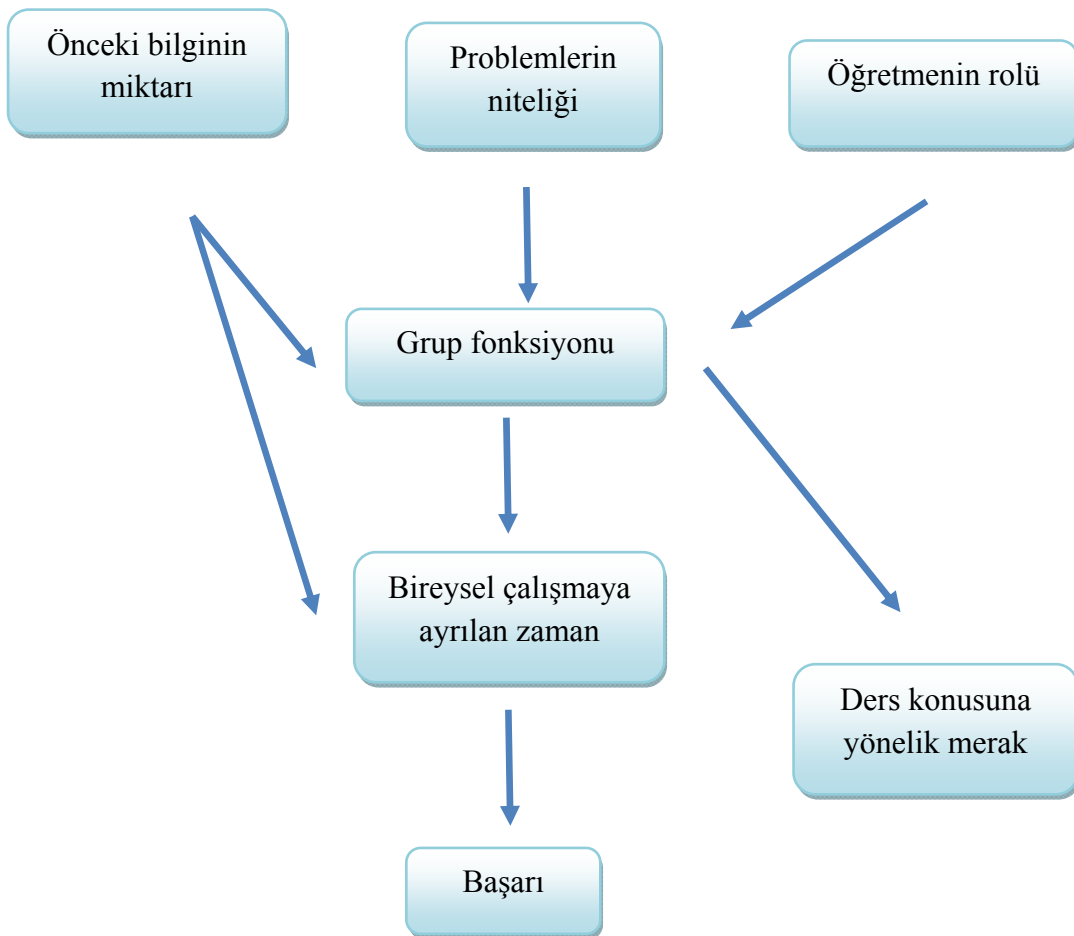
2.2.5. Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Bileşenleri

Probleme dayalı öğrenme sürecinin dört temel bileşeni vardır:

1. Problem senaryoları
2. Öğrenen
3. Eğitim yönlendiricisi
4. Değerlendirme (Tandoğan, 2006:57).

Bu maddelerden anlaşılacağı üzere PDÖ yönteminin bileşenleri diğer öğrenme yöntemlerinin bileşenlerinden farklılık göstermektedir. İşte bu nokta PDÖ yönteminin etkili ve farklı olmasını sağlamaktadır.

Problem, öğrenci ve öğretmen probleme dayalı öğrenmenin iç bileşenleri olarak düşünülmektedir (Majoor, Schmidt, Snellen-Balendong, Moust, & Stalenhoef-Halling, 1990). Gijsselaers ve Schmidt (1990) probleme dayalı öğrenmenin farklı değişkenlerle arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yapılan çalışmada bu üç bileşenden problemin niteliğinin süreç içindeki bileşenlere (örneğin bireylerin çalışma zamanı, gruptaki görevleri) ve süreç sonundaki ürünlere (başarı) göre daha güçlü bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma daha sonra Van Berkel ve Schmidt (2000) ile Soppe, Schmidt ve Bruysten (2005) tarafından tekrar yapılarak doğrulanmıştır. Bu bağlamda, Şekil 2.1.'de probleme dayalı öğrenme modelindeki nedensel ilişki gösterilmiştir.



Şekil 2. 1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Nedensel Modeli
(Sockalingam, 2010:161).

2.2.5.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemin Rolü

Problem, bir şeyin olması gerektiği durum ile şu anda olan durum arasındaki fark veya olayların şu anda bulunduğu yer ile onların olmasını istediğiniz yer arasındaki farktır (Kneeland, 2001:7).

Probleme dayalı öğrenmede problemler, öğrencilerin öğretim programının amaçlarını keşfetmeleri ve bu amaçları başarmaları için tasarlanmakta ve seçilmektedir. Söz konusu problemler, öğrenenlerin öğrenme ihtiyacı duymalarını sağlayan bir araç olarak hizmet etmektedir (Gordon ve diğerleri, 2001). Problemler aynı zamanda, öğrencilerin aktif oldukları öğrenme ortamında var olan bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında ilişki kurarak zihinlerinde yapılandırmalarını sağlamaktadır. Böylece probleme dayalı öğrenme yönteminde problemlerin kullanımı, öğrenmeyi geliştirici ve ilişkisel bir süreç haline getirmektedir (Dolmans ve diğerleri, 2005).

Problem temelli öğrenme ortamlarında kullanılacak olan problem türleri *iyi yapılandırılmış* ve *iyi yapılandırılmamış* olmak üzere ikiye ayrılır (Jonassen & Kwon, 2001: 35). Temelde eğitim ortamlarındaki iyi yapılandırılmış problemler genellikle bireysel olarak çözülürken, iyi yapılandırılmamış problemler işbirlikli olarak gruplar halinde çözülür (Cathcart & Samovar, 1992).

İyi yapılandırılmış problemler özellikle okul ve üniversitelerde kullanılan ders kitaplarının bölüm sonlarında bulunan uygulama ve pratik yapma sorularıdır. Bu tür problemler, sınırlı sayıda kavram, kural ve ilkenin sınırlı sayıda çözüm için uygulanmasını gerektirir. İyi yapılandırılmış problemlerin temel özellikleri şunlardır (Jonassen, 1997: 68):

1. Problemin tüm özellikleri sunulur (başlangıç durumu, amaç ve kısıtlamalar gibi).
2. Muhtemel çözümler sunulur (problem cümlesi problemin tüm değişkenlerini ortaya koyar).
3. Sınırlı sayıda kural ve ilke, çözüm sırasında kullanımları tahmin edilebilir biçimde uygulanır.

4. Doğru ve tahmin edilebilir cevapları vardır.

5. Kullanıldıkları alan ve içeriğe özel oldukları için, bu tür problemlerin çözümlerinden kazanılan beceriler ancak benzer alanlara aktarılabilir.

İyi yapılandırılmamış problemler ise günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan türden problemlerdir. İyi yapılandırılmamış problemlerin bazı temel özellikleri şunlardır (Jonassen, 1997: 68):

1. Problemin bazı öğeleri bilinmez veya eksik olarak bilinmektedir.

2. Çözüm için istenilenler yeterli tanımlanmamış veya açık değildir.

3. Çok çözüm yolu vardır veya hiç çözümleri yoktur.

4. Çözümün kalitesinin değerlendirilebileceği ölçüt sayısı birden fazladır.

5. Kontrol edilebilecek parametre sayısı azdır.

6. Çoklu bakış açısı oluşturarak çözüme ulaşabilmek için öğrencilerin problem hakkında fikirlerini birbirlerine söylemeye, yargıda bulunmaya ve bulundukları yargıyı savunmaya zorlar. Bu sebeple çözümü işbirlikli çalışmayı gerektirir.

Probleme dayalı öğrenmede kullanılan kaliteli bir problemin özellikleri şu şekilde belirtilmiştir (Duch, 1995).

1. Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmeli, tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.

2. Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.

3. Kaliteli bir problem, mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde ediliş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.

4. Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.

5. Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem, işbirliğine müsait olmalıdır.

6. Problem, grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımaktadır.

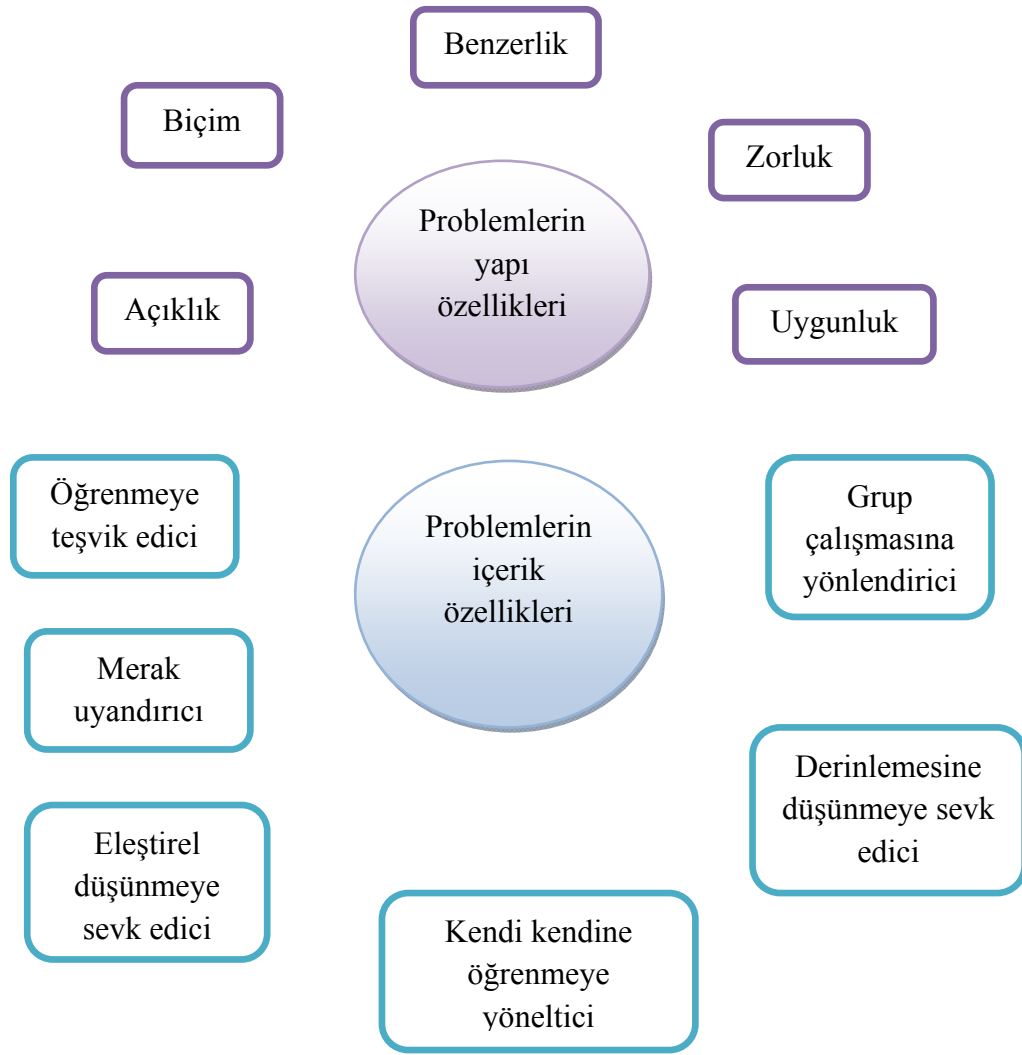
7. Problem, açık uçlu olmalı, tek cevaplı olmamalıdır.

8. Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.

9. Problem, farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.

10. Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

Şekil 2.2’de probleme dayalı öğrenmede kullanılan problemlerin yapı ve içerik özellikleri gösterilmiştir.



Şekil 2. 2. Probleme Dayalı Öğrenmede Problemlerin Yapı ve İçerik Özellikleri

(Sockalingam, 2010:71).

Problemler genellikle, ilgili konudaki olayların anlatıldığı senaryolar şeklinde sunulur (Biber ve Başer, 2012:15). Bir eğitim aracı olarak senaryolar, öğrencinin merakını uyandırabilecek çeşitli sorunların bulunduğu, bu sorunların neden kaynaklandığını düşündürecek öğrencinin ulaşması istenilen hedefe doğru giderken, ona yeni ipuçları sunan ve öğrenme dürtüsünü sürekli canlı tutan kurgulardır.

2.2.5.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Senaryoların Rolü

Probleme dayalı öğrenme yaşantılarının malzemesini içeren problem senaryoları;

1. Araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
2. Değişen ve deneysel,
3. Basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu,
4. Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren,
5. Günlük yaşamda karşılaşılabilen, yapılandırılmamış nitelikte olmalıdır (Korkmaz, 2004: 131).

Problem senaryoları hazırlanırken gazete haberleri, fotoğraflar, bilimsel makaleler, simülasyonlar, deneysel ya da laboratuvar sonuçları gibi yaşamın içinden olan bilgiler konunun içeriğine göre kullanılabilir. Senaryoda tanımlanan problemin çözümü için anahtar sorular belirlenir. Problem senaryolarının ezbere yönelik problemlerden oluşmamasına dikkat edilir. Sorular çok sayıda olmayıp öğrencilerin analiz ve sentez yeteneklerini geliştirecek nitelikte kurgulanmalıdır (Korkmaz, 2004: 132).

2.2.5.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrenenin Rolü

Schwartz, Mennin ve Webb (2001)'e göre PDÖ sürecinde öğrenciler;

1. Problem ile ilgili konuda herhangi bir ön hazırlık yapmaksızın problemle ilk kez karşılaşır.
2. Birbirleri ile etkileşime girerek, problemle ilgili önceden sahip oldukları bilgileri ve deneyimleri ortaya çıkarır.

3. Problemle ilgili geçerli olabilecek mekanizmalar hakkında hipotez kurar ve test eder.

4. Probleme ilerlemek için öğrenme ihtiyaçlarını belirler.

5. Belirlenen öğrenme ihtiyaçları için grup toplantıları arasında kendi kendilerine çalışır.

6. Yeni kazandıkları bilgileri bütünleştirmek etmek üzere gruba geri dönerler ve bu bilgileri probleme uygular.

7. Gerekiyorsa, 3-6.adımları tekrarlar.

8. Öğrendiklerini sürece ve kapsama yansıtır.

Öğrenci (problem çözücü) probleme dayalı öğrenme sürecinde:

- Etkin bir katılım sağlar.
- Bilgiyi yapılandırır.
- Bireysel ve grup çalışmalarında sorumluluk alır.
- Problemin tanımladığı rolü üstlenir.
- Bilgiyi paylaşır (Kaptan & Korkmaz, 2001: 187).

Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında bazı yaklaşımları benimsemelidir (Çuhadaroğlu ve arkadaşları, 2003: 15). Bunlar: İnisiyatif Kullanmak, Saygılı Olmak, Açıklık, Birikim ve Etkin Tartışmadır (İSABET).

- **İnsiyatif Kullanmak:** Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme oturumları sırasında insiyatif kullanabilmeyi öğrenmelidir. Söylediklerinin, kurdukları hipotezlerin yanlış olabilme riskine rağmen rahatlıkla kendilerini ifade edebilme becerisini ortaya koymalıdır.

- **Saygılı Olmak:** Gruptaki tüm öğrenciler, birbirlerinin hakkına ve öğrenme isteklerine saygılı ve duyarlı olmalıdır. Her bir öğrencinin farklı alt yapısı, deneyimleri ve beklentisi olabilir. Grup elemanlarının bu farklılıklara karşı duyarlı olması beklenir.

- **Açıklık:** Öğrenciler, birbirlerine karşı açık, birbirlerinin bilgi ve deneyimlerinden yararlanmak için istekli olmalıdır.

- **Birikim:** Özellikle küçük grup tartışmalarında öğrencilerin birikimlerini birbirlerine aktarmaları çok önemlidir.

- **Etkin Tartışma:** Grup içi tartışmalara etkin katılım, probleme dayalı öğrenme oturumlarının en temel bileşenlerinden birisidir. Her bir bireyin, tartışmalara katılması için desteklenmesi ve yüreklendirilmesi gerekmektedir.

2.2.5.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Eğitim Yönlendiricisinin Rolü

Eğitim yönlendiricisi küçük bir öğrenci grubunda eğitim programının hedeflerinin başarı ile tamamlanmasında aracılık eden bir öğretim elemanıdır. Bu nedenle eğitim yönlendiricisinin sürecin başarısında önemli bir etkisi vardır.

Beşer, Mete ve Sarı (2004: 34)'ya göre probleme dayalı öğrenme oturumlarında etkili bir eğitim yönlendiricisi;

1. İyi bir gözlemci olmalı ve grup atmosferini değerlendirmelidir.
2. Sözsüz iletişimi iyi bilmeli ve kullanmalıdır.

3. Sessiz ve baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir.

4. Öğrencilerin konuya odaklanmalarına ve kavramlar arasında ilişki kurmalarına yardım etmelidir.

5. Uygun zamanlarda soru sorabilmelidir.

6. Öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.

7. Doğrudan bilgi vermemelidir.

8. İyi bir rol modeli olmalıdır.

9. Grubun özelliğine göre stilini değiştirebilmelidir.

10. Geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.

Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şunlardır:

1. Problem Durumunu Sunma: Öğrencilere yapılandırılmamış problem durumu ya da problem durumu ile ilgili bir senaryo sunulur. Öğrenenlerin problemi çözebilmek için yeterli bilgiye sahip olmamaları gerekir. Böylece öğrenciler problemi çözme sürecinde onlara cesaret verici, güven verici beceri, ilke, yeni kavramlar ya da gerekli olan bilgiyi toplamak zorunda kalacaklardır.

2. Listeleme (Öğrenenler Ne Biliyor?) : Öğrencilerin seçilen problem durumu ya da sunulan senaryo ile ilgili ne bildikleri ortaya çıkarılır. Bu öğrenenlerin önceki bilgileri kadar yeni durumlardan ortaya çıkan yeni bilgilerini de kapsar.

3. Problem Durumunu Geliştirme: Bu aşamada problem durumu analiz edilir. Problem durumu, gelişen olaylara, keşfedilen yeni bilgilere dayalı olarak geliştirilir. Bütün bu gelişmeler karşısında mevcut problem durumu değiştirilir, yeniden düzenlenir ya da ret edilebilir.

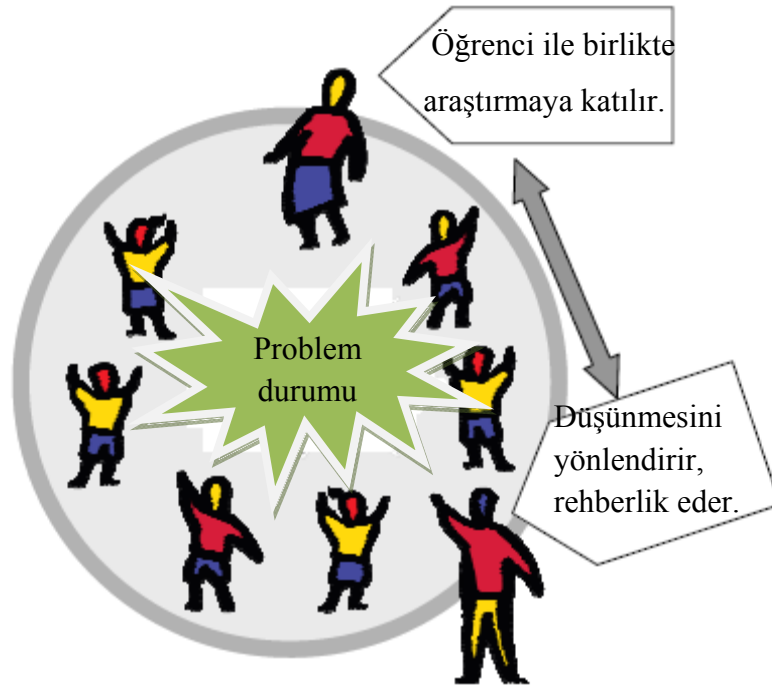
4. İhtiyaçları Listeleme: Problemlerle ilgili sunulanlara dayalı olarak öğrenciler problemdeki boşlukları doldurmak, bilgi toplamak, ölçümleri yapmak için yeni bilgilere ihtiyaç duyacaklardır.

5. Eylemleri, Önerileri, Çözümleri ya da Hipotezleri Listeleme: Hipotezleri test etmek veya formüle etmek için gerekli olan eylemler, çözümler ya da öneriler listelenir.

6. Çözümü Destekleme ve Sunma: Öğretmenin öğrencilerle problemle ilgili bulgu ya da önerilerini yazılı ya da sözlü olarak iletmeleri için ilişki kurması gerekir. Problemin çözümüne yönelik ürünün problem durumunu, soruları, toplanılan bilgileri, bilgilerin analizini, bilgilerin analizine dayalı önerileri kapsamalıdır.

7. Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme: Probleme dayalı öğrenme modeline, yapılandırılmamış, gerçek yaşamdan seçilmiş bir problemle başlanır. Öğretmenin öğrencileri, pasif bir dinleyici olarak algılamaktan çok onları etkin birer katılımcı ve birer yetişkin, bir düşünür gibi algılaması gerekir. Öğretmenin rolü bilgiyi aktarmak değil, bilgiye ulaşma yollarını ve bilgiyi kullanma yollarını öğrenciye göstermek olmalıdır.

Şekil 2.3.'te PDÖ ortamındaki eğitim yönlendiricisinin rolü gösterilmiştir.



Şekil 2. 3. PDÖ Ortamında Eğitim Yönlendiricisinin Rolü
(Torp & Sage, 2002: 16).

Probleme dayalı öğrenme sürecinin bileşenlerinden olan problem, öğrenci ve öğretmenin sahip olduğu roller Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2. 2.: Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmen, Öğrenci ve Problemin Rolü

Öğretmen (Bir rehber olarak)	Öğrenci (Problem çözücü olarak)	Problem (Güdüleme ve hedefe ulaşma aracı olarak)
Model / rehberdir.	Etkin bir katılım sağlar.	Yapılandırılmamıştır.
Fikirleri sorgular.	Bilgiyi yapılandırır.	Bireysel ihtiyaçlarla uyumludur.
Öğrenmeyi yansıtır.	Bireysel ve grup çalışmalarında sorumluluk alır.	Gerçek yaşamdan seçilmiştir.
Öğrenenlerin düşüncelerini ortaya çıkarır.	Bilgiyi paylaşır.	Tek bir çözümü yoktur. Formüle edilemez. Açık uçludur.
Süreci yönlendirir.	Problemin tanımladığı rolü üstlenir.	Öğrencilerin merakını sağlayacak ve güdülenmesini kolaylaştıracak niteliktedir.
Öğrenenle birlikte öğrenir.		Öğrencilerin ön öğrenmeleriyle ilişkilidir.

(Kaptan ve Korkmaz ,2001:188).

2.2.5.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme

PDÖ yöntemindeki ölçme değerlendirme anlayışı diğer yaklaşımlardan farklı olup kağıt kalem testleri ile yapılmamaktadır. Bu açıdan PDÖ ile kullanılan yöntemleri klasik değerlendirme yöntemlerinden ayırmak için otantik değerlendirme ifadesi kullanılmaktadır (Lambros, 2002: 63). Bu yaklaşımda öğrenme sorumluluğu, öğrenciye ait olduğundan,

öğrenci kendi değerlendirmesini yapabilmelidir ve bunu bir süreci tamamlayarak gerçekleştirebilir (Deveci, 2002: 32). Ayrıca öğrencilerin olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma düzeyi, grup performansı, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler ölçme-değerlendirmeye dahil edilmektedir. Ancak geleneksel test formatıyla süreç becerilerini değerlendirmek zor olacağından bu amaçları değerlendirmek için formative (biçimlendirme, yetiştirme ve geliştirme) değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır. Nendaz ve Tekian (1999)'a göre formative değerlendirme, PDÖ'nin temel özelliklerindendir ve öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerini ve öğrenme ihtiyaçlarını belirlemelerini sağlayan sürekli bir süreçtir. PDÖ yönteminde, formative değerlendirme tekniklerinin yanı sıra summative (düzey belirleyici) değerlendirmeye de yer verilir (Duch & Groh 2001; Savin-Baden & Major 2004).

Literatürde PDÖ uygulamalarında kullanılabilecek değerlendirme yöntemlerine ilişkin farklı sınıflandırmalara rastlanmaktadır. Hsu (1999)'nun Glasgow (1996)'dan aktardığına göre Glasgow değerlendirme yöntemlerini; öğrencinin kazandığı bilgi ile ilgili olan içerik, öğrencinin problem çözmede bilgiyi kullanabilme becerileri üzerinde yoğunlaştığı süreç ve yeni edinilen bilgileri de içeren öğrenci tarafından ortaya konan ürünleri kapsayan sonuç olarak üçe ayırmaktadır.

Hsu (1999) tarafından PDÖ'de değerlendirme yöntemlerine ilişkin kapsamlı bir araştırma yapılarak değerlendirme yöntemleri süreç merkezli ve ürün merkezli olmak üzere ikiye ayrılırken; süreç merkezli değerlendirme yöntemleri: eğitim yönlendiricisini ve grup arkadaşını değerlendirme, kendi kendini değerlendirme, dolaylı ölçümler, sözlü sınavlar, gözlemler, güncel olayların canlandırılması, olay kaydının incelenmesi, gerçek değerlendirme ve performans değerlendirme, ürün merkezli değerlendirme yöntemleri ise: olay kaydının incelenmesi, öğrenci kararına dayalı değerlendirme, çoktan seçmeli sınavlar, kısa cevaplı veya boşluk doldurmalı sınavlar, yazılı sınavlar, güncel olayların canlandırılması ve öğrenci dosyasının değerlendirilmesi şeklinde sınıflandırılmaktadır.

PDÖ'de değerlendirme yöntemlerinin seçimi; öğrencilerin mevcut deneyimleri (bilgisayar kullanabilmeleri vb.), kavrama tarzları ve psikolojik karakterleri gibi öğrenci özellikleri, kaynak materyallere ulaşabilme becerileri, bilgisayar imkanları ve sınıf kapasitesi gibi çevre özellikleri ve programın hedefleri, PDÖ sınıflarında kullanılmak için seçilen problemlerin özellikleri ve zamanın elverişliliği gibi bazı faktörlerden etkilenmektedir (Hsu 1999).

2.2.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Avantajları

Duch ve diğerleri (2001) tarafından öğrencilere başarı için gerek duyulan muhakeme ve iletişim becerilerini elde etmede yardımcı olan bir eğitim stratejisi olarak tanımlanan Probleme Dayalı Öğrenmenin (PDÖ), özellikle fen eğitimi için büyük önem taşıyan avantajları, küçümsenemeyecek kadar çoktur.

PDÖ'nin avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Korkmaz ve Kaptan, 2001: 192):

1. Ders öğretmen merkezli olmaktan çok öğrenci merkezlidir.
2. Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.
3. Öğrencilere olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısı getirir.
4. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
5. Etkin olarak, problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye katılımını sağlar.
6. Öğrencilerin bir takım olarak çalışmasını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.
7. Öğrencilerin üst düzey düşünme (kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir.
8. Uygulama ve teoriyi birleştirir.
9. Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri mesleklerinde ve yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.

10. Bireyi bir grubun üyesi olarak etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.

11. Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.

12. Birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir

Ayrıca literatürde “öğrenmeyi öğrenme” şeklinde ifade edilen PDÖ yöntemi, (Savin-Baden & Major, 2004) öğrencilerin hedefe ulaşmaları için, kendi kendilerine öğrenme becerilerini geliştirmelerini sağladığı (Hsu, 1999) gibi öğrencilere kalıcılığı yüksek bilgiler kazandırır (Norman & Schmidt, 1992; Ward & Lee, 2002). Öğrencilere takım halinde ve küçük gruplar içerisinde çalışma becerilerini kazandırmaya odaklanır (Duch ve diğerleri, 2001; Uden & Beaumont, 2006). PDÖ öğrenci merkezli olup öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenir. Bu yüzden geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrenmeye karşı daha yüksek bir motivasyon ve pozitif bir tutum sağlar. Problem durumu hakkında düşüncelerini söyleme, problemle anlatılan şeyler hakkında bildiklerini gözden geçirme ve hatırlama, hipotez kurma, karar verme, soru sorma ve öğrenilenleri gözden geçirme gibi davranışları içeren biliş üstü beceriler kazandırır (Hsu, 1999).

2.2.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Dezavantajları

PDÖ uygulamalarında öğrenci ve öğretmenlerin farklı nedenlerden dolayı yaşadığı güçlükler bulunmaktadır.

Korkmaz ve Kaptan’a göre bu dezavantajları şu şekilde sıralamak mümkündür (2001:192):

1. Öğretmenler öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflandaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler. Bu yüzden öğrenme süreci için geçen zaman öğretim açısından güç olabilir.

2. Öğretmenler için öğretim stillerini değiştirmek zor olabilir.

3. Öğretmenin iş yükü sorumluluğu probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfta daha çok artabilir.

4. Derste ilk kez sunulan problem durumlarını öğrencilerin çözmesi problemi çözmek için yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır.

5. Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflara göre %20 daha uzun zaman alabilir (Cavanaugh, 2001; Uden & Beaumont, 2006).

Ayrıca uygulamanın zor olduğu, problem bulma, öğrencileri yönlendirme, grup çalışmalarında çalışmayan öğrencilerin çalışan öğrencilerden yararlanmak istemesi ve çok iyi bir planlama gerektirmesi gibi konularda sıkıntılar yaşanabilir. Bu konuda eğitilmiş öğretim elemanının, grup çalışmalarının yapılmasını sağlayacak yer, zaman ve kaynak bulmaya zorunlu olması uygulamayı zorlaştırabilir (Murray-Harvey & Slee, 2000). Bunun yanında sınıfın kontrolünü elinde tutmak ve pasif dinleyici öğrencilerle ders işlemek isteyen öğretmenler PDÖ ortamından rahatsızlık duymaktadır (Hung ve diğerleri, 2003).

Problemler aracılığıyla düşünme ve öğrenme öğrencilerin alışık olmadıkları bir durumdur. Sabit bir öğretim programı ve ders kitabı olmadığından öğrenciler ne öğrenmeleri gerektiğini bilmemektedir (Wood, 2004). Öğrenciler PDÖ'de kendilerinden beklenen öğrenme ile alışkanlıkları arasında çelişkiye düşmektedir (Little, 1997). PDÖ'nin dezavantajlarından bir başkası geleneksel anlatıma dayalı öğrenmeye göre maliyetinin yüksek olmasıdır. Öğretmen ve öğrencilerin harcadıkları zaman, gereken personel desteği, küçük grupların toplantı ihtiyacı için odalar ve kütüphane materyalleri gibi kaynaklar maliyeti artırmaktadır (Uden & Beaumont, 2006). Bununla birlikte geleneksel öğrenme yöntemlerinde çok sayıda öğrenciye tek bir öğreticiyle ders verilebilecekken, PDÖ'de, böyle bir sınıf için çok sayıda öğretmene ihtiyaç duyulmaktadır (Wood, 2004).

2.2.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulanması

Probleme dayalı öğrenme, 6-8 öğrenciden oluşan gruplar ile bir eğitim yönlendiricisi tarafından uygulanmaktadır. PDÖ, öğrencilerin önceki bilgilerini kullanması ve gereksinim duydukları öğrenme konularının belirlenmesi, öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir eğitim yöntemidir. PDÖ oturumlarında eğitim tümüyle öğrenci merkezlidir ve eğitim yönlendiricisi kolaylaştırıcı roledir (Abacıoğlu ve diğerleri 2002: 15). Öğrenciler edilgen konumdan etkin konuma geçerler, böylece düşünen, bilen, problemleri çözen kişiler olarak görev alır (Deveci, 2002: 33).

PDÖ'de öğrenciler bir yönlendirici öğretmen yardımı ile basit bir konu veya senaryoyu problem şeklinde kullanarak gruplar halinde çalışır. Var olan bilgilerini ve senaryoyla ilgili anladıklarını paylaşır, ne öğrenmeye ihtiyaçları olduğunu ve nasıl yapacakları konusunda anlaşılarak, tartışmalar için tekrar toplanarak, çalışmalarını değerlendirerek ve sonraki adımlara karar vererek çalışır. Bir senaryo birkaç hafta ve 4-6 kez toplanma şeklinde devam eder (Burgess, 1992). Bu toplantılarda problem çözme görevleri dersin çok farklı bölümlerinde yapılabilir: Bunlar yeni bir fikri öğretmek, bir fikri anlamayı geliştirmek veya yeni bir çözümde fikri uygulamak olabilir. Problemler çözmek ve araştırmak, bir kaç hafta olabileceği gibi birkaç dakika da sürebilir. Bazı problemler yeni bir kavram olarak ortaya atılabilir ve bir ders saatinden daha az zaman alır. Probleme dayalı öğrenme; konunun kapsamına, öğrencilerin sayısına, öğrencilerin bilgi düzeylerine, zamanın yeterliğine, sınıfın veya ders ortamının uygunluğuna ve problem senaryolarının özelliklerine bağlı olarak farklı biçimlerde yapılabilmektedir. Bu yöntemde öğrenme amaçları ve öğrencilerin düzeyi göz önünde bulundurularak senaryolar bir, iki veya üç oturumda işlenmektedir. Üç oturumdan oluşan bir senaryonun PDÖ oturum basamakları şu şekildedir (Abacıoğlu ve diğerleri, 2002: 16).

İlk PDÖ Oturumu

1. Oturum öncesi
2. Başlangıç

3. Senaryonun dağıtılması

- Senaryonun okunması
- Bilinmeyen sözcüklerin bulunması

4. Sorunların belirlenmesi

5. Hipotezlerin beyin fırtınası yöntemi ile listelenmesi

6. Hipotezlerin mekanizmalar ile açıklanması, tartışılması

7. Senaryoya eklenen yeni bilgiler yardımı ile hipotezlerin daraltılması

8. Öğrenme hedeflerinin saptanması

9. Geri bildirim

İkinci PDÖ Oturumu

1. Başlangıç

2. Öğrenme hedeflerinin açıklanması

3. Senaryonun ikinci bölümünün okunması

4. Yeni bilgilerle hipotezlerin daraltılması

5. Yeni öğrenme konularının belirlenmesi

6. Geri bildirim

Üçüncü PDÖ Oturumu

1. Öğrenme konularının paylaşılması

2. Senaryonun ucuncu bolumunun okunması
3. Problemin çözülmesi, öğrenme konularının özetlenmesi
4. Geri bildirim

Belirtilen bu oturumlarda öğrenciler fikirlerini ciddi bir şekilde ortaya koyar. Grup içinde bilgi alışverişi yaparak birbirlerine katkıda bulunur. Probleme dayalı öğrenmede öğrencilerin birbirlerini ve süreci değerlendirmeleri, her oturum için gerekli ve önemlidir (Sluijmans ve arkadaşları, 2001:154). Öğrenciler var olan problemi çözmek için yeni bilgiler edinme ihtiyacı duymaktadır. Bu açıdan eğitim yönlendiricisinin süreç hakkında deneyimli olması oturumlar için kaçınılmazdır. Oturumlara hazırlıklı gelen eğitim yönlendiricileri öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynamaktadır (Roth McDuffie & Mather, 2006: 457).

2.2.8.1. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulanması

1960'lı yıllardan beri yapılan program reformlarında fen eğitiminin temel amacı öğrencilere bir takım bilgileri ezberletmekten ziyade onlarda kavramsal anlamayı gerçekleştirmek olarak belirtilmektedir. Bu nedenle yapılandırmacı anlayışa göre, öğrenmenin etkili ve anlamlı olabilmesi için, öğrencinin öğrenme faaliyetlerine aktif olarak katılması ve öğrenmede sorumluluk alması gerekmektedir. Ülkemizde bu düşünceden hareketle son yıllarda öğrencilerin ön bilgilerini ve yanılgılarını dikkate alan ve aktif katılımlarını sağlamayı amaçlayan müfredatların geliştirilmesi ve uygulanması yönünde yapılan çalışmalara rastlanmaktadır (Özmen, 2004:107). Bu durum bilginin öğrencilere hazır halde sunulduğu geleneksel programların aksine, öğrencinin ön bilgilerini dikkate alan ve öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına olanak sağlayan, yani öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları ve öğrenmede sorumluluk aldıkları yeni müfredatların hazırlanmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının (FTDÖP) dayandığı ilkeler; yapılandırmacılık, tematiklik, aktiflik ve öğrenci merkezliktir. Programda esas alınan yapılandırmacı yaklaşım, bilginin doğasına ilişkin felsefi bir bilgi teorisi olup (Airasian &

Walsh, 1997) dünyadaki birçok eğitim programlarını etkilemiştir (Matthews, 2000). Eğitim alanında yapılan birçok araştırma, öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün “öğrenen kişinin hali hazırda ne bildiği” sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok öğrencinin neyi nasıl öğrendiği üzerine yoğunlaşmaktadır. Zihinde yapılandırma kuramı olarak da bilinen yapılandırmacı öğrenme kuramı bu çalışmaların arasında önemli bir yere sahiptir. Alan ile ilgili yapılan birçok araştırma sonucu kaliteli bir fen ve teknoloji dersi için yol gösterici niteliktedir (Gömleksiz ve Bulut, 2007: 76-77). Bu açıdan öğrenenin bilgi yığını haline gelmesinden, üst düzey düşünme becerilerini geliştirebilen, araştıran, sorgulayan, entegre düşünebilen bir birey haline gelmesi hedeflenmiştir. Bununla beraber öğrencileri fen dersine karşı motive etmek ve onları çalıştıkları konuyu öğrenmeye istekli hale getirmek için öğrencilere yaşamları ile ilgili etkinlikler vermek ve ders içinde yapılan aktivitelere öğrencileri dahil etmek yani aktif katılımı sağlamak gerekir (Kula, 2009:4). Bu bağlamda istenilen bilgileri hafızasında tutabilme ve gerektiğinde hatırlamanın ötesinde, karşılaştığı problemleri çözebilen, iletişim becerilerine sahip, grupla ve işbirliği içerisinde çalışabilen ve bilimsel işlem becerilerini kullanabilen fen okuryazarı fertler daha değerlidir. Dolayısıyla fen eğitimi araştırmacılarının bir görevi de, fen bilimleri öğretimi sürecinde, yukarıda sayılan bu özelliklere sahip fertlerin yetiştirilebilmesi için uygun yaklaşımları kullanmaktır (Tatar, 2007). Bu tekniklerden biri de öğrencilerin yaşadıkları problemleri çözmek için grupla ve işbirliği içinde çalışarak öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamaya çalışan probleme dayalı öğrenmedir (Duch, 2007). Öğrencilerin, öğrenmelerine ve yaşam boyu kullanabilecekleri çeşitli becerileri kazanmalarına katkı sağlayacağı düşünülen probleme dayalı öğrenme yöntemine göre, öğrenme öğrenenlerin aktif oldukları öğrenme ortamlarında var olan bilgileri üzerine yeni bilgilerini yapılandığı bir süreçtir (Awang & Ramly, 2008).

Fen eğitiminin belirtilen amaçları incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme yönteminin fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmesi için oldukça uygun olduğu ve PDÖ'nin, yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenen Fen ve Teknoloji öğretim programında kullanılabilecek yöntemlerden biri olduğu görülmektedir (Tobin, 1986; AAAS, 1993; Baviskar, Hartle & Whitney, 2009). Günümüzde fen eğitimcileri, hızla artan bir oranda probleme dayalı öğrenme yaklaşımını fen eğitiminde uygulamaya başlamıştır (Lazear, 1991; Treagust & Peterson, 1998; Gallagher ve diğerleri, 1999; Slavin, 1999; Greenwald, 2000; Yuzhi, 2003; Reynolds & Hancock, 2010, Elkhamsi, 2011).

Ayrıca Fen eğitiminin içeriği itibari ile konularının günlük yaşamla bağlantılı ve uygulamaya dayalı olması, işbirliği gerektirmesi ve yoruma dayalı olması probleme dayalı öğrenme uygulamalarını da kolaylaştırmaktadır.

Duch, Groh ve Allen (2001) probleme dayalı öğrenme yönteminin fen eğitiminde uygulama aşamalarını şu şekilde belirtmektedir:

1. Uygulamaya başlanmadan önce öğrencilere probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında bilgi verilir.

2. Probleme dayalı öğrenmeye dayanılarak işlenecek konunun kavramları, öğrenme hedefleri ve konunun işleneceği süre belirlenir.

3. 5 – 7 kişilik küçük öğrenci grupları oluşturulur.

4. Hazırlanan problem senaryoları öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin problemi incelemeleri ve tanımları sağlanır.

5. Daha sonra, öğrenciler probleme ilişkin bilgiye sahipse probleme ilişkin çözüm önerileri getirmeleri beklenir. Eğer, probleme ilişkin hiçbir bilgi bilmiyorlarsa çeşitli kaynaklardan araştırma yaparak gerekli bilgiye ulaşmaları sağlanır.

6. Tüm bu süreç içinde elde edilen bilgiler grup üyeleriyle paylaşılır, tartışılır, değerlendirilir ve sonunda problemin çözümüne ulaşılır.

7. Problemin çözümü diğer gruplara sunulur.

8. Elde edilen sonuçlar öğretmen rehberliğinde tartışılarak hedef kavrama yönelik tüm bilgiler ortaya konur.

9. Öğrencilerin değerlendirilmesi aşamasında ise bilgi testi sonuçları ve öğrencilerin problem çözme sürecindeki çalışmalarının sonuçlarından faydalanılarak her bir öğrencinin başarı düzeyi belirlenir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005: 363-364).

2.2.9. Literatüre Bakış

Rajab (2007) tarafından yapılan bir çalışmada biyolojinin temel konularında, öğrencilerin öz-yeterlik ve biyoloji dersine karşı tutumlarına PDÖ yöntemi ve geleneksel öğretim yönteminin etkisi karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda PDÖ yönteminin, öğrencilerin biyoloji öz-yeterliklerini daha iyi kazanmalarını sağladığı ve biyoloji dersine karşı tutumlarında, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilere göre daha olumlu bir gelişmenin olduğu ortaya çıkmıştır.

Çınar (2007) tarafından yapılan bir çalışmada ilköğretim fen eğitiminde PDÖ yönteminin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonunda PDÖ yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinden bilişsel hedef düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde başarılı bulunmuştur. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin problem çözme ve bilimsel süreç beceri düzeyleri ve akademik risk alma ve yaratıcılık düzeyleri, kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirtilmiştir.

Donnel et al. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin tecrübelerini artırabilmek amacıyla geleneksel laboratuvar öğretim yöntemlerine alternatif olarak bir PDÖ projesi kullanılmıştır. Elde edilen veriler PDÖ laboratuvar uygulamaların geleneksel laboratuvar uygulamalarıyla karşılaştırıldığında derse katılımı dikkate değer bir şekilde artırdığı, daha fazla öğrencinin dersle meşgul olmasını sağladığı, ayrıca öğrencilerin morallerinde bir artışın olduğunu göstermiştir. Bu gözlem sonuçları anketlerin değerlendirilmesiyle elde edilen verilerle de uyum içerisindedir. Ayrıca PDÖ uygulamalarına katılan öğrencilerin bir sonraki bireysel proje ödevlerini hazırlamada daha iyi oldukları da belirtilmiştir.

Tatar (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, PDÖ yönteminin termodinamiğin birinci kanununu anlamaya olan etkisi incelenmiştir. Araştırma sonunda PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç, grupta ve işbirliği içinde çalışma, iletişim kurma, bilgi kaynaklarını kullanma, problem çözme, kendi kendine öğrenme, sunum ve araştırmayı raporlaştırma beceri düzeylerini artırdığı ortaya çıkmıştır. Bununla beraber PDÖ yönteminin yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğu, akılda kalıcılığı

artırdığı, yüksek motivasyon ve olumlu tutum kazandırdığı belirtilmiştir. Diğer taraftan araştırma sonuçları, PDÖ yönteminin; zaman sınırlılığı, öğrencilerin yonteme alışkın olmayışı, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, değerlendirme problemi, eksik bilgi edinme ve öğrencilerdeki iletişim problemi gibi dezavantajlara da sahip olduğunu göstermiştir.

Akın (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, üniversite öğrencilerinin çevre kimyası dersinde çevre sorunlarının öğretiminde PDÖ yöntemiyle geleneksel öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmıştır. Sonuçlar, çevre sorunlarının öğretiminde PDÖ yönteminin öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin çevreye karşı tutumlarında olumlu bir değişimin olduğu tespit edilmiştir.

Kumaş (2008) tarafından yapılan bir çalışmada lise ikinci sınıf öğrencilerinin, fizik dersinde, yeryüzünde hareket ünitesinin PDÖ yöntemiyle işlenmesinin, öğretim programında belirtilen kazanımlara etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar PDÖ uygulamalarında günlük yaşamla ilişkilendirilerek yapılan uygulamanın etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiği, kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine, akademik başarılarının artırılmasına ve öğrenme sürecinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı rapor edilmektedir.

Kelly ve Finlayson (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, kimya laboratuvarı dersinin alternatif öğrenme yöntemlerinden PDÖ yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar, PDÖ uygulamalarının yapıldığı kimya laboratuvar derslerinin geleneksel kimya laboratuvar derslerine göre öğrencilerin öğrenmelerinde ve tutumlarında daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin %83'ü PDÖ uygulamalarını tercih ederken, yine benzer oranda bir öğrenci grubu, ikinci yıllarında da PDÖ uygulamalarının devam etmesini istedikleri tespit edilmiştir.

Serin (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, PDÖ yönteminin öğrencilerin fen başarısına, fen dersine karşı tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, PDÖ yönteminin öğrencilerin derse karşı tutumu, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları etkili olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu çalışmada yetenek-öğretim yöntemi etkileşim analizi yapılarak PDÖ yönteminin bağımsız değişkenlerin bazı

kategorilerinde daha iyi çalıştığı, bazı kategorilerde ise geleneksel öğretim yönteminin daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Öz-değerlendirme formlarından elde edilen verilere göre PDÖ öğrencileri çoğunlukla araştırma yapma, deney tasarlama ve yapma ile meşgul olurken, kontrol grubundaki öğrenciler genellikle öğretmeni dinleme, tanım ve formül yazma, şekil ve grafik çizme ve matematiksel işlem gerektiren problem çözmeyle meşgul oldukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca görüşme sonuçlarından, öğrencilerin PDÖ derslerine karşı genelde olumlu tutum içinde oldukları tespit edilmiştir.

Wong ve Day (2009) yapmış oldukları bir çalışmada, Hong Kong’ da ikinci kademedeki öğrenim gören 12-13 yaşlarındaki öğrencilerle insan üreme sistemi ve ağırlık konularındaki fen başarılarına PDÖ yöntemiyle, geleneksel öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmıştır. Sonuçlar, PDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemi kadar müfredatın kazanımlarına erişimde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, PDÖ öğrencilerinin bilgiyi uzun süreli kavraması ve uygulayabilmesinin önemli bir gelişme olduğu ifade edilmiştir.

Kuşdemir (2010) tarafından yapılan bir çalışmada probleme dayalı öğrenme modelinin kimya dersindeki başarı, tutum ve motivasyona etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin kimya dersindeki başarılarında, derse karşı tutum ve motivasyonlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tosun (2010) tarafından yapılan bir çalışmada probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yönteminin üniversite öğrencilerinin “Çözümler ve Fiziksel Özellikleri” konusundaki başarılarını, kimyaya karşı motivasyonlarını, öğrenme stratejilerini ve bilimsel süreç becerilerini nasıl etkilediğini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca, PDÖ yönteminin fen eğitiminde uygulanabilirliğine yönelik öğretmen gözlemleri ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, PDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç becerilerini artırmada daha etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca PDÖ yönteminin öğrencilerin bilişsel ve biliş-üstü öz düzenleme, bilgi kaynaklarına erişebilme ve kullanabilme, grupla ve işbirliği içinde çalışma, kendi kendine öğrenebilme ve problem çözme becerisi düzeylerini artırdığı, web ortamının ders dışında arkadaşlarıyla iletişim kurmaktan hoşlanmalarını sağladığı ve kimya dersine karşı yüksek motivasyon kazandırdığı sonucunu göstermiştir. Diğer taraftan, PDÖ yönteminin; eksik bilgi edinme, değerlendirme problemi, yönteme alışkın olmama, grupların yapısı ve

yetersiz işbirliği, gereksiz rekabet ve sınırlı zaman gibi dezavantajlara da sahip olduğu tespit edilmiştir.

Uygun (2010) tarafından yapılan bir çalışmada ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Araştırmada toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgular sonucunda; matematik dersinde, probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile araştırmacı tarafından öğretime müdahale edilmeyen kontrol grubu öğrencilerinin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarıları ve kalıcılık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersine ilişkin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin (2011) tarafından yapılan bir çalışmada ilköğretim Hayat Bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarının, öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin Hayat Bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarısında daha etkili olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin PDÖ yönteminin amaçlarının farkında oldukları, yöntemi benimsedikleri ve yöntemle ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca öğrenenler arası etkileşimde sınıfın fiziksel durumu, sınıfta gürültünün olması, etkin katılım, etkili iletişim ve etkileşim, grup üyelerinin birbirlerinin düşüncelerine saygılı olması, bilgi, kaynak ve görev paylaşımı, sorumluluk alma ve çaba gösterme boyutlarına ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. Öğrenen rollerinde ise yaparak-yaşayarak öğrenme, ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında ilişki kurma, araştırma yapma ve kaynak kullanma, üst düzey düşünme becerileri kullanma boyutlarına ilişkin sonuçlar elde edilmiştir.

Eren (2011) tarafından yapılan bir çalışmada Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerine uygulanan probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin; eleştirel düşünme eğilimine, kavram öğrenmesine ve bilimsel yaratıcı düşünme becerisine etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunun eleştirel düşünme toplam ve meraklılık ile sistematiklik alt boyutları puanları, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yükselmiştir. Ancak analitik düşünme, açık fikirlilik, kendine güven ve doğruyu aramaya yönelik eleştirel düşünme özelliklerinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılıklar elde edilememiştir.

Deney grubunun Kavram Ölçeği ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği son test puan ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.

İnel (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, 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 etkileri araştırılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin problem çözme becerileri algıları, Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecine ve öğrencilerin öğrenmelerine olan etkilerine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Kızılıçık (2012) tarafından yapılan bir çalışmada öğrencilerin öğrenme süreçlerinde kavramakta güçlük çektikleri ısı ve sıcaklığa ilişkin temel kavramların ve bu kavramlar arası ilişkilerin Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) sürecindeki değişimin nasıl gerçekleştiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma bulguları, ısı kavramının iç enerjiyi de kapsayacak biçimde tanımlandığını göstermiştir. Ayrıca, PDÖ'nün kavramsal değişime olumlu katkılarının olduğu, PDÖ'nün duyuşsal etkilerinin ise olumlu olduğu görülmüştür.

Moralı (2012) tarafından yapılan bir çalışmada fen ve teknoloji dersi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, fen ve teknoloji dersi tutumuna ve fen ve teknoloji dersi motivasyonuna etkisini incelemek amaçlanmıştır. Verilerin çözümlenmesi ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıyı, fen ve teknoloji dersi tutumunu ve motivasyonunu geliştirmede geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu görülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, değişkenleri, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi anlatılmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem, araştırmacının bir çalışmada nitel ve nicel araştırma modellerinin yöntemlerini birlikte kullanarak verileri toplayıp analiz etmesi, bulguları birleştirmesi ve çıkarımlarda bulunması şeklinde tanımlanmaktadır (Tashakkori & Creswell, 2007). Karma yöntem araştırmasında amaç, olguya nitel ve nicel yöntemlerle yaklaşarak çalışmanın ayrıntılı olarak anlaşılmasını sağlamak ve bütüncül bir bakış açısı ile tüm bulguların geçerliliğini, güvenilirliğini ve yararlarını artırmaktır (Luo & Dappen, 2005: 110).

Eğitim alanında bilimsel araştırmaların rehberlik ettiği niçin, nasıl ve ne oluyor sorularının birleşimi nicel ve nitel araştırma yöntemleri ile karşımıza çıkmaktadır Nicel araştırma yöntemleri değişkenler arasındaki ilişkileri inceler ve ne kadar sorusunu cevaplamaya çalışır. Nitel araştırma yöntemleri ise sürece odaklanarak neden, nasıl ve niçin sorularına yanıt arar (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu anlamda nitel araştırmalarda araştırılan olgu veya olay ön plana çıkarken, nicel araştırmada bu olay veya olgunun sayısal özellikleri önem kazanmaktadır (Punch, 2005).

Bu çalışmada da nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin her ikisinin birden kullanımının, çalışmayı daha güçlü kılarak, çalışmanın eksik kalan noktalarının giderileceği, dolayısıyla elde edilecek sonuçların daha anlamlı, tutarlı ve gerçekçi olacağı düşüncesiyle karma yöntem kullanılmıştır.

Karma yöntem araştırma desenleri üç çeşittir (McMillan & Schumacher, 2006).

1. Açıklayıcı desen (Explanatory): Bu desende önce nicel veriler toplanır. Daha sonra ise nicel verileri açıklayan ve ayrıntılarına inmeye yardımcı olacak nitel veriler toplanır. Çalışmanın temel vurgusu nicel sonuçlar üzerinedir, nitel sonuçlar ise ikincil mahiyettedir.

2. Keşfedici desen (Exploratory): Keşfedici desende ise önce nitel veriler toplanır. Nitel verileri takiben nicel verilere başvurulur. Bu tür desene genellikle bir tarama ölçeği geliştirmede başvurulur. Önce temalar, görüşler, perspektifler veya inançları içeren nitel veriler toplanır sonrasında ise tarama ölçeğinde yer alacak maddeleri oluşturmak için nicel veriler yardımıyla konular belirlenir.

3. Çeşitleme deseni (Triangulation): Bu desen şeklinde ise nicel ve nitel veriler aynı zaman diliminde toplanmaktadır. Çeşitleme, daha kapsamlı verilere ulaşmak amacıyla bir metodun zayıf yönlerinin başka bir yöntemle telafi edilmesiyle gerçekleştirilir. Elde edilen bulgularda daha büyük bir güvenilirlik sağlanmış olur. Çeşitleme deseni teorik olarak sadece daha kapsamlı bir sonuç değil bunun yanında daha geçerli sonuçlar elde etmeyi sağlamak amacıyla kullanılır.

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine olan etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla nicel araştırma yöntemi kullanılmış daha sonra ise kullanılan yönteme ilişkin öğrencilerin görüşleri için bu nicel verileri açıklayan ve ayrıntılarına inmeye yardımcı olacak nitel veriler toplamayı gerektiren nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yani çalışmada baskın olarak nicel ve onu izleyen nitel araştırma yöntemi izlenmiştir. Bu bağlamda araştırmada karma yöntemin açıklayıcı deseni kullanılmıştır.

3.1.1. Deneyisel Desen

Deneyisel desen, bir araştırmada değişkenleri ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılır (Çepni, 2009).

Tablo 3.1.'de bu araştırmanın deneyisel deseni özetlenmiştir.

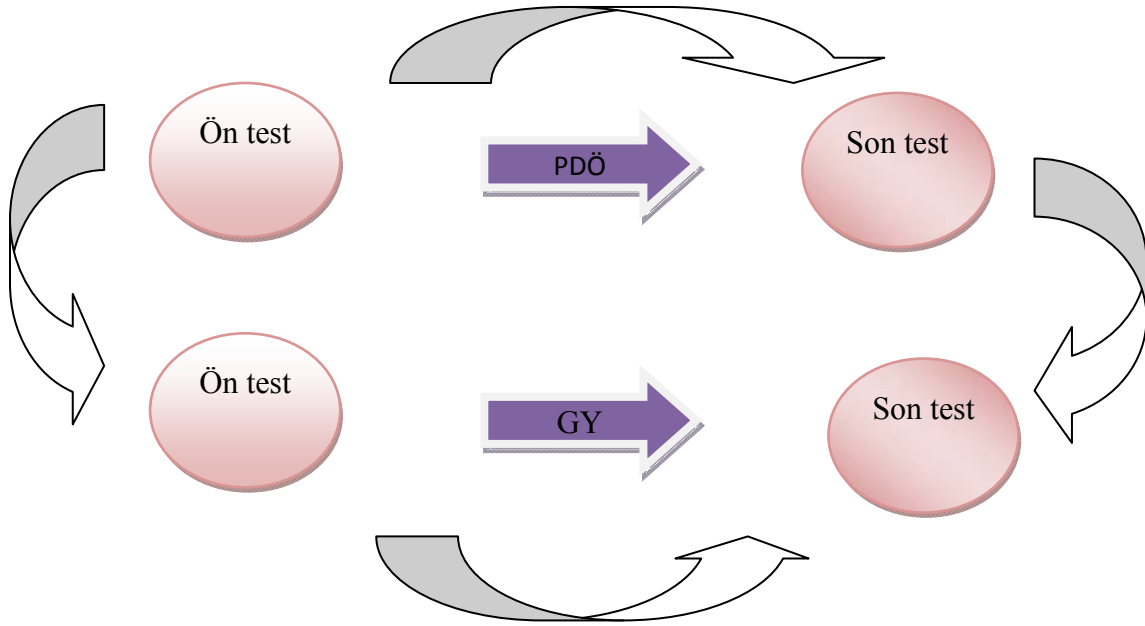
Tablo 3. 1. Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen

Grup	Ön-test	Uygulama	Son-test
Deney	Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi		Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi
	Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği		Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği
	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği
	Problem Çözme Envanteri	(PDÖ)	Problem Çözme Envanteri
	Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi		Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi
Kontrol	Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi		Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi
	Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği	Geleneksel Yöntem (GY)	Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği
	Problem Çözme Envanteri		Problem Çözme Envanteri
	Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi		Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

Bu araştırmanın iki grup (deney ve kontrol) ile yapılması ve bu gruplara ait verilerin hem yöntemin uygulanmasından önce, hem de yöntemin uygulanmasından sonra alınması (Fraenkel & Wallen, 2000) sebebiyle araştırma deneysel desenlerden yarı deneyseldir. Ayrıca, araştırmadaki bu grupların gelişigüzel oluşması yani hangi grubun deney ya da kontrol grubu olacağının yansız bir seçimle kararlaştırılması sebebiyle bu araştırma yarı deneysel

desenlerden “eşitlenmemiş kontrol gruplu desen” dir. Bu modele göre; yansız atama yöntemiyle biri deney, biri de kontrol olmak üzere iki grup oluşturulmuş, her iki gruba da çalışma öncesi ve sonrası aynı testler uygulanarak ölçümler yapılmıştır (Büyüköztürk, 2001).

Araştırmaya ait deneysel desenin şematik gösterimi şekil 3.1’ de verilmiştir.



Şekil 3. 1.: Araştırmada Kullanılan Deneysel Desenin Şematik Gösterimi

Bu araştırmada uygulama öncesi fen bilgisi öğrencilerinin mevcut durumlarını belirlemek amacıyla her iki gruba da ön testler uygulanmıştır. Uygulama sonrası her iki gruba aynı testler son test olarak uygulanmıştır. Ön/son test sonuçları karşılaştırılarak probleme dayalı ve geleneksel yöntemin etkisi karşılaştırılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2. Değişkenler

Ölçülebilen ve ölçüldüğünde farklı değerler alabilen kavramlar değişken olarak tanımlanmaktadır (Kumar, 2005: 55). Bu araştırmanın değişkenleri 2 başlık altında toplanmıştır. Değişkenlerin tanımları ve neler oldukları kendi başlıkları altında sunulmuştur.

3.2.1. Bağımlı Değişken

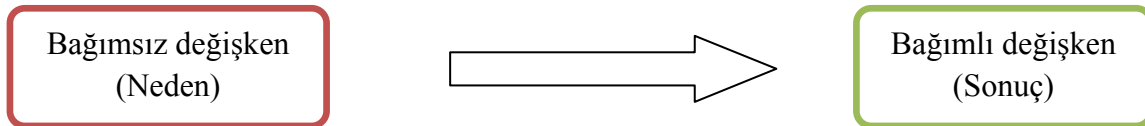
Bağımlı değişken, üzerinde bağımsız değişkenin etkisi incelenen değişkendir (Büyüköztürk, 2011: 58).

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarının her ikisi için bağımlı değişkenler; asitler ve bazlar konusu akademik başarı, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum, kimya dersine yönelik ilgi ve tutum, problem çözme ve mantıksal düşünmedir.

3.2.2. Bağımsız Değişken

Bağımsız değişken, araştırmacının bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmek istediği değişkendir (Büyüköztürk, 2011: 58).

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarının her ikisi için bağımsız değişkenleri, uygulanan öğrenme/öğretim yöntemi ve cinsiyettir. Deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi” iken kontrol grubunda bu değişken “Geleneksel Yöntem”dir.



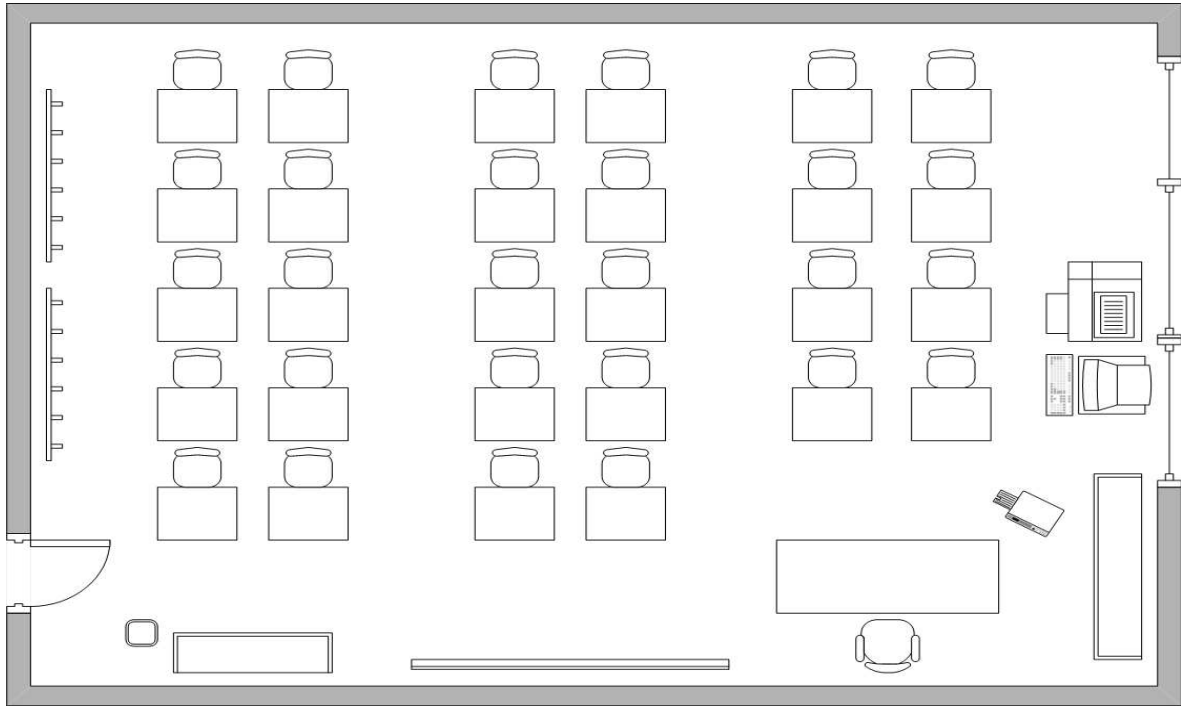
Şekil 3. 2. Bağımsız ve Bağımlı Değişken (Büyüköztürk, 2011: 58).

3.3. Ortam

Araştırma, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma ortamının Gazi Üniversitesi olarak seçilme nedenlerinden birisi araştırmanın bir dönem boyunca devam edecek olmasıdır. Bir diğer etken ise, üniversitenin sahip olduğu fiziksel, ekonomik ve teknik koşulların iyi ve yeterli düzeyde olmasıdır. Çünkü uygulamanın yapılacağı sınıf ortamının

araştırma yöntemine uygun olması gerekmektedir. Bu bağlamda üniversitede probleme dayalı öğrenme yöntemi gereği öğrencilerin işbirliği içinde grupça çalışmalarına olanak veren sınıf oturma düzenine uygun sınıfların yer alması yöntemin rahatlıkla gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Üniversitenin kampüs içerisinde büyük bir merkez kütüphaneye sahip olması, öğrencilere kaynak tarama sürecinde konuyla ilgili geniş literatüre kolaylıkla zaman kaybı yaşamadan ulaşabilmelerini sağlamıştır. Ayrıca yine üniversitenin kampüs içerisinde yer alan bilgisayar laboratuvarına sahip olması öğrencilerin bireysel ve grupça internet üzerinden araştırma yapmalarına olanak sağlamıştır. Araştırmacının bu üniversitede görevli olması, uygulama sürecinde hem öğrencilere hem de araştırmacıya kolaylıkla ulaşılabilmeyi sağlamıştır. Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, araştırmanın çalışma ortamının Gazi Üniversitesi olmasına karar verilmiştir.

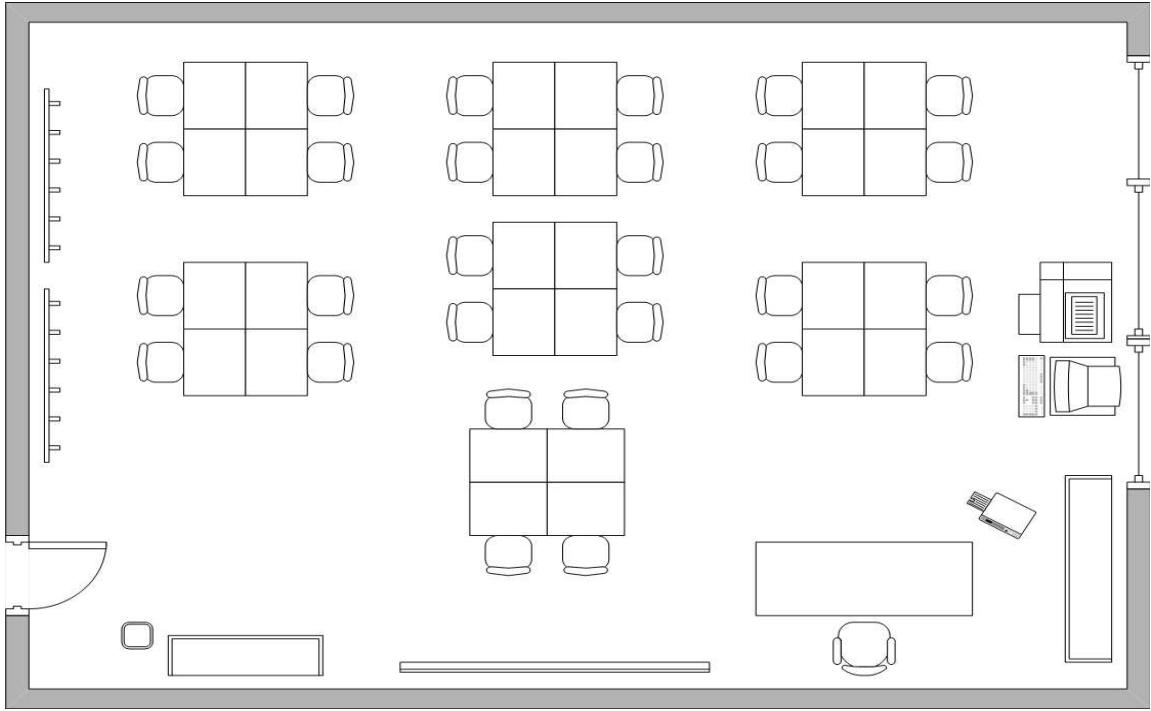
Araştırma sürecinde probleme dayalı ve geleneksel yöntemlerdeki oturma düzeni birbirinden farklıdır. Geleneksel düzende öğrenciler birbirlerinin sadece enselerini görebilecekleri biçimde oturmuştur. Bu yerleşim düzeni şekil 3.3’ te verilmiştir.



Şekil 3.3. Geleneksel Yöntemin Uygulandığı Sınıfın Yerleşim Düzeni

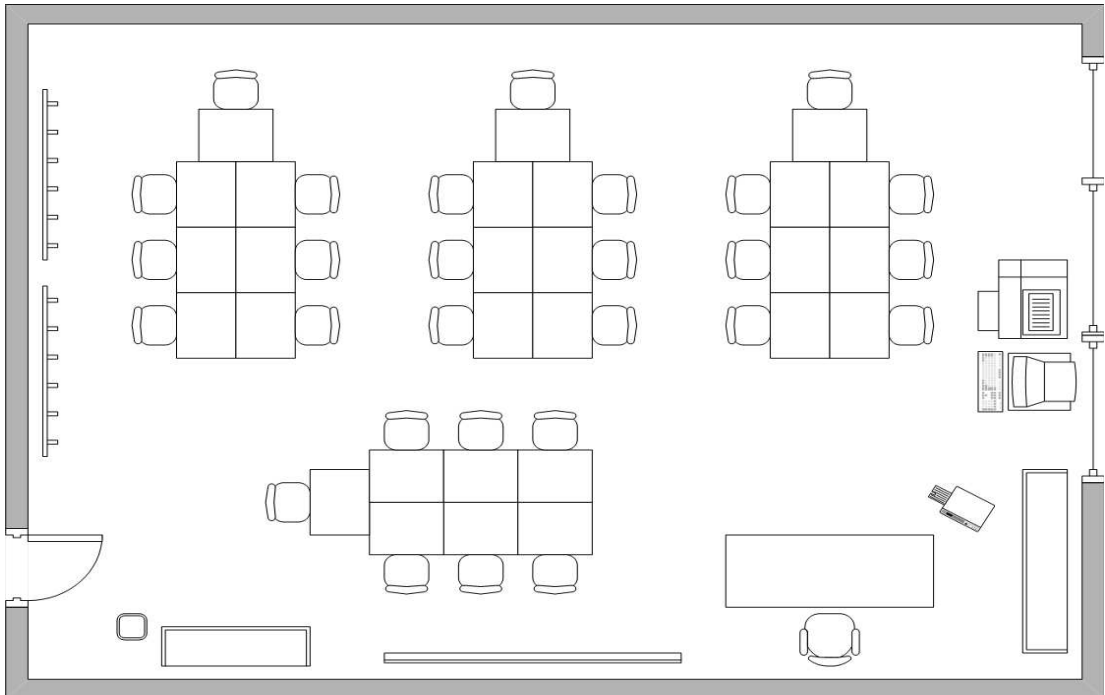
Bu yerleşim düzeni yapılandırmacı ilkelerin doğasına aykırı olması nedeniyle bu sınırlılığı gidermek amacıyla probleme dayalı öğrenme yönteminin gerçekleştirileceği sınıf düzeninde değişiklikler yapılmış ve öğrencilerin gruplar halinde oturmaları sağlanmıştır.

Sınıfın uygulama dersleri sırasındaki oturma düzeni şekil 3.4’te düzenlenmiştir.



Şekil 3. 4.Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulandığı Sınıfın Yerleşim Düzeni

Sınıfın deneyler sırasındaki laboratuardaki yerleşim düzeni şekil 3.5.’te verilmiştir.



Şekil 3. 5. Deneyler Sırasındaki Yerleşim Düzeni

3.4. Çalışma Grubu

Araştırma verilerinin elde edildiği kaynakların seçimi araştırma sonuçlarının temsil yeteneği ve benzer grup ya da ortamların anlamlılığı bakımından önem taşımaktadır. Örneklem, bütün evreni çalışmak yerine evreni temsil gücüne sahip sınırlı sayıda birey, olgu ya da olayı araştırma kapsamına dahil etmek için olasılık kuramından türetilmiş pratik bir araştırma aracıdır. Nicel araştırmada örneklemenin amacı, temsil gücü olan bir örneklem ya da daha büyük bir nüfustan küçük bir birimler toplamı elde etmektir. Nitel araştırmada ise bir örneklemin temsil gücünden ziyade örneklemin ya da küçük örnek olaylar, birimler veya etkinlikler toplamının toplumsal yaşamı nasıl etkilediği, aydınlattığı üzerinde durulur. Bu anlamda, nicel ve nitel araştırmanın ayrıldığı önemli noktalardan biri çalışma grubunun seçimi (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 101) olup bu tip araştırmalarda örnekleme konusunda farklı yöntemler kullanılmaktadır.

Bu araştırmanın örneklem seçiminde nicel kısmı için seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal (amaçlı) örnekleme yöntemi; nitel kısmı için ise yine amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme (Miles & Huberman, 1994: 26) yoluna gidilmiştir.

Amaçsal (amaçlı) örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak veren olasılı ve seçkisiz olmayan bir örnekleme yöntemidir (Patton, 1987; Büyüköztürk, 2011: 89).

Kolay ulaşılabilir durum örnekleme, araştırmacıya hız ve kolaylık sağlar. Araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 74-75). Bu örneklemin seçilme nedeni, araştırmaya öğrencilerin gönüllü olarak katılmayı kabul etmiş olmasıdır. Nitel araştırma yaklaşımında, araştırmaya gönüllü katılım temeldir.

Belirtilen tüm bu özellikler göz önünde bulundurularak araştırmanın çalışma grubu oluşturulmuştur. Araştırmanın nicel kısmında yarı deneysel desenlerden “eşitlenmemiş kontrol gruplu desen” kullanılmıştır. Bu desen gereği, araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu bulunmaktadır. Bu bağlamda, araştırmanın çalışma grubunu Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’nda öğrenim gören 2

farklı şubeden (1 deney grubu; N=41 ve 1 kontrol grubu; N=41) oluşan toplam 82 1. sınıf öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubundan gönüllülük esasına göre seçilen 4 öğrenci ise araştırmanın nitel kısmı için çalışma grubunu oluşturmaktadır.

Araştırmanın fen bilgisi öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmesinin temel nedeni, araştırmacının bu alanda doktora çalışması yapmasıdır. Bu temel nedenin ardından birinci sınıf öğrencilerinin seçilme gerekçesi; araştırma amacına yönelik olarak uygulama konusunun göz önünde bulundurulması olmuştur. Çünkü üniversitede asitler ve bazlar konusu Genel Kimya II dersi müfredatında yer almakta ve bu ders ilgili öğretim yılının 1.sınıf / 2.yarıyıl döneminde okutulmaktadır. Genel Kimya-II dersi 2011-2012 öğretim yılında normal ve ikinci öğretim gruplarının her birine ait iki şubede (A ve B) yürütülmektedir. Araştırmada bu dört farklı şubenin bir normal ve bir ikinci öğretimden oluşan 2 şubesi pilot uygulama, aynı şekilde diğer 2 şubesi ise asıl uygulama için kullanılmıştır. Çalışma gruplarının deney ve kontrol grubu olarak belirlenmesinde ise seçkisiz (yansız) atama yöntemi kullanılmıştır. Seçkisizlik (yansızlık), örneklemede temel alınan birimlerin örneklem için seçilme olasılıklarının eşit olmasını tanımlar ve örnekleme yöntemi ile ilgili en önemli kavramlardan biridir (Büyüköztürk, 2011: 82). Bu grupların seçiminde birtakım faktörler rol oynamıştır. Bunlardan birincisi Genel Kimya-II dersini yürütecek olan öğretim elemanın uygulama sürecinin gerektirdiği gerek teknik, gerek kuramsal bilgi ve becerilere sahip olmasıdır. Bir diğer faktör ise araştırma yönteminin alan dersinde yapılacak olmasıdır.

Araştırmacı ve tez danışmanının değerlendirmeleri sonucu araştırmanın pilot uygulaması 2011-2012 eğitim öğretim yılı güz döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören iki şube bir deney (N=40), bir kontrol (N=40) grubundan oluşan toplam 80 1.sınıf öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın asıl uygulaması ise 2011-2012 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda öğrenim gören bir deney (N=41), bir kontrol (N=41) grubundan oluşan toplam 82 1.sınıf öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın nitel kısmı deney grubuna ait 4 öğrenci ile yürütülmüştür.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada karma yöntem kullanılması sebebiyle, araştırma verilerinin toplanması için hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu amaçla, veri toplama araçları nicel ve nitel olmak üzere iki başlık altında incelenmiş ve bu araçlara ait özellikler, araçları geliştirme aşamaları ve geçerlik, güvenirlik çalışmaları her bir veri toplama aracının kendi başlığı altında sunulmuştur.

3.5.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verilerini elde etmek amacıyla kullanılan veri toplama araçları şu şekildedir:

1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi (ABKABT)
2. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği (KDYİTÖ)
3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği (PDÖYYTÖ)
4. Problem Çözme Envanteri (PÇE)
5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT)

Araştırmada kullanılan bu ölçme araçlarının özellikleri ve geliştirme aşamaları ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

3.5.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi

Araştırmada Fen Bilgisi öğrencilerinin Genel Kimya II dersine ait “Asitler ve Bazlar” konusundaki başarı düzeylerini belirlemek ve bu konuda geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirmek amacıyla Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi (ABKABT) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Ek-1).

Test 2 kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım, ad-soyad, cinsiyet, mezun olunan lise türü bilgilerini içermektedir. İkinci kısım çoktan seçmeli 5 seçenekli olup 32 sorudan oluşmaktadır. Çoktan seçmeli soruların kolay ve çabuk bir şekilde uygulanabilir olması ve araştırmacının daha nesnel bir şekilde değerlendirmesine olanak vermesi (Gronlund & Linn, 1990) sebebiyle tüm soruların çoktan seçmeli olmasına karar verilmiştir. Ölçekte her bir sorunun tek doğru cevabı bulunmaktadır.

3.5.1.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi'nin Geliştirilme Süreci

Bu süreç testin geçerlik ve güvenirlik çalışmasını kapsamaktadır. Bu amaçla, test aşağıda belirtilen maddeler doğrultusunda geliştirilmiştir.

Üniteye İlişkin Kazanımların Belirlenmesi ve Belirtke Tablosunun Hazırlanması (Kapsam Geçerliliği): Geçerlilik, bir ölçme aracının geliştirildiği amaca hizmet etme (Erkus, 2003) bir başka deyişle ölçülmek istenen şeyi ölçülebilmiş olma derecesidir (Karasar, 2008: 151.) Testin geçerlilik sürecinde ilk olarak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Kapsam geçerliliği, ölçme aracının içinde yer alan maddelerin veya soruların ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı konuları dengeli bir şekilde temsil etme derecesidir (Tavşancıl, 2006). Özgüven (1998)'e göre, bir testin kapsam geçerliliği sürecinde izlenmesi gereken yollardan biri de belirtke tablosu oluşturmaktır. Bu amaçla, testin geliştirilme aşamasında Asitler ve Bazlar konusunu kapsayan kazanım listesi hazırlanmıştır. Bu kazanım listesi hazırlanırken çeşitli üniversite kimya ders kitaplarının konu ile ilgili kısımları incelenmiş ve test soruları bu kazanımları ölçecek şekilde ayarlanmıştır. Test sorularını oluşturma aşamasında lise, üniversiteye hazırlık, üniversite kimya kitaplarından ve farklı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş başarı testlerinden yararlanılmıştır. Testin kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi için ünitedeki her kazanımı karşılayacak en az iki soru hazırlanmıştır. Söz konusu süreç sonucunda 78 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi ilk halini almıştır.

Başarı Testine İlişkin Uzman Görüşünün Alınması: Yüz görünüş geçerliliği, bir ölçme aracının hangi özelliği ölçtüğü hakkındaki uzman görüşüdür (Tavşancıl, 2006). Bu geçerlilik türü genelde kapsam geçerliliği içinde değerlendirilir ve geçerlik düzeyi sayısal değerlerle belirlenemez, kanaatlere göre bir kabul söz konusudur. Hazırlanan başarı testi yüz-

görünüş geçerliliğinin ve kapsam geçerliliğinin sağlanması için alanında uzman 3 öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Bu nedenle uzmanların testte yer alan sorulara ilişkin görüşlerini “uygun” ve “uygun değil” seçeneklerini içeren “bilimsel alana uygunluk”, “kazanımlara uygunluk” ve “bilişsel alana uygunluk” ölçeğine işaretlemeleri istenmiştir. Uzmanların testte yer alan sorulara ilişkin verdiği yanıtların uyuşum değerleri uyuşum yüzdesi kullanılarak hesaplanmıştır. Teste ilişkin uzmanların uyuşum yüzdesi; “bilimsel alana uygunluk” kısmı için % 88, kazanımlara uygunluk” kısmı için % 85 ve “bilişsel alana uygunluk” kısmı için % 85 olarak bulunmuştur. Şencan (2005)’a göre, uyuşum yüzdesinin 0.70 üzerinde olması uzmanlar arasındaki uyuşum düzeyinin iyi seviyede olduğunu göstermektedir. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda testte gerekli düzeltmeler yapılarak, kazanımlara uygun olmadığı gerekçesiyle bazı maddeler testten çıkarılmış ve yerine kazanımlara uygun olacağı düşünülen sorular eklenmiştir. Sonuç olarak, 78 sorudan oluşan test kapsam geçerliliği sonucu 40 soruya düşürülmüştür.

Başarı Testine İlişkin Ön Uygulamaların Gerçekleştirilmesi: Testin geçerlik-güvenirlik uygulaması 2009–2010 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1.,2.,3.ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 270 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin doğru olarak verdiği cevaplar 1, yanlış olarak verdiği cevaplar 0 olarak SPSS 11.5 paket programına kodlanmış ve ITEMAN programı ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin boş bıraktığı sorular değerlendirmeye katılmamıştır.

Madde Analizi: Başarı testinin ön uygulamaları sonrasında madde analizi yapılmıştır. Madde analizi, istenen özelliklere sahip maddelerden oluşan test veya ölçek geliştirmek ve madde ya da ölçek düzeyinde örneklem grubunun yapısı hakkında bilgi edinmektir. Madde analizinde madde güçlüğü ve ayırt ediciliğine bakılır (Erkus, 2003). Bu analiz sürecinde testte yer alan her bir soruya ilişkin madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği değerleri hesaplanmıştır. Madde güçlüğü, test uygulanan gruptaki bireylerin maddeyi doğru olarak cevaplandırma yüzdesidir (Özgüven, 1998). Madde güçlüğü 0,00’a yaklaştıkça madde zor, 1,00’a yaklaştıkça madde kolay olarak yorumlanır. Madde ayırt ediciliği ise bilenle bilmeyeni ayırma gücüdür. Test geliştirilirken bir maddenin bilenle bilmeyeni ayırma gücü ve madde güvenilirliğinin yüksek olması açısından; güçlüğü 0,50 civarı olan maddeler tercih edilmektedir (Tan, 2005).

Tablo 3.1.'de uygulamada kullanılan soruların madde güçlükleri ile birlikte madde ayırt edicilikleri gösterilmiştir.

Tablo 3. 1. Soruların Madde İstatistikleri

Madde			Madde		
Soru No	Madde Güçlüğü	Toplam Korelasyon	Soru No	Madde Güçlüğü	Toplam Korelasyon
1	0,70	0,31	21*	0,41	0,22
2*	0,89	0,27	22	0,25	0,44
3*	0,83	0,26	23	0,18	0,41
4	0,64	0,41	24	0,58	0,42
5*	0,38	0,23	25	0,31	0,37
6	0,57	0,38	26	0,13	0,48
7	0,84	0,58	27	0,28	0,63
8*	0,84	0,30	28	0,36	0,38
9	0,21	0,41	29	0,30	0,32
10	0,78	0,52	30	0,71	0,51
11	0,72	0,50	31	0,23	0,36
12*	0,33	0,25	32	0,71	0,44
13	0,28	0,52	33	0,39	0,56
14	0,55	0,50	34	0,37	0,39
15	0,48	0,41	35	0,67	0,54
16	0,61	0,46	36	0,22	0,68
17	0,34	0,65	37*	0,43	0,22
18	0,08	0,39	38	0,06	0,32
19*	0,21	0,11	39	0,17	0,33
20	0,80	0,55	40	0,09	0,30

*Testten çıkarılan maddeler

Madde analizi ile testteki soruların madde güçlükleri belirlenmiş ve değeri 0,30 ile 0,70 arasında olan maddeler testin son hali için seçilmiştir. Testteki soruların güçlükleri 0,314 ile 0,779 arasında değişmektedir. Ayrıca testin ortalama güçlüğü hesaplanmış ve 0,50 olarak

bulunmuştur. Söz konusu değer göz önüne alındığında testin ortalama güçlükte olduğu söylenebilir.

Madde analizi sürecinde madde güçlüğünün yanı sıra her bir sorunun madde ayıricılık katsayısı hesaplanmıştır. Bu değerlerin yorumlanmasında Tablo 3.4'teki ölçütler dikkate alınmıştır (Atılğan, Kan ve Doğan, 2006: 387).

Tablo 3. 2.: Madde Ayıricılık Katsayısı ve Madde Seçme Kararı

Madde Ayıricılık Katsayısı	Madde Seçme Kararı
>0.40	Çok iyi işleyen maddedir, testte olduğu gibi alınabilir
0.30 - 0.39	Düzeltilme yapmaksızın ya da küçük düzeltmelerle testte alınabilir.
0.20 - 0.29	Sınırdaki maddedir, gerekirse düzeltilerek testte alınabilir.
<0.19	Kesinlikle testte alınmalı ya da tamamen düzeltilmelidir.

Buna göre, madde ayırt ediciliği (ayıricılık gücü) 0,30'un altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Tablo 3.3. incelendiğinde, ayırt ediciliklerinin 0,30 değerinden düşük toplam 8 sorunun (2, 3, 5, 8, 12, 19, 21 ve 37. sorular) bulunduğu görülmüştür. Madde analizi sonucunda testin son hali 32 çoktan seçmeli sorudan meydana gelmiştir.

Güvenirlilik Süreci: Güvenirlilik, ölçme aracının belli bir özelliğe yönelik birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesidir (Wiersma, 2000). Test, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 270 öğrenciye uygulanmış ve testin güvenirliliğine Cronbach Alpha katsayısı ile bakılmıştır. 32 sorudan oluşan testin güvenirlilik katsayısı 0.742 olarak bulunmuştur. Bu sonuç literatürde belirtilen minimum katsayı olan .70'e (Nunnally, 1978) yakın olduğundan testin kullanılabilir olduğuna karar verilmiştir.

Özetle, Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi'nin geçerlik ve güvenirlilik sürecinde izlenen adımlar şu şekildedir:

- Genel Kimya II dersi Asitler ve bazlar konusuna ilişkin kazanımlar listelenmiştir.

- Hedef kazanımlara ve bilişsel alanlara uygun olarak testte yer alacak olan sorular hazırlanmış ve bu aşamada testin kapsam geçerliliğini sağlamaya yönelik belirtke tablosu yapılmıştır.
- Söz konusu soruların bilimsel olarak uygunluğu, bilişsel alana uygunluğu ile kazanımlara uygunluğu uzman görüşü ile sağlanmaya çalışılmıştır (yüz-görünüş ve kapsam geçerliliği).
- Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapılmış ve test ön uygulama için hazır hale getirilmiştir.
- Ön uygulamalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir (yapı geçerliliği ve güvenirlik süreci).

Testin Uygulanması: Test, hem pilot uygulamada hem de asıl uygulamada öğrencilere ön ve son test olarak uygulanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin testte yer alan tüm soruları okumaları ve kendileri için doğru olan cevabı işaretlemeleri istenmiştir. Uygulama sonuçlarının puanlanması aşamasında, doğru cevaplanan soru maddeleri 1 puan, yanlış ve boş olarak cevaplanan soru maddeleri 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Birden çok seçeneğin işaretlendiği soru maddeleri ise değerlendirmeye alınmamıştır.

3.5.1.2. Kimya Dersine Yönelik İlgî ve Tutum Ölçeği

Araştırmada Fen Bilgisi öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası kimya dersine yönelik ilgi ve tutum düzeylerini belirlemek ve bu konuda geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirmek amacıyla “Kimya Dersine Yönelik İlgî ve Tutum Ölçeği” (KDYİTÖ) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Ek-2).

Ölçek 2 kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda, “sınıf”, “cinsiyet”, “baba eğitim durumu” ifadeleri yer almaktadır. Bu ifadelerin öğrencilerin derse karşı olan ilgi ve tutumunun boyutunu etkileyebileceği düşünülmüş ve ölçeğe eklenmiştir. Şöyle ki; “sınıf”, “cinsiyet” ifadeleri öğrencileri tanımlayıcı özelliklerdir. Ölçeklerin veri dosyalarını oluşturmada kolaylık

sağlamak adına bu ifadeler ölçeğe dahil edilmiştir. Ayrıca cinsiyet ve baba eğitim durumu ifadeleri araştırmanın alt problemleri gereği bu ifadelerin araştırmadaki diğer değişkenlere olan etkisini belirlemek amacıyla ölçekte yer almıştır. Ölçeğin ikinci kısmı ise 3'lü likert tipinde olup 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte her bir madde için “katılıyorum”, “katılmıyorum” ve “kararsızım” ifadeleri kullanılmıştır.

Likert tipi ölçek, en kullanışlı soru formlarından birisidir. Bu ölçek tipinde bireye bir cümle sunulur ve onun 3, 5, 7 seçeneği olan ölçeğe katılıp katılmadığı sorulur. Likert ölçeklerde ikili, üçlü, dördü, altılı ve yedili seçenekler de kullanılmakta ancak beşli ölçek en pratiği olmaktadır. Ölçeğin nötr bir noktaya sahip olup olmaması sık tartışılan bir konudur. Bu konuda yapılan araştırmalar, nötr bir durumun olmadığı zaman nötr olmayan durumlara cevap veren insanların oranının, nötr bir nokta olduğu ve nötr cevaplayıcıların çıkarıldığı zamanki cevaplayıcıların oranına benzer olduğunu göstermiştir. Anderson (1981) ise, “emin değilim” seçeneği olduğunda cevaplayıcıların gerçek seçimini söylemekten kaçındıklarını belirtmiştir. Ayrıca, likert ölçeklerde seçenek sayısını artırmak bilişsel testlerde madde sayısını artırmaya benzer (Köklü, 1995: 81). Bu durumun cevaplayıcılarda isteksizlik veya düşünmeden işaretleme gibi olumsuzluklara yol açacağı düşüncesiyle bu araştırmada kullanılan ölçeğin 3'lü likert tipinde olmasına karar verilmiştir.

3.5.1.2.1. Kimya Dersine Yönelik İlgil ve Tutum Ölçeğinin Geliştirilme Süreci

Kimya dersine yönelik ilgil ve tutum ölçeğinin geliştirilmesinde izlenen aşamalar şunlardır (Karasar, 2008).

- Tutum Maddelerini Oluşturma
- Uzman Görüşüne Başvurma
- Ön Deneme
- Geçerlik ve Güvenirlik

• **Tutum Maddelerini Oluşturma:** Bu aşamada ilk olarak 1. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğrencilerine kimya dersi ile ilgili olarak 4 açık uçlu soru yöneltilmiştir.

Öğrencilerin bu sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçeğe bazı maddeler yazılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili alan yazın araştırması yapılmış ve farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum ölçekleri incelenmiştir. Bu hususta ilgili tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından yararlanılarak maddeler üzerinde değişiklikler yapılmıştır (Berberoğlu, 1990; Selvi, 1996; Altıparmak, 2001; Kan ve Akbaş, 2005).

Tüm bu incelemeler sonucunda 110 görüş maddesini içeren bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğe ilişkin tutum maddelerinin oluşturulması sürecinde tutumun bilişsel, duyuşsal, davranışsal boyutları dikkate alınmıştır. Ölçek maddeleri sade ve anlaşılır bir dille ifade edilmiştir. Bir maddenin birden fazla yargı, düşünce ve duygu içermemesine dikkat edilmiştir. Olumlu ve olumsuz madde sayısının denk olmasına özen gösterilmiştir. Ölçek maddeleri, cevaplayanların “onaylama” eğilimlerini dengelemek amacıyla (Tavşancıl & Keser, 2002) 55 tanesi olumlu, 55 tanesi de olumsuz olacak şekilde yazılmış ve tesadüflik esasına göre sıralanmıştır. Olumlu maddeler için “katılıyorum”, olumsuz maddeler için “katılmıyorum”, olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen maddeler için ise “kararsızım” ifadeleri kullanılmıştır (Tavşancıl, 2006).

- **Uzman Görüşüne Başvurma:** Bir ölçeğin geliştirilmesinde uzman görüşüne başvurma, ölçeğin kapsam geçerliliğini belirlemede sıkça kullanılan yöntemlerden biridir (Balcı, 2005). Kapsam geçerliliği, bir ölçme aracının içeriğinin beklenen davranışları ne derece ölçtüğünün belirlenmesidir (Büyüköztürk, 2008).

Bu amaçla, ölçek maddelerinin oluşturulmasından sonra kapsam geçerliliği için 4 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar, tutum maddelerinin öğrencilerin kimya dersine yönelik duygu, düşünce ve davranışlarını ölçüp ölçmediği konusunda ölçeği incelemiştir. Ayrıca 1 dil uzmanı ölçeği Türkçe dilbilgisi kuralları ve anlaşılabilirlik yönünden incelemiştir. İncelemeler sonucunda gerekli uzman görüşleri alınmıştır. İçerik ve anlaşılabilirlik açısından uygun bulunmayan maddeler ölçekten çıkarılmış ve taslak ölçek ön denemeye hazır hale getirilmiştir.

- **Ön Deneme:** Ön deneme aşamasında, 25 maddeden oluşan ölçek cevaplanabilme süresi ve anlaşılabilirliğinin saptanması amacıyla 40 / 1. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda ölçeğin yaklaşık 25 dakikada cevaplandırıldığı tespit edilmiştir.

- **Geçerlik ve Güvenirlik:** Bu aşama ölçeğin yapı geçerliği ve güvenirlik çalışmalarını içermektedir.

Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğünün bir göstergesidir (Büyüköztürk, 2011:118). Yapı geçerliği, bir ölçme aracının soyut bir olguyu ne derece doğru ölçebildiğini gösterir (Tavşancıl, 2006:45). Likert tipi ölçeklerin yapı geçerliğinde faktör analizinden yararlanılmaktadır (Büyüköztürk, 2011).

Kimya Dersine Yönelik İlgil ve Tutum Ölçeğinin Yapı Geçerliği Çalışması: Faktör Analizi

Faktör analizi, sosyal bilimlerde ölçek geliştirme çalışmalarında ve bir ölçeğin farklı bir amaç veya farklı bir örneklem için kullanıldığı araştırmalarda yapı geçerliliğine ilişkin kanıt elde etmek amacıyla en sık kullanılan tekniklerden biridir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 177). Faktör analizinin iki temel amacı vardır. Bunlar, boyut indirgemek (değişken sayısını azaltmak) ve değişkenler arasındaki yapıyı araştırmak, diğer bir deyişle değişkenleri sınıflamaktır (Alpar, 2011: 261).

Faktör analizinde kullanılan iki genel yaklaşım vardır: Bunlar; açıklayıcı faktör analizi (exploratory factor analysis) ve doğrulayıcı faktör analizi (confirmatory factor analysis)'dir. Araştırmacının, ölçme aracının ölçtüğü faktörlerin sayısı hakkında bir bilgisinin olmadığı, belli bir hipotezi test etmek yerine, ölçme aracıyla ölçülen faktörlerin doğası hakkında bir bilgi edinmeye çalıştığı inceleme türlerine açıklayıcı faktör analizi (exploratory factor analysis) denir. Araştırmacının kuramı doğrultusunda geliştirdiği bir hipotezi test etmeye yönelik incelemelerde kullanılan analiz türüne ise doğrulayıcı faktör analizi (confirmatory factor analysis) denir (Tavşancıl, 2006: 46). Doğrulayıcı faktör analizi, bazı ölçütler doğrultusunda açıklayıcı yöntemin iddia ettiği modeli sınamayı ve modelin uygunluğunu (model fit) test etmeyi amaçlamaktadır (Tabachnick & Fidell, 2001). Açıklayıcı faktör analizi çalışmalarından sonra sonuçların doğrulayıcı faktör analizi yöntemiyle test edilmesi literatürde sıklıkla başvurulmuş bir yöntem olup (Maruyama, 1998); çalışmanın güçlü kuramsal bir temele sahip olduğunun (Şimşek, 2007) bir kanıtı olarak da değerlendirilir.

Bu çalışmada, ölçeğin faktöriyel yapısını belirlemek ve yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla açıklayıcı faktör analizi; edinilen faktör yapısının doğruluğunu test etmek için de doğrulayıcı (confirmatory) faktör analizi yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde temel bileşenler analiz yöntemi, doğrulayıcı faktör analizinde ise maksimum olabilirlik yöntemi esas olarak alınmıştır. Buna göre ölçeğin açıklayıcı faktör analizine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

Ölçeğin Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Ölçeğin açıklayıcı faktör analizi doğrultusunda ulaşılan bulguları daha sistematik bir yapıda sunabilmek için bu bölüm üç başlık altında sunulmuştur:

- Verilerin Faktör Analizi için Uygunluğunun Değerlendirilmesi
- Ölçeğin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi
- Ölçeğin Güvenilirliğinin İncelenmesi

Çalışmada yapılan faktör analizi bu aşamalara göre değerlendirilmiştir.

Veri Setinin Faktör Analizi için Uygunluğunun Değerlendirilmesi: Veri setinin faktör analizi için uygunluğu birçok araştırmada olduğu gibi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir (Peterson, Wahlquist & Bone, 2000; Liu & Treagust, 2005; Ang & Huan, 2006). Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı, verilerin ve örneklem büyüklüğünün seçilen analize uygun ve yeterli olduğunu belirlemede kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Barlett testi, verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek amacıyla kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Test sonucunda elde edilen ki-kare değerinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir (Büyüköztürk, 2001: 120).

KMO ölçüsü istatistik bir test olmadığından Kaiser ve Rice tarafından oran için tablo 3.3'te verilen kriterler önerilmiştir (Kaiser & Rice, 1974: 111-117).

Tablo 3. 3. KMO Değeri ve Yorumu

KMO Değeri	Yorum
0,90	Mükemmel
0,80	Çok iyi
0,70	İyi
0,60	Orta
0,50	Zayıf
0,50'nin altı	Kabul edilemez

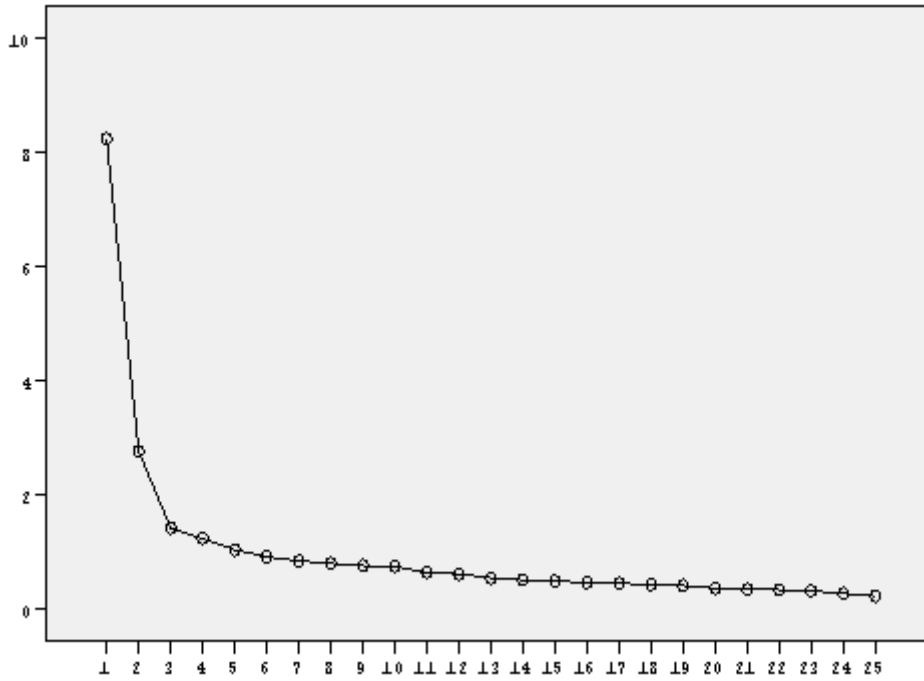
Bu çalışmada Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur. KMO değerinin 0.60'dan büyük çıkması verilerin faktör analizine uygun olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2001: 120). Çalışmada, Bartlett testinin ki kare değeri= 3141,623 Sd= 300 p=0.000 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla bu değerler için verilerin faktör analizine uygun olduğu gözlenmiştir (p<0.05).

Ölçeğin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi: Öncelikli olarak taslak ölçekte yer alan ortak varyanslar belirlenmiştir. Bu doğrultuda ilk etapta Varimax döndürmesi yapılmadan döndürülmüş faktör yükleri değerlendirilmiştir. Bir maddenin faktör yük değerinin düşük olması o maddenin söz konusu faktörle yeterince güçlü bir şekilde ilişkili olmadığını gösterir. Alanyazında, bir maddenin faktör yük değeri için asgari büyüklüğün 0.30 olması yönünde yaygın bir görüş olmakla birlikte bu büyüklüğün 0.40 olması gerektiğini savunan kuramcılar da mevcuttur (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 194). Büyüköztürk (2008)'e göre ölçek geliştirme sürecinde faktör yükünün 0.45 olması gerektiği ve yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması belirtilmektedir. Yapılan ilk faktör analizinde 31, 34. maddelerin faktör yük değerlerinin 0.45'den düşük olması; 11., 14., 16. ve 26. maddelerin iki faktörde olup yük değerleri arasındaki farkın 0.10 değerinden düşük olması gerekçesiyle toplam altı madde çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmıştır. İkinci kez yapılan faktör analizinde 28. ve 25. maddelerin faktör yük değerlerinin 0.45'den düşük olması; 18 ve 32. maddelerinde iki faktörde olup yük değerleri arasındaki farkın 0.10 değerinden düşük olması gerekçesiyle toplam dört madde çıkarılarak üçüncü kez faktör analizi tekrarlanmıştır. Üçüncü ve dördüncü kez yapılan faktör analizinde önce 20. maddenin, sonra 12. maddenin faktör yük değerleri arasındaki farkın 0.10 değerinden düşük olması gerekçesiyle beşinci kez faktör analizi yapılmıştır. Sonuçta ise ölçeğin 25 maddeden oluştuğu tespit edilerek ölçek bileşenlerini belirlemek üzere aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- Faktör Sayısı Belirleme
- Faktör Değişkenlerini Belirleme
- Faktörleri İsimlendirme

Faktör Sayısını Belirleme: Bu aşamada amaç, değişkenler arasındaki ilişkileri en yüksek derecede temsil edecek az sayıda faktör elde etmektir. Bunun için iki kriterden faydalanılmıştır: özdeğer ve çizgi grafiğinin incelenmesi (Büyüköztürk, 2008; Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008). Çalışmanın faktör sayısına sağlıklı karar verebilmek ve varyansa katılma kriterinin (Kaiser) sakıncalarını ortadan kaldırmak amacıyla Cattell tarafından geliştirilmiş (Kaiser, 1970) faktörlerin öz değerlerine dayanan Scree sınaması grafiği incelenmiştir. Scree test grafiği (çizgi grafiği) her faktörle ilişkili toplam varyansı gösterir. Grafiğin yatay şekil aldığı noktaya kadar olan faktörler, elde edilecek maksimum faktör sayısı olarak kabul edilir (Büyüköztürk, 2002). Bryman & Cramer (1999) ve Büyüköztürk (2008) çizgi grafiğinin maddelerin öz değerlerinin birleştirilmesi sonucunda elde edildiğini, bu nedenle grafikte görülebilecek hızlı düşüşlerin (kırılma noktalarının) faktör sayısını vereceğini belirtmektedir.

25 maddeden oluşan ölçeğe ait çizgi grafiği Şekil 3.4'te görüldüğü gibidir.



Tablo 3. 4.: Öz Değerlere İlişkin Faktör Grafiği

Öz değerlere ilişkin faktör grafiği incelendiğinde, birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlenmiştir. Bu durum ise, önemli faktör sayısının iki olduğunun göstergesidir. Üçüncü ve daha sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup, önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemiştir. Diğer bir deyişle, üçüncü ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır (Şekil 3.4.). Yatay çizgiler faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2002: 479). Buna göre ölçeğin içerdiği ölçeğin anlamlı faktör sayısının iki olduğu açıktır.

Bryman ve Cramer (1999) öz değeri 1 veya 1'den büyük olan faktörlerin önemli faktör olarak nitelendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Öz değer istatistiği 1'den küçük olan faktörler ise dikkate alınmaz (Albayrak, 2006:144).

Bu çerçevede çalışmada 5 faktörde yer alan maddelere ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri tablo 3.5'te gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş Varyans Değerleri

Faktör	Öz değerler		
	Toplam	Açıklanan Varyans %	Birikimli Varyans %
1	8,237	32,949	32,949
2	2,760	11,040	43,989
3	1,414	5,657	49,647
4	1,228	4,912	54,559
5	1,030	4,119	58,678

Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği: 0,909

Bartlett's Küresellik testinin ki kare değeri= 3141,623 Sd= 300 p=0.000

Tablo 3.5. incelendiğinde, öz değeri 1'den büyük olan beş faktör olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin birinci faktörünün özdeğeri 8,237; ikinci faktörünün özdeğeri 2,760; üçüncü faktörünün özdeğeri 1,414; dördüncü faktörünün özdeğeri; 1,228 ve beşinci faktörünün özdeğeri 1,030'dur.

İlk faktör toplam varyansın %32,949'unu, ikinci faktör %11,040'ını, üçüncü faktör % 5,657'sini dördüncü faktör % 4,912'sini, beşinci faktör % 4,119'unu açıklamaktadır. Özdeğerler için birikimli varyans miktarının ise toplam varyansın %59'unu açıkladığı görülmektedir. Sosyal bilimlerde yürütülen çalışmalarda toplam varyans oranının %40 ile %60 arasında değer alması ölçeğin faktör yapısının güçlülüğüne işaret etmektedir (Hair ve diğerleri, 1998: 103-104). Bu durum ölçeğin toplam varyans oranının yeterli bir değere sahip olduğunu göstermektedir.

Faktör Değişkenlerini Belirleme: Ölçeğe ait faktör sayısı belirlendikten sonra değişkenlerin (maddelerin) faktörlere dağılımı belirlenmiştir. Değişkenlerin hangi faktörle en güçlü korelasyonu olduğunu tespit edebilmek için yorumlama kolaylığı ve kullanım sıklığı nedenleriyle dikey (orthogonal) döndürme yöntemlerinden varimax kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2008; Tabachnick & Fidell, 2001). Elde edilen dönüşümlü faktör yükleri ve

yürütülen analiz sürecini daha anlaşılır hale getirmek için madde yük değerleri, madde-toplam korelasyonu, ortak faktör varyans değerleri ile faktör yük değerleri tablo 3.6'da sunulmuştur.

Tablo 3. 6. Ölçek Maddelerinin Faktör Yük ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri

Madde No	Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri					Madde Toplam Korelasyon Değerleri	Güvenirlilik
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5		
36	0,769					0,539	
19	0,767					0,538	
21	0,751					0,589	
24	0,740					0,508	.86
10	0,717					0,600	
35	0,690					0,541	
15	0,532					0,390	
5		0,768				0,556	
4		0,731				0,589	
13		0,655				0,531	
30		0,646				0,575	.86
7		0,628				0,677	
17		0,593				0,652	
1		0,539				0,659	
33			0,778			0,441	
27			0,756			0,490	
23			0,710			0,444	.80
37			0,600			0,497	
29			0,589			0,346	
22			0,556			0,560	
6				0,713		0,576	
2				0,600		0,611	.63
3				0,555		0,373	
9					0,764	0,441	
8					0,691	0,380	.50

Tablo 3.6.'da görüldüğü gibi, varimax dik döndürme işlemi sonrasında gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonucunda 10, 15, 19, 21, 24, 35, 36. maddeler olmak üzere 7 maddenin 1.faktörde; 1, 4, 5, 7, 13, 17 ve 30. maddeler olmak üzere 7 maddenin 2. faktörde; 22, 23, 27, 29, 33 ve 37. maddeler olmak üzere 6 maddenin 3. faktörde; 2,3 ve 6. maddeler olmak üzere 3 maddenin 4. faktörde ve 8 ve 9. maddeler olmak üzere 2 maddenin 5.faktörde yer aldığı bulunmuştur. Temel bileşenler analizinin yanında maddelerin ayırt ediciliğinin

incelenmesi için madde toplam puan korelasyonlarına bakılmıştır. Buna göre, bir maddenin ölçekte yer almasına karar verirken bu maddenin diğer maddeler ile 0.30'un üstünde bir korelasyona sahip olması ölçütü esas alınmıştır. Tablo 3.6. incelendiğinde, madde toplam korelasyonları 0,30 değerinden yüksek olduğundan nihai uygulamaya 25 madde ile devam edilmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,532 ile 0,769; ikinci faktördeki maddelerin 0,539 ile 0.768; üçüncü faktördeki maddelerin 0,556 ile 0,778; dördüncü faktördeki maddelerin 0,555 ile 0,713; beşinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0.691 ile 0.764 arasında değişmektedir. Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin birbirleriyle olan korelasyonları da 0.346 ile 0.677 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Faktörleri İsimlendirme: Bu aşamada faktör analizi sonucunda ortaya çıkan faktör yüklerine bakılarak, faktör ya da faktörler altında toplanabilecek değişkenler belirlenir. Alanyazında bu işleme etiketleme adı da verilmektedir. Faktörlere isim verme sonuçları tartışmayı ve yorum yapmayı kolaylaştırır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 205).

Araştırmada faktörler ilgili alan yazın göz önüne alınarak isimlendirme yapılmıştır. Faktör 5 altında toplanan iki madde ile ilgili olarak ortak bir boyut belirlenemediğinden ölçek 4 faktör üzerinden isimlendirilmiştir. Faktör 1 altında toplanan maddelerin değer verme ile yakından ilişkili olduğu tespit edilmiş ve “Kimyaya Değer Verme” olarak isimlendirilmiştir. Faktör 2 içerdiği maddeler gereği kimya bilgisini kullanma davranışı gerektirdiğinden “Kimyayı Davranış Haline Getirme” olarak isimlendirilmiştir. Faktör 3 ise içerdiği maddeler gereği ‘Kimyaya Karşı Bakış Açısı’ olarak isimlendirilmiştir. Faktör 4 içerdiği maddeler gereği kimya ile ilgili etkenlere yönelme gerektirdiğinden “Farkındalık” olarak isimlendirilmiştir.

Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre 25 maddeden oluşan geçerli-güvenilir 5 faktörlü bir ölçek elde edilmiştir. Elde edilen faktör yapısı doğrulayıcı faktör analiziyle sınanmıştır.

Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Bu çalışmada açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen model, doğrulayıcı faktör analiziyle (DFA) test edilmiştir. Bu sebeple, doğrulayıcı faktör analizi için geliştirilmiş

özel bir bilgisayar programı olan LISREL 8.7 kullanılmıştır. LISREL, özellikle gizil değişkenleri hem içsel hem de dışsal değişkenlerdeki ölçme hatalarını, karşılıklı neden sonuç ilişkisini, eş zamanlılığı ve iç bağımlılığı içeren modelleri test etmek için tasarlanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 285).

Doğrulayıcı faktör analizinde (DFA)'da modelin geçerliliğini değerlendirmek için çok sayıda uyum indeksi kullanılmaktadır. Bunlar içinde en sık kullanılanları Ki-Kare Uyum Testi, İyilik Uyum İndeksi (GFI), Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi (AGFI), Ortalama Hataların Karekökü (RMR) ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü'dür (RMSEA). Alanyazında, DFA ile hesaplanan (χ^2/sd) oranının 5'ten küçük olması, modelin gerçek verilerle iyi uyumun bir göstergesi olarak görülebilmektedir (Sümer, 2000). Model veri uyumu için GFI ve AGFI değerlerinin 0.90'dan yüksek çıkması, RMS ya da standartlaştırılmış RMS ile RMSEA değerlerinin ise 0.05'den küçük olması beklenir. Buna karşılık GFI değerinin 0.85'ten, AGFI değerinin 0.80'den yüksek ve RMS değerinin ise 0.10'dan düşük çıkması modelin gerçek verilerle uyumu için birer ölçüt olarak da kabul edilmektedir (Anderson & Gerbing, 1984; Marsh, Balla & McDonald, 1988; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003). Ancak verilen uyum indekslerinden hangilerinin modelin uyumu için dikkate alınacağı açık olmamasına karşın (Şimşek, 2007), yapılan çalışmalarda sıklıkla RMSEA, AGFI, CFI, RMR ve GFI indekslerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Kayri, 2009). Bu çalışmada doğrulayıcı faktör analizi kapsamında; iyilik uyum indeksi (goodness of fit index-GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (adjusted goodness of fit index-AGFI), normlanmış uyum indeksi (normed fit index-NFI), ortalama hataların karekökü (Root mean square residual-RMR), standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (Standardized RMR) ve yaklaşık hataların ortalama karekökü (Root mean square error of approximation-RMSEA) dikkate alınmıştır. GFI, çoklu regresyon katsayısını benzemektedir ve varsayılan modelce hesaplanan gözlenen değişkenler arasındaki genel kovaryans miktarını gösterir. NFI, H_0 hipotezinin uygunluğu ile karşılaştırıldığında varsayılan modeli kullanarak elde edilen uygunluktaki artış miktarını gösterir (Mels, 2003). Bununla birlikte, RMR ve RMSEA değerlerinin .05'ten küçük olması durumunda model uygunluğunun mükemmel olduğunu; .08 değeri kabul edilebilir bir sınır olduğunu göstermektedir.

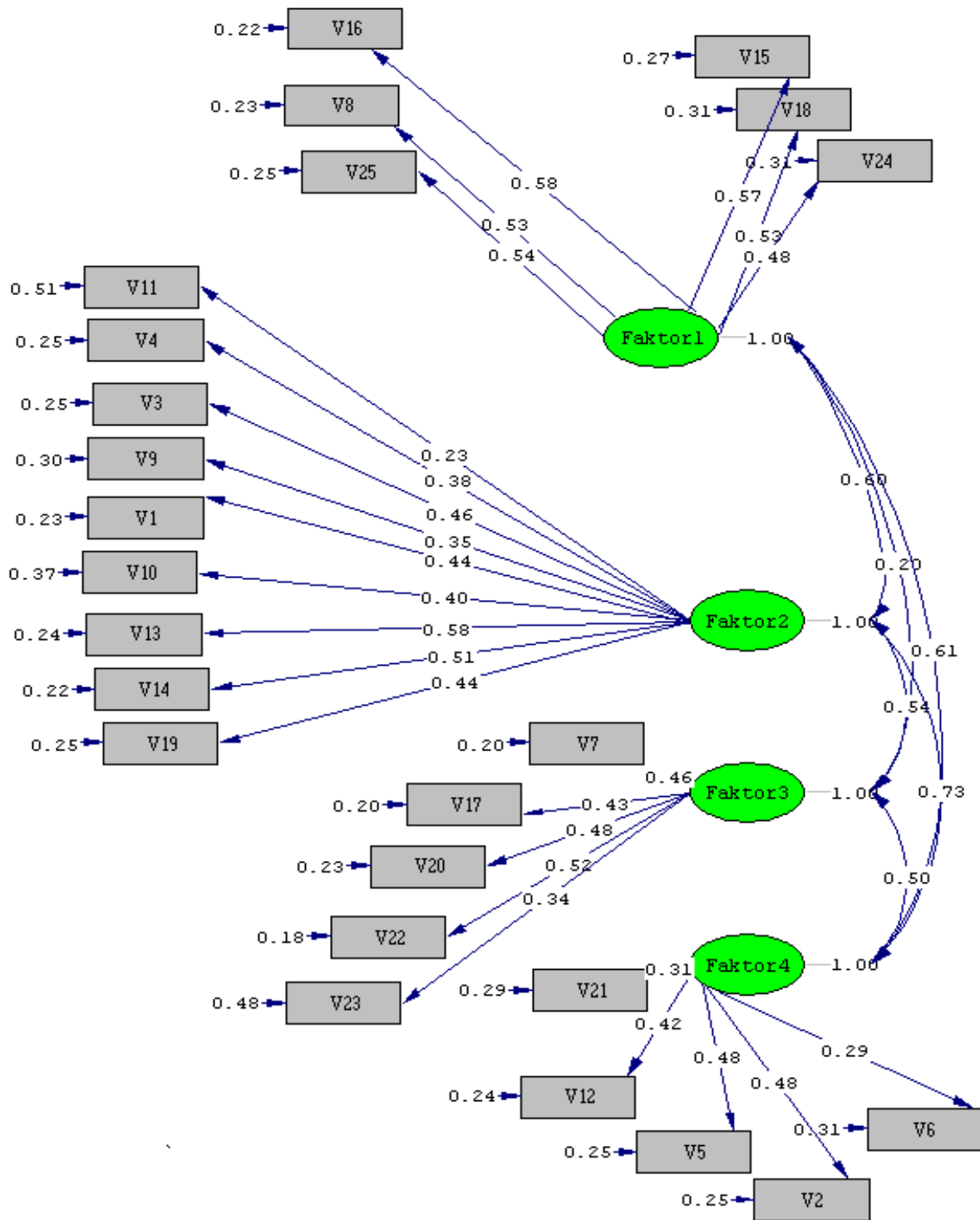
Tablo 3.7.'de en çok kullanılan uyum indekslerinin kabul edilebilir sınır değerleri (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003) ile önerilen modelin uyum değerleri verilmiştir.

Tablo 3.7. Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri Uyum Ölçüleri

Uyum ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Önerilen Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMSA<0.10	0.065
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<SRMR<0.10	0.066
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.86
AGFI	0.90<AGFI<1.00	0.85<AGFI<0.90	0.83
NFI	0.95<NFI<1.00	0.90<NFI<0.95	0.93
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.96
RFI	0.90<RFI<1.00	0.85< RFI <0.90	0.92

Tablo 3.7.'de görüldüğü gibi doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre; benzerlik oranı ki-kare istatistiği $\chi^2/df = 2.212$ ($p=.000$) olarak tespit edilmiştir. Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)= 0.065; standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR)= 0.066; uyum iyiliği indeksi (GFI)= 0.86; düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (AGFI)= 0.83; normlanmış uyum indeksi (NFI)= 0.93; karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)= 0.96; görel uyum endeksi (RFI)= 0.92 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar çoğunlukla mükemmel uyum (fit) değerlerine sahiptir. Bu bulgular, Kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeğinin faktör yapısını doğrular niteliktedir. Ayrıca modelin standartlaştırılmış hatalarına ilişkin model uyumunu veren SRMR değerinin 0.08'den küçük (Hu & Bentler, 1999) olması da modelle veri uyumunun güçlü bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Belirtilen tüm bu ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, 25 madde ve beş bileşenden oluşan ölçeğe dair modelin kabul edilebilir bir model iyiliği değerine sahip olduğu söylenebilir.

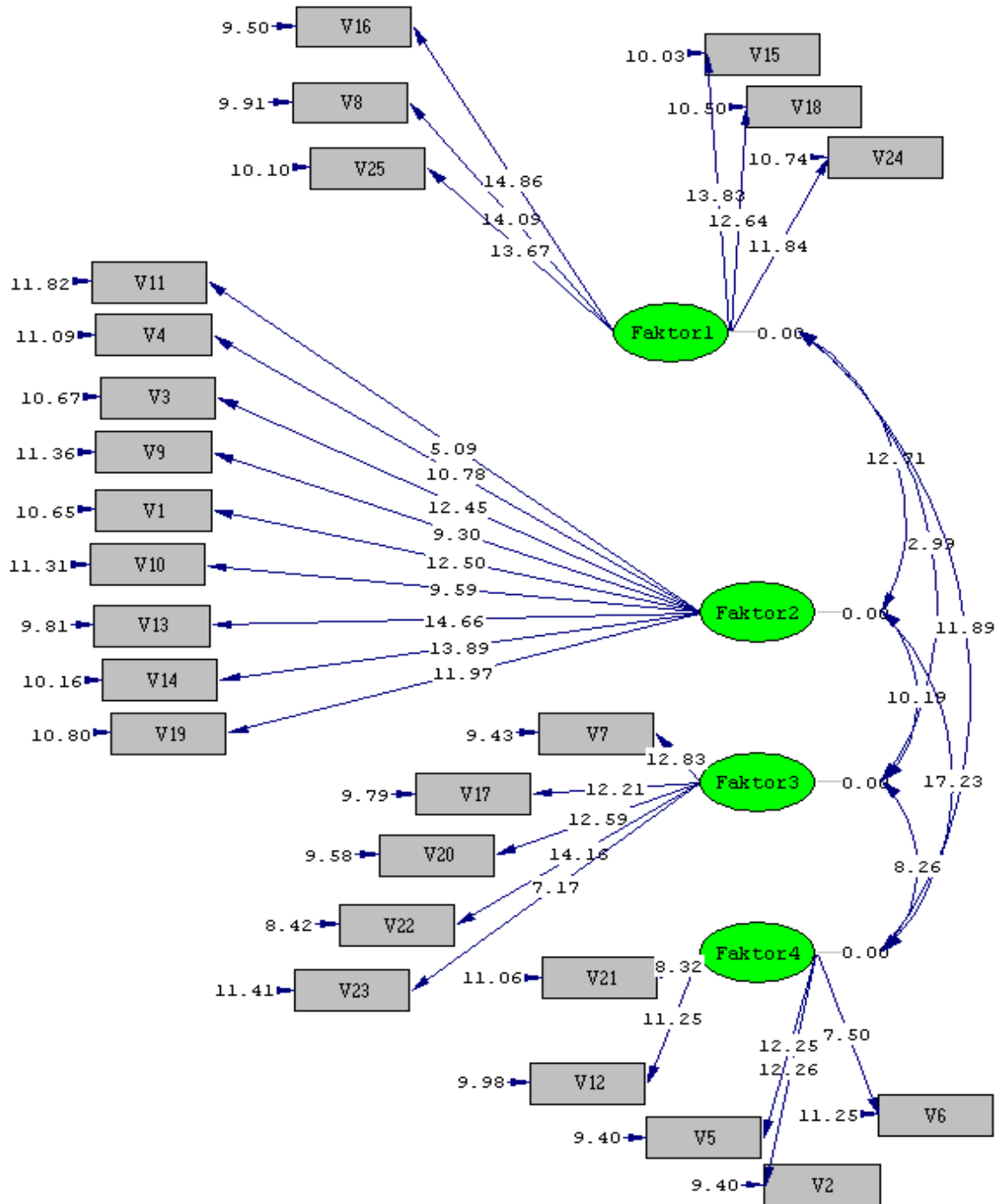
Kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeğinin geçerlik çalışması için yapılan doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen path diyagramı Şekil 3.6.'da verilmiştir.



Chi-Square=595.15, df=269, P-value=0.00000, RMSEA=0.065

Şekil 3. 6. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği İçin Yol Şeması

DFA incelenen boyutların güvenilirliklerini incelemek amacıyla, elde edilen ölçme aracının maddeleri ile alt boyut toplam puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını görmek ve ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek üzere maddeler ve alt boyut toplam puanlar temel alınarak madde toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Şekil 3.7’de sunulmuştur.



Chi-Square=595.15, df=269, P-value=0.00000, RMSEA=0.065

Şekil 3. 7. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeğinin Dört Boyutlu Modeli İçin Gizil Değişkenlerin Gözlenen Değişkenleri Açıklama Oranlarının Manidarlık Düzeyleri

Şekil 3.7.'de her bir maddenin örtük bağımlı değişken üzerindeki etki miktarları ve korelasyon katsayıları görülmektedir. Hem madde hem de faktör temelinde elde edilen madde-test korelasyon katsayıları negatif, sıfır ya da sıfıra yakın bulunmadığından (Tavşancıl, 2005), aracın iç tutarlılığının yüksek dolayısıyla yapı geçerliğinin var olduğu söylenebilir. Tüm ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen dört faktörlü bir yapının iyi bir modele sahip olduğu savunulabilir.

Kimya Dersine Yönelik İlgı ve Tutum Ölçeğının Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Güvenirlik, ölçme aracının belli bir özelliğe yönelik birden fazla ölçüm sonuçları arasında tutarlılık göstermesidir (Çepni, 2009). Likert tipi ölçeklerin güvenilirliğinin belirlenmesinde en çok başvuru yapılan yöntem Cronbach Alpha değerinin hesaplanmasıdır (Tezbaşaran, 1997: 46).

Çalışmada, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1.,2.,3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 301 öğrencine uygulanan ölçeğin güvenilirliğine Cronbach Alpha katsayısı ile bakılmıştır. 25 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.914 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı, 0 ile +1 arasında değişkenlik gösterir. Güvenirlik katsayısının 1'e yakın değerler alması güvenilirliğin yüksek olduğu, maddeler arasında iç tutarlılığın yüksek olduğu anlamına gelir ve istendiktir (Tavşancıl, 2006: 152).

Özetle, kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler üzerinde geçerlik ve güvenilirliğe kanıt sağlamak amacıyla aşağıdaki analizler yapılmıştır:

- Güvenirliğe kanıt sağlamak amacıyla $Cr\alpha$ (Cronbach alpha) güvenilirliği,
- Madde geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla madde test korelasyonları,
- Verilerin temel bileşenler analizine uygunluğunu saptamak amacıyla, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi,

- Yapı geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla faktör analizi ve oluşturulan yapının doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile testi yapılmıştır.

Buna göre kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeğinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Ölçeğin Uygulanması: Ölçek, hem pilot uygulamada hem de asıl uygulamada öğretmen adaylarına ön ve son test olarak uygulanmıştır. Bu süreçte öğretmen adaylarının ölçeğe yer alan tüm ifadeleri okumaları, samimi ve içten davranarak kendileri için en uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Uygulama sonuçlarının puanlanması aşamasında, olumlu tutum maddesi olan “katılıyorum” ifadesi 3 puan, olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen tutum maddesi olan “kararsızım” ifadesi 2 puan ve olumsuz tutum maddesi olan “katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Olumsuz ifadelerin yer aldığı maddelerin puanlanması ise bunun tersi şeklinde yapılmıştır. Öğretmen adaylarının eksik doldurduğu ve/veya birden çok seçeneği işaretlediği maddeler değerlendirmeye alınmamıştır.

3.5.1.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum düzeylerini belirlemek ve bu konuda geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirmek amacıyla “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği” (PDÖYYTÖ), araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Ek-3).

Ölçek 3 dereceli likert tipinde olup 34 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte her bir madde için “katılıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım” ifadeleri kullanılmıştır. Ölçekteki her madde için sadece bir seçenek seçilebilmekte olup öğrenciler bu ifadelerden kendileri için en uygun olan bir tanesini işaretlemiştir.

3.5.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilme Süreci

Probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesinde izlenen aşamalar şunlardır (Karasar, 2008).

- a. Tutum Maddelerini Oluşturma
- b. Uzman Görüşüne Başvurma
- c. Ön Deneme
- d. Geçerlik ve Güvenirlik

Tutum Maddelerini Oluşturma: Bu aşamada ilk olarak 1. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarına kimya dersi ile ilgili olarak 3 açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri cevaplar doğrultusunda ölçeğe bazı maddeler yazılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili alan yazın araştırması yapılmış ve farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen tutum ölçekleri incelenmiştir. Bu hususta ilgili tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından yararlanılarak maddeler üzerinde değişiklikler yapılmıştır (Binbaşıoğlu, 1995; Gürdal ve diğerleri, 1996; Duatepe ve Çilesiz, 1999; Bindak, 2005).

Tüm bu incelemeler sonucunda 96 görüş maddesini içeren bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğe ilişkin tutum maddelerinin oluşturulması sürecinde tutumun bilişsel, duyuşsal, davranışsal boyutları dikkate alınmıştır. Ölçek maddeleri sade ve anlaşılır bir dille ifade edilmiştir. Bir maddenin birden fazla yargı, düşünce ve duyuş içermemesine dikkat edilmiştir. Olumlu ve olumsuz madde sayısının denk olmasına özen gösterilmiştir. Ölçek maddeleri, cevaplayanların “onaylama” eğilimlerini dengelemek amacıyla (Tavşancıl ve Keser, 2002) 50 tanesi olumlu, 46 tanesi de olumsuz olacak şekilde yazılmış ve tesadüflik esasına göre sıralanmıştır. Olumlu maddeler için “katılıyorum”, olumsuz maddeler için “katılmıyorum”, olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen maddeler için ise “kararsızım” ifadeleri kullanılmıştır (Tavşancıl, 2006).

Uzman Görüşüne Başvurma: Ölçek maddelerinin oluşturulmasından sonra kapsam geçerliliği için 4 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar, tutum maddelerinin öğretmen adaylarının kimya dersine yönelik duygu, düşünce ve davranışlarını ölçüp ölçmediği konusunda ölçeği incelemişlerdir. Ayrıca 1 dil uzmanı ölçeği Türkçe dilbilgisi kuralları ve anlaşılabilirlik yönünden incelemiştir. İncelemeler sonucunda gerekli uzman görüşleri alınmıştır. İçerik ve anlaşılabilirlik açısından uygun bulunmayan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu çerçevede, 34 maddeden oluşan taslak ölçek ön denemeye hazır hale getirilmiştir (Ek-5).

Ön Deneme: Ön deneme aşamasında, 34 maddeden oluşan ölçeğin cevaplanabilme süresi ile anlaşılabilirliğinin saptanması amacıyla 40 / 1. sınıf öğrencine uygulanmıştır. Uygulama sonunda ölçeğin yaklaşık 30 dakikada cevaplandırıldığı tespit edilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik: Bu aşama ölçeğin yapı geçerliği ve güvenirlik çalışmalarını içermektedir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Yapı Geçerliği Çalışması: Faktör Analizi

Bu çalışmada, ölçeğin faktöriyel yapısını belirlemek ve yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla açıklayıcı faktör analizi; edinilen faktör yapısının doğruluğunu test etmek için de doğrulayıcı (confirmatory) faktör analizi yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizinde temel bileşenler analiz yöntemi, doğrulayıcı faktör analizinde ise maksimum olabilirlik yöntemi esas olarak alınmıştır. Buna göre ölçeğin açıklayıcı faktör analizine ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

Ölçeğin Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Ölçeğin açıklayıcı faktör analizi doğrultusunda ulaşılan bulguları daha sistematik bir yapıda sunabilmek için bu bölüm üç başlık altında sunulmuştur:

- Verilerin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Değerlendirilmesi
- Ölçeğin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi
- Ölçeğin Güvenilirliğinin İncelenmesi

Çalışmada yapılan faktör analizi bu aşamalara göre değerlendirilmiştir.

Veri Setinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Değerlendirilmesi: Veri setinin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir. Çalışmada Kaiser-Meyer-Olkin katsayısı 0.893 olarak bulunmuştur. KMO değerinin 0.60'dan büyük çıkması verilerin faktör analizine uygun olduğunu gösterdiğinden (Büyüköztürk, 2001: 120) bu durum örneklem sayısının yeterli olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bartlett testinin ki kare değeri= 3881,907 Sd= 561 p=0.000 olarak bulunmuş ve verilerin faktör analizine uygun olduğu gözlenmiştir (p<0.05).

KMO ölçüsü istatistik bir test olmadığından Kaiser ve Rice tarafından oran için Tablo 3.8'de verilen kriterler önerilmiştir (Kaiser & Rice, 1974: 111-117).

Tablo 3. 8. KMO Değeri ve Yorumu

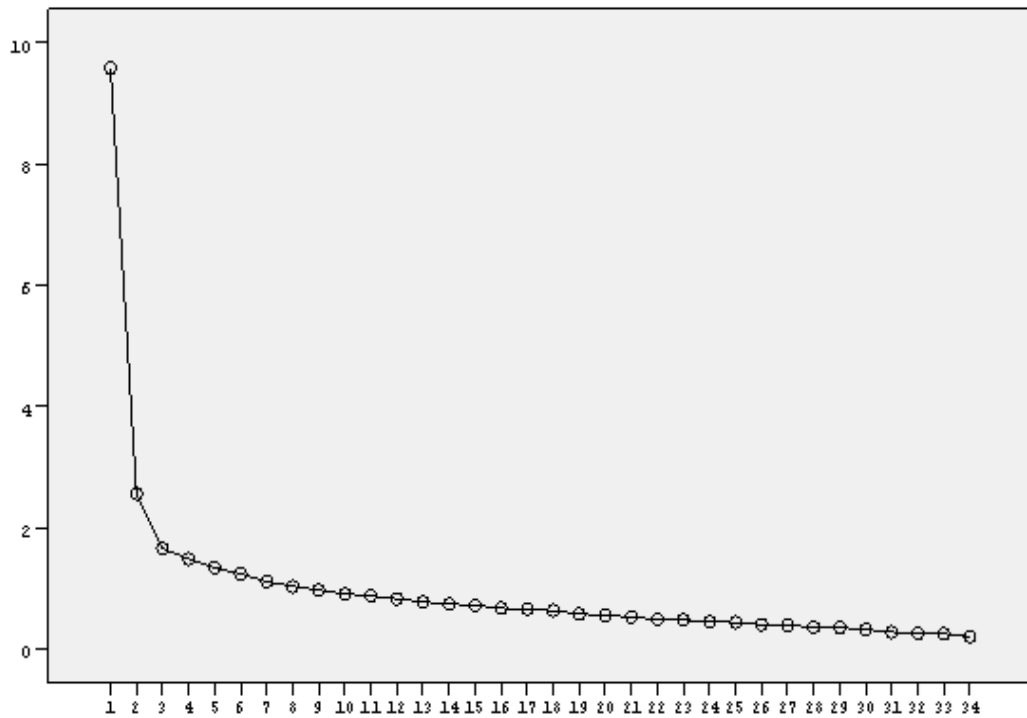
KMO Değeri	Yorum
0,90	Mükemmel
0,80	Çok iyi
0,70	İyi
0,60	Orta
0,50	Zayıf
0,50'nin altı	Kabul edilemez

Ölçeğin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi: Öncelikli olarak taslak ölçekte yer alan ortak varyanslar belirlenmiştir. Bu doğrultuda ilk etapta Varimax döndürmesi yapılmadan döndürülmüş faktör yükleri değerlendirilmiştir. Büyüköztürk (2008)'e göre ölçek geliştirme sürecinde faktör yükünün 0.45 olması gerektiği ve yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması belirtilmektedir. Yapılan ilk faktör analizinde 40, 19, 34, 35, 20, 47, 22, 31, 11, 5, 14, 18, 46. maddelerin gerek faktör yük değerlerinin 0.45'den düşük olması gerekse iki faktöre yüklenmiş maddelerin yük değerleri arasındaki farkın 0.10 değerinden düşük olması

gerekçesiyle toplam on üç madde çıkarılarak faktör analizi tekrarlanmıştır. İkinci kez yapılan faktör analizinde 21.madde çıkarılmıştır. Toplamda 14 madde çıkarılarak kalan 34 madde üzerinden ölçek bileşenlerini belirlemek üzere aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- Faktör Sayısını Belirleme
- Faktör Değişkenlerini Belirleme
- Faktörleri İsimlendirme

Faktör Sayısını Belirleme: Bu aşamada iki kriterden faydalanılmıştır: özdeğer ve çizgi grafiğinin incelenmesi (Büyüköztürk, 2008; Karagöz ve Kösterelioğlu, 2008). Çalışmanın faktör sayısına sağlıklı karar verebilmek ve varyansa katılma kriterinin (Kaiser) sakıncalarını ortadan kaldırmak amacıyla Cattell tarafından geliştirilmiş (Kaiser, 1970) faktörlerin öz değerlerine dayanan Scree sınaması grafiği incelenmiştir. 34 maddeden oluşan ölçeğe ait çizgi grafiği Şekil 3.8.'de görüldüğü gibidir.



Şekil 3. 8. Öz Değerlere İlişkin Faktör Grafiği

Öz değerlere ilişkin faktör grafiği incelendiğinde, birinci faktörden sonra yüksek ivmeli bir düşüş gözlenmiştir. Bu durum ise, önemli faktör sayısının iki olduğunun göstergesidir. Üçüncü ve daha sonraki faktörlerde grafiğin genel gidişi yatay olup, önemli bir düşüş eğilimi gözlenmemiştir. Diğer bir deyişle, üçüncü ve sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine yakındır (Şekil 3.8.). Buna göre ölçeğin içerdiği ölçeğin anlamlı faktör sayısının iki olduğu açıktır.

Bryman ve Cramer (1999) öz değeri 1 veya 1'den büyük olan faktörlerin önemli faktör olarak nitelendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Öz değer istatistiği 1'den küçük olan faktörler ise dikkate alınmaz (Albayrak, 2006:144).

Bu çerçevede çalışmada 8 faktörde yer alan maddelere ilişkin özdeğerler, varyans yüzdeleri ve toplam varyans yüzdeleri Tablo 3.9.'da gösterilmiştir.

Tablo 3. 9. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Döndürülmemiş Varyans Değerleri

Faktör	Öz değerler		
	Toplam	Açıklanan Varyans %	Birikimli Varyans %
1	9,585	28,190	28,190
2	2,557	7,519	35,709
3	1,652	4,858	40,567
4	1,485	4,368	44,935
5	1,338	3,936	48,871
6	1,236	3,636	52,506
7	1,111	3,268	55,774
8	1,029	3,028	58,802

Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği: 0.893

Bartlett's Küresellik testinin ki kare değeri= 3881,907 Sd= 561 p=0.000

Tablo 3.9. incelendiğinde, öz değeri 1'den büyük olan sekiz faktör olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin birinci faktörünün özdeğeri 9,585; ikinci faktörünün özdeğeri 2,557;

üçüncü faktörünün özdeğeri 1,652; dördüncü faktörünün özdeğeri; 1,485 ve beşinci faktörünün özdeğeri 1,338; altıncı faktörünün özdeğeri 1,236; yedinci faktörünün özdeğeri 1,111; sekizinci faktörünün özdeğeri 1,029'dur. İlk faktör toplam varyansın % 28,190'ını, ikinci faktör % 7,519'unu, üçüncü faktör % 4,858'ini, dördüncü faktör %4,368'ini, beşinci faktör % 3,936'sını, altıncı faktör % 3,636'sını, yedinci faktör % 3,268'ini, sekizinci faktör % 3,028'ini açıklamaktadır. Özdeğerler için birikimli varyans miktarının ise toplam varyansın %59'unu açıkladığı görülmektedir. Sosyal bilimlerde yürütülen çalışmalarda toplam varyans oranının %40 ile %60 arasında değer alması ölçeğin faktör yapısının güçlülüğüne işaret etmektedir (Hair ve diğerleri, 1998: 103-104). Bu durum ölçeğin toplam varyans oranının yeterli bir değere sahip olduğunu göstermektedir.

Faktör Değişkenlerini Belirleme: Bu aşamada ölçeğe ait faktör sayısı belirlendikten sonra değişkenlerin (maddelerin) faktörlere dağılımı belirlenmiştir. Değişkenlerin hangi faktörle en güçlü korelasyonu olduğunu tespit edebilmek için yorumlama kolaylığı ve kullanım sıklığı nedenleriyle dikey (orthogonal) döndürme yöntemlerinden varimax kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2008; Tabachnick & Fidell, 2001). Elde edilen dönüşümlü faktör yükleri ve yürütülen analiz sürecini daha anlaşılır hale getirmek için madde yük değerleri, madde-toplam korelasyonu, ortak faktör varyans değerleri ile faktör yük değerleri Tablo 3.10.'da sunulmuştur.

Tablo 3. 10. Ölçek Maddelerinin Faktör Yük ve Madde Toplam Korelasyon Değerleri

Madde No	Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri								Madde Toplam Korelasyon Değerleri	Güvenirlilik
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5	Faktör 6	Faktör 7	Faktör 8		
41	0,764								0,496	
44	0,744								0,511	
36	0,722								0,716	
38	0,708								0,502	.87
43	0,658								0,594	
48	0,654								0,597	
37	0,476								0,532	
39		0,676							0,603	
12		0,658							0,538	
7		0,616							0,567	.77
29		0,584							0,472	
13		0,474							0,509	
15			0,596						0,643	
8			0,577						0,445	
16			0,570						0,446	.75
26			0,550						0,546	
27			0,489						0,407	
9				0,479					0,617	
3				0,724					0,427	
42				0,703					0,639	.69
33				0,699					0,579	
6				0,492					0,383	
25					0,740				0,547	
28					0,675				0,593	
24					0,572				0,263	.65
45					0,566				0,642	
4						0,605			0,318	
10						0,537			0,507	
2						0,520			0,444	.54
1						0,467			0,291	
17							0,746		0,531	.61
23							0,677		0,498	
32								0,747	0,525	
30								0,679	0,496	.57

Tablo 3.10’da görüldüğü gibi, varimax dik döndürme işlemi sonrasında gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonucunda 36, 37, 38, 41, 43, 44 ve 48. maddeler olmak üzere 7 maddenin 1.faktörde; 7, 12, 13, 29 ve 39. maddeler olmak üzere 5 maddenin 2. faktörde; 8, 15, 16, 26 ve 27. maddeler olmak üzere 5 maddenin 3. faktörde; 3, 6, 9, 33 ve 42. maddeler olmak üzere 5 maddenin 4. faktörde; 24, 25, 28 ve 45. maddeler olmak üzere 4

maddenin 5.faktörde; 1, 2, 4 ve 10. maddeler olmak üzere 4 maddenin 6. faktörde; 17 ve 23. maddeler olmak üzere 2 maddenin 7. faktörde; 30 ve 32. maddeler olmak üzere 2 maddenin 8. faktörde yer aldığı görülmüştür. Temel bileşenler analizinin yanında maddelerin ayırt ediciliğinin incelenmesi için madde toplam puan korelasyonlarına bakılmıştır. Buna göre, bir maddenin ölçekte yer almasına karar verirken bu maddenin diğer maddeler ile 0.30'un üstünde bir korelasyona sahip olması ölçütü esas alınmıştır. Tablo 3.10. incelendiğinde, madde toplam korelasyonları 0,30 değerinden yüksek olduğundan nihai uygulamaya 34 madde ile devam edilmiştir. Birinci faktörde yer alan maddelerin faktördeki yük değerleri 0,476 ile 0,764; ikinci faktördeki maddelerin 0,474 ile 0,676; üçüncü faktördeki maddelerin 0,479 ile 0,596; dördüncü faktördeki maddelerin 0,492 ile 0,724; beşinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0.566 ile 0.740; altıncı faktördeki maddelerin yük değerleri 0,467 ile 0,605; yedinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0,677 ile 0,746; sekizinci faktördeki maddelerin yük değerleri 0,679 ile 0,747 arasında değişmektedir. Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin birbirleriyle olan korelasyonlarının 0,263 ile 0,642 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Faktörleri İsimlendirme: Bu aşamada faktör analizi sonucunda ortaya çıkan faktör yüklerine bakılarak, faktör ya da faktörler altında toplanabilecek değişkenler belirlenir. Alanyazında bu işleme etiketleme adı da verilmektedir. Faktörlere isim verme sonuçları tartışmayı ve yorum yapmayı kolaylaştırır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010:205).

Araştırmada faktörler ilgili alan yazın göz önüne alınarak isimlendirme yapılmıştır. Tablo 3.10. incelendiğinde, Faktör 1 altında toplanan maddeler “Karar Verme”, Faktör 2 altında toplanan maddeler “İşbirliği”, Faktör 3 altında toplanan maddeler “İletişim becerisi”, Faktör 4 altında toplanan maddeler “Eleştirel Düşünme”, Faktör 5 altında toplanan maddeler “İfade Becerisi”, Faktör 6 altında toplanan maddeler “Problem Çözme”, Faktör 7 altında toplanan maddeler “PDÖ’ye Karşı Bakış Açısı”, Faktör 8 altında toplanan maddeler “Araştırma Yapma” olarak isimlendirilmiştir.

Araştırmada açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen sekiz faktörlü yapının doğruluğunun test edilmesi için 34 maddeden oluşan ölçeğe doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

Ölçeğin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Bu çalışmada açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen model, doğrulayıcı faktör analiziyle (DFA) test edilmiştir. Bu sebeple, doğrulayıcı faktör analizi için geliştirilmiş özel bir bilgisayar programı olan LISREL 8.7 kullanılmıştır. LISREL, özellikle gizil değişkenleri hem içsel hem de dışsal değişkenlerdeki ölçme hatalarını, karşılıklı neden sonuç ilişkisini, eş zamanlılığı ve iç bağımlılığı içeren modelleri test etmek için tasarlanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010: 285).

Doğrulayıcı faktör analizinde (DFA)'da modelin geçerliliğini değerlendirmek için çok sayıda uyum indeksi kullanılmaktadır. Bunlar içinde en sık kullanılanları Ki-Kare Uyum Testi, İyilik Uyum İndeksi (GFI), Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi (AGFI), Ortalama Hataların Karekökü (RMR) ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü'dür (RMSEA). Alanyazında, DFA ile hesaplanan (χ^2/sd) oranının 5'ten küçük olması, modelin gerçek verilerle iyi uyumun bir göstergesi olarak görülebilmektedir (Sümer, 2000). Model veri uyumu için GFI ve AGFI değerlerinin 0.90'dan yüksek çıkması, RMS ya da standartlaştırılmış RMS ile RMSEA değerlerinin ise 0.05'den küçük olması beklenir. Buna karşılık GFI değerinin 0.85'ten, AGFI değerinin 0.80'den yüksek ve RMS değerinin ise 0.10'dan düşük çıkması modelin gerçek verilerle uyumu için birer ölçüt olarak da kabul edilmektedir (Anderson & Gerbing, 1984; Moosbrugger & Müller, 2003; Marsh, Balla & McDonald, 1988). Ancak verilen uyum indekslerinden hangilerinin modelin uyumu için dikkate alınacağı açık olmamasına karşın (Şimşek, 2007), yapılan çalışmalarda sıklıkla RMSEA, AGFI, CFI, RMR ve GFI indekslerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Kayri, 2009). Bu çalışmada doğrulayıcı faktör analizi kapsamında; iyilik uyum indeksi (goodness of fit index-GFI), düzeltilmiş iyilik uyum indeksi (adjusted goodness of fit index-AGFI), normlanmış uyum indeksi (normed fit index-NFI), ortalama hataların karekökü (Root mean square residual-RMR), standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (Standardized RMR) ve yaklaşık hataların ortalama karekökü (Root mean square error of approximation-RMSEA) dikkate alınmıştır. GFI, çoklu regresyon katsayısına benzemektedir ve varsayılan modelce hesaplanan gözlenen değişkenler arasındaki genel kovaryans miktarını gösterir. NFI, H_0 hipotezinin uygunluğu ile karşılaştırıldığında varsayılan modeli kullanarak elde edilen uygunluktaki artış miktarını gösterir (Mels, 2003). Bununla birlikte, RMR ve RMSEA değerlerinin .05'ten küçük olması durumunda model uygunluğunun mükemmel ve .08 değerinin kabul edilebilir bir sınır olduğunu göstermektedir.

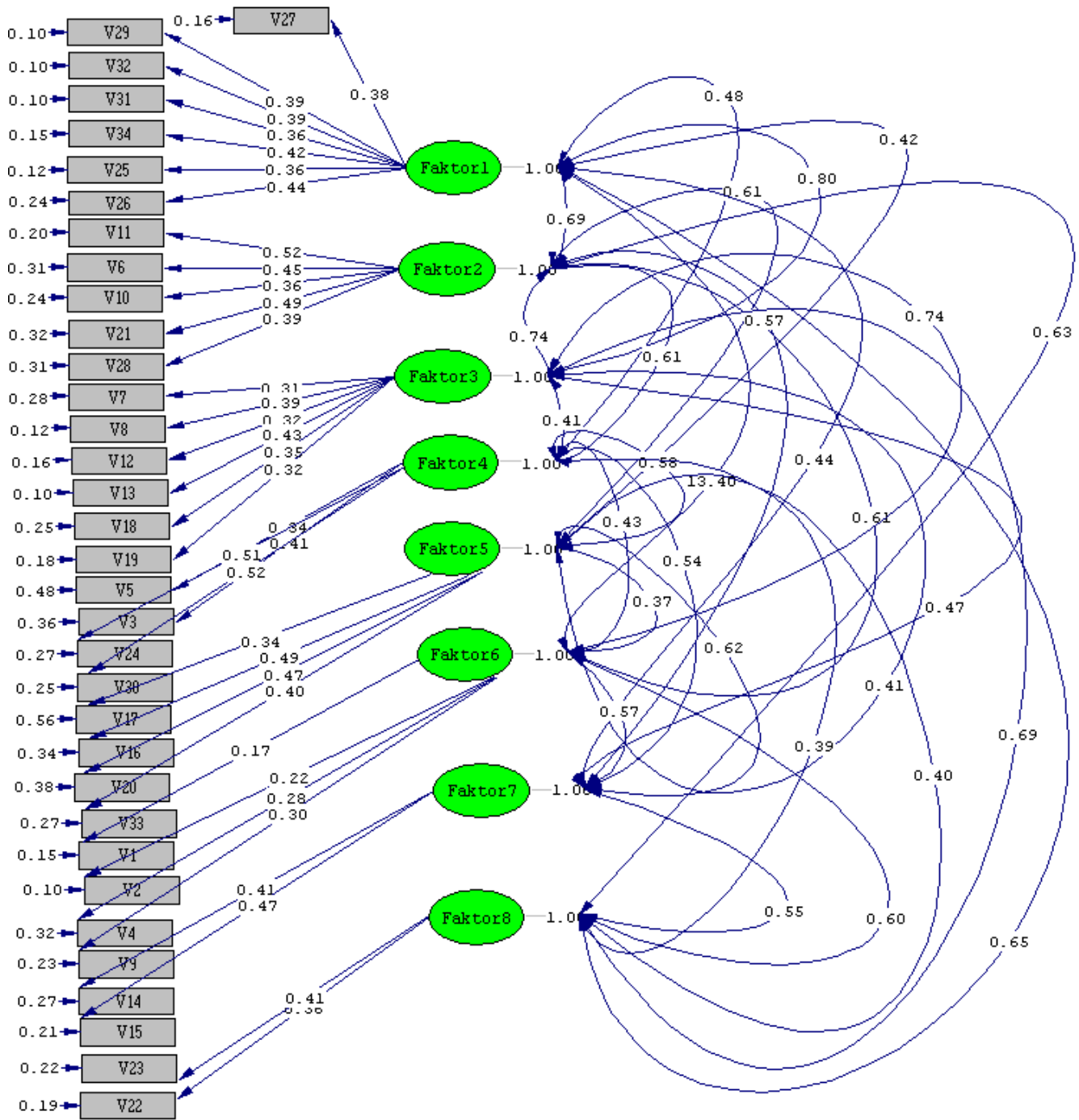
Tablo 3.11.'de en çok kullanılan uyum indekslerinin kabul edilebilir sınır değerleri (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003) ile önerilen modelin uyum değerleri verilmiştir.

Tablo 3. 11. Önerilen Modelin Uyum Değerleri ve Standart Uyum Ölçütleri Uyum Ölçüleri

Uyum ölçüleri	İyi Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Önerilen Uyum Değerleri
RMSEA	0.00<RMSEA<0.05	0.05<RMSA<0.10	0.058
SRMR	0.00<SRMR<0.05	0.05<SRMR<0.10	0.062
GFI	0.95<GFI<1.00	0.90<GFI<0.95	0.84
AGFI	0.90<AGFI<1.00	0.85<AGFI<0.90	0.80
NFI	0.95<NFI<1.00	0.90<NFI<0.95	0.92
CFI	0.95<CFI<1.00	0.90<CFI<0.95	0.96
RFI	0.90<RFI<1.00	0.85< RFI <0.90	0.91

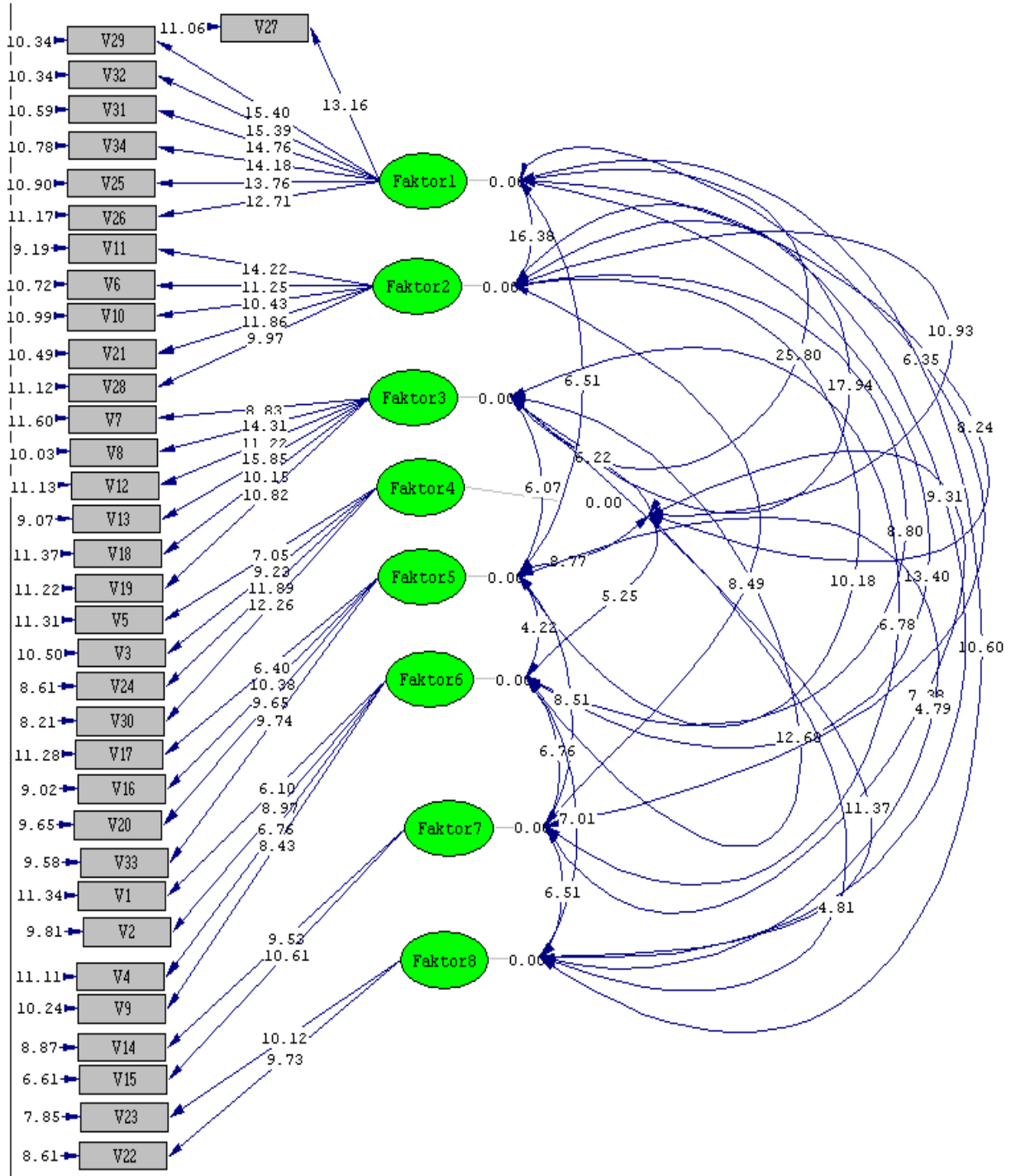
Tablo 3.11'de görüldüğü gibi doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre; benzerlik oranı ki-kare istatistiği $\chi^2/df = 1.12$ ($p=.000$), olarak tespit edilmiştir. Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)= 0.058; standardize edilmiş ortalama hataların karekökü (SRMR)= 0.062; uyum iyiliği indeksi (GFI)= 0.84; düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi (AGFI)= 0.80; normlanmış uyum indeksi (NFI)= 0.92; karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI)= 0.96; görel uyum endeksi (RFI)= 0.91 olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar çoğunlukla mükemmel uyum (fit) değerlerine sahiptir. Bu bulgular, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısını doğrular niteliktedir. Ayrıca modelin standartlaştırılmış hatalarına ilişkin model uyumunu veren SRMR değerinin 0.08'den küçük (Hu & Bentler, 1999) olması da modelle veri uyumunun güçlü bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Belirtilen tüm bu ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, 34 madde ve sekiz bileşenden oluşan ölçeğe dair modelin kabul edilebilir bir model iyiliği değerine sahip olduğu söylenebilir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik çalışması için yapılan doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen path diyagramı Şekil 3.9.'da verilmiştir.



Şekil 3. 9. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği İçin Yol Şeması

DFA incelenen boyutların güvenirliklerini incelemek amacıyla, elde edilen ölçme aracının maddeleri ile alt boyut toplam puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığını görmek ve ölçeğin iç tutarlılığını ölçmek üzere maddeler ve alt boyut toplam puanlar temel alınarak madde toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Şekil 3.10'da sunulmuştur.



Şekil 3. 10. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Sekiz Boyutlu Modeli İçin Gizil Değişkenlerin Gözlenen Değişkenleri Açıklama Oranlarının Manidarlık Düzeyleri

Şekil 3.10.'da her bir maddenin örtük bağımlı değişken üzerindeki etki miktarları ve korelasyon katsayıları görülmektedir. Hem madde hem de faktör temelinde elde edilen madde-test korelasyon katsayıları negatif, sıfır ya da sıfıra yakın bulunmadığından (Tavşancıl, 2006), aracın iç tutarlılığının yüksek dolayısıyla yapı geçerliğinin var olduğu söylenebilir. Tüm ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen sekiz faktörlü bir yapının iyi bir modele sahip olduğu savunulabilir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Güvenirlik Çalışması

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1.,2.,3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 301 öğrencine uygulanan ölçeğin güvenirliğine Cronbach Alpha katsayısı ile bakılmıştır. 34 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.911 olarak bulunmuştur.

Özetle, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen veriler üzerinde geçerlik ve güvenirliğe kanıt sağlamak amacıyla aşağıdaki analizler yapılmıştır:

- Güvenirliğe kanıt sağlamak amacıyla C_{α} (Cronbach alpha) güvenirliği,
- Madde geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla madde test korelasyonları,
- Verilerin temel bileşenler analizine uygunluğunu saptamak amacıyla, Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi,
- Yapı geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla faktör analizi ve oluşturulan yapının doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile testi yapılmıştır.

Ölçeğin Uygulaması: Ölçek, hem pilot uygulamada hem de asıl uygulamada öğretmen adaylarına ön ve son test olarak uygulanmıştır. Bu süreçte öğrencilerin ölçekte yer alan tüm ifadeleri okumaları, samimi ve içten davranarak kendileri için en uygun seçeneği

işaretlemeleri istenmiştir. Uygulama sonuçlarının puanlanması aşamasında, olumlu tutum maddesi olan “ katılıyorum” ifadesi 3 puan, olumlu ve olumsuz bir fikir içermeyen tutum maddesi olan “kararsızım” ifadesi 2 puan ve olumsuz tutum maddesi olan “katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Olumsuz ifadelerin yer aldığı maddelerin puanlanması ise bunun tersi şeklinde yapılmıştır. Öğrencilerin eksik doldurduğu ve/veya birden çok seçeneği işaretlediği maddeler değerlendirmeye alınmamıştır.

3.5.1.4. Problem Çözme Envanteri

Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen “Problem Çözme Envanteri” kullanılmıştır (Ek-4). “Problem Solving Inventory”, Form-A (PSI-A) olarak isimlendirilen bu envanterin Türkçe’ye uyarlaması Şahin, Şahin ve Heppner tarafından (1993) yapılmıştır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 32-192 arasında değişmektedir. Düşük puan etkili ve başarılı problem çözme ile ilgili davranış ve tutumu, yüksek puan ise problemler karşısında etkili çözümler bulamamayı belirtir. Ölçeğin, güvenirlik çalışması sonucunda Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .88 olarak bulunmuştur.

Envanter;

(6) Her zaman böyle davranırım

(5) Çoğunlukla böyle davranırım

(4) Sık sık böyle davranırım

(3) Arada sırada böyle davranırım

(2) Ender olarak böyle davranırım

(1) Hiçbir zaman böyle davranmam olarak derecelendirilen 6’lı likert tipinde olup 35 maddeden oluşmaktadır.

Hazır olarak kullanılan bu ölçeğin daha önceden Savaşır ve Şahin (1997) tarafından faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre, ölçekte “aceleci yaklaşım”, “düşünen yaklaşım”, “değerlendirici yaklaşım”, “kendine güvenli yaklaşım”, “kaçıngan yaklaşım”, “planlı yaklaşım” olarak isimlendirilen 6 faktör bulunmuştur. Bu faktörler ve madde numaraları aşağıdaki gibidir (Savaşır ve Şahin, 1997).

1. Aceleci Yaklaşım (13, 14,15, 17, 21, 25, 26, 30 ve 32. maddeler),
2. Düşünen Yaklaşım (18, 20, 31, 33. ve 35. maddeler),
3. Kaçıngan Yaklaşım (1, 2, 3 ve 4. maddeler),
4. Değerlendirici Yaklaşım (6, 7. ve 8. maddeler),
5. Kendine Güvenli Yaklaşım (5, 23, 24, 27, 28. ve 34. maddeler),
6. Planlı Yaklaşım (10, 12, 16, 19. maddeler)

Problem çözme envanterinin alt boyutlarına ilişkin becerilerin açılımı aşağıdaki gibidir:

Aceleci Yaklaşım: Aceleci yaklaşım, bireyin bir problemle karşılaştığı zaman onu çözebilmek için, durup düşünmeden, aklına gelen ilk fikir doğrultusunda hareket edip etmediğini, ayrıca, problem konusundaki değişik etmenleri dikkate alıp almamayı ve problemle başa çıkma konusunda değişik yollardan çoğunu dikkate almamayı içerir.

Düşünen Yaklaşım: Düşünen yaklaşım, problem çözümüne karar vermeye çalışırken seçeneklerin sonuçlarını tartmayı, ölçmeyi ve karşılaştırmayı içermektedir. Düşünen yaklaşım, bireyin bir problemle karşılaştığında durumu anlamaya çalışıp çalışmadığını, gözden geçirip geçirmediğini ve konuyla ilgili her türlü bilgiyi dikkate alıp almadığını ölçer.

Kaçıngan Yaklaşım: Kaçıngan yaklaşım; bireyin ayrıntılı olarak problemin çözümü hakkındaki bilgi toplamayı düşünüp düşünmediğini, bir problemle karşılaştığında eğer uyguladığı çözüm başarısız olursa o problemle başa çıkma konusunda şüpheye düşüp

düşmediğini, problemi çözdükten sonra ise problemi çözme konusunda neyin işe yarayıp, neyin yaramadığını düşünüp düşünmediğini ölçer.

Değerlendirici Yaklaşım: Bu yaklaşım bireyin bir problem çözümünde belli bir yöntemi denedikten sonra ortaya çıkan sonuç ile kendi düşündüğü sonucu karşılaştırıp karşılaştırmadığını, problem karşısında onu çözebilmek için başvuracağı yollarının hepsini düşünmeye çalışıp çalışmadığını ve neler hissettiğini anlamak için duygularını inceleyip incelemediğini ölçer.

Kendine Güvenli Yaklaşım: Bu yaklaşım, kişinin problem çözme konusunda kendine güvenini açıklar. Birey, problem çözme ve problem çözmek için çaba gösterme konusunda kendini yeterli görüp görmediğini ölçer.

Planlı Yaklaşım: Bireyin bir problemi çözmek konusunda, sadece o problem üzerinde durup durmadığını ve planlı bir şekilde eldeki verileri değerlendirerek çözüme ulaşımada ulaşılmadığını ölçer. Bu aynı zamanda problemi çözmede yetenekli olduğunu düşünüp düşünmediğini de içerir.

Ölçeğin Uygulanması: Ölçek, hem pilot uygulamada hem de asıl uygulamada öğretmen adaylarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Bu süreçte öğretmen adaylarının ölçekte yer alan tüm ifadeleri okumaları, samimi ve içten davranarak kendileri için en uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Uygulama sonuçlarının puanlanması aşamasında, olumlu ifadeleri içeren maddeler “Her zaman böyle davranırım” 6 puan, “Çoğunlukla böyle davranırım” 5 puan, “Sık sık böyle davranırım” 4 puan, “Arada sırada böyle davranırım” 3 puan, “Ender olarak böyle davranırım” 2 puan ve “Hiçbir zaman böyle davranmam” 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Olumsuz ifadelerin yer aldığı maddelerin puanlanması ise bunun tersi şeklinde yapılmıştır. Öğretmen adaylarının eksik doldurduğu ve/veya birden çok seçeneği işaretlediği maddeler değerlendirmeye alınmamıştır.

3.3.1.5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve sonrası mantıksal düşünme yeteneklerini ölçmek amacıyla Tobin & Capie (1981) tarafından geliştirilen,

Türkçe'ye çevirisi ve uyarlanması Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından yapılan Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi kullanılmıştır (Ek-5). Test, “değişkenleri kontrol etme”, “orantısal düşünme”, “olasılıklı düşünme”, “ilişkisel düşünme” ve “birleşik düşünme” olmak üzere beş mantıksal işlemi ölçen 10 adet iki aşamalı sorudan oluşmaktadır. Testte yer alan soruların ilk aşamasında bir dizi seçenek arasından bir cevabın seçilmesini, ikinci aşamasında cevabın açıklamasının yazılmasını ya da verilen seçenekler arasından seçilmesini gerektirmektedir. Mantıksal düşünme yeteneği testi güvenirlik değeri .85 olarak bulunmuştur (Tobin & Capie, 1981).

Ölçeğin Uygulanması: Ölçek, hem pilot uygulamada hem de asıl uygulamada öğretmen adaylarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Bu süreçte öğretmen adaylarının ölçeğe yer alan tüm ifadeleri okumaları, samimi ve içten davranarak kendileri için en uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Uygulama sonuçlarının puanlanması aşamasında, her iki aşamaya birden doğru cevap verildiği takdirde 1 puan, bu aşamalardan birine veya ikisine yanlış cevap verildiği takdirde ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Testten alınabilecek puan aralığı 0-10'dur.

3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Nitel araştırma, araştırmacıların araştırılacak konu ya da konuları doğal ortamda incelemeleri, araştırılan insanların getirmiş oldukları anlamlar açısından olguyu anlamlaştırma ve yorumlama çabası içerisinde olmalarıdır (Denzin & Lincoln, 1998). Bu açıdan nitel araştırmalarda Birçok araştırmacı, bilimsel bilgi üretiminde nitel araştırmaların yeri ve önemine açıklık getirmiştir (Lincoln & Guba, 1985; Bryman, 1988; Bogdan & Biklen, 1992; Hammersley, 1992; Denzin & Lincoln, 1998).

Nitel araştırmada en sık olarak karşımıza çıkan veri toplama araçları görüşme, odak grup görüşmesi, gözlem ve doküman incelemesidir. Araştırmacı bu araçlardan birini veya birkaçını kullanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 89). Bu araştırmada nitel veri toplama araçlarından görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme tekniğinin seçilme nedeni, görüşülen kişinin fikirlerini diğer veri toplama tekniklerine göre daha ayrıntılı ve derinlemesine açıklama olanağı sunmasının yanında araştırılan konuyu görüşülen kişinin bakış açısından görmeyi sağlamasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Strauss ve Corbin (1990)'a göre nitel araştırmalarda araştırma soruları açık uçlu sorular ve kapalı uçlu sorular olmak üzere iki grupta incelenebilir.

Açık uçlu araştırma soruları, özellikle araştırma konusuna temel oluşturabilecek kuramsal alanyazının yetersiz olduğu durumlarda olguyu esnek ve açık uçlu bir yaklaşımla inceleme olanağı sağlar. Kapalı uçlu sorular ise, çoğunlukla belirli bir kuramsal temele sahip araştırma konuları için geçerli olup ve araştırmanın veri toplama ve analiz aşamalarının daha belirgin hale gelmesini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 94). Bu araştırmada nicel araştırma problemleri doğrultusunda ortaya çıkan sonuçları desteklemek amacıyla açık uçlu araştırma sorusu kullanılmıştır.

3.5.2.1. Görüşme

Görüşme, bir araştırmada cevabı aranılan sorular çerçevesinde en az iki kişi arasında sözlü olarak sürdürülen iletişim süreci olup (Büyüköztürk, 2011: 161) insanların neyi ve neden düşündüklerini, duygu, tutum ve hislerinin neler olduğunu, davranışlarını yönlendiren etkenleri ortaya çıkarmayı sağlayan veri toplama aracıdır (Ekiz, 2009: 62).

Görüşme, konuşma ve dinleme gibi temel becerileri gerektiren kolay bir nitel veri toplama aracı olarak görülebilmektedir. Ancak, beceri, duyarlık, yoğunlaşma, bireyler arası anlayış, öngörü, zihinsel uyanıklık ve disiplin gibi pek çok boyutu kapsaması açısından hem sanat hem de bilimdir. Patton'a göre görüşmenin amacı, bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır (Patton, 1987: 108).

Görüşme türleri, kaynakların ulaşılabilirliğine ve araştırmada toplanmak istenen verilerin özelliklerine göre farklılaşabilmektedir. Alan yazında genellikle yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere iki tür görüşmeden bahsedilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 120).

Bu araştırmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemi sonrası görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniğı kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacının aklında olmayan yeni konuları ortaya çıkaran, esnek sorulara sahip

hem sabit seçenekli cevaplamayı hem de ilgili alanda derinlemesine ilerleyebilmeyi sağlayan görüşme türüdür (Axinn & Pearce, 2006: 27; Büyüköztürk, 2011:163).

Görüşme için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruların iç ve dış geçerliğini sağlamak için, görüşme formu 3 uzmana verilmiş ve incelemesi sağlanarak forma son şekli verilmiştir. Uzmanlardan soruların açık ve anlaşılır olup olmadığını, ele alınan konuyu kapsayıp kapsamadığını ve gerekli olan bilgileri sağlama olasılığını da düşünerek, kontrol etmesi istenmiştir. Çalışmanın sonunda, soru maddelerinin geçerliği saptanmış; böylece görüşme formuna son şekli verilmiştir. Bu işlemlerin ardından gönüllülük esasına göre seçilen 4 öğrenci ile probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin uygulamalar bitiminde yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Görüşmeler araştırmacı tarafından hazırlanan 7 yarı yapılandırılmış görüşme sorusu (Ek-10) ile gerçekleştirilmiş olup soruların içeriği kullanılan öğrenme yöntemi ile ilişkilidir. Görüşme sorularının niteliği, yapılacak olan görüşmenin niteliğini oluşturan en önemli öğelerden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 128).

Bu amaçla görüşme soruları belirli ilkeler doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu ilkeler, şu şekilde sıralanabilir:

1. Kolay anlaşılabilir sorular yazma
2. Odaklı sorular hazırlama
3. Açık uçlu sorular sorma
4. Yönlendirmekten kaçınma
5. Çok boyutlu sorular sormaktan kaçınma
6. Alternatif sorular hazırlama
7. Farklı türden sorular yazma
8. Soruları mantıklı bir biçimde düzenleme

9. Soruları geliştirme (Bogdan & Biklen, 1992; Brookfield, 1992; Patton, 1987).

İyi ve nitelikli bir şekilde hazırlanmış görüşme soruları her zaman o görüşmenin etkili ve verimli olacağı anlamına gelmemektedir. Bu sebeple, görüşme sürecinin daha etkili ve verimli olabilmesi için yukarıda bahsedilen ilkelerin yanında dikkat edilmesi gereken bazı ilkeler mevcuttur. Bu ilkeler şu şekilde sıralanabilir:

1. Görüşme sorularını sorarken akışa göre gerekli değişiklikleri yapma,
2. Soruları konuşma tarzında sorma,
3. Teşvik edici olma ve geri bildirimde bulunma,
4. Görüşme sürecini kontrol etme,
5. Yansız ve empatik olma (Brookfield, 1992; Patton, 2002).

Bu araştırmada da görüşme sırasında öğretmen adaylarının söylediklerini daha iyi anlamak amacıyla mülakat sorularına ek olarak bazı sorular yöneltilmiştir. Görüşme sürecinde, sorulan sorulara, karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir biçimde tepkide bulunmasını sağlamak görüşmecinin temel görevidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu rahatlığın sağlanabilmesi için, yapılan görüşmelerde sorular günlük konuşma diliyle sorulmuştur. Görüşme ortamı olarak üniversitenin toplantı salonu tercih edilmiştir. Görüşmelerde süre kısıtlaması yapılmamış, öğrencinin yorum yapabildiği ve görüş bildirebildiği ölçüde görüşmelere devam edilmiştir. Yapılan bu görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiş ve bilgisayar ortamında “Microsoft Word 2007” programı kullanılarak yazılı doküman haline getirilmiştir.

3.5.3. Nitel Verilerin Geçerliliği Güvenirliği

Geçerlik ve güvenirlik, araştırma sürecini en iyi şekilde yansıtan ve araştırma boyunca gerçekleştirilen karar verme aşamalarının araştırmacılar tarafından en iyi şekilde ortaya konmasıyla gerçekleşir (Hinds, Scandrett-Hibden & McAulay, 1990; akt. Yıldırım, 2010: 84).

Nitel araştırmalarda elde edilen verilerin, veri analizinin ve sonuçların inanılır ve güvenilir olması bu araştırmaların değerlendirilmesinde kullanılan en önemli lttr ki bu durum araştırmanın güvenilir ve geçerli olmasına bağlıdır (Cresswell, 2003).

3.5.3.1. Nitel Verilerin Geçerliliği

Nitel araştırmada geçerlik, araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Kirk & Miller, 1986; akt. Yıldırım ve şimşek, 2011: 255). Başka bir araştırmacı geçerliği; ne ölçmeye inandığımızla ne ölçmeyi tasarladığımızın yakınlığıdır şeklinde ifade etmiştir (Roberts & Priest, 2006).

Cohen ve arkadaşları (2000:107), nitel araştırmalarda beş çeşit geçerlik olduğunu ileri sürmektedir. Bunlar: betimleyici, yorumlayıcı, kuramsal, genelleyici ve değerlendirici geerliktir.

- *Betimleyici Geçerlik*: Anlamı değiştirilmeden araştırmacının kendi düşünceleri doğrultusunda seçicilik yapılmadan oluşturulan ve araştırılan konuyu bütün gerçekliğiyle doğru bir şekilde ortaya koyan geerliktir.

- *Yorumlayıcı Geçerlik*: Araştırmanın, araştırılan kişileri ya da durumları yansıtan, çoğu kez de araştırılan kişilerin vermeye çalıştıkları anlamlar, onların kullandıkları kelimeler, yorumlamalar, onların amaçlarını ortaya koymasıdır.

- *Kuramsal geçerlik (İ geçerlik)*: Araştırmanın araştırılan olguyu açıklama derecesi kuramsal geçerlik olarak düşünülür. Bu anlamda, kuramsal geçerlik araştırılan kişilerin yapılandırdıkları ya da oluşturduklarıdır.

- *Genelleyici Geçerlik (Dış Geçerlik)*: Genelleme üzerinde araştırma yapılan kişilerin, grupların ve durumların içerisinde genelleme yapılabilme özelliğiyle ilişkilendirilir.

- *Değerlendirici Geçerlik*: Değerlendirici çerçevenin oluşturulması, araştırılan kişi ya da durumlar üzerinde kararlarda bulunulmasının uygulanması olarak düşünülür. Buna göre bir

araştırmacı, araştırma verilerine göre araştırılan kişi ya da durum hakkında değerlendirmede bulunur ve karar verir.

Diğer taraftan Miles ve Huberman (1994)'a göre geçerlik iç ve dış geçerlik olarak iki bölümde incelenmektedir. Bu konuda Campbell ve Stanley (1963); McMillan (2004); Wiersma (2000) deneysel çalışmalara başlamadan önce iç ve dış geçerliliği tehdit eden etmenleri iyi tayin etmek gerektiğini ve bu etmenlerin ortadan kaldırılması gerektiğini belirtmektedir.

3.5.3.1.1. İç Geçerlik

İç geçerlik, araştırmacının gözlemlediğini sandığı olayların ya da anladığını düşündüğü olguların gerçek durumları yansıtıp yansıtmadığı şeklinde ifade edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011; Büyüköztürk, 2011: 265). Bu süreç araştırmacıya kendi yorumları ile katılımcıların yorumlarının tutarlılık gösterip göstermediği konusunda yardımcı olur (Daymon & Holloway, 2003). Miles & Huberman (1994), iç geçerlik için inandırıcılık (credibility) ve içtenlik (authenticity) kavramlarını da kullanmaktadır.

Bu çalışmada Miles ve Huberman (1994) tarafından belirlenen sorular cevaplanarak geçerlik sağlanmaya çalışılmıştır. İç geçerliği sağlamak için;

- Sorunlar, öncelikle doğrudan alıntılarla tanımlanıp daha sonra yorumlanmıştır. Bulguların anlamlılığını ve bütünlüğü araştırmacılar tarafından sürekli test edilmiştir.

- Bulguların tutarlılığını sağlamak için temaları oluşturan kavramların kendi aralarında ve diğerler temalarla tutarlılığı değerlendirilmiş ve anlamlı bir bütün oluşturup oluşturmadığı test edilmiştir.

- Bulguların daha önce yapılan araştırmalarla uygunluğu karşılaştırılmıştır.

- Temalar, duruma göre tümdengelim ya da tümevarım yöntemi ile açıklanmış ve yorumlanmıştır.

- Bulgular uzmanlar tarafından gözden geçirilmiş ve gerçekçi bulunmuştur.
- Araştırmanın bulguları önceden yapılan tahminlerle tutarlı bulunmuştur.

3.5.3.1.2. Dış Geçerlik

Araştırmacı tarafından tanımlanan özel bir durumun veya popülasyonun diğer bireylere veya çevrelere genişletilebilmesidir (Maxwell, 1992). Bu açıdan dış geçerlik, araştırmadan elde edilen bulguların diğer durumlara ne derecede uygulanabildiğine yani sonuçların genellenebilirliğine bağlıdır (Büyüköztürk, 2011:266). Miles ve Huberman (1994), dış geçerlik için aktarılabilirlik (transferability) ve uygunluk (fittingness) kavramlarını da kullanmaktadır.

Bu çalışmada Miles ve Huberman (1994) tarafından belirlenen sorular cevaplanarak geçerlik sağlanmaya çalışılmıştır. Dış geçerliği sağlamak için;

- Araştırmanın yöntemi, ayrıntılı biçimde tanımlanmaya çalışılmıştır.
- Çalışma grubu genellemeye izin verecek derecede geniştir. Bulgular, alan yazınla karşılaştırılarak, bulguların anlamı ve uygulamadaki gerçekliklere ulaşmaya çalışılmıştır.
- Araştırmanın başka araştırmalarla test edilebilmesi için gerekli açıklamalar ayrıntılarıyla yapılmaya çalışılmıştır.

3.5.3.2. Nitel Verilerin Güvenirliği

Güvenirlik, yapılmış bir çalışmanın, başka bir araştırmacı tarafından aynı biçimde tekrar yapıldığında aynı veya benzer sonuçları vermesidir (Yin, 2003: 37).

Güvenirliği sağlamak için, kullanılan yollardan bir tanesi farklı kişilerin aynı metni aynı şekilde kodlayabilmeleridir (Weber, 1990). Güvenirliği sağlamanın bir başka yolu da

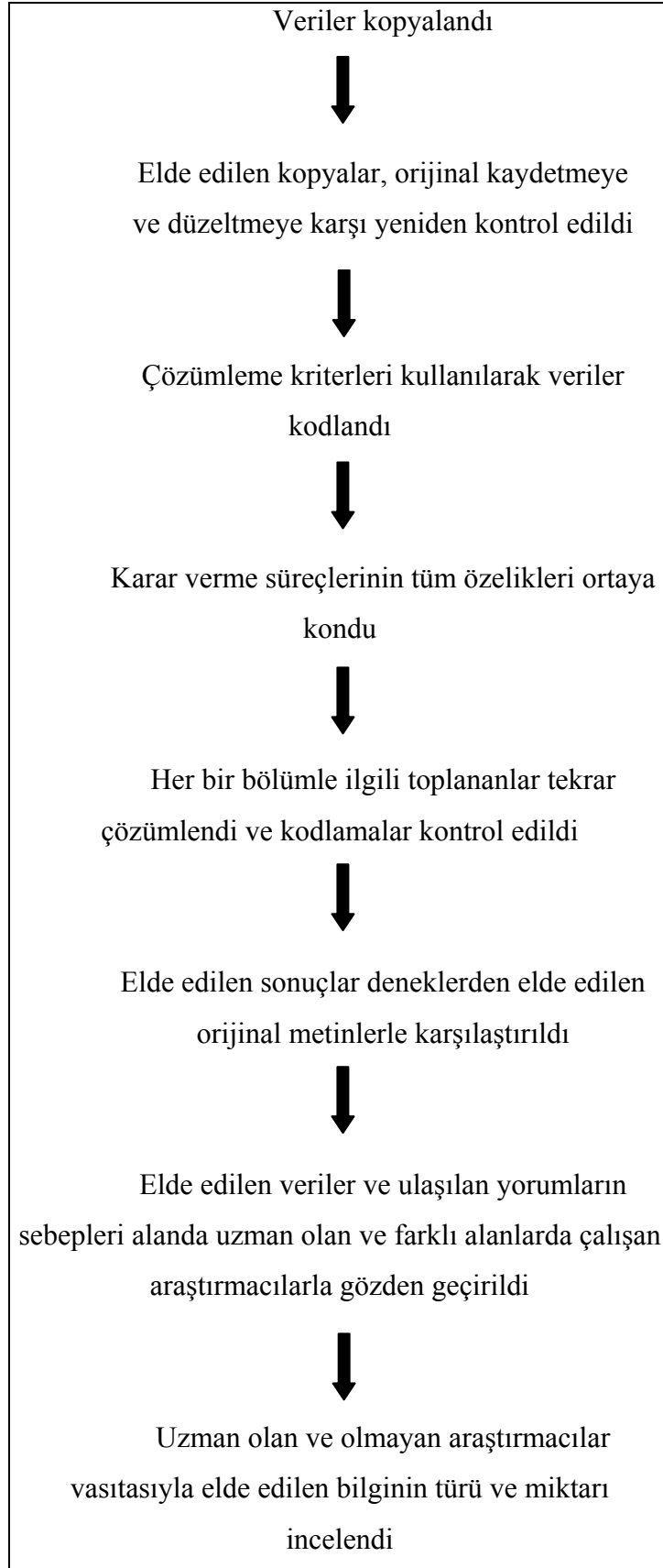
aynı kodlayıcılar tekrar denediklerinde aynı sonucu alabilmeleridir. Bu duruma tekrarlanabilirlik ya da tek kodlayıcı güvenilirliği denir (Stemler, 2001). Stemler (2001)'e göre, ölçüm güvenilirliğini sağlamanın bir yolu kodlayıcılar arasındaki uyumun yüzdesini tespit etmektir.

Bu araştırmada kodlayıcılar arasındaki görüş birliği yüzdesi güvenilirliği kullanılmıştır. (Miles & Huberman, 1994). Kodlayıcılar arası görüş birliğini hesaplamak için, öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik görüşleri araştırmacı tarafından temalara yerleştirildikten sonra bir alan uzmanından da bu görüşleri temalara yerleştirmesi istenmiştir. Araştırmacı ve uzman tarafından yapılan kodlamaların karşılaştırılması sonucunda, % 92,8 oranında görüş birliği olduğu görülmüştür. Bu sonuç kodlayıcılar arası güvenirliliğin yeterli olduğunu göstermektedir (Nuendorf, 2002).

Nitel araştırmanın güvenirliliğini sağlamada araştırmacı, araştırma sürecini etkili ve açık bir şekilde tanımlaması gerekir. Shenton (2004) araştırmanın kısa bir zaman diliminde okuyucular tarafından denetlenebilirliğini ve anlaşılabilirliğini sağlamak için araştırma raporunda, araştırmanın nasıl gerçekleştirildiğini gösteren akış şemalarının veya diyagramların kullanılmasının araştırmanın niteliğini artıracakını ifade etmiştir.

Tablo 3.12'de Twycross ve Shields (2005: 36)'den uyarlanan nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirliliği artırmak için yapılan kısa yoldan denetleme stratejisi görülmektedir.

Tablo 3. 12. Nitel Araştırmalarda Geçerlik ve Güvenirliği Artırmak İçin Yapılan Kısa Yoldan Denetleme Stratejisi



3.6. Probleme Dayalı Öğrenme Materyalleri

Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin başarı, tutum, problem çözme ve mantıksal düşünme becerileri üzerine olan etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada probleme dayalı öğrenme materyalleri kullanılmıştır. Bu materyaller sayesinde öğretmen adaylarının daha kolay ve etkili öğrenecekleri, derse karşı olan ilgi ve tutumlarının olumlu yönde değişeceği, kullanılan öğrenme yöntemine karşı olumlu bir tutum sergileyecekleri dolayısıyla bu yöntemin avantajlarından günlük yaşamda faydalanacakları düşünülerek araştırma için önemli olan bu materyallerin geliştirilmesine karar verilmiştir.

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme materyalleri olarak, ders planları, senaryolar, çalışma kağıtları ve araştırma raporları kullanılmıştır.

3.6.1. Ders Planları

Araştırmada istenilen hedefe kısa yoldan ulaşmada, uygulama boyunca zamanı etkili kullanmada, uygulanan öğretim faaliyetlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesinde ve araştırmacıda güven duygusunun oluşmasında yardımcı olması amacıyla uygulama öncesi probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemine yönelik ders planları yapılmıştır.

Öğretim programlarında yer alan amaçların gerçekleştirilmesi için, öğretim faaliyetlerinin planlı yürütülmesi gerekli görülmektedir.

Eğitimde planlama, genel anlamda öğretim etkinliklerinin en rasyonel ve düzenli şekilde nasıl yürütüleceğinin önceden ortaya konmasıdır. Öğretim terimi olarak plan, belirli eğitim amaçlarına ve program hedeflerine ulaşmak için öğretim etkinliklerinin hangilerinin seçileceğini, bunların öğrencilere niçin ve nasıl yaptırılacağını, ne gibi yardımcı, tamamlayıcı kaynak ve araçların kullanılacağını, elde edilen başarıların nasıl değerlendirileceğini önceden tasarlayıp kağıt üzerine yazmaktır (Demirel, 2004: 11).

Bir ders planı o dersin taslağıdır, ama ders kitabının bir parçası değildir. Plan, basit olarak öğretmenin bir ders saati süresi boyunca öğrencilere ne tür etkinliklerde bulunacağını, onlara nasıl ve neler öğreteceğini gösteren bir rehberdir (Küçükahmet, 2000: 58).

Bir ders planının başlıca aşamaları şunlardır:

Konunun Seçimi ve Sıralanışı: Bu aşamada konular dersin amaçlarına ulaşılacak biçimde sınırlı ve net biçimde, gösterilir.

Amaçların Saptanması: Ders saati, o dersin alanıyla ilgili belirli bilgi ve becerilerin kazanılacağı süredir. Bu nedenle her 45 dakikada o dersin amacı olarak öğrencinin ne gibi şeyler kazanacağını belirtmek gerekir.

Hazırlık ve Derse Giriş: Derse başlarken ilk iş, öğrencileri o günkü öğrenim konusuna hazırlamaktır. Bu nedenle öğretmenin, bu aşamada ders için açıklayıcı ve hazırlayıcı nitelikte bir giriş konuşması yapması gerekir. Bu konuşma öğrenciye, konu hakkında tanıtıcı bilgi vereceği gibi, onda ayrıca ilgi de yaratacaktır.

Dersin İşlenişi: Bilmek öğretmeye yetmediği için, sadece dinlemekte öğrenmeye yetmez. Bu nedenle, öğrencilerin öğrenme konusunu bizzat yaşamaları gerekir. Eğer dersin işlenişi, dikkatlice planlanmaz, öğrenci öğretim faaliyetlerine katılamaz ise istenilen sonuçlara ulaşılamaz. Böylece öğretmen, öğretilecek konuya en uygun eğitim ortamını ve faaliyetleri seçmek ve belirlemek durumundadır.

Bu konuda öğretmen planladığı faaliyetler için kendi kendine şu soruları sormalıdır:

- İstenilen amaca götürücü müdür?
- Yeterli ve ekonomik midir?
- Öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun mudur?
- Yeterli zaman var mıdır?

Bireysel farklılıklar göz önüne alınmış mıdır?

- Sınıf ve çevre koşullarına uygun mudur?

Faaliyetlerin seçimi kadar, bunların nasıl yürütüleceği de önemli bir konudur.

Değerlendirme: Bu aşamada varılacak hedefler çerçevesinde tüm bu yapılanların gözden geçirilmesi gerekmektedir. Yani hedeflere ne kadar varılmıştır, neden ve hangi noktalarda başarısız olunmuştur gibi konular cevaplandırılmaya çalışılır.

Zaman Planlaması: Bu konuda önemli olan, ders işleme süresini, ders saatlerine göre ayarlayabilmektir. Bu nedenle bir ders saati içinde yapılacak tüm işler tahmini zaman süreleriyle hesaplanır. Verilecek örneklerin sayısı, ders sonundaki özetlemeler geçmiş ve gelecek dersle kurulan bağlar bu konuda gerekli esneklik imkanları olarak kullanılabilir (Bakay, 2009: 62-63).

Bu araştırmada ders planları yapılırken ilk olarak *konunun seçimi ve sıralanışı* aşaması dikkate alınmıştır. Şöyle ki; araştırmada kullanılacak yöntem belli olduktan sonra bu yöntemin rahatlıkla uygulanabileceği, yöntemin uygulamalarına uygun bir konu seçimi gerekli olmuştur. Bu sebeple, belirtilen nitelikte bir konunun bulunabilmesi için kimya alanında olası konu başlıkları çıkarılmıştır. Daha sonra ülkemizde bu zamana kadar yapılan tez çalışmaları incelenmiş ve yapılanlardan farklı bir konu olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca yöntem gereği üzerinde çalışılacak konunun günlük yaşamla bağlantılı, yaşamın içinden bir konu olmasına dikkat edilmiştir. İlgili alan yazın tarandıktan ve bu konuda uzman görüşü alındıktan sonra, üniversite 1. sınıf /2.yarıyıl döneminde okutulan “Asitler ve Bazlar” konusunun araştırmanın içeriğine ve yöntemine uygun olduğuna karar verilmiştir. Bu nedenle çalışma “Asitler ve Bazlar” konusu üzerinden yürütülmüştür.

Ders planının hazırlanmasında dikkate alınan ikinci bir aşama *amaçların saptanması* aşaması olmuştur. Buna göre, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1. sınıf / 2. döneminde okutulan Genel Kimya II dersi “Asitler ve Bazlar” konusunun öğrencilere kazandırılması hedeflenen içerik ve kazanımları belirlenmiştir.

Diğer bir aşama olan *hazırlık ve derse giriş aşamasında*, konuya yönelik bir araştırma sorusu veya görsel bir materyal ile derste işlenecek olan konunun tanıtımı yapılmış ve öğretmen adaylarında ilgi ve merak duygusu uyandırılmıştır.

Dersin işlenişi aşamasında ise, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemlerine uygun olarak (öğrenci ve öğretmen merkezli) öğretim uygulamalarına yer verilmiştir.

Değerlendirme aşamasında, o gün ve bir sonraki derste işlenecek olan konunun değerlendirmesi yapılmıştır. Bunun için araştırma ödevleri, evde yapılacak deneyler gibi uygulamalar verilmiştir.

Bu bağlamda, araştırmada Genel Kimya II dersi Asitler ve Bazlar konusunun hedef ve davranışlarını kazandıracak şekilde probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemlerine uygun olarak ders planları hazırlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki işlemler yapılmıştır:

- Konu için kazandırılacak davranışlar Milli Eğitim Bakanlığının programından alınmıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin bir gereği olarak da üst düzey davranışlar (analiz, sentez gibi.) ilave edilmiştir.

- Ders planı düzenlenirken, Sönmez (2010) tarafından önerilen plan yapısı tercih edilmiştir. Bu doğrultuda plan; giriş, gelişme ve sonuç olmak üzere üç temel bölümden oluşmaktadır. Ancak plan yapısı bu genel yapıya uymakla birlikte problem çözme yönteminde izlenilen sürece uygun olarak yeniden düzenlenmiştir.

Hazırlanan ders planları doğrultusunda ders işleniş sırasında programlandırılmış öğretimin basamakları (Sönmez, 2010:183-192) dikkate alınmıştır. Bu basamaklar;

1.Dikkati çekme

2. Güdüleme, istekli kılma

3. Gözden geçirme

4. Geçiş

5. Geliştirme (etkinlikleri kapsar)

6. Özet

7. Tekrar güdüleme-tekrar istekli kılma

8. Kapanış

9. Değerlendirmedir.

I – Giriş Bölümü:

- **Dikkat Çekme:** Bu araştırmada işe koşulan eğitim durumlarında dikkat çekme için öğrencilere problemin farkına varmalarına yardımcı olacak problem durumlarından örnek verilmiş ve bu olaylardan problemi fark etmelerine yönelik sorular sorulmuştur.

- **Güdüleme:** Yapılan araştırmada öğrencilerin bu yöntemi ve konuyu öğrenmelerinin yaşamlarında ne gibi faydalar sağlayacağı, daha sonraki derslerde nasıl işe yarayacağını belirten ifadeler kullanılmıştır.

- **Gözden Geçirme:** Yapılan araştırmada buna dikkat edilmiştir.

- **Derse Geçiş:** Araştırmada geçişler, keşfetme (exploration) sürecinde bilgi toplama etkinliği için gereklidir ve bilgi toplama etkinliğinin birbirine bağladığı dersler arasında ön koşul ilişkisi mevcuttur. Bu sebeple, günlük yaşamdan çağrışım yapmalarını kolaylaştırıcı örnekler verilmiştir.

II – Geliştirme Bölümü:

Yapılan araştırmada geliştirme bölümünü Kalaycı (2001) tarafından önerilen Problem Çözme Yönteminin basamakları ve bu basamakların özellikleri şekillendirmiştir. Böylece aşağıdaki yapı ortaya çıkmıştır:

- ***Problem Çözme Aşamalarının Açıklanması:*** Problem çözme aşamalarının açıklanması basamağında, öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine ve bu sürecin nasıl işlediğine ilişkin gerekli hazır bulunuşluğa sahip olmaları için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerin problem çözme süreci ve probleme dayalı öğrenme yöntemiyle ilgili gerekli bilgileri edinmeleri için “Probleme Dayalı Öğrenme Öğrenci Kılavuzu” hazırlanmış ve uygulamadan bir hafta önce öğretmen adaylarına verilmiştir. Öğretmen adaylarının yöntemle ilgili olarak gerekli olan uygulama düzeyindeki hazır bulunuşluk özelliğine sahip davranışları kazanmaları için araştırmanın uygulama aşamasının ilk haftasında probleme dayalı öğrenme yöntemiyle örnek bir uygulama yapılmıştır. Öğrencilerden örnek uygulama ile ilgili dönütler alınmış ve bu dönütler doğrultusunda gerekli pekiştirme ve düzeltmeler yapılmış ve uygulama düzeyindeki hazır bulunuşlukla ilgili eksiklikler giderilmiştir.

- ***Problem Anlaşılması:*** Bu aşamada, öğretmen adaylarının sorunu fark edebilmelerini ve kavrayabilmelerini sağlayacak sorun durumlarını yazmaları istenmiştir. Belirtilen bu problem durumları önce bireysel olarak bulunmuş daha sonra sınıfça ortak cevaplar tahtaya yazılmıştır. Bu aşamada öğretmen adayları ile üç aşamalık bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar,

- a. “Ne biliyoruz” kısmında öğretmen adayları konuyla ilgili olarak bildiklerini bireysel tespit etmiş ve çalışma kağıtlarına yazmıştır. Ardından bireysel olarak tespit edilen bilgiler sınıfça belirlenmiş ve tahtaya yazılmıştır.

- b. “Ne öğrenmeliyiz” kısmında öğretmen adaylarının çözüm önerilerine katkı sağlayacak olan problem durumuyla ilgili olarak bilmediklerini soru ifadesi olarak çalışma kağıtlarına yazmaları istenmiştir. Bireysel olarak yazdıkları bu sorular (bilmedikleri) sınıfça belirlenmiş ve tahtaya yazılmıştır. Bu etkinlik sırasında öğretmenin rehberlik rolü en etkin seviyelerinden birine ulaşmaktadır.

c. “Nasıl ulaşabiliriz” kısmında ise öğretmen adaylarının problem durumuyla ilgili olarak düşünceleri elde edilmeye çalışılmıştır.

Bu üç aşamalı etkinlikten sonra problemi çözme amacı tespit edilmiş ve böylece “Problemin anlaşılması” aşaması sona ermiştir. Bu aşamada “Ne öğrenmeliyiz” kısmında öğretmen adaylarının bilmedikleri ve çözüm için bilmeyi gerekli gördükleri ifadeler, bir sonraki basamak olan “Bilgilerin toplanması” aşaması için temel oluşturmaktadır. Bu ifadeler doğrultusunda öğretmen adaylarının gerekli araştırmaları yapabilmeleri için yeterli zaman ayrılmıştır. Genel Kimya II dersi haftada 4 ders saati ve 2 gündür. “Problemin anlaşılması” aşaması ilk 2 saatlik zaman diliminde gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Anlaşılmayan problemler için bir sonraki derse kadar süre verilmiştir.

- **Bilgilerin Toplanması:** Bu aşamada öğretmen adaylarına gerek ders içinde problemin anlaşılmasından geriye kalan zamanda gerekse ders dışında gerekli kaynaklara (kütüphane, kitap, dergi, uzman kişi, internet vb.) ulaşmaları konusunda zaman tanınmıştır.

- **Bilginin Çözümü ve Yorumu:** “Problemle ilgili bilginin çözümü ve yorumu” aşamasında, öğretmen adaylarının gerek sınıf içi etkinlikler gerekse yaptıkları araştırmalar sonucunda elde ettikleri bilgiler anlamlı bir bütün olacak şekilde sentezi yapılmıştır.

- **Çözüm Yollarının Belirlenmesi:** “Çözüm yollarının belirlenmesi” aşamasında, probleme yönelik çözüm ya da çözümler öğretmen adayları tarafından kısa bir beyin fırtınası etkinliği ile belirlenmiştir.

- **En Etkili Çözümün Seçilmesi:** “En etkili çözümün seçilmesi” aşamasında ise, belirlenen çözümlerin sınıfça avantajları ve dezavantajları tartışılarak en etkili çözüm önerisi tespit edilmiştir. Bu aşamada özellikle öğrencilerin karar verme becerilerinin geliştirilmesine çaba sarf edilmiştir.

- **Raporun Hazırlanması, Sunulması ve Değerlendirme-Düzeltilmesi:** Bu aşamada bir araştırma raporunda olması gereken ve istenen nitelikler doğrultusunda öğrenciler grupça araştırma raporları hazırlamıştır.

- **III – Sonuç Bölümü:**

- **Özet:** Araştırmada, kullanılan kavram haritaları mevcut ve sonradan elde edilen bilgileri hem özetlemekte, hem de konuyu bütün olarak görmeyi sağlamaktadır.

- **Tekrar Güdüleme:** Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı konunun bir kimya dersine ait olması sebebiyle, problem durumları arasında sebep sonuç ilişkisi bulunmaktaydı. Bu ilişki öğrencilerin tekrar konuya güdülenmelerini kolaylaştırmıştır.

- **Kapanış:** Yapılan araştırmada buna dikkat edilmiştir.

- **Değerlendirme:** Bu aşamada ilgili hedef ve davranışların öğretmen adaylarına kazandırılıp kazandırılmadığına yönelik olarak ders sonunda sözel olarak bir değerlendirme yapılmıştır.

Buna göre araştırmada deney grubuna ait ders planı örneği ve Genel Kimya II dersi öğretim programı sırasıyla Ek-9 ve Ek-6'da verilmiştir.

3.6.2. Senaryolar

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme, karar verme, mantık yürütme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla deney grubunda uygulama süresince probleme dayalı öğrenme materyali olarak senaryolar kullanılmıştır.

Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemleri arasındaki en büyük farklardan biri ünitelerle ilgili hedeflerin öğrencilere kazandırılma sürecidir. Geleneksel yöntemde üniteye yer alan konuların sonunda ilgili kavram ve ilkelerin uygulanabileceği şekilde problemler verilirken, probleme dayalı öğrenme yönteminde problemler öğrencilere gerekli kavram ve ilkelere ulaşmaları için önceden verilmektedir (Maudsley, 1999).

Bu sebeple, araştırmanın amacına yönelik olarak Genel kimya II dersi “Asitler ve Bazlar” konusunu içeren 6 senaryo (Ek-8) araştırmacı tarafından uygulama öncesinde hazırlanmıştır.

PDÖ, gerçek yaşamda karşılaşılabilecek problemleri içeren senaryolar yoluyla, öğrenenleri araştırıp öğrenmeye, tartışmaya, farklı çözüm yolları arasından duruma en uygun çözüm yolunu seçip, bu öğrendiklerini uygulamaya yönelten bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntemde öğrenci araştırmayı, tartışmayı, takım çalışmasını, bilgi ve becerilerini sürekli yenileyerek bir olaya farklı açılardan bakmayı öğrenir. Bilgiyi sentez ve analiz edebilen, kendine güvenen, sorunlarla baş edebilen, takım çalışmasını, dinlemeyi, konuşmayı, tartışma kurallarına uygun tartışarak doğru çözümü bulmayı, paylaşmayı, saygıyı bilen bireylerin yetiştiği PDÖ ortamlarında, sonuçların raporlaştırılması da bilgiyi kalıcı hale getirir (Kaptan ve diğerleri, 2002; Deveci, 2002).

Problem ya da karışıklık, genellikle bir durumu tanımlayan, açık uçlu, yapılandırılmamış gerçek yaşam senaryoları yoluyla sunulur. Bu senaryolar, öğrencileri esnek, dinamik ve değişen kapsamlı bir araştırmaya zorlar. Başlangıçta ortaya çıkan karmaşada öğrenciler yaşamla ilgili gerçek bir konuya karar vermek için araştırma ve tartışma yoluyla çoklu zekalarını kullanır. Daha sonra problemi tanımlar, bilgi toplar, sorular ve hipotezler üretir, gereksinim duyulan bilgileri tahmin eder, problemi yeniden ifade eder ve sonunda alternatifler üretir. Probleme dayalı öğrenme senaryolarında, problem ve öğrenciler araştırmanın akış yönünü belirler (Fogarty, 1997: 2-3).

Senaryolarda verilen problemler, öğrencilerin dikkatini konuya çekmek, konularla günlük yaşamı ilişkilendirmek ve onların yaşam boyu öğrenmelerini sağlamak için günlük hayattan alınır (Dunlop, 2005).

Araştırmada senaryoların hazırlanmasında öncelikle konunun içerik ve kazanımları dikkate alınarak öğretmen adaylarına kazandırılması gereken hedefler belirlenmiştir. Hedeflerin belirlenmesinden sonra bu hedefleri gerçekleştirebilmek adına senaryolar yoluyla; problem durumu(ları)nun farkına varılıp tanımlanması probleme dayalı öğrenmenin önemli bir basamağıdır. Bu sebeple öğretmen adaylarının senaryo konusunu daha çabuk ve kolay anlamalarını sağlayabilmek için senaryo konularının günlük yaşamla ilişkili olmasına özen gösterilmiştir. Bu açıdan konuların öğretmen adaylarının ilgi ve meraklarını çekici olmasına

son olarak da öğretmen adaylarının süreç boyunca mantıklı, gerçekçi ve bilgiye dayalı karar vererek öğrendiklerini raporlaştırılabilmesine dikkat edilmiştir.

Her bir senaryoya ait resim, senaryo adı ve senaryo metni yer almaktadır. Senaryolar, yalın ve anlaşılır bir dille yazılmıştır. Hazırlanan senaryolar bir PDÖ probleminin sahip olması gereken özellikler bakımından konu alanında uzman 3 öğretim elemanı tarafından değerlendirilmiştir. Öğretim elemanlarının yazılı ve sözlü, fikir ve önerileri doğrultusunda problem senaryolarında gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan senaryolar 9 hafta süreyle pilot uygulamada kullanılmıştır. Bu süreçte öğretmen adaylarını içerik açısından istenen hedefe ulaştırmayan, karmaşık yapıda olan senaryolar üzerinde değişiklikler yapılmış ve senaryolar asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir.

3.6.3. Çalışma Kağıtları

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkıda bulunmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen çalışma kağıtları kullanılmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, bireylerin hem zihin hem de beceri yönünden etkin katılımlarını sağlayarak yaşantıya dayalı bir öğrenmeyi temsil eder (Saban, 2002).

Bu yöntemin uygulanması sırasında kullanılan çalışma kağıtları yapılan öğretimi daha etkili kılma özelliği taşımaktadır.

Çalışma kağıtları, yapılan öğretimin daha etkili ve verimli olması sağlamak için probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulama basamakları dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan bu çalışma kağıtları “senaryomuzu inceliyoruz” başlığı altında bir kapak sayfası dahil olmak üzere 4 kısımdan oluşmaktadır. Kapak sayfasında senaryo adı, grup adı, grup üyelerinin adı ve görev dağılımları yazılıdır.

Birinci kısımda öğretmen adaylarının dikkatlerini çekici, günlük olaylarla ilişkilendirilmiş senaryo resimleri ile senaryolar verilmiştir. Bu kısmın devamında her bir senaryoya ait “problem durum(u)ları”, “ne biliyoruz”, “ne öğrenmeliyiz”, “nasıl ulaşabiliriz”, “hipotezler”, “hipotezleri test etme” ve “sonuç” başlıkları yer almıştır. İkinci kısımda

araştırmacı tarafından yazılan her bir senaryoya ait açık uçlu sorular verilmiştir. Üçüncü kısımda ise öğretmen adaylarının konuyu daha iyi anlamaları için konuyla ilgili olarak hazırlanan etkinliklere yer verilmiştir.

Grup üyelerinin çalışma kağıtlarında yer alan soruları yanıtlarken konuya bir araştırmacı gibi yaklaşarak, problemi tanımlamaları, probleme neden olan kaynakları bulmaları, önceki bilgileri, yararlandıkları kaynaklar, senaryo ve araştırmacı ile işbirliği yaparak probleme ilişkin çözüm önerileri üretmeleri istenmiştir. Farklı çözüm yollarını yazıp, senaryodaki problem durumuna en uygun çözüm yolunu grup üyeleri ile aldıkları ortak karar sonucunda belirtmeleri sağlanmıştır. Son olarak çözüme ulaşmak için hangi kaynaklardan yararlandıklarını belirtmeleri istenerek araştırma becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır. Grup yazıcısı tarafından problem çalışma kağıdının ilgili bölümleri doldurulmuştur. Grup sözcüleri, çalışmalar tamamlandıktan sonra sırayla söz alarak, kendilerini ve yaptıkları çalışmaları tanıtmış ve probleme buldukları en uygun çözümü nedenleriyle açıklamışlardır. Bu süreç sırasında araştırmacı rehber niteliğinde sınıfı yönlendirmiş ve konu ile ilgili gerekli yönerge ve bilgileri vermiştir. Son olarak değerlendirme aşamasında öğretmen adayları grupça doldurdukları çalışma yaprakları ve sınıfça yapılan etkinlikler ve tartışmalar sırasında sergiledikleri davranışlar doğrultusunda değerlendirilmişlerdir. Aynı zamanda bireysel çalışma kağıtlarını her öğrenci kendi ürün dosyasında, grup çalışma kağıtlarını her grubun başkanı kendi ürün dosyasında saklamıştır. Senaryonun bitiminde her bir gruba ait çalışma kağıtları araştırmacı tarafından toplanmıştır.

Bu araştırmada deney ve kontrol grupları için hazırlanan çalışma kağıtlarına örnekler sırasıyla Ek- 13 ve Ek-14'te verilmiştir.

3.6.4. Araştırma Raporları

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırarak, inceleyerek öğrenmesini sağlamak amacıyla araştırma raporları kullanılmıştır.

Probleme dayalı öğrenmede, öğrenme, öğrencilerin problemi inceleyerek keşfetmesi, araştırması, olası çözümleri analiz etmesi ve ortaya bir ürün koyması şeklinde gerçekleşir (Delisle, 1997: 9). PDÖ öğrencilere; araştırma yürütmek, teori ile uygulamayı birleştirmek ve

tanımlanmış bir problem hakkında pratik çözümler geliştirmek için bilgi ve becerilerini kullanmak üzere yetki veren, öğrenci merkezli bir öğretim ve müfredat yaklaşımıdır (Savery, 2006).

Araştırmada uygulama sonunda öğretmen adaylarından senaryo başlangıcından bitimine kadar olan süredeki araştırmalarını içeren bir araştırma raporu hazırlamaları istenmiştir. Uygulamanın başında araştırma raporunun hazırlanması ile ilgili olarak öğrencilere yazılı olarak kılavuz (Ek-12) verilmiştir. Her bir senaryo bitiminde hazırlanan araştırma raporları grup olarak hazırlanmıştır.

3.7. Veri Toplama Süreci

Araştırmada geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılan nicel ve nitel veri toplama araçları ve araştırmacı tarafından geliştirilen probleme dayalı öğrenme materyalleri (ders planları, senaryolar, çalışma yaprağı ve araştırma raporları) ile araştırmanın belirtilen zaman aralıklarında pilot ve asıl uygulaması yapılmıştır.

3.7.1. Pilot Uygulama

Asıl uygulama sürecinde çıkabilecek olumsuz durumları önceden görebilmek ve önlem alabilmek adına uygulamaya başlamadan önce pilot uygulama yapılmıştır.

Araştırmanın pilot uygulaması geliştirilen test ve ölçeklerin güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra, fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğretmen adayları (N=80) ile yapılmıştır. Uygulama başlangıcında deney ve kontrol grupları random olarak belirlenmiştir. Her iki grubun Genel Kimya II dersi eşit süreyle aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Yönteme ilişkin uygulamaya geçmeden önce her iki gruba ön testler uygulanmış ve uygulama süresince kullanılacak olan yöntemlerle ilgili bilgi verilmiştir. Uygulamanın başlamasıyla deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi izlenmiştir. Pilot çalışmadan yararlanılarak araştırmacı tarafından senaryolarda birtakım değişiklikler yapılmış ve asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir. Uygulama sonunda her iki gruba son testler uygulanmıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise görüşme

sorularından anlaşılması güç olanlar çıkarılmış ve bazı sorular tek soruda birleştirilmiştir. Dersin aynı kazanım ve hedeflerini karşıladığı düşünülen ve bu amaçla hazırlanan birden fazla çalışma kağıtları teke düşürülmüştür. Pilot çalışma sürecinde yaşanan ve gözlenen bazı aksaklıklar dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmış ve asıl uygulamaya geçilmiştir.

3.7.2. Asıl Uygulama

Araştırmanın asıl uygulaması 2011-2012 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören bir deney (N=41), bir kontrol (N=41) grubundan oluşan toplam 82 1.sınıf öğrenci ile yapılmıştır. Genel Kimya II dersi konusu olan Asitler ve Bazlar deney grubu ile probleme dayalı öğrenme yöntemi, kontrol grubu ile geleneksel yöntem kullanılarak işlenmiştir. Her iki grubun dersleri aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Öğretim uygulaması deney ve kontrol gruplarının her biri için haftada 4 (dört) ders saati olmak üzere 9 haftada tamamlanmıştır. Her iki grup için yöntemin uygulanmasına ilişkin verilen bilgilendirme dersi (1 hafta) ve ön test –son test uygulamalarının yapıldığı ders (2 hafta) bu 9 haftalık süreye dahil değildir. Ayrıca 1 hafta vize sınavları için ayrılmıştır. Bu uygulama 05 Mart 2012-12 Mayıs 2012 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uygulama bitiminden bir hafta sonra her iki grubun son testleri uygulanmış ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.7.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Uygulaması

Uygulamanın başladığı ilk derste araştırma konusu ve araştırma kapsamında kullanılacak olan probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının başarılarını, derse ve yönteme ilişkin tutumlarını, problem çözme becerilerini ve mantıksal düşünme becerilerini etkileyip etkilemeyeceği, şayet etkilerse hangi yönde nasıl bir etkinin olacağı bilinmemektedir şeklinde bir açıklama yapılmıştır. İşte bu noktanın bizim araştırma problemimiz olduğu belirtilmiştir. Bu yöntemi sevecekleri ve hem meslek hayatlarında hem de günlük yaşamlarında kolaylıkla farkında olmadan uygulamaya geçirecekleri dolayısıyla birçok faydasını görecekleri söylenmiştir. Araştırmanın sınırlılık ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Öğretmen adaylarının süreç ile ilgili olarak bilgilendirilmesinin ardından “ders

notumuzu etkileyecek mi?” şeklinde bir soru gelmiştir. Bu durum bu zamana dek geleneksel öğretim anlayışı ile büyüdüğümüzü göstermektedir. İşte bu soru beni korkutmuştu açıkçası. Böylesine önemli bir çalışma için kendilerinin seçilme nedenleri açıklanmış ve bu süreçte zorunluluk olmadan en önemlisi not kaygısı yaşamadan istekli olmaları sağlanmıştır.

Araştırma ile ilgili bir girişin ardından Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi (ABKABT), Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği (KDYİTÖ), Problem Çözme Envanteri (PÇE), Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği (PDÖYYTÖ) ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) ön test olarak uygulanmıştır.

Ön testlerden sonraki derste öğretmen adaylarına probleme dayalı öğrenme öğrenci kılavuzu (Ek-12) verilmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi (PDÖ tanımı, öğrenme öğretme süreci, öğrenci ve öğretmen rolleri, avantaj ve dezavantajları, sınırlılıkları) ile ilgili bilgiler hem slayt gösterisi olarak verilmiş hem de araştırmacı tarafından sözlü olarak anlatılmıştır. Öğretmen adayları ile örnek bir PDÖ uygulaması yapılmış ve yöntemin süreç içerisinde nasıl işleneceği, takip edilecek adımlar gösterilmiştir. Yöntemin uygulaması ile ilgili olarak PDÖ’nin bir grup çalışması olduğu tekrarlandıktan sonra grubun kendi içinde 4-8 kişilik küçük gruplar oluşturmaları istenmiştir. Her bir gruba ad verilmesi ve grup üyelerinin görev dağılımı yapması söylenmiştir. Uygulamanın yapılacağı öğrenme ortamı öğretmen adaylarının birbirlerini görebilmeleri ve rahat çalışabilmeleri için fiziksel koşullar açısından düzenlenmiştir. Tüm bu hazırlıklardan sonra öğretim uygulaması şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

Araştırmacı derse başlamadan önce o derste işleyecekleri konu hakkında öğretmen adaylarını bilgilendirmiştir. Örnek bir PDÖ senaryosu üzerinden bu uygulamaya yönelik açıklamalarda bulunulmuştur. Bir sonraki derste araştırmacı tarafından hazırlanan ilk senaryo gruplara dağıtılmıştır. Senaryo önce her bir grup üyesi tarafından sessizce okunmuş daha sonra grupta belirlenmiş bir kişi tarafından diğer grup üyelerinin de anlayabileceği şekilde okunmuştur. Araştırmacı tarafından senaryoda yazılanlar ile ilgili anlaşılmayan bir durumun olup olmadığı sorulmuştur. Öğretmen adaylarına verilen “senaryomuzu inceleyelim” isimli çalışma kağıdı üzerinde istenen bilgiler ve Probleme dayalı öğrenme öğrenci kılavuzunda verilen bilgiler doğrultusunda adımları takip etmeleri söylenmiştir. Grup üyeleri kendi arasında problem üzerinde tartışarak senaryoda var olan problem / problem durumlarını belirlemiştir. Bu süreçte araştırmacıya yöneltilen sorular öğretmen adaylarına yol gösterici

özelikte cevaplanmıştır. “Senaryomuzu İnceleyelim” isimli çalışma kağıdında yer alan “problem durum(ları)u”, “ne biliyoruz”, “neyi bilmeye ihtiyacımız var”, “nasıl ulaşırız” kısımları doldurulmuştur. Çözüme yönelik hipotezler, hipotezleri test etme ve sonuç kısımları için grupça bir araştırma planı yapmışlardır. Grup üyelerinin “birimiz hepimiz, hepimiz birimiz” fikri ile görevlerini özenle yerine getirmeleri söylenmiştir. Görev dağılımı yapıldıktan sonra öğretmen adayları bireysel olarak çalışma yapmak üzere ders dışında da üzerilerine düşen görevi yerine getirmişlerdir. PDÖ’nin günlük yaşamdan örneklerinin olması ve öğretmen adaylarının bu süreçte bilimsel süreç becerilerini kullanması onların ders dışında da aktif olarak görev almaları gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu aşamada öğretmen adayları gerekli deney ve gözlemleri ders dışında beraberce yürütmüşlerdir. Öğretmen adaylarının bilgiye ulaşma ve konuyla ilgili verilerini toplama sürecinde üniversitemizin kütüphanesi ve bilgisayar laboratuvarları kullanılmıştır. Bu süreç sonunda elde ettikleri verileri bir araya getirerek grup üyeleri ile paylaşmışlardır. Problem durum(ları)una yönelik muhtemel çözüm önerilerini ve sonuçları not etmişlerdir. Tüm bu yapılanları bir araştırma raporu olarak yazmışlardır. Bir sonraki PDÖ oturumunda her bir grubun sözcüsü bu araştırma raporunu sınıfa sunmuştur. Grupların yapmış oldukları bu sunumlar dinlenmiş ve oturum gruplar arası tartışmanın ardından araştırmacının gerçek problem çözümüne yönelik bilgi vermesiyle son bulmuştur. Tüm bu anlatılanlar bir senaryonun işlenişine yönelik olarak yapılmıştır. Her bir senaryo için bu süreç tekrar edilmiştir.

Deney grubunda problem senaryolarının kullanılması sırasında aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

1. *Problem durumunun sunulması:* Yapılandırılmamış problem sunulur.
2. *Gruptan Yapılması Beklenenler:* Problemin çözümü için gruptan ne istendiği sunulur.
3. *Öğrencilerin Problem Hakkındaki Düşünceleri:* Grup üyeleri probleme ilişkin düşüncelerini açıklar, birbirlerinin düşünceleri hakkında görüş ifade eder.
4. *Öğrencilerin Problem Hakkında Bildikleri:* Grubun her bir üyesi sohbet ve forum oturumlarında problem çözümüne yönelik ön bilgilerini belirtirler.

5. *Öğrencilerin Problemin Çözümü İçin Öğrenmeleri Gerekenler*: Sınıf içinde oturumlarda öğretmen adayları çözüm için öğrenmeleri gereken yeni bilgi ve becerileri tartışır ve belirler.

6. *Plan Belirleme*: Problemin çözümüne yönelik olarak çalışma planı yapılır.

7. *Çözüm Süreci*: grup üyeleri çözüm için bulduklarını sınıfta diğer gruplarla paylaşır ve en etkili çözüme ulaşılır.

8. *Değerlendirme*: Grubun her bir üyesi çözüm içeren ürününü sunulan başlıklar doğrultusunda kendi ifadeleri ile değerlendirir. Ayrıca, grubundaki diğer üyeleri grup çalışmasına katkıları açısından değerlendirir.

Öğretmen adayları toplam dokuz hafta boyunca altı problem senaryosu ile karşılaşmıştır. Birinci ve ikinci problem senaryosuna ilişkin etkinlikler iki haftada, üçüncü problem senaryosuna ilişkin etkinlikler bir haftada, dördüncü, beşinci ve altıncı problem senaryosuna ilişkin etkinlikler ise altı haftada tamamlanmıştır.

Asıl uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri ile veri toplama sürecini gösteren tablo Ek-15’de verilmiştir.

3.7.2.2. Geleneksel Yöntemin Uygulama Süreci

Geleneksel öğretim yöntemi uygulamasına geçmeden önce araştırmacı tarafından Asitler ve Bazlar konusunu içeren çeşitli yazarlara ait yerli ve yabancı üniversite kitapları araştırılmıştır. Bu bağlamda her bir kitabın bu konuyu nasıl ele aldığı incelenmiştir. Genel olarak Asitler ve Bazlar konusu iki bölüm halinde ele alınmıştır. Bununla birlikte üniversitemizin İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda Genel Kimya II dersinin tanımı, içeriği ve ders süresi incelenmiştir. Ayrıca bu konunun yer aldığı Kimya Dersi 11.Sınıf Öğretim Programı (4 ders saati / hafta) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) sayfasından indirilerek incelenmiştir. Her bir incelemeye yönelik notlar alınarak konu kendi içinde alt konu başlıklarına ayrılmıştır. Ayrıca araştırma konusunun geniş ve

kapsamlı bir konu olması sebebiyle tez izleme komitesinde yer alan kimya uzmanlarına danışılmış, bu durum hakkındaki fikirleri dikkate alınmıştır. Bu bilgiler ışığında Asitler ve Bazlar konusunda yer alan alt konu başlıkları araştırmacı tarafından belirlenmiş ve Ek-10'da sunulmuştur. Ders planı düzenlenirken, Sönmez (2010) tarafından önerilen plan yapısı tercih edilmiştir. Bu doğrultuda plan; giriş, gelişme ve sonuç olmak üzere üç temel bölümden oluşmaktadır. Araştırmacı her hafta işlenecek olan konu için slayt gösterileri hazırlamış ve ders sırasında kullanılacak çalışma kağıtları oluşturmuştur. Araştırmacının merkezde olduğu çoğunlukla konu anlatımına dayalı bir ders yapılmıştır. Bu bağlamda her haftanın konusuna özgü hazırlanan slaytlar üzerinden konu anlatımına gidilmiştir. Öğrencilere gerekli görülen yerler yazdırılmıştır. Konuda yer alan problemlerin çözümünü yapacak olan öğrenci araştırmacı tarafından seçilmiştir. Böylelikle öğrencilerin daha iyi anlamaları sağlanmıştır. Ders sonunda çalışma kağıtları dağıtılmış ve öğrencilerden doldurmaları istenmiştir. Değerlendirme amacı ile konu sonunda öğrencilere sorular yöneltilmiştir.

Asıl uygulama sürecinde kontrol grubu öğrencileri ile veri toplama sürecini gösteren tablo Ek-16'da verilmiştir.

3.8. Verilerin Analizi

Bu araştırmada, Asitler ve Bazlar konusunun öğretiminde kullanılan PDÖ yönteminin öğrencilerin kimya dersi başarısı, derse ve yönetime yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin PDÖ yöntemine ilişkin görüşlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanıldığından her iki yönetime ait veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi de nicel verilerin analizi ve nitel verilerin analizi olmak üzere iki başlık altında alt problemlere göre sunulmuştur.

3.8.1. Nicel Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde parametrik veya parametrik olmayan testler kullanılmaktadır. Bu testler arasında seçim yapılabilmesi için öncelikle veri setlerinin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi gerekmektedir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004:

155). Bu nedenle çalışmadan elde edilen veri setlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için tüm nicel veri setlerine Shapiro-Wilk Testi uygulanmıştır.

Bu araştırmanın nicel verileri aşağıda yer alan araştırma sorularına uygun farklı analizlerin yapılmasıyla elde edilmiş ve veriler SPSS 11.5 paket programında değerlendirilmiştir. Araştırmada yapılan tüm analizlerde anlamlılık düzeyi .05 kabul edilmiştir. Bu sorular ve sorulara yönelik analiz çeşitleri şu şekildedir:

Araştırmada; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarıları, kimya dersine yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından uygulama öncesinde gruplar arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemek için aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin

- a. ABKABT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- b. KDYİTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c. PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d. MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Belirtilen bu soruların yanıtını bulabilmek için farklı gruplarda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemede kullanılan bağımsız gruplar t-testi (ilişkisiz örneklem t-testi) uygulanmıştır.

Araştırmada; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarıları, kimya dersine yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından uygulama sonrasında gruplar arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemek için aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

9. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin

- a. ABKABT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- b. KDYİTÖ son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c. PÇE son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d. MDYT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Belirtilen bu soruların yanıtını bulabilmek için farklı gruplarda yer alan öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemede kullanılan bağımsız gruplar t-testi (ilişkisiz örneklem t-testi) uygulanmıştır.

Araştırmada; deney grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarıları, kimya dersine yönelik tutumları, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemek için aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

10. Deney grubu öğrencilerinin

- a. ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- b. KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c. PDÖYYTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d. PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- e. MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Belirtilen bu soruların yanıtını bulabilmek için aynı grupta yer alan öğrencilerin ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemede kullanılan bağımlı gruplar t-testi (ilişkili örneklem t-testi) uygulanmıştır.

Araştırmada; kontrol grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarıları, kimya dersine yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri açısından uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemek için aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

11. Kontrol grubu öğrencilerinin

- a. ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- b. KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- c. PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- d. MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Belirtilen bu soruların yanıtını bulabilmek için aynı grupta yer alan öğrencilerin ön ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirlemede kullanılan bağımlı gruplar t-testi (ilişkili örneklem t-testi) uygulanmıştır.

Araştırmada; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarılarının, kimya dersine yönelik tutumlarının, problem çözme becerilerinin ve mantıksal düşünme yeteneklerinin uygulama sürecinde cinsiyete göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

12. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin

- a. ABKABT puanları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermekte midir?
- b. KDYİTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermekte midir?
- c. PÇE puanları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermekte midir?
- d. MDYT puanları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermekte midir?

Belirtilen bu soruların yanıtını bulabilmek için farklı gruplarda yer alan öğrencilerin belirtilen test ve ölçeklerden aldıkları puan ortalamalarının, kullanılan öğretim yöntemlerine ve cinsiyete bağlı olarak uygulama öncesinden sonrasına farklılık gösterip göstermediğini belirlemede kullanılan bağımsız gruplar t-testi (ilişkisiz örneklem t-testi) uygulanmıştır.

Araştırmada; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarının Asitler ve Bazlar konusu başarılarına, kimya dersine yönelik tutumlarına, problem çözme becerilerine ve mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi olup olmadığını belirlemek için aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır.

13. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumu ile

- a. ABKABT puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- b. KDYİTÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- c. PÇE puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- d. MDYT puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Belirtilen bu soruların yanıtını bulabilmek için farklı gruplarda yer alan öğrencilerin belirtilen test ve ölçeklerden aldıkları puan ortalamaları arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olduğunu belirlemede kullanılan ilişkisiz örneklem için tek faktörlü ANOVA (One-Way ANOVA) testi uygulanmıştır.

3.8.2. Nitel Verilerin Analizi

Bu araştırmanın nitel boyutunun bir alt problemi olan “Deney grubu öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusuna yanıt bulabilmek amacıyla nitel veri toplama araçlarından olan görüşme tekniği kullanılmıştır.

Nitel araştırmada veri analizi, çeşitlilik, yaratıcılık ve esneklik anlamına gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 221).

Nitel verilerin analizi ile ilgili olarak alanyazında farklı kavram ve yaklaşımlar mevcuttur. Tüm bu yaklaşımlarda en önemli nokta elde edilen verilerin betimlenmesi ve temaların ortaya çıkarılmasıdır. Bu bağlamda, Strauss & Corbin (1990)’in önerdiği iki veri analiz süreci mevcuttur. Bunlar, betimsel analiz ve içerik analizidir.

Betimsel analizde, elde edilen veriler, çoğunlukla literatürden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanırken içerik analizinde elde edilen verilerden temalara ulaşılarak veriler betimsel analize göre daha derin bir işleme tabi tutulur (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 227).

Bu araştırmada nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, metinde geçen ifadeleri açık kurallarla kodlayarak daha az içerik kategorisinde özetleyen bir teknik (Weber, 1990) olup, analiz sürecinde birbirine benzeyen veriler belli kavram ve temalar çerçevesinde bütünleştirilerek, okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlenir ve yorumlanır. İçerik analizinde amaç, benzer verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde toplayarak okuyucunun anlayabileceği bir şekilde yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 227).

Bu araştırmada içerik analizi yapılabilmesi için öncelikle nitel veri toplama aracı olan görüşmeden elde edilen nitel veriler “Word for Windows” yazılım programı kullanılarak elektronik ortamda yazıya geçirilmiştir. Görüşmenin dökümleri yapıldıktan sonra, görüşme yapılan her bir öğrenci için ayrı bir word dosyasına o öğrenciye ait tüm görüşme dökümü kaydedilmiştir. Araştırmada, yarı-yapılandırılmış görüşmeler için bilgisayar destekli nitel veri analizinden yararlanılmıştır. Bu amaçla, Nvivo-9.2 Nitel Veri Analizi Programı tercih edilmiş ve kullanılmıştır. Görüşme dökümlerinin kaydedildiği word dosyaları “NVivo Nitel Veri Analizi Programı” na yüklenmiş ve program kullanılarak alt temalar ve kodlar sistematik bir

biçimde oluşturulmuştur. İçerik analizi yapılırken araştırma öncesinde kullanılan kodlama anahtarı kullanılmış ve araştırma sürecinde gerekli görülen yerlerde değişiklikler yapılmıştır. Elde edilen veriler ayrıntılı bir şekilde tanımlandıktan sonra veriler kodlanmış ve temalar oluşturulmuştur. Kodlama yapılırken verilerin anlamlı bir bütün oluşturmasına aynı zamanda temaların da kendi aralarında anlamlı bir bütün oluşturmasına dikkat edilmiştir. Veriler oluşan temalar altında ilişkilendirilerek yorum yapılmıştır. NVivo Nitel Veri Analizi Programı'nın kullanımıyla, gerek görüşmelerin analizi sonucunda ortaya çıkan alt temalar ve kodlar arasındaki ilişkiler programın işlevlerinden biri olan "model oluşturma" seçeneği sayesinde görsel hale getirilerek sunulmuştur.

Yıldırım ve Şimşek (2011: 228)'e göre içerik analizinde veriler dört aşamada analiz edilmektedir. Araştırmada aşağıda sıralı olarak verilen bu aşamalar dikkate alınmıştır.

1. Verilerin kodlanması,
2. Temaların (kategori) bulunması,
3. Kodların ve temaların düzenlenmesi,
4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır.

Verilerin kodlanması: Bu aşamada verilerin hangi temalar altında toplanacağı, düzenleneceği ve sunulacağı belirlenir. Diğer bir deyişle araştırmanın genel çerçevesi oluşturulur.

Araştırmada her bir görüşme sorusu altında yer alabilecek temaların yazılı olduğu "Görüşme Kodlama Anahtarı" kayıt formu oluşturulmuştur. Temaların oluşturulmasında, araştırma probleme dayalı öğrenmeye dayandırıldığı için temalar alanyazın taramasına bağlı olarak araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ve görüşmede yer alan boyutlardan yola çıkılarak oluşturulmuştur.

Temaların (kategori) bulunması: Araştırmacı ve alanda bir uzman, birbirlerinden bağımsız olarak araştırma kapsamındaki verilerin yazılı olduğu formu okumuş ve görüşme kodlama anahtarında her sorunun yanıtını içeren uygun temayı kodlamıştır. Kodlamalar

sırasında herhangi bir yorum yapılmamış, işaretlenebilecek herhangi bir tema bulunmadığı durumlarda, bu veriler "diğer" isimli başka bir tema başlığı altında oluşturulmuştur.

Kodların ve temaların düzenlenmesi: Görüşme yapılan her birey için görüşme kodlama anahtarı doldurulduktan sonra, araştırmacı ve uzman görüşme kodlama anahtarının tutarlılığını karşılaştırmıştır. Karşılaştırma sırasında, araştırmacı ve uzman tarafından işaretlenen her bir soru maddesini kapsayan tema kontrol edilmiş ve uzmanlar arası "Görüş Birliği" ve "Görüş Ayrılığı" işaretleme yapıları belirlenmiştir. Araştırmacı ve uzman, ilgili soru altındaki aynı temayı işaretlemişlerse ya da soru ile ilgili her ikisi de hiçbir temayı işaretlememişse bu durum görüş birliği olarak kabul edilir. Araştırmacı ve uzman farklı temalar işaretlemişlerse, araştırmacının yapmış olduğu işaretleme referans olarak alınarak, bu durum "Görüş Ayrılığı" olarak kabul edilir.

Araştırmanın güvenirliği Miles ve Huberman (1994: 64)'ın önerdiği güvenirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

$$R(\text{Güvenirlik}) = \frac{Na (\text{Görüş Birliği})}{Na (\text{Görüş Birliği}) + Nd (\text{Görüş Ayrılığı})}$$

Bu formül sonucunda elde edilen sonucun en az %70 düzeyinde bir güvenirlik yüzdesi göstermesi gerekmektedir.

Hesaplama sonucunda görüşmeler için araştırmanın güvenirliği % 92,25 bulunmuştur. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, araştırmanın güvenilir olduğunu göstermiştir (Miles & Huberman, 1994).

Bulguların tanımlanması ve yorumlanması: Görüşme kodlama anahtarına işlenen ve güvenirlik çalışması yapılan veriler tanımlanarak, araştırma soruları, gerekli yerlerden doğrudan alıntılar yapılarak desteklenmiştir. Bu süreçte veriler kolay anlaşılır ve okunabilir bir dille tanımlanmış ve gereksiz tekrarlardan kaçınılmıştır. Tanımlanan bulgular açıklanarak, araştırma soruları ile ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın amacına yönelik olarak nicel ve nitel verilerin analizinden elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlara yer verilmiştir. Bu amaçla, araştırmanın nicel boyutu ile ilgili olarak Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi, Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği, Problem Çözme Envanteri ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ön ve son test puanlarına göre deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler analiz edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin başarısına, tutumuna, problem çözme becerisine ve mantıksal düşünme yeteneğine etkisi olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın nitel boyutu ile ilgili olarak uygulama sonunda yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri tespit edilmiştir. Nicel verilerin analizinden elde edilen bulgular ve yorum kısmı araştırmanın alt problemleri doğrultusunda, nitel verilerin analizinden elde edilen bulgular ve yorum kısmı ise görüşme soruları doğrultusunda sunulmuştur.

4.1. Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

Araştırmada nicel ölçüm araçlarının 82 (72 kız, 10 erkek) 1. sınıf öğrencisine probleme dayalı ve geleneksel yöntem öncesi ve sonrasında uygulanması sonucu araştırmanın nicel verileri elde edilmiştir. Elde edilen bu verilerin analizinden ortaya çıkan bulgular ve bu bulgulara ait yorumlar araştırmanın alt problemleri doğrultusunda (1-24) verilmiştir.

Nicel verilerin analizine geçmeden önce araştırmanın çalışma grubuna ait betimsel istatistik sonuçlarına yer verilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubuna ilişkin olarak Tablo 4.1.'de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin dağılımı verilmiştir.

Tablo 4. 1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dağılımlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	N	%
Deney	41	50
Kontrol	41	50
Toplam	82	100

Tablo 4.1.'de probleme dayalı öğrenme yöntemi ile “Asitler ve Bazlar” konusunun işlendiği deney grubunda toplam 41, aynı konunun geleneksel öğrenme yöntemi ile işlendiği kontrol grubunda ise toplam 41 öğrenci yer almıştır. Araştırmaya toplam 82 öğrenci katılmıştır.

Tablo 4.2'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyetlerine göre dağılımı yüzde ve frekans olarak verilmiştir.

Tablo 4. 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyetlerine İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Cinsiyet					
Grup	Kız		Erkek		Toplam
	N	%	N	%	N
Deney	36	87.8	5	12.2	41
Kontrol	36	87.8	5	12.2	41
Toplam	72	87.8	10	12.2	82

Tablo 4.2. incelendiğinde araştırmada yer alan öğrencilerin % 87.8'i kız, %12.2'si erkektir. Deney grubunu oluşturan öğrencilerden % 87.8'i kız, %12.2'si erkek; kontrol grubunu oluşturan öğrencilerden ise % 87.8'i kız, %12.2'si erkektir.

Araştırmanın nicel verilerinin analizinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde parametrik testler (t testi) uygulanabilmesi için ön şart olarak bu verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Bu anlamda veri setinin ortalaması, verilerin bu ortalama arasında nasıl dağıldığı ve ortalamadan ne ölçüde saptığının değerlendirilmesi verilerin normal dağılıma uygunluğu açısından önem taşımaktadır. Bu amaçla, hipotez testlerine geçmeden önce çalışma gruplarına (deney ve kontrol grubu) ait verilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri araştırılmıştır. Tek değişkenli örneklerde normalliğin araştırılmasında Kolmogorov-Smirnov (K-S) ve Shapiro-Wilk testi kullanılmaktadır (Kalaycı, 2006: 54). Grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro-Wilk, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi puanların normalliğe uygunluğunu incelemeye kullanılan iki testtir (Büyüköztürk, 2008: 42). Araştırmada deney ve kontrol gruplarının her biri için örneklem sayısı $N=41 < 50$ olduğundan puanların normalliğe uygunluğu Shapiro-Wilk ile test edilmiştir. Buna göre, araştırmada deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin bağımsız değişkenlere göre normallik testi sonuçları verilmiştir.

Verilerin gruba göre normallik testi sonuçları tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4. 3. Verilerin Gruba Göre Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PÇE Ön Test	Deney	.083	41	.200	.990	41	.983
	Kontrol	.122	41	.129	.958	41	.242
KDYİTÖ Ön Test	Deney	.099	41	.200	.954	41	.179
	Kontrol	.118	41	.161	.941	41	.053
PDÖYYTÖ Ön Test	Deney	.146	41	.029	.924	41	.009
MDYT Ön Test	Deney	.148	41	.024	.904	41	.010
	Kontrol	.136	41	.053	.918	41	.010
ABKABT Ön Test	Deney	.138	41	.048	.949	41	.092
	Kontrol	.102	41	.200	.952	41	.139
PÇE Son Test	Deney	.102	41	.200	.970	41	.463
	Kontrol	.123	41	.121	.941	41	.049
KDYİTÖ Son Test	Deney	.166	41	.006	.915	41	.010
	Kontrol	.111	41	.200	.971	41	.376
PDÖYYTÖ Son Test	Deney	.189	41	.001	.913	41	.004
MDYT Son Test	Deney	.163	41	.008	.905	41	.010
	Kontrol	.163	41	.008	.917	41	.010
ABKABT Son Test	Deney	.087	41	.200	.948	41	.089
	Kontrol	.145	41	.030	.959	41	.267

Tablo 4.3. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön- son test, deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ve PDÖYYTÖ son test verilerinin .05 anlamlılık düzeyinde normal dağılmadığı görülmektedir. Ancak grup büyüklüğü 20 ve üzerinde olduğundan verilerin normal dağıldığı varsayılmıştır (Tabachnick & Fidell, 2001).

Verilerin cinsiyete göre normallik testi sonuçları tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4. 4. Verilerin Cinsiyete Göre Normallik Testi Sonuçları

	Cinsiyet	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PÇE Ön Test	Kız	.069	72	.200			
	Erkek	.162	10	.200	.956	10	.710
KDYİTÖ Ön Test	Kız	.081	72	.200			
	Erkek	.175	10	.200	.925	10	.426
MDYT Ön Test	Kız	.127	72	.006			
	Erkek	.189	10	.200	.889	10	.214
ABKABT Ön Test	Kız	.115	72	.020			
	Erkek	.132	10	.200	.952	10	.670
PÇE Son Test	Kız	.139	72	.002			
	Erkek	.140	10	.200	.943	10	.558
KDYİTÖ Son Test	Kız	.103	72	.056			
	Erkek	.225	9	.200	.903	9	.271
MDYT Son Test	Kız	.135	72	.002			
	Erkek	.182	10	.200	.931	10	.457
ABKABT Son Test	Kız	.108	72	.037			
	Erkek	.228	9	.193	.868	9	.148

Tablo 4.4. incelendiğinde, deney grubu kız öğrencilerinin ABKABT ön –son test, PÇE son test ve MDYT son test verilerinin .05 anlamlılık düzeyinde normal dağılmadığı görülmektedir. Ancak grup büyüklüğü 20 ve üzerinde olduğundan verilerin normal dağıldığı varsayılmıştır (Tabachnick & Fidell, 2001).

Verilerin baba eğitim durumuna göre normallik testi sonuçları tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4. 5. Verilerin Baba Eğitim Durumuna Göre Normallik Testi Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Baba Eğitim Durumu	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PÇE Ön Test	İlköğretim	.121	28	.200	.959	28	.402
	Ortaöğretim	.115	37	.200	.973	37	.580
	Yükseköğretim	.097	17	.200	.983	17	.969
KDYİTÖ Ön Test	İlköğretim	.123	28	.200	.946	28	.236
	Ortaöğretim	.091	37	.200	.948	37	.132
	Yükseköğretim	.154	17	.200	.934	17	.318
MDYT Ön Test	İlköğretim	.118	28	.200	.928	28	.068
	Ortaöğretim	.174	37	.006	.904	37	.010
	Yükseköğretim	.227	17	.020	.918	17	.172
ABKABT Ön Test	İlköğretim	.095	28	.200	.947	28	.242
	Ortaöğretim	.120	37	.200	.938	37	.061
	Yükseköğretim	.175	17	.175	.968	17	.746
PÇE Son Test	İlköğretim	.140	28	.167	.940	28	.156
	Ortaöğretim	.168	37	.010	.902	37	.010
	Yükseköğretim	.112	16	.200	.980	16	.937
KDYİTÖ Son Test	İlköğretim	.144	28	.144	.947	28	.248
	Ortaöğretim	.131	37	.112	.948	37	.136
	Yükseköğretim	.170	17	.200	.921	17	.197
MDYT Son Test	İlköğretim	.141	28	.166	.950	28	.199
	Ortaöğretim	.216	37	.000	.886	37	.001
	Yükseköğretim	.170	17	.200	.921	17	.152
ABKABT Son Test	İlköğretim	.109	28	.200	.961	28	.439
	Ortaöğretim	.122	37	.182	.964	37	.402
	Yükseköğretim	.206	17	.054	.930	17	.279

Tablo 4.5 incelendiğinde, baba eğitim durumu ortaöğretim seviyesinde olan öğrencilerin MDYT ön test ve PÇE son test verilerinin .05 anlamlılık düzeyinde normal dağılmadığı görülmektedir. Ancak grup büyüklüğü 20 ve üzerinde olduğundan verilerin normal dağıldığı varsayılmıştır (Tabachnick & Fidell, 2001).

Sonuç olarak her iki grubun bütün testlerdeki veri kümeleri normal dağılım göstermektedir. Bu sonuç doğrultusunda araştırmada testlerden elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerin (t-testi, ANOVA) kullanılabileceğine karar verilmiştir.

4.1.1. Alt problem 1'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 1. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 1. alt problemine cevap aramak amacıyla “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem öncesi ve sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{01} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 1 (H_{01}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 1 (H_{a1}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ABKABT puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.6’ da verilmiştir.

Tablo 4. 6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	6.54	2.30	80	-3.71	.000
Kontrol	41	8.63	2.79			

*p < .05

Tablo 4.6. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların ABKABT ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, ($t_{80} = -3.71$, $p = .000 < .05$). Deney grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi ön test puan ortalaması $X = 6.54$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X = 8.63$ 'tür. Uygulama öncesinde Asitler ve Bazlar konusu ile ilgili olarak grupların puan ortalamaları farklılık göstermekte olup, öğrencilerin bu konudaki bilgi düzeyleri denk değildir.

4.1.2. Alt problem 2'ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 2. alt problemi "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklindedir.

Araştırmanın 2. alt problemine cevap aramak amacıyla "Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği", probleme dayalı ve geleneksel yöntem öncesinde 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{02} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 2 (H_{02}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 2 (H_{a2}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde KDYTÖ puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.7’ de verilmiştir.

Tablo 4. 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYTÖ Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	56.76	7.29	80	-.47	.640
Kontrol	41	57.61	9.06			

*p < .05

Tablo 4.7 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. t-testi sonuçları, grupların KDYTÖ ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, ($t_{80} = -.47$, $p = .640 > .05$). Deney grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği ön test puan ortalaması $X = 56.76$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X = 57.61$ ’dir. Bu verilere göre, uygulama öncesi her iki grubun kimya dersine yönelik tutumları benzerlik göstermektedir.

4.1.3. Alt problem 3’e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 3. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 3. alt problemine cevap aramak amacıyla “Problem Çözme Envanteri”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem öncesinde 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın üçüncü alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{03} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 3 (H_{03}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 3 (H_{a3}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde PÇE puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.8’ de verilmiştir.

Tablo 4. 8.: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	151.54	19.41	80	1.65	.104
Kontrol	41	143.46	24.71			

*p < .05

Tablo 4.8. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. t-testi sonuçları, grupların PÇE ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, ($t_{80} = 1.65$, $p = .104 > .05$). Deney grubu öğrencilerinin problem çözme envanteri ön test puan ortalaması $X=151.54$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X=143.46$ ’dır. Bu verilere göre, uygulama öncesi her iki grubun problem çözme becerileri benzerlik göstermektedir.

4.1.4. Alt problem 4’e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 4. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 4. alt problemine cevap aramak amacıyla “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem öncesinde 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{04} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 4 (H_{04}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 4 (H_{a4}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde MDYT puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.9.’da verilmiştir.

Tablo 4. 9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Ön Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	5.78	2.31	80	.36	.723
Kontrol	41	5.59	2.65			

*p < .05

Tablo 4.9. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. t-testi sonuçları, grupların MDYT ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(80)=.36$, $p=.723>.05$). Deney grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme

yeteneği ön test puan ortalaması $X=5.78$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X=5.59$ 'dur. Bu verilere göre, uygulama öncesi her iki grubun mantıksal düşünme yetenekleri benzerlik göstermektedir.

4.1.5. Alt problem 5'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 5. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 5. alt problemine cevap aramak amacıyla “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın beşinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{05} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 5 (H_{05}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKBT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 5 (H_{a5}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKBT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

ABKABT ön test puanları bakımından gruplar denk olmadığı için grupların son test puanları ilişkisiz örneklem t-testi ile analiz edilemez. Bu nedenle ABKABT son test puanları ile ön test puanları arasındaki fark hesaplanmıştır. Devamında grupların bu fark puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında ABKABT puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Tablo 4. 10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	11.49	5.13	80	8.19	.000
Kontrol	41	2.54	4.77			

*p < .05

Tablo 4.10. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların ABKBT son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başarabilmiştir, $t(80) = 8.19$, $p = .000 < .05$). Deney grubundaki öğrencilerin puan ortalamasındaki artış $X=11.49$ iken, kontrol grubunda bu değer $X=2.54$ 'tür. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin başarılarını arttırmada etkilidir.

4.1.6. Alt problem 6'ya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 6. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 6. alt problemine cevap aramak amacıyla “Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın altıncı alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{06} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 6 (H_{06}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 6 (H_{a6}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında KDYİTÖ puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.11.'de verilmiştir.

Tablo 4. 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	60.10	6.47	80	2.50	.015
Kontrol	41	55.63	9.44			

*p < .05

Tablo 4.11. incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların KDYİTÖ son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(80)=2.50$, $p=.015<.05$). Deney grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeği son test puan ortalaması $X=60.10$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X=55.63$ 'tür. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkilidir.

4.1.7. Alt problem 7'ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 7. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 7. alt problemine cevap aramak amacıyla “Problem Çözme Envanteri”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yedinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{07} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 7 (H_{07}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 7 (H_{a7}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında PÇE puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.12.'de verilmiştir.

Tablo 4. 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	175.88	11.65	80	12.40	.000
Kontrol	41	124.24	23.98			

*p < .05

Tablo 4.12. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların PÇE son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başarabilmiştir, $t(80)=12.40$, $p=.000<.05$). Deney grubu öğrencilerinin problem çözme envanteri son test puan ortalaması $X=175.88$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X=124.24$ 'tür. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkilidir.

4.1.8. Alt problem 8'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 8. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 8. alt problemine cevap aramak amacıyla “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”, probleme dayalı ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın sekizinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{08} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 8 (H_{08}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 8 (H_{a8}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında MDYT puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.13.’de verilmiştir.

Tablo 4. 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	s	sd	t	p
Deney	41	7.56	1.92	80	4.14	.000
Kontrol	41	5.41	2.70			

*p < .05

Tablo 4.13. incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların MDYT son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başarabilmiştir, $t(80)=4.14$, $p=.000<.05$). Deney grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneği testi son test puan ortalaması $X=7.56$ iken kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalaması $X=5.41$ ’dir. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkilidir.

4.1.9. Alt problem 9’a İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 9. alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 9. alt problemine cevap aramak amacıyla “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, probleme dayalı öğrenme yöntemi öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın dokuzuncu alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{09} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 9 (H_{09}): Deney grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 9 (H_{a9}): Deney grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney grubunda yer alan öğrencilerin ABKABT ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.14.’de verilmiştir.

Tablo 4. 14.: Deney Grubu Öğrencilerinin ABKABT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (ABKBT)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	6.54	2.30	40	-14.34	.000
Son test	41	18.02	4.64			

*p < .05

Tablo 4.14. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların ABKABT ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40)=-14.34$, $p=.000<.05$). Deney grubu öğrencilerinin asitler ve bazlar konusu akademik başarı testi ön test puan ortalaması $X=6.54$ iken son test puan ortalaması $X=18.02$ 'dir. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin asitler ve bazlar konusundaki başarılarını arttırmada etkilidir.

4.1.10. Alt problem 10'a İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 10. alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 10. alt problemine cevap aramak amacıyla “Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği”, probleme dayalı öğrenme yöntemi öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın onuncu alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{10} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 10 (H_{10}): Deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 10 (H_{a10}): Deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney grubunda yer alan öğrencilerin KDYİTÖ ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.15.'de verilmiştir.

Tablo 4. 15. Deney Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (KDYİTÖ)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	56.76	7.29	40	-2.39	.022
Son test	41	60.10	6.47			

*p < .05

Tablo 4.15. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların KDYİTÖ ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40) = -2.39$, $p = .022 < .05$). Deney grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeği ön test puan ortalaması $X = 56.76$ iken son test puan ortalaması $X = 60.10$ ’ dur. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin kimya dersine yönelik ilgi ve tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkilidir.

4.1.11. Alt problem 11’e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 11. alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?

Araştırmanın 11. alt problemine cevap aramak amacıyla “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği”, probleme dayalı öğrenme yöntemi öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on birinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{11} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 11 (H_{11}): Deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 11 (H_{a11}): Deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney grubunda yer alan öğrencilerin PDÖYYTÖ ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.16.’da verilmiştir.

Tablo 4. 16. Deney Grubu Öğrencilerinin PDÖYYTÖ Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (PDÖYYTÖ)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	86.80	6.85	40	6.60	.000
Son test	41	93.93	4.75			

*p <.05

Tablo 4.16. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların PDÖYYTÖ ön test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başarabilmiştir, $t(40)=-6.60$, $p=.000<.05$). Deney grubu öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutum ölçeği ön test puan ortalaması $X=86.80$ iken son test puan ortalaması $X=93.93$ ’tür. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin bu yöntemle ilişkin tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkilidir.

4.1.12. Alt problem 12’ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 12. alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 12. alt problemine cevap aramak amacıyla “Problem Çözme Envanteri”, probleme dayalı öğrenme yöntemi öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on ikinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{12} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 12 (H_{12}): Deney grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 12 (H_{a12}): Deney grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney grubunda yer alan öğrencilerin PÇE ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.17.'de verilmiştir.

Tablo 4. 17. Deney Grubu Öğrencilerinin PÇE Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (PÇE)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	151.54	19.41	40	-10.77	.000
Son test	41	175.88	11.65			

*p < .05

Tablo 4.17. incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. t-testi sonuçları, grupların PÇE ön ve son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40)=10.77$, $p=.000<.05$). Deney grubu öğrencilerinin problem çözme envanteri ön test puan ortalaması $X=151.54$ iken son test puan ortalaması $X=175.88$ 'dir. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkilidir.

4.1.13. Alt problem 13’e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 13. alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 13. alt problemine cevap aramak amacıyla “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”, probleme dayalı öğrenme yöntemi öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on üçüncü alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{13} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 13 (H_{13}): Deney grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 13 (H_{a13}): Deney grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney grubunda yer alan öğrencilerin MDYT ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4. 18. Deney Grubu Öğrencilerinin MDYT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (MDYT)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	5.78	2.31	40	-4.33	.000
Son test	41	7.56	1.92			

*p < .05

Tablo 4.18 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. t-testi sonuçları, grupların MDYT ön ve son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40)=-4.33$, $p=.000<.05$). Deney grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneği testi ön test puan ortalaması $X=5.27$ iken son test puan ortalaması $X=8.41$ 'dir. Bu verilere göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkilidir.

4.1.14. Alt problem 14'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 14. alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 14. alt problemine cevap aramak amacıyla “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, geleneksel yöntem öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on dördüncü alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{14} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 14 (H_{14}): Kontrol grubu öğrencilerinin ABKBT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 14 (H_{a14}): Kontrol grubu öğrencilerinin ABKBT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ABKABT ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4. 19. Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (ABKABT)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	8,63	2.79	40	-3.41	.002
Son test	41	11.17	3.91			

*p < .05

Tablo 4.19 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları bakımından anlamlı bir farklılık vardır. t-testi sonuçları, grupların ABKABT ön ve son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40)=-3.41$, $p=.002<.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu akademik başarı testi ön test puan ortalaması $X=8.63$ iken son test puan ortalaması $X=11.17$ 'dir. Bu verilere göre, geleneksel yöntem öğrencilerin Asitler ve Bazlar konusundaki başarılarını arttırmada etkilidir.

4.1.15. Alt problem 15'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 15. alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 15. alt problemine cevap aramak amacıyla “Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği”, geleneksel yöntem öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on beşinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{15} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 15 (H_{15}): Kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 15 (H_{a15}): Kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin KDYİTÖ ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4. 20. Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (KDYİTÖ)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	57.61	9.06	40	1.16	.255
Son test	41	55.63	9.44			

*p <.05

Tablo 4.20 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları ile son test ortalamaları bakımından anlamlı bir farklılık yoktur. t-testi sonuçları, kontrol grubunun KDYİTÖ ön test ve son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40)=1.16$, $p=.255>.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik ilgi ve tutum ölçeği ön test puan ortalaması $X=57.61$ iken son test puan ortalaması $X=55.63$ ’tür. Bu verilere göre, geleneksel yöntem öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmede etkili değildir.

4.1.16. Alt problem 16’ya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 16. alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 16. alt problemine cevap aramak amacıyla “Problem Çözme Envanteri”, geleneksel yöntem öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on altıncı alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{16} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 16 (H_{16}): Kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 16 (H_{a16}): Kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin PÇE ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.21.'de verilmiştir.

Tablo 4. 21. Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

Ölçüm (PÇE)	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	143.46	24.71	40	3.98	.000
Son test	41	124.24	23.98			

*p < .05

Tablo 4.21 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. t-testi sonuçları, kontrol grubunun PÇE ön ve son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başarabilmiştir, $t(40)=3.98$, $p=.000<.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme envanteri ön test puan ortalaması $X=143.46$ iken son test puan ortalaması $X=124.24$ 'tür. Bu verilere göre, geleneksel yöntem öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili değildir.

4.1.17. Alt problem 17'ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 17. alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 17. alt problemine cevap aramak amacıyla “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”, geleneksel yöntem öncesi ve sonrasında 41 (5 erkek, 36 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on yedinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{17} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 17 (H_{17}): Kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 17 (H_{a17}): Kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MDYT ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanlarının farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4. 22. Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Ön Test Ortalamaları ile Son Test Ortalamalarına Göre t-Testi Sonuçları

MDYT	N	X	s	sd	t	p
Ön test	41	5.59	2.65	40	.29	.772
Son test	41	5.41	2.70			

*p < .05

Tablo 4.22 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. t-testi sonuçları, kontrol grubunun

MDYT ön test ve son test ortalamalarının eşit olduğu null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(40)=.29$, $p=.772>.05$). Kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneği testi ön test puan ortalaması $X=5.59$ iken son test puan ortalaması $X=5.41$ 'dir. Bu verilere göre, geleneksel yöntem öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili değildir.

4.1.18. Alt problem 18'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 18. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Araştırmanın 18. alt problemine cevap aramak amacıyla “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 81 (9 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on sekizinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{18} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 18 (H_{18}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 18 (H_{a18}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ABKABT puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4. 23. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin ABKABT Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	s	sd	t	p
Kız	72	14.53	5.29	79	-.58	.561
Erkek	9	15.67	7.21			

Tablo 4.23 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. t-testi sonuçları, grupların ABKABT puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(79)=-.58$, $p=.561>.05$). Kız öğrencilerin ABKABT puan ortalaması $X=14.53$ iken erkek öğrencilerin aynı test puan ortalaması $X=15.67$ 'dir. Bu verilere göre, her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin ABKABT ortalama puanlarının birbirine yakın olması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığını ve cinsiyetin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.19. Alt problem 19'a İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 19. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Araştırmanın 19. alt problemine cevap aramak amacıyla “Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 81 (9 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın on dokuzuncu alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{19} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 19 (H_{19}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 19 (H_{a19}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin KDYİTÖ puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4. 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin KDYİTÖ Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	s	sd	t	p
Kız	72	58.36	7.97	79	.416	.678
Erkek	9	57.22	5.23			

Tablo 4.24 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. t-testi sonuçları, grupların KDYİTÖ puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(79)=.416$, $p=.678>.05$). Kız öğrencilerin KDYİTÖ puan ortalaması $X=58.36$ iken erkek öğrencilerin aynı test puan ortalaması $X=57.22$ 'dir. Bu verilere göre, her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin KDYİTÖ ortalama puanlarının birbirine yakın olması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığını ve cinsiyetin öğrencilerin tutum düzeyleri üzerinde önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.20. Alt problem 20'ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 20. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Araştırmanın 20. alt problemine cevap aramak amacıyla “Problem Çözme Envanteri”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yirminci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{20} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 20 (H_{20}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 20 (H_{a20}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin PÇE puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.25’te verilmiştir.

Tablo 4. 25. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PÇE Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	s	sd	t	p
Kız	72	151.04	32.47	80	.74	.460
Erkek	10	143.00	29.14			

Tablo 4.25 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. t-testi sonuçları, grupların PÇE puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başaramamıştır, $t(80)=.74$, $p=.460>.05$). Kız öğrencilerin PÇE puan ortalaması $X=151.04$ iken erkek öğrencilerin aynı test puan ortalaması $X=143.00$ ’dır. Bu verilere göre, her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin PÇE ortalama puanlarının birbirine

yakın olması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığını ve cinsiyetin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde önemli bir etken olmadığını gösterir.

4.1.21. Alt problem 21'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 21. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklindedir.

Araştırmanın 21. alt problemine cevap aramak amacıyla “Mantıksal Düşünme Yeteneği”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yirmi birinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{21} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 21 (H_{21}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 21 (H_{a21}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin MDYT puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4. 26. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin MDYT Puanlarının Cinsiyete Göre t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	s	sd	t	p
Kız	72	6.22	2.60	80	-2.60	.011
Erkek	10	8.40	1.27			

Tablo 4.26 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. t-testi sonuçları, grupların MDYT puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği null hipotezini, alternatif hipotez lehine reddetmeyi başarmıştır, $t(80)=-2.60$, $p=.011<.05$). Kız öğrencilerin MDYT puan ortalaması $X=6.22$ iken erkek öğrencilerin aynı test puan ortalaması $X=8.40$ 'tır. Bu verilere göre, her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin MDYT ortalama puanlarının birbirine yakın olmaması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunduğunu ve cinsiyetin öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri üzerinde önemli bir etken olduğunu gösterir.

4.1.22. Alt problem 22'ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 22. alt problemi: “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 22. alt problemine cevap aramak amacıyla “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yirmi ikinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{22} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 22 (H_{22}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 22 (H_{a22}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Araştırmada ilişkisiz örneklemeler için tek faktörlü varyans analizine geçmeden önce temel varsayım olan varyansların eşitliği kontrol edilmiştir. Buna göre $p=.096 > .05$ 'dir. p (Sig.) değeri 0.05'ten büyük olduğu için grupların varyansları arasında anlamlı bir farkın olmadığı yani varyansların eşitliği varsayımının sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının ABKABT son test puanları bağımlı değişkeni oluştururken, bu bağımlı değişken üzerine etkisi incelenen baba eğitim durumu ise bağımsız değişkeni oluşturmuştur. Bu amaçla, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi puanları ile baba eğitim durumları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre başarı testi puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4. 27. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Baba Eğitim Durumu	N	X	Sd	Hata
İlköğretim	28	9.82	3.81	.72
Ortaöğretim	37	15.14	2.71	.45
Yükseköğretim	17	21.29	4.78	1.16
Toplam	82	14.60	5.48	.61

Tablo 4.27'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre ABKABT puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumlarının ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. Babaların sahip oldukları eğitim durumunun en fazla ortaöğretim seviyesinde olmakla birlikte daha sonra ilköğretim ve yükseköğretim seviyelerinde olduğu görülmektedir. Buna göre, ortaöğretim seviyesinde 37 kişinin, ilköğretim seviyesinde 28 kişinin ve

yükseköğretim seviyesinde 17 kişinin yer aldığı görülmektedir. Baba eğitim durumu ilköğretim seviyesinde olan öğrencilerin ABKABT puan ortalamaları 9.82, standart sapması 3.81, ortaöğretim seviyesinde yer alan öğrencilerinin ABKABT puan ortalamaları 15.14, standart sapması 2.71 ve yükseköğretim seviyesinde yer alan öğrencilerinin ABKABT puan ortalamaları 21.29, standart sapması 4.78'dir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin başarı testinde en düşük ortalamaya sahip oldukları, bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği söylenebilir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin testten en başarılı grubu oluşturduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre ABKABT puanlarına ilişkin tek faktörlü ANOVA sonuçları tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4. 28. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Puanlarına İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	S.d	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1411.76	2	705.88	54.57	.000
Gruplar içi	1021.96	79	12.94		
Toplam	2433.72	81			

Tablo 4.28'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. $F(2,79) = 54.57$; $p < .05$). p değeri 0,05'den küçük olduğu için, babanın eğitim durumu ile kimya dersi başarısı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 4.27 ve 4.28'de görüldüğü gibi gruplara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, babaları farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin ABKABT' den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmış ve H_{22} null hipotezi reddedilmiştir.

ANOVA tablosu gruplar arasındaki farklılıkları bir bütün olarak değerlendirdiği için hangi ikili gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğuna ilişkin bilgi vermez. Bu sebeple

araştırmada gruplar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla daha önceden yapılan varyansların homojenliği testi sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Sonuçlara göre p değeri .05'ten büyük olduğu için varyansların eşitliği söz konusudur. Bu duruma uygun bir testin kullanılmasının araştırma için sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülerek Scheffe testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre ABKABT puanlarına ilişkin Scheffe testi sonuçları tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4. 29. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Puanlarına İlişkin Scheffe Testi Sonuçları

	(I)Baba	(J)Baba	Ortalama	Hata	p
			Fark		
	İlköğretim	Ortaöğretim	-5.31*	.90	.000
		Yükseköğretim	-11.47*	1.11	.000
Scheffe	Ortaöğretim	İlköğretim	5.31*	.90	.000
		Yükseköğretim	-6.16*	1.05	.000
	Yükseköğretim	İlköğretim	11.47*	1.10	.000
		Ortaöğretim	6.16*	1.05	.000

Tablo 4.29'da görüldüğü gibi babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin ABKABT puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Gruplar arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ilköğretim arasında olduğu görülmektedir. Tablo 4.29'a göre, baba eğitim durumu yükseköğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin başarı testi puanları ortalama farkının 11.47, ortaöğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin başarı testi puanları ortalama farkının 5.31 ve yükseköğretim ile ortaöğretim eğitimi almış öğrencilerin başarı testi puanları ortalama farkının 6.16 olduğu görülmektedir. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin de ABKABT puanlarının buna paralel olarak arttığı görülmektedir.

4.1.23. Alt problem 23'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 23. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 23. alt problemine cevap aramak amacıyla “Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yirmi üçüncü alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{23} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 23 (H_{23}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 23 (H_{a23}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Araştırmada ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizine geçmeden önce temel varsayım olan varyansların eşitliği kontrol edilmiştir. Buna göre $p=.486 > .05$ 'dir. p (Sig.) değeri 0.05'ten büyük olduğu için grupların varyansları arasında anlamlı bir farkın olmadığı yani varyansların eşitliği varsayımının sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının KDYİTÖ son test puanları bağımlı değişkeni oluştururken, bu bağımlı değişken üzerine etkisi incelenen baba eğitim durumu bağımsız değişkeni oluşturmuştur. Bu amaçla, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları ile baba eğitim durumları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre kimya dersine yönelik tutum puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4. 30. Deney ve Kontrol Grubunu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Baba Eğitim Durumu	N	X	sd	Hata
İlköğretim	28	55.50	9.11	1.72
Ortaöğretim	37	58.62	8.28	1.36
Yükseköğretim	17	60.12	6.47	1.57
Toplam	82	57.87	8.35	.92

Tablo 4.30’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre kimya dersine yönelik tutum puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumlarının ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. Eğitim durumu en fazla ortaöğretim seviyesinde olmakla birlikte daha sonra ilköğretim ve yükseköğretim bu sırayı takip etmektedir. Buna göre, ortaöğretim seviyesinde 37 kişinin, ilköğretim seviyesinde 28 kişinin ve yükseköğretim seviyesinde 17 kişinin yer aldığı görülmektedir. Baba eğitim durumu ilköğretim seviyesinde olan öğrencilerin KDYİTÖ puan ortalamaları 55.50, standart sapması 9.11, ortaöğretim seviyesinde olan öğrencilerin KDYİTÖ puan ortalamaları 58.62 standart sapması 8.28 ve yükseköğretim seviyesinde olan öğrencilerin KDYİTÖ puan ortalamaları 60.12, standart sapması 6.47’dir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin tutum ölçeğinde en düşük ortalamaya sahip oldukları bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği söylenebilir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu tutum içinde olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre KDYİTÖ puanlarına ilişkin tek faktörlü ANOVA sonuçları tablo 4.31’de verilmiştir.

Tablo 4. 31. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	S.d	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	264.06	2	132.03	1.94	.151
Gruplar içi	5381.47	79	68.12		
Toplam	5645.52	81			

Tablo 4.31’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. $F(2,79) = 1.94$; $p > .05$). p değeri 0,05’den büyük olduğu için, babanın eğitim durumu ile kimya dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylemek mümkün değildir.

Tablo 4.30 ve 4.31’de görüldüğü gibi gruplara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, babası farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin KDYİTÖ’ den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmış ve H_{23} null hipotezi kabul edilmiştir.

Araştırmada gruplar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla daha önceden yapılan varyansların homojenliği testi sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Sonuçlara göre p değeri .05’ten büyük olduğu için varyansların eşitliği söz konusudur. Bu duruma uygun bir testin kullanılmasının araştırma için sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülerek Scheffe testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre KDYİTÖ puanlarına ilişkin Scheffe testi sonuçları tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4. 32. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Scheffe Testi Sonuçları

	(I)Baba	(J)Baba	Ortalama Fark (I-J)	Hata	p
	İlköğretim	Ortaöğretim	-3.12	2.07	.292
		Yükseköğretim	-4.62	2.54	.170
Scheffe	Ortaöğretim	İlköğretim	3.12	2.07	.292
		Yükseköğretim	-1.50	2.42	.810
	Yükseköğretim	İlköğretim	4.62	2.54	.170
		Ortaöğretim	1.50	2.42	.810

Tablo 4.32’de görüldüğü gibi babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin KDYİTÖ puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı anlaşılmaktadır. Gruplar arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ilköğretim arasında olduğu görülmektedir. Tablo 4.32’ye göre, baba eğitim durumu yükseköğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin KDYİTÖ puanları ortalama farkının 4.62, ortaöğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin KDYİTÖ puanları ortalama farkının 3.12 ve babası yükseköğretim ile ortaöğretim olan öğrencilerin KDYİTÖ puanları ortalama farkının 1.50 olduğu görülmektedir. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin de KDYİTÖ puanlarının buna paralel olarak arttığı fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

4.1.24. Alt problem 24’e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 24. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 24. alt problemine cevap aramak amacıyla “Problem Çözme Envanteri”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 81 (10 erkek, 71 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yirmi dördüncü alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{24} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 24 (H_{24}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 24 (H_{a24}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Araştırmada ilişkisiz örneklemeler için tek faktörlü varyans analizine geçmeden önce temel varsayım olan varyansların eşitliği kontrol edilmiştir. Buna göre $p=.010 < .05$ 'dir. p (Sig.) değeri 0.05'ten küçük olduğu için grupların varyansları arasında anlamlı bir farkın olduğu yani varyansların eşitliği varsayımının sağlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının PÇE son test puanları bağımlı değişkeni oluştururken, bu bağımlı değişken üzerine etkisi incelenen baba eğitim durumu bağımsız değişkeni oluşturmuştur. Bu amaçla, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme envanteri puanları ile baba eğitim durumları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubunu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre PÇE puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları tablo 4.33'te verilmiştir.

Tablo 4. 33. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Problem Çözme Envanteri Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Baba Eğitim Durumu	N	X	sd	Hata
İlköğretim	28	123.68	27.56	5.21
Ortaöğretim	37	161.81	28.07	4.61
Yükseköğretim	16	170.94	10.78	2.70
Toplam	81	150.43	32.04	3.56

Tablo 4.33’ de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre PÇE puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumlarının ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. Eğitim durumu en fazla ortaöğretim seviyesinde olmakla birlikte daha sonra ilköğretim ve yükseköğretim bu sırayı takip etmektedir. Buna göre, ortaöğretim seviyesinde 37 kişinin, ilköğretim seviyesinde 28 kişinin ve yükseköğretim seviyesinde 16 kişinin yer aldığı görülmektedir. Baba eğitim durumu ilköğretim seviyesinde olan öğrencilerin PÇE puan ortalamaları 123.68, standart sapması 27.56, ortaöğretim seviyesinde olan öğrencilerin PÇE puan ortalamaları 161.81, standart sapması 28.07 ve yükseköğretim seviyesinde olan öğrencilerin PÇE puan ortalamaları 170.94, standart sapması 10.78’ dir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin problem çözme envanterinde en düşük ortalamaya sahip oldukları bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği söylenebilir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin testteki en başarılı grubu oluşturduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre PÇE puanlarına ilişkin tek faktörlü ANOVA sonuçları tablo 4.34’te verilmiştir.

Tablo 4. 34. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Problem Çözme Envanteri Puanlarına İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	S.d	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	31559.15	2	15779.57	24.32	.000
Gruplar içi	50606.72	78	648.80		
Toplam	82165.87	80			

Tablo 4.34’te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. $F(2,78) = 24.32$; $p < .05$). p değeri 0,05’den küçük olduğu için, babanın eğitim durumu ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 4.33 ve 4.34’te görüldüğü gibi gruplara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, babası farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin PÇE’den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmış ve H_{24} null hipotezi reddedilmiştir.

Araştırmada gruplar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla daha önceden yapılan varyansların homojenliği testi sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Sonuçlara göre p değeri .05’ten küçük olduğu için varyansların eşitliği söz konusu değildir. Bu duruma uygun bir testin kullanılmasının araştırma için sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülerek Tamhane’s T2 testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre PÇE puanlarına ilişkin Tamhane’s T2 testi sonuçları tablo 4.35’te verilmiştir.

Tablo 4. 35. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Problem Çözme Envanteri Puanlarına İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları

	(I)Baba	(J)Baba	Ortalama Fark (I-J)	Hata	p
Tamhane's T2	İlköğretim	Ortaöğretim	-38.13*	6.38	.000
		Yükseköğretim	-47.26*	7.98	.000
	Ortaöğretim	İlköğretim	38.13*	6.38	.000
		Yükseköğretim	-9.13	7.62	.491
	Yükseköğretim	İlköğretim	47.26*	7.98	.000
		Ortaöğretim	9.13	7.62	.491

Tablo 4.35'te görüldüğü gibi babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerinin problem çözme envanteri puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu sadece baba eğitim durumu yükseköğretim ile ortaöğretim olan öğrencilerin PÇE puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı ($p>.05$) anlaşılmaktadır. Grupların ortalamaları arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ilköğretim düzeyleri arasında olduğu görülmektedir. Tablo 4.35'e göre, baba eğitim durumu yükseköğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin PÇE puanları ortalama farkının 47.26, ortaöğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin PÇE puanları ortalama farkının 38.13 ve yükseköğretim ile ortaöğretim olan öğrencilerin PÇE puanları ortalama farkının 9.13 olduğu görülmektedir. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin de PÇE puanlarının buna paralel olarak arttığı ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

4.1.25. Alt problem 25'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 25. alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları ile baba eğitim durumları arasında bir ilişki var mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın 25. alt problemine cevap aramak amacıyla “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi”, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel yöntem sonrasında 82 (10 erkek, 72 kız) öğrenciye uygulanmıştır.

Araştırmanın yirmi beşinci alt problemine alternatif olarak geliştirilen H_{25} null hipotezi şu şekildedir:

Null hipotezi 25 (H_{25}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Alternatif Hipotez 25 (H_{a25}): Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Araştırmada ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizine geçmeden önce temel varsayım olan varyansların eşitliği kontrol edilmiştir. Buna göre $p=.027 < .05$ 'dir. p (Sig.) değeri 0.05'ten küçük olduğu için grupların varyansları arasında anlamlı bir farkın olduğu yani varyansların eşitliği varsayımının sağlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının MDYT son test puanları bağımlı değişkeni oluştururken, bu bağımlı değişken üzerine etkisi incelenen baba eğitim durumu bağımsız değişkeni oluşturmuştur. Bu amaçla, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneği testi puanları ile baba eğitim durumları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre MDYT puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4. 36. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Baba Eğitim Durumu	N	X	sd	Hata
İlköğretim	28	5.64	2.58	.49
Ortaöğretim	37	6.86	2.72	.45
Yükseköğretim	17	7.06	1.89	.46
Toplam	82	6.49	2.57	.28

Tablo 4.36’da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre MDYT puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumlarının ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. Eğitim durumu en fazla ortaöğretim seviyesinde olmakla birlikte daha sonra ilköğretim ve yükseköğretim bu sırayı izlemektedir. Buna göre, ortaöğretim seviyesinde 37 kişinin, ilköğretim seviyesinde 28 kişinin ve yükseköğretim seviyesinde 17 kişinin yer aldığı görülmektedir. Baba eğitim durumu ilköğretim seviyesinde yer alan öğrencilerin MDYT puan ortalamaları 5.64, standart sapması 2.58, ortaöğretim seviyesinde yer alan öğrencilerin MDYT puan ortalamaları 6.86, standart sapması 2.72 ve yükseköğretim seviyesinde yer alan öğrencilerin MDYT puan ortalamaları 7.06, standart sapması 1.89’ dır. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği testinde en düşük ortalamaya sahip oldukları bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği söylenebilir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin testteki en başarılı grubu oluşturduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre MDYT puanlarına ilişkin tek faktörlü ANOVA sonuçları tablo 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4. 37. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumuna Göre Mantıksal Düşünme Yeteneği Puanlarına İlişkin Tek Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	S.d	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	30.79	2	15.40	2.41	.096
Gruplar içi	503.69	79	6.38		
Toplam	534.49	81			

Tablo 4.37’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. $F(2,79) = 2.41$; $p > .05$). p değeri 0,05’den büyük olduğu için, babanın eğitim durumu ile mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylemek mümkün değildir.

Tablo 4.36 ve 4.37’de görüldüğü gibi gruplara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, babası farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin MDYT’ den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmış ve H_{25} null hipotezi kabul edilmiştir.

Araştırmada gruplar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla daha önceden yapılan varyansların homojenliği testi sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Sonuçlara göre p değeri .05’ten küçük olduğu için varyansların eşitliği söz konusu değildir. Bu duruma uygun bir testin kullanılmasının araştırma için sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülerek Tamhane’s T2 testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumlarına göre MDYT puanlarına ilişkin Tamhane’s T2 testi sonuçları tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4. 38. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Puanlarına İlişkin Tamhane's T2 Testi Sonuçları

	(I)Baba	(J)Baba	Ortalama Fark (I-J)	Hata	p
	İlköğretim	Ortaöğretim	-1.22	.66	.20
		Yükseköğretim	-1.42	.67	.12
Tamhane's	Ortaöğretim	İlköğretim	1.22	.662	.20
T2		Yükseköğretim	-.19	.64	.99
	Yükseköğretim	İlköğretim	1.42	.67	.12
		Ortaöğretim	.19	.64	.99

Tablo 4.38’de görüldüğü gibi babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin MDYT puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı anlaşılmaktadır. Grupların ortalamaları arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ortaöğretim düzeyleri arasında olduğu, diğer gruplar arasındaki farkın birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tablo 4.38’e göre, baba eğitim durumu yükseköğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin MDYT puanları ortalama farkının 1.42, ortaöğretim ile ilköğretim olan öğrencilerin MDYT puanları ortalama farkının 1.22 ve yükseköğretim ile ortaöğretim olan öğrencilerin MDYT puanları ortalama farkının .19 olduğu görülmektedir. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin de MDYT puanlarının buna paralel olarak arttığını söylemek güçtür.

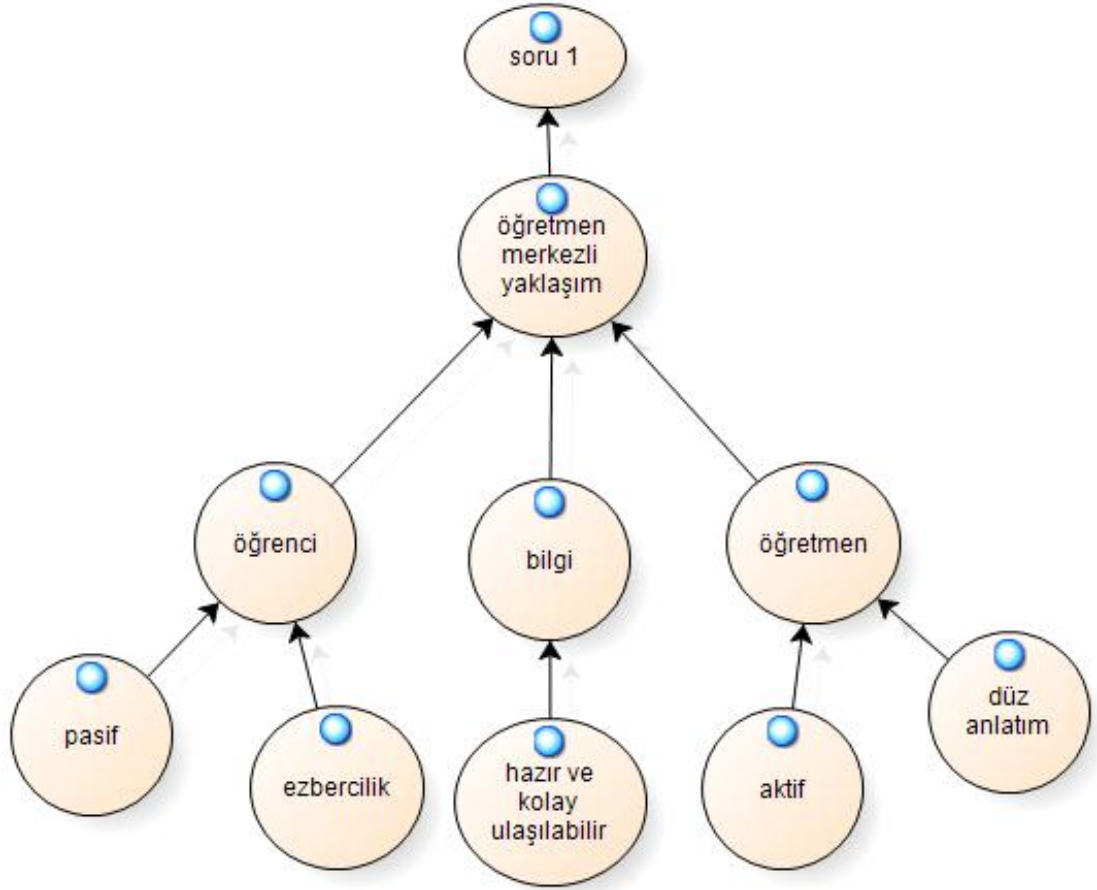
4.2. Nitel Verilerin Analizinden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

Araştırmanın nitel boyutunda, “Deney grubu öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?” alt problemini cevaplamaya yönelik olarak 9 haftalık probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulaması sonrasında gönüllülük esasına göre belirlenen 4 fen bilgisi öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. 7 açık uçlu sorudan oluşan bu yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin bu sorulara yönelik olarak verdikleri

cevaplar Nvivo-9.2 nitel veri analiz programı ile içerik analizi yapılarak temalaştırılmıştır. İki konu alanı uzmanı tüm veriyi okuyarak soru bazında temaları saptamıştır. Elde edilen temalar “Görüşme Kodlama Anahtarı”na dönüştürülmüştür. Daha sonra araştırmacı ve alandan bir uzman, bağımsız olarak araştırma kapsamındaki veri formlarını okuyarak görüşme kodlama anahtarında yanıtları içeren temayı kodlamıştır. Görüşülen her birey için kodlama anahtarları doldurulduktan sonra, kodlama anahtarının tutarlılığı karşılaştırılmıştır. Temalar için güvenilirlik çalışmasında her soru için katsayı %70’den büyük bulunduğundan işaretlemelerin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Görüşmelerden elde edilen tema, alt tema ve kodlar model üzerinde gösterilmiştir. Elde edilen verilerin bulgu ve yorumları her bir görüşme sorusunun altında sunulmuştur.

4.2.1. 1. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Bu araştırmaya kadar kimya derslerini nasıl işliyordunuz?” sorusu görüşmenin 1. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar Şekil 4.2. üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 4. 1. “Bu Araştırmaya Kadar Kimya Derslerini Nasıl İşliyordunuz?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.2.’de görüldüğü gibi; öğrencilerin “Bu araştırmaya kadar kimya derslerini nasıl işliyordunuz?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “öğretmen merkezli yaklaşım” teması ortaya çıkmıştır. Bu tema kapsamında “öğretmen”, “öğrenci” ve “bilgi” alt temaları oluşmuştur. Bu bağlamda, “öğretmen” alt temasına ait, “aktif” ve “düz anlatım”; “öğrenci” alt temasına ait “pasif” ve “ezbercilik”; “bilgi” alt temasına ait ise “hazır ve kolay ulaşılabilir” kodları oluşmuştur.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.43’te fen bilgisi öğrencilerinin “Bu araştırmaya kadar kimya derslerini nasıl işliyordunuz?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema, kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 27. “Bu Araştırmaya Kadar Kimya Derslerini Nasıl İşliyordunuz?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema, Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
Öğretmen merkezli yaklaşım	Öğretmen	Aktif	12
		Düz anlatım	7
	Öğrenci	Pasif	6
		Ezbercilik	10
	Bilgi	Hazır ve kolay ulaşılabilir	5

Tablo 4.43. incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “öğretmen merkezli yaklaşım teması altında öğretmen alt teması ile ilgili olarak en fazla aktif (f: 12), ikinci olarak “düz anlatım” (f: 7); “öğrenci” alt teması ile ilgili olarak en fazla “pasif” (f: 6), ikinci olarak “ezbercilik” (f: 10); “bilgi” alt teması ile ilgili olarak ise “hazır ve kolay ulaşılabilir” kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Buna göre, öğrenciler “öğretmen merkezli yaklaşım” teması altında “öğretmen” alt temasına değinmiştir.

Öğretmen

Öğrenciler, öğretmen merkezli yaklaşımda öğretmenin rolüne dikkat çekmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde alınan cevaplar doğrultusunda öğretmen alt temasına yönelik “aktif” ve “düz anlatım” kodları oluşmuştur. Buna göre, görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular, kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Aktif: Öğretmen merkezli yaklaşım çoğunlukla öğretmenin aktif olduğu yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre öğretmen bilgiye sahip olan ve aktaran kişidir. Dersin işlenişinde öğretmen hakimdir ve öğretmen çoğunlukla ders kitabındaki konuları sözel olarak anlatır. Öğretmenin derse giriş aşamasında konuya yönelik veya ders sırasında öğrencilerin tartışmasına olanak verici soru sorması nadirdir, doğrudan konu anlatımı vardır.

“*Aktif*” kodu ile ilgili olarak öğrencileri kimya derslerinde kullandıkları öğretmen merkezli yaklaşımda öğretmenin rolü hakkında görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Öğretmen tahtaya yazıyordu, dersi o anlatıyordu, anlattıktan sonra da soru soruyordu.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşımda dersin işlenişin nasıl olduğunu özetlemiştir. Buradan, öğretmenin merkezde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca konu anlatımından sonra olan soru sorma, ders bitiminde küçük bir değerlendirme yapıldığını göstermiştir. Bu durum, öğretmen merkezli yaklaşımda soru sormanın genellikle konu sonunda yapıldığı teorisini doğrulamıştır.

Bu konuda **Öğrenci 2** “*Tamamen öğretmene dayalıydı.*” Şeklinde görüş öne sürmüştür. Bu görüş, derste tamamen öğretmenin başta ve her şeye hakim olduğu sonucunu doğrulamıştır.

Öğrenciler öğretmen merkezli yaklaşımdaki ders hazırlığı ile ilgili olarak görüş bildirmiştir. Konu hakkında **Öğrenci 3** “*Öğretmen, şurayı çalışın, okuyup da gelin derdi.*” Şeklinde görüş belirtmiştir. Bu görüş, öğretmenin otoriter bir tutum sergilediği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Öğretmenin merkezde olması ve sürecin tamamen ona dayalı olması bu durumun sebebi olarak gösterilebilir. Benzer şekilde **Öğrenci 4** “*Öğretmen anlatır, öğrenci dinler; anlarsa anlar anlamazsa da o konu kalırdı.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşımda öğretmenin aktif olarak dersi anlattığını doğrulamıştır. Ayrıca dersin işleniş ile ilgili olarak konu anlatımından başka bir şeyin yapılmadığı durumu söz konusudur.

Düz anlatım: Düz anlatım yöntemi, öğretmenin bilgilerini öğrencilere tek yönlü bir biçimde iletmediği ve öğretmenin konuyu öğrencilere aktarması esasına dayanan öğretmen merkezli bir yöntemdir.

“*Düz anlatım*” kodu ile ilgili olarak öğrenciler öğretmen merkezli yaklaşımda öğretmenin dersi düz anlatım ile işlediği konusuna vurgu yapmıştır. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Daha çok konunun tanımı yapılır, genelde ezber tipi konu anlatımına yer verilir.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, düz anlatıma göre ders işlenişinin nasıl olduğunu göstermiştir. Buna göre, ezberci bir yaklaşımın hakim olduğu ve tanımlar üzerinden konu anlatımına yer verildiği söz konusudur.

Bu konuda bir başka görüş **Öğrenci 2** “*Öğretmen konuyu kitaptan verir, oradaki başlıklara göre işlerdi.*” Şeklinde. Öğrenci bu görüşü ile dersin işlenişini ve kaynak olarak ders kitabından yararlandıklarını belirtmiştir. Ayrıca dersin işlenişinde kitaptaki başlıkların takip edilmesi öğretmenin düz anlatım yöntemini kullandığı görüşünü doğrular niteliktedir.

Konuya farklı bir bakış açısıyla **Öğrenci 4** “*Eskiden sadece duyduklarımıydı.*” şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, düz anlatım kapsamında somut yaşantılara yer verilmediği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Buradan öğretmenin sözel olarak ders anlattığı anlaşıldığı gibi öğrencinin de sadece dinleyici konumunda olduğu ortaya çıkmıştır.

Ayrıca öğrencileri daha önceki “Asitler ve Bazlar” konusunun işleniş ile ilgili olarak görüşlerini ifade ederek düz anlatımın özelliklerine de değinmiştir. Bu bağlamda, **Öğrenci 1** “*Tampon çözeltinin tanımı yapılır sonra problem çözülür.*” Şeklindeki görüşü ile düz anlatımda dersin işleniş tarzına vurgu yapmıştır. Bu görüş, düz anlatımla dersin tanımlar üzerinden ezberci bir şekilde işlendiğini ortaya koymuştur.

Düz anlatımla öğrenilenlerin bilgi seviyesinde kaldığını **Öğrenci 4** “*Şu hidrojen iyonu, şu OH- iyonu gibi anlatımlarla karşılaşıyorduk yani sadece bilgi seviyesinde öğrenme oluyordu.*” şeklindeki görüşü ile bildirmiştir. Ayrıca bu görüş ile düz anlatımın ne, nedir sorusuna bilgi seviyesinde cevap verdiği ortaya çıkmıştır. Çünkü dersin işlenişinde soru-cevap, tartışma gibi farklı öğretim yöntemleri kullanılsaydı, öğrenme boyutu sadece bilgi seviyesinde kalmayıp daha üst boyutlara ulaşacaktı.

Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Asit ve bazları önce sözel olarak işlemiştik tanımlarını biliyorduk sadece. Ama gözle görülen ortada somut bir şey, kendi araştırmamız yoktu.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, düz anlatım kapsamında araştırmanın olmadığını ve dolayısıyla somut bir öğrenmenin gerçekleşmediğini ortaya çıkarmıştır. Buradan bu yaklaşımla öğretmenin aktif, öğrencinin ise pasif konumda olduğunu anlamak mümkündür. Bu durum, düz anlatımın bir dezavantajı olarak gösterilebilir.

Düz anlatımın bir başka dezavantajı konusunda **Öğrenci 1** “*Bunu günlük hayatta nasıl kullanacağız, nasıl kullanabiliriz, bunu nasıl uygulayacağız, bu bizim ne işimize yarar gibi sorunlar ortaya çıkıyordu.*” Şeklinde görüş ifade etmiştir. Öğrencilere konular anlatılırken düz anlatım kapsamında sadece kitaptaki bilgilerin verilmesi sebebiyle bu konuların günlük

hayattaki öneminden bahsetmeme durumu ortaya çıkmıştır. Bu durum, öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatta nerede ve nasıl uygulayacaklarını bilmemelerine yola açmıştır. Buradan düz anlatımın sadece ne nedir boyutuna cevap verirken nerede ve nasıl sorularını yanıtsız bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu görüşü destekler nitelikte bir başka görüş **Öğrenci 2** “*Öğretmen konuyu böyle senaryolar ile işlemedi yani gündelik yaşamda var olan fen olaylarını bize vermedi, farkında değildik. O yüzden de konuları birbiriyle bağdaştırarak işte neyin nerden olduğunu bilmeden öğrenmeye çalıştık.*” Şeklindedir. Bu görüş ile öğretmen merkezli yaklaşımda konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmeden verildiği ve bu nedenle öğrencilerinin konular arası ilişki kuramadığı ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, öğrencilerinin yine bilgi seviyesinde öğrendiklerini söylemek mümkündür. Halbuki, öğretmen konuları günlük yaşamdaki fen olayları ile bağdaştırarak vermiş olsaydı, öğrencileri neyin nerden geldiğini bilerek daha kolay öğrenmiş olacaktı.

Öğrenciler “öğretmen merkezli yaklaşım” teması altında “öğrenci” alt temasına değinmiştir.

Öğrenci

Öğrencileri, öğretmen merkezli yaklaşımda öğrencinin rolüne dikkat çekmiştir. Öğrencilerinin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde alınan cevaplar doğrultusunda öğrenci alt temasına yönelik “pasif” ve “ezberci” kodları oluşmuştur.

Buna göre, görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular, kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Pasif: Öğretmen merkezli yaklaşımda öğrenci bilgiyi alan etkisiz alıcı olduğundan pasif konumdadır. Bu yaklaşıma göre, öğrenci çoğunlukla dinleyici konumundadır. Öğretmenin sözel olarak anlattıklarını dinler, tahtaya yazdıklarını da aynen deftere yazar. Öğrencinin konu ile ilgili olarak soru sorması veya tartışması pek gözlenmez.

“Pasif” kodu ile ilgili olarak öğrencileri kimya derslerinde kullandıkları öğretmen merkezli yaklaşımda öğrencinin rolü hakkında görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak

Öğrenci 1 “*Biz aynen deftere geçiriyorduk.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşımda öğrencinin pasif konumda olduğunu doğrulamıştır.

Benzer şekilde **Öğrenci 3** “*Dinliyorduk, gerekli yerleri not alıyorduk*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş öğretmen merkezli yaklaşımın öğrencide dinleme ve yazma becerilerinin gelişiminin dışında diğer üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu durumda öğrencinin olaylar karşısında yapıcı ve eleştirel düşünmesi, problemlere pratik çözüm önerileri üretmesi beklenemez.

Öğretmen merkezli yaklaşımda ders içinde ve dışında öğrencinin araştırma yapmadan öğrenmenin sağlandığı bu durum ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Bizim bir çabamız yoktu, biz araştırmadık, sadece öğretmen ne söylerse biz onu bilip onu uyguluyorduk.*” Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşımda öğrencinin pasif konumda olması sebebiyle araştırmaya sevk edilmediği ve öğrencinin araştırmadan ezberci bir şekilde öğrendiği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Şayet öğrenci aktif konumda olsaydı; araştıran, düşünen, bire bir çalışan öğrenci olacaktı. Ancak bu yaklaşımda öğretmenin merkezde olması sebebiyle öğrenci tamamıyla öğretmene bağlı kalmıştır.

Benzer şekilde **Öğrenci 4** “*Şimdiye kadar biz araştırmadık hazır olarak kitaplardaki bilgileri aynen öğrendik*”. Şeklindeki görüşü ile öğrencinin pasif konumda olduğuna vurgu yapmış ve bire bir kitaptan ezber yaparak öğrenildiği sonucunu doğrulamıştır.

Ezbercilik: Geleneksel yapıdaki öğrenme ve öğretme süreci genellikle bir dizi bilgi parçalarının öğrencilere aktarılması, bu bilgi parçalarının öğrenciler tarafından daha sonra olduğu gibi hatırlanmak üzere ezberlenmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır (Saban, 2002: 139).

Ezbercilik, kısaca anlamadan ve hemen her alanda bellekte bir çok gereksiz bilgiyi aynen tutmaya çalışmak şeklinde tanımlanabilir (Akyüz, 1999: 370).

“*Ezbercilik*” kodu ile ilgili olarak öğrencileri kimya derslerinde kullandıkları öğretmen merkezli yaklaşımda konuları nasıl öğrendiklerine ilişkin görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Hep öğretmenden alıp kendimiz ezberlemeye çalışıyorduk.*” Şeklinde görüş bildirirken benzer şekilde **Öğrenci 2** “*O sayfayı ezberlemeye çalışırdım*” Şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşımda ezberciliğin ön

planda olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğrencinin öğretmenden aldığı bilgiyi yorumlamadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durum, bilgilerin üst düzey düşünme becerileri ile yoğrulmadığı, yorumlanmadığı gibi öğrencilerin ezbercilik ile bilgi düzeyinde bir öğrenme gerçekleştirdiklerini göstermiştir.

Öğrencinin araştırarak öğrenebileceği düşüncesini **Öğrenci 3** “*Öğrenci bunu araştırırsa, çalışırsa, ancak öğrenebilir*”. Şeklindeki görüşü ile ifade etmiştir. Bu görüş, araştırmanın öğrenme üzerine pozitif etkisinin bulunduğu sonucunu doğurmuştur. Çünkü bilgiler ezberleyerek öğrenildiği zaman anlama gerçekleşmediği için bu bilgilerin nasıl ve nerede kullanılacağı bilinemez dolayısıyla geçersiz bilgi edinilmiş olur.

Öğrenciler daha önceki “Asitler ve Bazlar” konusunun işleniş ile ilgili olarak da görüşlerini ifade etmiş ve ezberleyerek öğrendiklerini vurgulamıştır. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Sadece ezberci bir şey mesela asit h iyonundan oluşmuştur.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu durum, ezberciliğin bir özelliği olan anlamadan ve yorum yapmadan bilgiyi aynen tutmaya çalışmadan ileri gelmektedir. Ayrıca ders kitaplarında yer alan kalıplaşmış bilgilerin bire bir öğrenildiği söz konusudur.

Konunun işlenişine ek olarak **Öğrenci 3** “*Asit ve bazın ne olduğunu merak edip araştırmamıştım sadece kitapta onunla ilgili tanımları ezberledim*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu durum, öğrencinin ezber yaparak derse nasıl hazırlandığını göstermiştir. Bu görüş ile ezberciliğin olduğu yerde öğrencinin araştırma gereği hissetmediği dolayısıyla içinde araştırmaya ve öğrenmeye karşı bir merak duygusunun oluşmadığı ortaya çıkmıştır.

Ezbercilik kapsamında konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmemesi durumu ezberciliğin bir dezavantajı olarak görülebilir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Günlük yaşamda işte neyin asit neyin baz olduğunu tam olarak kavrayamamıştık*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Konular günlük yaşamla ilişkilendirilmediği zaman yine ezberleyerek bir öğrenme gerçekleşmiştir. Bu öğrenme sadece bilgi seviyesinde kalmıştır. Çünkü öğrenciler konulara yeni bir yorum katmamış ve anlam yüklememiştir.

Benzer şekilde **Öğrenci 3** “*Mesela diyelim asitin tanımını biliyorum ama ben onun asıl kavramını yani nasıl bir şey olduğunu tam beynime oturtamıyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu durum, ezberciliğin kavrayarak öğrenmeye engel oluşturduğu sonucunu

ortaya çıkarmıştır. Çünkü ezber yapılarak gerçekleşen bir öğrenmede görsel ve somut öğeler bulunmadığından öğrenci neyin nereden geldiğini bilemez. Bu sebeple öğrenci tanım hakkında bir şablon oluşturamaz. Bu sebeple konu ile ilgili ne kadar ezber yapılırsa yapılsın öğrencinin o konuyu kavraması sağlanamaz.

Bilgi

Öğrenciler öğretmen merkezli yaklaşımda bilginin yapısı ve doğasına dikkat çekmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda bilgi alt temasına yönelik “hazır ve kolay ulaşılabilir” kodu ortaya çıkmıştır.

Buna göre, görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular, kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

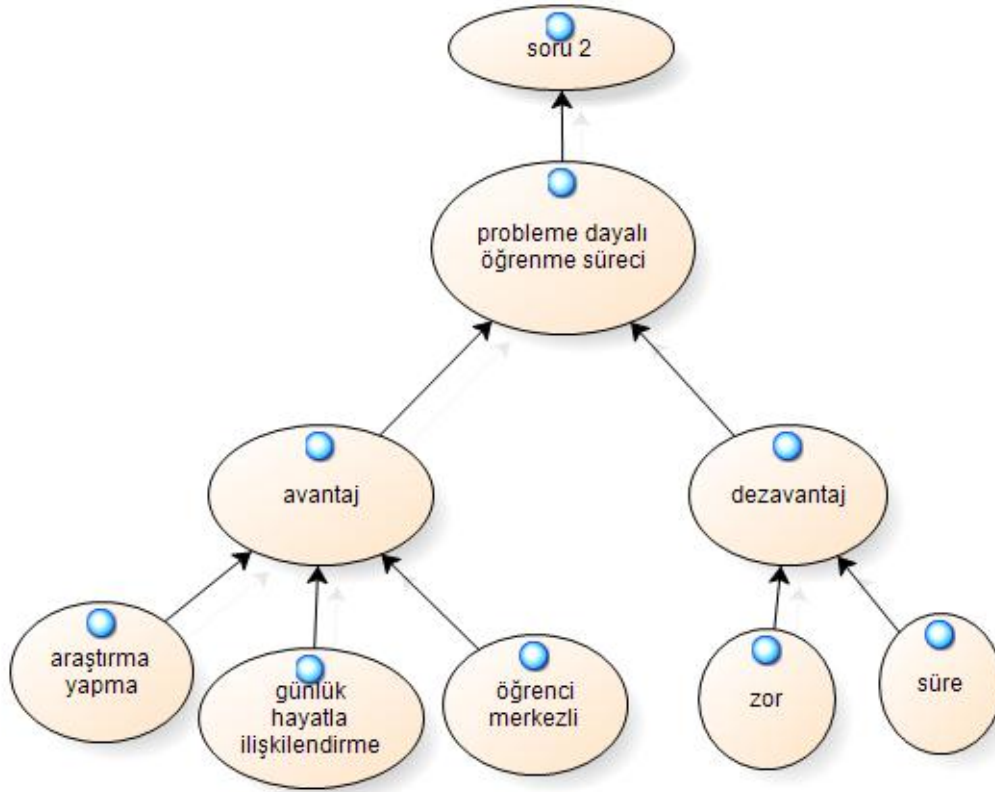
Hazır ve kolay ulaşılabilir: Öğretmen merkezli yaklaşımda bilginin doğası diğer yaklaşımlara göre farklıdır. Bu yaklaşıma göre öğrenciler öğrenme sürecinde pasif iken bilgi de belli bir konu ile ilgili öğrencilere aktarılması gereken bir birikimdir. Bu bilgi, belli bir alandaki uzmanların bilgi birikimlerinin öğrencilere olduğu gibi aktarılması ile kazanılır.

“*Hazır ve kolay ulaşılabilir*” kodu ile ilgili olarak öğrencileri kimya derslerinde kullandıkları öğretmen merkezli yaklaşımdaki bilginin yapısı hakkında görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Bilgiye ulaşmak kolaydı yani hazır vardı zaten sadece kitaptan bakıp görebiliyorduk*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşımdaki bilgi tanımını doğrular niteliktedir. Bu yaklaşımda bilgi, kaynak olarak kitaplarda mevcut olduğundan öğrencinin bilgiye ulaşma, bilgiyi araştırma gibi bir rolü yoktur. Buradan öğrencinin kaynak olarak ders kitabı haricinde başka bir kaynak kullanmadığı yani araştırma sürecinde olmadığı için yeni ve farklı bir kaynağa ihtiyaç duymadığı, dolayısıyla kitaplarda var olan bilginin aynısını kullanarak bilgiyi yapılandırmadığı söylenebilir. Ayrıca öğretmenin öğrenciyi araştırmaya yönlendirici sorular veya ödevler vermediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Benzer şekilde **Öğrenci 1** “*Hazır olarak kitaplardaki bilgileri aynen öğrendik*.” Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş öğretmen merkezli yaklaşımda bilginin doğrudan öğrenciye aktarıldığı ve öğrencinin bilgiye ulaşmadığı sonucunu doğrulamıştır.

4.2.1. 2. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında ne düşünüyorsun?” sorusu görüşmenin 2. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar şekil 4.3’te gösterilmiştir.



Şekil 4. 2.“Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Hakkında Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.3’te görüldüğü gibi; öğrencilerin “Probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “probleme dayalı öğrenme süreci” teması ortaya çıkmıştır. Probleme dayalı öğrenme süreci” teması kapsamında “avantaj” ve “dezavantaj” alt temaları oluşmuştur. “Avantaj” alt teması kapsamında “öğrenci merkezli”, “araştırma yapma” ve “günlük hayatla

ilişkilendirme” kodları oluşmuştur. “Dezavantaj” alt teması kapsamında ise “zor” ve “süre” kodları oluşmuştur.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.44’te öğrencilerin “Probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında ne düşünüyorsun?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 28. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Hakkında Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı İle Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
Probleme Dayalı Öğrenme Süreci	Avantaj	Öğrenci merkezli	7
		Araştırma yapma	23
		Günlük hayatla ilişkilendirme	11
	Dezavantaj	Zor	6
		Süre	2

Tablo 4.44 incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “probleme dayalı öğrenme süreci” teması altında “avantaj” alt teması ile ilgili olarak en fazla “araştırma yapma” (f:23), ikinci olarak “günlük hayatla ilişkilendirme” (f:11) ve son olarak “öğrenci merkezli” (f:7); “dezavantaj” alt teması ile ilgili olarak en fazla “zor” (f:6), ikinci olarak “süre” (f:2) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Öğrenciler“probleme dayalı öğrenme süreci” teması altında “avantaj” alt temasına değinmiştir.

Avantaj

Fen bilgisi öğrencileri, Asitler ve Bazlar konusunu işledikleri probleme dayalı öğrenme yönteminin avantajlarına dikkat çekmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde alınan cevaplar doğrultusunda avantaj alt temasına yönelik “öğrenci merkezli, “araştırma yapma” ve “günlük hayatla ilişkilendirme” kodları oluşmuştur.

Buna göre, görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular, kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Öğrenci merkezli: Öğrenci merkezli eğitim, bireysel özellikleri dikkate alınarak, bilimsel düşünme becerisine sahip, öğrenmeyi öğrenmiş, üretken, bilgiye ulaşım kullanabilen, iletişim becerisine sahip, evrensel değerleri benimsemiş, teknolojiyi etkin kullanan ve kendini gerçekleştirmiş bireyler için eğitim sürecinin, her aşamada öğrenci katılımını sağlayacak biçimde yeniden yapılandırılması olarak tanımlanmıştır. (MEB, 2004:14). Öğrenci merkezli eğitimde öğrencinin bilgileri ezberlemesi istenmez bilgiyi anlaması ve yeni bilgiler üretmek için kullanması istenir. Bu durumda öğretmen öğrenciye bilgiyi kullanma alanları yaratmada yardımcı olmalı ve uygun ortamlar oluşturmalıdır.

Öğrenciler “*öğrenci merkezli*” kod ile ilgili olarak kimya derslerinde kullandıkları probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında olumlu yönde görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Süreç içinde kendimiz düşündük, araştırdık böylece daha iyi öğrenmiş olduk*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğrencinin probleme dayalı öğrenme sürecinin her aşamasında aktif bir rol alarak bire bir düşünen, araştıran, sorgulayan ve etkili öğrenen bir birey haline geldiğini vurgulamıştır. Bu durum, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli bir niteliğe sahip olmasından kaynaklanabilir.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenmenin öğrenci merkezli olmasından dolayı kendilerinin araştırma yaptığını ve bu şekilde öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu dile getirmiştir. Bu konuda **Öğrenci 4** “*Kendimiz bir şeyler araştırıp öğrenince daha çok akılda kalıcı oluyor tabii*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin araştırma, eleştirel düşünme, karar verme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanarak anlamlı ve kalıcı öğrendikleri sonucunu ortaya çıkmıştır. Buradan öğrencileri yaşam boyu öğrenme için gerekli olan bu becerileri günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde rahatlıkla kullanabilir.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olmasını bir avantaj olarak görmüştür. Çünkü bu yöntem sürecinin, her aşamasında öğrencinin ders içi ve ders dışı zamanlarda bire bir aktif katılımı mevcuttur. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Probleme dayalı öğrenme yöntemi aslında daha avantajlı çünkü öğrenciye dayalı*”. Şeklinde görüş

bildirmiştir. Bu görüş, öğretmen merkezli yaklaşım ile probleme dayalı öğrenme yönteminin karşılaştırılması sonucu probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olması sebebiyle birtakım avantajlara sahip olduğunu açıklamaktadır.

Öğrenciler, probleme dayalı öğrenme sürecinde birtakım düşünme becerileri kazandıklarını, düşündüklerini ifade etmeyi öğrendiklerini ve bu şekilde öğrendikleri bilgileri yapılandırarak yorum yaptıklarını ifade etmiştir. Bu konuda **Öğrenci 4** “*Kendiniz düşünerek kendiniz araştırarak o konu hakkında yorum yaparak bir şeyler kazanıyorsunuz*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olması sebebiyle araştırmanın ve düşünenin kişinin kendisi olduğu; üst düzey düşünme becerilerini ve bilişsel özelliklerden yorum yapma gücünü geliştirdiği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Buradan bu yöntemin öğrencinin her açıdan gelişmesine olumlu yönde katkıda bulunduğunu yani tamamıyla öğrencinin yararına olduğunu söylemek mümkündür.

Bu süreçte öğrenciler öğrenen ve eğitmenin rolleri ile ilgili olarak eğitmene (öğretmene) bilemedikleri yerleri sorduklarını ifade etmiştir. **Öğrenci 2** “*Bilemediği yerleri eğitmene sorar, tamamen öğrenciye kalmış bir şey*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrencinin aktif rol oynadığı, eğitmenin ise rehber görevi üstlendiği sonucunu doğrulamıştır. Burada eğitmenin rehber konumunda olmasını, öğrencinin sorduğu sorulara ipucu niteliğinde cevaplar vererek onun doğru yolu kendisinin bulmasını sağlama olarak anlıyoruz.

Araştırma yapma: Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin etkin öğrenme stratejileri üstlenmelerini ve kendi öğrenmelerini yönlendirmelerini benimsemelerini, sınıflarda işbirlikli gruplarda çalışma ve araştırma yapma gibi yeni roller üstlenmelerini gerektirir (Ngeow & Kong, 2001). Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler problem çözmek için, problem ile ilgili gereksinim duyulan bilgileri araştırır ve edindikleri bilgileri değerlendirir. Bu araştırma yapma sürecinde problemin ifade edilmesi, veri toplama, düşünme ve fikir üretme, alternatifleri değerlendirme ve probleme bir çözüm uygulamayı içeren etkinlikler yer almaktadır.

Öğrencileri “*Araştırma yapma*” kodu ile ilgili olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin araştırmaya teşvik etme konusunda olumlu yönde görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Bu probleme dayalı öğrenmede bir problem veriliyor ve bunu*

araştırmamız gerekiyor basamaklara göre”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenmede mevcut bir problemin belirlenmesi ile bir araştırma sürecinin başladığını ve bu sürecin belli aşamalara göre gerçekleştirildiğini ortaya çıkarmıştır. Buradan probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin belli bir amaç doğrultusunda araştırma yapmalarını gerekli kıldığı, dolayısıyla onların araştırma ve düşünme becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmak mümkündür.

Öğrenciler araştırma yapma sürecinde probleme dayalı öğrenmenin basamakları ile ilgili olarak görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** *“Önce problemi tanımlar, yani problemin ne olduğunu anlamaya çalışır. Bazen problem, bir ya da birkaç tane olabilir daha sonra ise bunlarla ilgili hipotez kurar, çözüm yolları araştırır ve içlerinden en iyi olanını seçer. Bu basamaklarla ilgili bilgileri senaryo inceleme kağıdındaki boşluklara yazar ve soruları cevaplar*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğrencinin nerelerden araştırma yapacağı ve bu süreçte probleme dayalı öğrenme yöntemi basamaklarını nasıl kullanacağı konusunda bilgi vermiştir. Buradan öncelikle problem(leri)i tanımlamak gerektiğini, tanımlı olan bu problem üzerine hipotez kurulduğunu çözüm için içlerinden en uygun olanının seçildiğini ve araştırma yapmak için tek bir kaynağın olmadığını anlamak mümkündür. Bu bağlamda, probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenme sorumluluğunun tamamen öğrenciye ait olduğu söylenebilir.

Öğrenciler araştırma sürecinde bilgiye ulaşmak için farklı kaynaklara yönelmiştir. Bu konuda öğrenciler araştırma sürecinde nelerden ve nerelerden yararlandıkları ile ilgili olarak görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** *“Grupta görev paylaşımı yaptık. Kaynak taramak için belli arkadaşlar görevliydi, içlerinde ben de vardım. Kütüphaneye gittik, burada konu ile ilgili kimya kitaplarından yararlandık. İnternete bağlandık araştırma yapmak için. Çünkü yeni olan bilgileri nette bulmak bazen daha kolay olabiliyor bu açıdan internet kaynak açısından zengin Türkçe ve yabancı olsun. Ayrıca evde ödev olarak deney tasarladık. Bunun için de kitaplardan ve netten yararlandık*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, bir araştırma sürecinde kütüphanede yer alan kitaplardan ve internetten faydalanabileceğini göstermiştir. Buradan probleme dayalı öğrenme sayesinde öğrencinin araştırma yapmayı, kaynak taramayı öğrendiği ve bu süreçte düşünme, kara verme, fikir üretme gibi becerilerinin geliştiği söylenebilir.

Konu ile ilgili olarak bir başka görüş **Öğrenci 2** *“İlk önce o bilgiye nasıl ulaşacağımı bilen birisine sorabilirim”*. Şeklinde. Bu görüş, araştırma sürecinde bilgiye nasıl ulaşılacağını bilmenin önemli olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Çünkü probleme dayalı öğrenmede, öğrencinin bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yollarını öğrenmesi gerekmektedir ki bu da öğretmenin görevleri arasındadır. Buradan bilgiye nasıl ulaşılacağını öğrenen bir öğrencinin istediği diğer bilgilere de kısa sürede ulaşabileceğini söylemek mümkündür.

Öğrenciler araştırma sürecinde öğrenen ve eğitmenin rolleri konusunda görüş bildirmiştir. Bu konuda **Öğrenci 4** *“Sizden öğrendiklerimiz doğrultusunda bir şeyleri araştırdık siz işte bize yol gösterdiniz, yönlendirdiniz, biz de o şekilde araştırma yaptık o yüzden gayet iyiydi”*. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmede araştırma yaparken eğitmenin gösterdiği yolda ilerledikleri sonucunu ortaya çıkarmıştır. Buradan eğitmenlerin bu süreçte öğrenenlere rehberlik etmesinin onların problemin yanıtını daha kolay bulmalarına imkan sağladığını ve bu şekilde daha etkili ve verimli öğrendiklerini söylemek mümkündür.

Öğrenciler araştırma yapma sürecinin onlara kazandırdıkları ile ilgili olarak olumlu yönde görüş bildirmiştir. Bu konuda **Öğrenci 2** *“Şimdi hem nasıl ve nereden araştırılacağını hem de araştırırken bulduğumuzu nerede kullanacağımızı görmüş olduk bizim için çok öğreticiydi”*. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenmenin araştırma yapmayı öğrettiği sonucunu doğurmuştur. Buradan araştırma yapmayı öğrenen bir öğrencinin bilgiye nasıl ve nereden ulaşacağını öğrendiği gibi, edindiği bu bilgileri günlük yaşamında nerelerde kullanacağını da öğrendiğini söylemek mümkündür. Benzer şekilde **Öğrenci 1** *“Genel olarak iyiydi ve eğlenceliydi, bize araştırma yapmayı öğretti”*. Şeklindeki görüşü ile bu durumu desteklemiş ve doğrulamıştır.

Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** *“Benim için yararlı oldu, bilmediğim şeyleri öğrendim araştırarak. İçimde araştırma ve öğrenmeye yönelik bir merak oluştu”*. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerde öğrenmeye karşı istek ve merak duygusu uyandırdığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Çünkü öğrenci bu sürece bir problem ile başlar ve problemi tanımlamak adına neden, niçin ve nasıl sorularıyla araştırmasına yön verir. Probleme dayalı öğrenmede öğrencinin öğrenmesi, problemi inceleyerek keşfetmesi araştırması, olası çözümleri analiz etmesi ve ortaya bir ürün koyması

şeklinde olur (Delisle, 1997: 9). Buradan probleme dayalı öğrenmenin öğrencinin araştırma yapmasına pozitif yönde katkı sağlayarak öğrenmesini kolaylaştırdığı söylenebilir.

Öğrenciler araştırma ile öğrenme arasında doğrudan bir ilişki olduğuna dikkat çekerek bu konuda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Öğrenci araştırmaya ne kadar sevk edilirse o kadar öğretilmiş olur. Bu yöntemle etkili bir öğrenme açısından daha çok verim alınacağını düşünüyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile öğrencinin araştırdığı sürece öğrenebileceği söz konusudur. Çünkü öğrenci araştırırken karşılaştığı yeni bilgiler ile eski bilgilerini birleştirir ve o konu ile ilgili yeni bir bilgiye ulaşır. İşte bu bilgi öğrencinin ürünüdür. Bu amaçla, öğrendiğini gören öğrenci daha çok araştırmaya ve öğrenmeye başlar. Buradan probleme dayalı öğrenmenin öğrencileri öğrenmeye teşvik ederek onların öğrenme kapasitelerini geliştirdiğini ve yaşam boyu öğrenmeleri için öğrencileri hazırladığını söylemek mümkündür.

Araştırma yaparak öğrenme, öğrencilerin hoşuna gitmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Hoşuma giden onu araştırıp daha detaylıca öğrenmek oldu*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 2** “*Araştırmak öğrenmek hoşuma gider*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş doğrultusunda araştıran ve araştırarak sonuca ulaşan kişi öğrencinin kendisidir. Bu sebeple, araştırma sonucu çalışmasının bir ürününü gören öğrenci bu durumdan mutlu olmuştur. Ayrıca bu araştırma süreci içerisindeki özgür çalışma ortamı da bireyi cesaretlendirmiş ve ona derinlemesine inceleme fırsatı tanımıştır. Buradan araştırma yapmanın ve araştırarak öğrenmenin öğrencilerin etkili ve verimli öğrenmelerini sağladığı sonucuna ulaşılabilir.

Günlük hayatla ilişkilendirme: Dersleri günlük hayatla ilişkilendirerek verme, çoğu zaman öğrenci ve öğretmen açısından önemli yararlar sağlamış ve beraberinde etkili öğrenmeyi getirmiştir. Bu duruma uygun öğretim yöntemlerinden biri de probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Bu yöntemin fen derslerinde uygulanması anlamlandırmayı kolaylaştırdığı gibi soyut kavramların somutlaştırılmasına da katkı sağlar.

Öğrenciler “*günlük hayatla ilişkilendirme*” kodu ile ilgili olarak olumlu yönde görüş bildirmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemini ilk kez kullanan öğrenciler yöntem kapsamında konuları günlük hayatla ilişkilendirerek vermenin önemine dikkat çekmiş ve öğretmen merkezli yaklaşımda konuların günlük hayattaki yeri ve öneminden bahsedilmediği

konusunda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Önceden ezberci bir tavır sergilerken, bu derslerde anlatılan şeylerin acaba günlük hayattaki yeri ve önemi neydi bilmiyordum*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş ile öğretmen merkezli yaklaşımda ezberciliğin hakim olduğu ve günlük hayatla ilişkilendirmenin olmadığı dolayısıyla konuları günlük hayatla ilişkilendirerek vermenin ezbercilikten uzak bir anlayışı öngördüğü anlaşılmıştır. Buradan konuları günlük yaşamla ilişkilendirmenin konular arası bağlantıyı kurmada kolaylık sağladığı ve yorum yapma gücünü geliştirdiği söylenebilir.

Öğrenciler daha önceden farkında olmadıkları fen olaylarının hepsinin aslında günlük hayatta olduğunu belirtmiştir. Bu konuda **Öğrenci 3** “*Bazı temel fen olaylarının yaşantımızdan örneklerini görünce şaşırdım çünkü şimdiye kadar onun sebebinin fen olduğunu öğrenmediğim yerler varmış*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda, konuları günlük yaşamla ilişkilendirmenin olaylar arası sebep sonuç ilişkisi kurmada kolaylık sağladığı ortaya çıkmıştır. Buradan konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi sonucu öğrenmelerin de gerçek hayatla ilişkilendirildiği söylenebilir. Konunun örneklendirilmesi hususunda **Öğrenci 2** “*Hayatımızda olan bir olayın sebebinin bir dersin içinde gizli olacağını düşünmemiştim. Bu şekilde düşünerek ne, niçin, nerede, nasıl gibi sorular sormak daha iyi öğrenmemi sağladı*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda, geleneksel öğrenme yönteminde konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmeden verildiği, probleme dayalı öğrenme sonucu olaylar arası sebep sonuç ilişkisini görerek anlamlandırmanın olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca sebep sonuç ilişkisi kurmanın olaylar arası bağlantıları görmede kolaylık sağlaması bakımından öğrenmeye katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

Öğrenciler konuları günlük hayatla ilişkilendirerek anlatmanın önemi ve yararlarına vurgu yapmıştır. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Çünkü dersler günlük hayattan örnek vererek işlendiği zaman daha kolay öğreniliyor ve öğrendiklerini kolay unutmuyorsun*”. Şeklinde görüş bildirmiş ve bu konunun örneklendirilmesi hususunda **Öğrenci 2** “*Asitin neden önemli olduğunu, limonun asit olduğunu öğrenmiş oldum*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş ile konuları günlük hayatla ilişkilendirmenin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve kalıcılığı artırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Çünkü bu durum soyut olan konuların somutlaştırılmasına ve göz önünde canlandırılmasına katkıda bulunur. Bu açıdan özellikle fen derslerinde günlük yaşamla ilişkilendirme yapılarak anlaşılması zor olan konuların daha rahat ve kolay anlaşılması sağlanabilir.

Öğrenciler büyüklerin yaşantı sonucu edindikleri tecrübelerin, anıların onlara örnek olduğu yönünde görüş bildirmiştir. **Öğrenci 3** “*Reçel yapımında büyüklerimizin, annelerimizin nasıl yaptıklarını hatırlayarak yani çağrışımlar yaptık genelde günlük hayatımızda yaşadığımız şeyler bize örnek oldu*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile konuları günlük hayatla ilişkilendirmenin akılda kalıcılığı artırarak hatırlamayı kolaylaştırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu anlamda yaşanan olayların örnek verilmesi konular hakkında gerçekçi ve somut bilgiler edinmemizi sağlar.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme kapsamında konuların günlük yaşamdan örnekler verilmesinin dikkat çekici olduğunu dile getirmiştir. Bu konuda **Öğrenci 4** “*Günlük yaşamdan şeyler olduğu için sonuçta insanın daha çok ilgisini çekiyor ve daha iyi öğrenmiş oluyoruz*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda konuya ilgi ve dikkatlerin çekilmesiyle motivasyonun sağlandığı dolayısıyla konunun daha iyi öğrenildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu şekilde günlük hayatta adını duyduğumuz ama ne olduğunu tam olarak bilmediğimiz, anlamadığımız konuların derinlemesine öğrenilmesi sağlanabilir.

Dezavantaj

Fen bilgisi öğrencileri, Asitler ve Bazlar konusunu işledikleri probleme dayalı öğrenme yönteminin dezavantajları hakkında görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda dezavantaj alt temasına yönelik “zor” ve “süre” kodları oluşmuştur.

Buna göre, görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular, kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Zor: Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilk kez tanışan öğrenciler uygulama aşamasında biraz zorluk çektiklerini belirtmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Çünkü daha önce böyle bir uygulama yapmamıştık*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 3** “*Zor yanı da vardı çünkü daha önceden hiç böyle bir uygulama yapmamıştık belki ikinci sefere bu kadar zorlanmayabilirim*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüşler doğrultusunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin öğretim alanında ilk uygulaması olması sebebiyle güçlük yaşadıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Buradan probleme dayalı öğrenme yönteminin

öğrenci merkezli ve uygulamaya dönük bir öğretim metodu olması nedeniyle sonraki uygulamalarda öğrencilerin bu kadar güçlük yaşamayacakları söylenebilir.

Öğrenciler çoğunlukla hipotez kurma aşamasında zorlandıklarını belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Problemi tanımlamada ve hipotez kurmada biraz zorlandım diyebilirim*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Benzer şekilde **Öğrenci 3** “*O basamaklarda neyin istendiğini ve nasıl bulunacağını iyi öğrenmek gerekli mesela hipotez kurarken biraz zorlandım*”. Şeklindeki görüşünü ifade ederken **Öğrenci 4** “*Hipotez kurma kısmı biraz beni zorladı çünkü bu zamana kadar bir konu hakkında hipotez kurmamıştık*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda, problemi tanımlamanın ve hipotez kurmanın zorluğuna dikkat çeken öğrencilerin daha önce bu tarz bir problemle karşılaşmadıkları dolayısıyla böyle bir problemi tanımlamada zorlandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Hipotez kurma aşaması problemi tanımlamaya göre daha zor bir basamaktır. Ayrıca öğrenciler bu aşamayla da ilk kez karşılaşmıştır. Bu sebeple öğrencilerin çoğunluğu uygulamada en çok zorlandıkları kısmın hipotez kurma aşaması olduğuna dikkat çekmiştir. Buradan probleme dayalı öğrenmede sorunun ne olduğu ve bu sorunu iyileştirecek olan çözümün ne olduğu anlaşıldığında zor olan kısmın kalmayacağı söylenebilir.

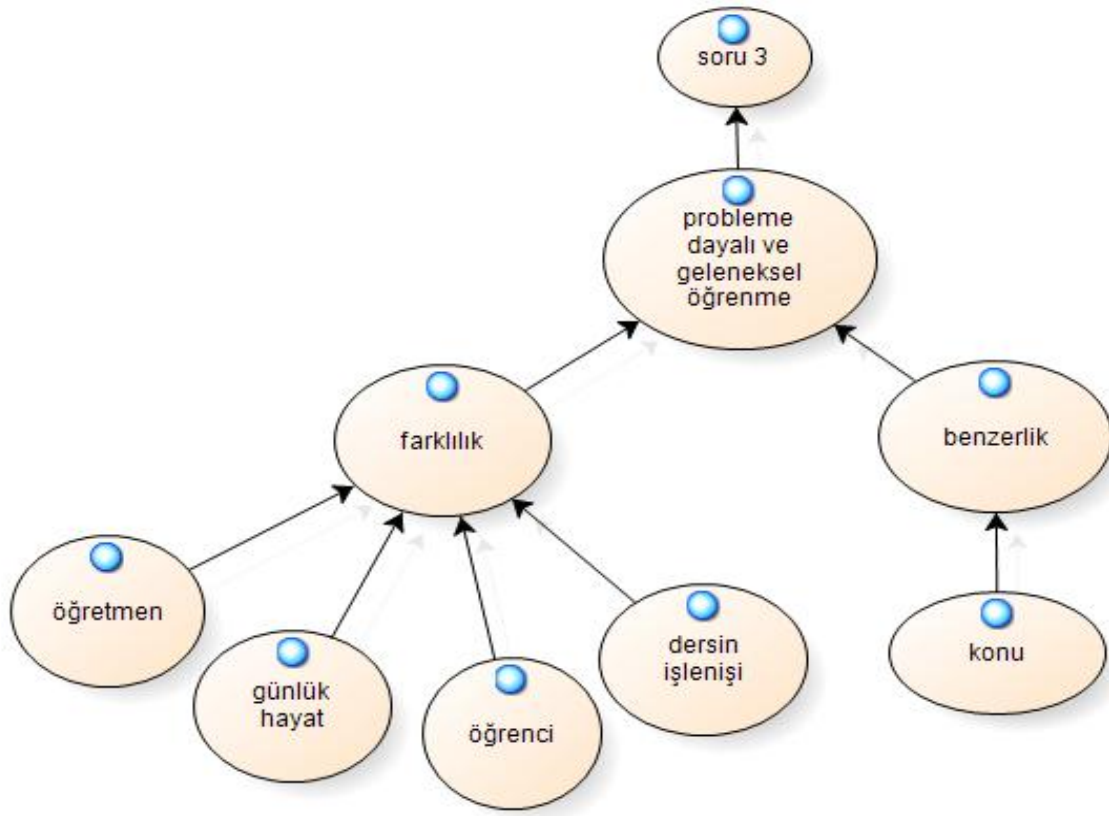
Ayrıca öğrenciler olaylar arası sebep sonuç ilişkisi kurmada ve olayları günlük yaşamla ilişkilendirmede zorlandıklarını belirtmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Sebebini biliyorum ama bunun kimya ile alakasını bilmiyordum sadece o yönden zorlandım*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile probleme dayalı öğrenmede konuları günlük yaşamla ilişkilendirmenin önemi anlaşılmıştır. Böyle bir ilişkilendirme yapılmadığında öğrenciler sebep sonuç ilişkisi kurmada zorlanmıştır. Buradan probleme dayalı öğrenme süreci içerisinde konular günlük yaşamla ilişkilendirilerek verildiğinde konular arası sebep sonuç ilişkisi kurmanın daha kolay olacağı söylenebilir. Bu durumun örneklendirilmesi konusunda **Öğrenci 2** “*Mesela zorlandığım yerler bir senaryoda temizlik ürünlerinden dolayı kişinin midesinde yanma oluşuyor. Ben bu yanmanın hani sadece temizlik ürünlerinden kaynaklandığını biliyordum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir.

Süre: Probleme dayalı öğrenme günümüz müfredat programına göre zaman alıcı bir öğrenme stratejisidir.

Bazı öğrenciler probleme dayalı öğrenme yönteminin zaman aldığı konusunda görüş ifade etmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Yalnız süre isteyen bir yöntem*”. Şeklinde görüş bildirirken bu konuda **Öğrenci 2** “*Biraz zaman alıcı*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler ile yöntemin biraz zaman aldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Çünkü probleme dayalı öğrenme yöntemi birçok aşamadan oluşmakta ve her bir aşamada da gerçekleştirilmesi gereken belli hedefler bulunmaktadır. Bu bağlamda, bu yöntemle hedeflen amaçlara ulaşmak için öncelikle zaman sorunu olmayan bir müfredatın hazırlanması ve ilgili ders planlarının oluşturulması gerekmektedir. Öğrencilerin zaman sıkıntısı yaşamalarının sebebi, bu yöntem ile ilk kez tanışıyor olmaları ve zor bir problemle karşılaşmaları olabilir. Bu araştırmada öğrencilerin yöntem ile ilk kez tanışmaları bu durumun sebebi olarak gösterilebilir.

4.2.1. 3. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemi karşılaştırır mısın?” sorusu görüşmenin 3. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar şekil 4.4’te gösterilmiştir.



Şekil 4. 3. “Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemini Karşılaştırır mısın?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.4’te görüldüğü gibi; öğrencilerin “Geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemini karşılaştırır mısın?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme” teması ortaya çıkmıştır. Bu tema kapsamında “benzerlik” ve “farklılık” alt temaları oluşmuştur. “Benzerlik” alt teması kapsamında “konu” “farklılık” alt teması kapsamında ise “günlük hayat” “öğrenci”, “öğretmen” ve “dersin işlenişi” kodları oluşmuştur.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.45’te fen bilgisi öğrencilerinin “Geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemini karşılaştırır mısın?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 29. “Geleneksel Öğrenme Yöntemi ile Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemini Karşılaştırır Mısın?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
Probleme Dayalı ve Geleneksel Öğrenme	Benzerlik	Konu	5
		Günlük hayat	5
		Öğrenci	6
	Farklılık	Öğretmen	3
		Dersin işlenişi	7

Tablo 4.45 incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “probleme dayalı ve geleneksel öğrenme” teması altında “benzerlik” alt teması ile ilgili olarak “konu” (f:5),; “farklılık” alt teması ile ilgili olarak en fazla “dersin işlenişi” (f:7), ikinci olarak “öğrenci”, (f:6) daha sonra ise “günlük hayat (f:5) ve “öğretmen” (f:3) alt temalarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Benzerlik

Fen bilgisi öğrencileri, geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemini karşılaştırarak benzer yönleri üzerinde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda “benzerlik” alt temasına yönelik “konu” kodu oluşmuştur.

Buna göre, görüşmelerin analizinden elde edilen bulgular, kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Konu: Öğrenciler her iki yöntemin sadece işlenen konu yönünden benzer oldukları düşüncesindedir. Bu konuda **Öğrenci 4** “Çok fazla bir benzerliği olduğunu düşünmüyorum sadece probleme dayalı öğrenme yönteminde de anlatılan konular aynı”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 1** “Sadece benzerlikleri konu yönünden”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda her iki yöntemin işlenen konu dışında ortak bir yönü bulunmadığı

sonucu ortaya çıkmıştır. Çünkü geleneksel ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerinde müfredat olarak ders kitapları takip edilmiş ve ders planları bu doğrultuda hazırlanmıştır. Buradan probleme dayalı öğrenme yönteminin hemen hemen her konuda kullanılabileceği düşünülebilir.

Farklılık

Fen bilgisi öğrencileri, geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemini karşılaştırarak farklı yönleri üzerinde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda “farklılık” alt temasına yönelik “günlük hayat”, “öğrenci”, “öğretmen” ve “dersin işlenişi” kodları oluşmuştur.

Buna göre, bulgular “farklılık” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Günlük hayat: Fen bilimlerinin amaçları arasında konuların günlük yaşamla ilişki kurmaya yönelik olması yer almaktadır. Buradan öğrencilere verilecek olan konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesi öğrenme ve öğretme süreci açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmada öğrenciler probleme dayalı öğrenme yönteminde bilgilerin günlük hayatın içinden seçilmesinin önemine dikkat çekerek bu bilginin günlük hayatta nerede ve nasıl kullanıldığını öğrendikleri hususunda görüşlerini paylaşmıştır. Öğrenciler derslerde günlük hayatı konu edinmemiz gerekliliği konusunda olumlu yönde görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “günlük hayat” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yönteminde konuların verilmesi arasındaki farklılıkları belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “Geleneksel yöntemde hiç günlük hayat olaylarını örnek vermiyorduk, tanımdan sonra küçük örnekler veriyorduk. Mesela asite örnek limon gibi. Ama bu örnek o konuyu anlamak için yeterli olmuyordu. Bu yöntemde sadece o kimya konusuyla değil işte günlük hayattakilerle bağdaştırarak örnekler vererek işledik. Böyle olunca aslında o kimya olayının özünde ne

olduğunu daha iyi anlamış olduk”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile geleneksel öğrenme yönteminde bilgilerin günlük hayat olayları ile ilişkilendirilerek verilmediği, probleme dayalı öğrenme yönteminde böyle bir uygulamaya yer verildiği ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerinin konuyu daha iyi anlamalarını sağlamıştır. Çünkü öğrenci günlük hayat olaylarında bilginin özünü öğrenmiş ve öğrendiğini kimya konusu ile ilişkilendirmiştir. Buradan öğrenmenin bilişsel boyutlarından bilgi ve kavrama boyutunun aşarak uygulama boyutuna hazır hale geldiği anlaşılabılır.

Ayrıca öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemi sayesinde öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilme kolaylığı yaşamıştır. Bu konu hakkında **Öğrenci 1** “*Örnek reçel yapımında reçelin şekerlenmesini ne sağlıyor ne sağlamıyor onları gördük ki bunu da günlük hayatta kullanabiliriz rahatlıkla. Mesela annem nasıl reçel yapılacağını yani şekerlenmemesi için limon suyu ilave edilmesi gerektiğini biliyor ama neden böyle olduğunu, işin kimya boyutunu tam açıklayamıyor. Burada limonun etkisini, bir asitin neler yapabileceğini öğrenmiş olduk*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş ile öğrencilerin günlük hayatta var olan fen olaylarının kimyadaki yerini öğrenmiş olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Olayın, bilginin özünü kavramış olan öğrenciler bu bilgiyi farklı durumlara uyarlayabilir ve günlük hayattaki kullanım alanlarını kolaylıkla bulabilir.

Öğrenciler önce tanıma örnek olarak yani ezber boyutunda bildikleri günlük hayat nesnelerinin yaşamdaki işlevini nedenini sorgulayarak öğrenmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Günlük yaşamda neyin asit neyin baz olduğunu görerek öğrenmiş olduk. Örneğin, laboratuvarda sabuna dokunduk, asit ile bazın tepkimesini işte tepkime sırasında gaz çıkışını gördük, turnusol kağıdını asite ve baza batırdık, renk değişimlerini gözlemledik. Sonra bu asittir veya bu bazdır dedik*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile bilgilerin günlük hayatla ilişkilendirilmesi yaparak yaşayarak ve sorgulayarak bir öğrenmenin olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durum öğrencilerin ezberden uzak kalıcı ve etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlamıştır. Ayrıca geleneksel öğrenmede olduğu gibi şu şudur bu budur şeklinde kesin çizgilerle bir öğretim yapılmamış bunun aksine öğrencinin nesneye veya olaya ait sebebin sonucunu görerek öğrenmesi sağlanmıştır. Bu açıdan probleme dayalı öğrenmenin diğer yapılandırmacı öğrenme kuramlarını da içerdiği düşünülebilir.

Öğrenci: Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemindeki öğrenci profilleri her açıdan farklıdır. PDÖ yönteminde öğrenci ders içi ve ders dışı

zamanlarda hep aktif iken GÖ yönteminde öğrenci hep pasif konumdadır. Bu öğrenci profilindeki farklılık bilgiye ulaşmadan, bilginin yapılandırılmasına ve öğrenmeye kadar farklılık oluşturmaktadır.

PDÖ ortamlarında öğrenciler problemin tanımlanmasından başlayarak kendi performanslarının değerlendirilmesine kadar tüm süreçte aktif rol oynar. PDÖ oturumlarında öğrenciler günlük hayatla ilişkili senaryoda verilen problemi anladıktan sonra problemin çözümü için gerekli olan kaynakları toplarlar ve aralarında tartışarak problemin çözümünün ne olduğu konusunda bir fikir birliğine varır. Bu süreçte tüm öğrenciler tartışmaya katılarak ve herkes düşündüğü ve savunduğu görüşü korkmadan özgürce dile getirebilir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “öğrenci” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemindeki öğrenciyi tanımlamış ve öğrencinin bu süreçteki rolü hakkında görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Bu araştırmada öğrenci ön planda derste söz alan, tartışan, araştıran, bulan, yazan hep öğrenci*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş probleme dayalı öğrenmede öğrencinin aktif olarak çalıştığı ve bu yöntemin öğrenci merkezli olduğu sonucunu doğurmuştur. Benzer şekilde öğrencinin bu yöntemde aktif olduğunu vurgulayan bir diğer görüş ise **Öğrenci 1** “*Öğrenci araştırmak ister*”. Şeklindedir. Bu görüş öğrencinin doğası gereği araştırmaya istekli ve meyilli olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Öğrencinin doğasında var olan araştırma ve merak içgüdüsünün farklı öğretim yöntemleri ile uyandırılarak ilgi ve dikkat çekici unsurların öğrenme ortamında kullanılması sonucu öğrencinin nedene ve sonuca doğru kendisinin ilerlemesi sağlanabilir.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde bilgiye ulaşmak ve öğrenmek adına atılan her adımın kendilerine ait olduğunu dile getirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Bu yöntemle cevaba biz ulaşmaya çalışıyoruz*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 4** “*Kendiniz düşünerek, kendiniz araştırarak o konu hakkında yorum yaparak bir şeyler kazanıyorsunuz ve öğreniyorsunuz*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrencinin bilgiye ulaşması istendiği ve bu sebeple düşünen, araştıran, fikir üreten, karar veren ve çözüm bulan kişinin öğrencinin kendisi olduğu

ortaya çıkmıştır. Buradan bu yöntemin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Öğrenciler ayrıca süreç içerisindeki öğrencinin görevlerine dikkat çekerek bu konuda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Bilemediği yerleri eğitmene sorar*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. PDÖ yönteminde öğrencinin bilemediği yerleri eğitmene (öğretmene) sorması durumu yol gösterme amaçlı, ipucu niteliğinde bilgi edinmektir. Bu süreçte öğrencinin bilemediği yerlerin onu yavaşlatmaması veya araştırmaya, çalışmaya karşı olan istekliliğini azaltmaması gerekliliği söylenebilir.

Ayrıca öğrenciler bu yöntemde ders dışı zamanlarda da aktif olarak çalıştıklarını belirtmiştir. Konu hakkında **Öğrenci 3** “*Bir de bu yöntem sırasında kütüphaneye gittik, internete bağlandık araştırma yapmak için veya evde ödev olarak deney tasarladık arkadaşlarla yani okula gelmediğimiz zamanlarda da çalıştık*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenmenin ders dışı zamanlarda da çalışmayı gerektirdiği, öğrenmenin sadece okulda kalmayıp yaşam boyu devam ettiği aslında okulun hayata hazırlık yeri olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlayarak bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığı düşünülebilir.

Öğrenciler geleneksel öğrenme yöntemindeki öğrenciyi tanımlamıştır. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Öğrenci aktif halde değil, bu da bir monotonluk katıyor, sıkıyor*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş geleneksel öğrenme yönteminde öğrencinin pasif konumda olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Öğrencinin öğrenme sürecinde pasif olması yani aktif olarak araştırmaması, sorgulamaması, öğrenmeye yönelik bir süreç içinde olmaması durumunun onu bunalttığı belirtilmiştir. Çünkü bu durum öğrencinin doğası ve yapısı ile çelişmektedir. Öğrencinin bu ruh halinde çalışması beklenemeyeceğinden etkili bir öğretme ve öğrenme sürecinin olabilmesi için öğrencinin aktif olarak çalışması gerekmektedir.

Öğrenciler bir öğrencinin nasıl olması ile ilgili olarak da görüşlerini bildirmiştir. Bu konuda **Öğrenci 2** “*Öğrenci sürekli yazılıya yönelik ya da belli sınavlara yönelik olarak çalışan bir robot değildir, günlük hayatta yaşadığını hissetmeli ve öğrendiklerini de günlük hayatta kullanmayı öğrenmelidir*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş öğrencinin ezbercilikten uzak bir öğrenme anlayışının hakim olduğu bir ortamda yetiştirilmesi

gerekliliğini ortaya koymuştur. Öğrencilerine göre, öğrencinin elde ettiği bilgiyi yorumlayarak günlük hayatta kolaylıkla uygulayabilmesi sağlanmalıdır. Ancak bu şekilde öğrenci günlük yaşamın içine dahil edilebilir ve yaşadığını anlar. Buradan öğrenci öğrenme sürecinde ne kadar yaşamla bağdaştırılırsa o kadar etkili öğrenmesi sağlanabilir.

Öğretmen: Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemindeki öğretmen profilleri her açıdan farklıdır. PDÖ yönteminde öğretmen pasif iken GÖ yönteminde öğretmen hep aktif konumdadır. Öğretmen profilindeki bu farklılık bilgiyi hazır olarak vermeden, bilginin değerlendirilmesine kadar farklılık oluşturmaktadır.

PDÖ ortamlarında öğretmenin temel görevi; öğrencileri öğrenim sürecine ve işbirliğine teşvik etmektir (Dochy, 2005). Ayrıca öğretmen öğrencileri eleştirel düşünmeye yönlendirme ve bireylerin sürece aktif katılımını sağlama görevini de üstlenmektedir. Öğretmen genellikle öğrencilerin oturumlardaki tartışmalarında çok fazla aktif olmamakla birlikte, belirlenen konuya ilişkin hedefleri gerçekleştirme yolunda öğrencilere yol göstermektedir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “öğretmen” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemindeki öğretmeni tanımlamış ve öğretmenin bu süreçteki rolü hakkında görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Araştırmayı yönlendirici, rehberlik edici kişi*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, PDÖ yöntemindeki öğretmen tanımıdır. Öğretmenin bu şekilde tanımlanmasının sebebi olarak onun uygulama süreci boyunca pasif bir rol alması, öğrencilerinin sorularına bazen başka bir soru ile ipucu vermesi, onları sınıf içinde gözlemlemesi, yanlış yol izleyenlerin doğru yolu bulmalarını sağlamasıdır. Benzer şekilde **Öğrenci 3** “*Siz sadece yol gösterdiniz yani yanlış yoldaysak geri çevirdiniz diyebilirim. Eğer cevabı vermiş olsaydınız araştırma gereği hissetmezdik ve bu kadar iyi öğrenemezdik*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş PDÖ yönteminde öğretmenin yol gösterici bir role sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmenin rehber konumda olması sebebiyle soruların yanıtlarını tam olarak vermemesi öğrencilerin araştırmaya devam etmesini sağlamıştır. Buradan PDÖ yöntemindeki öğretmenin öğrencilerin kendi kendilerine araştırarak ve çözüme ulaşarak öğrenmesine büyük katkı sağladığı söylenebilir.

Dersin işleniş: Geleneksel öğrenme yöntemi ile probleme dayalı öğrenme yöntemine göre dersin işleniş tarzı farklılık göstermektedir. PDÖ yönteminde konunun işleniş senaryolar eşliğinde gerçekleştirilirken GÖ yönteminde ders kitapları ile işlenmiştir. Bu durum karşısında PDÖ yönteminin uygulama basamakları dikkate alınırken GÖ yönteminde düz anlatım tekniği kullanılmıştır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “dersin işleniş” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler çoğunlukla probleme dayalı öğrenme yöntemindeki dersin işlenişine yönelik görüşlerini ifade etmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Bu probleme dayalı öğrenmede bir problem veriliyor ve bunu araştırmamız gerekiyor yöntemin basamaklarına göre. Öğrenci senaryolardaki problemi bulmak için kütüphaneden olabilir, internet olabilir araştırır, araştırmasını yapar o basamaklara göre boşlukları doldurur, soruları cevaplar.* Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile probleme dayalı öğrenme sürecinin bir problemle başladığı ve bu süreçte belli basamaklara göre farklı kaynaklardan araştırma yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. PDÖ yöntemi ile ilgili olarak araştırmaya dayalı ve öğrenci merkezli olduğu söylenebilir.

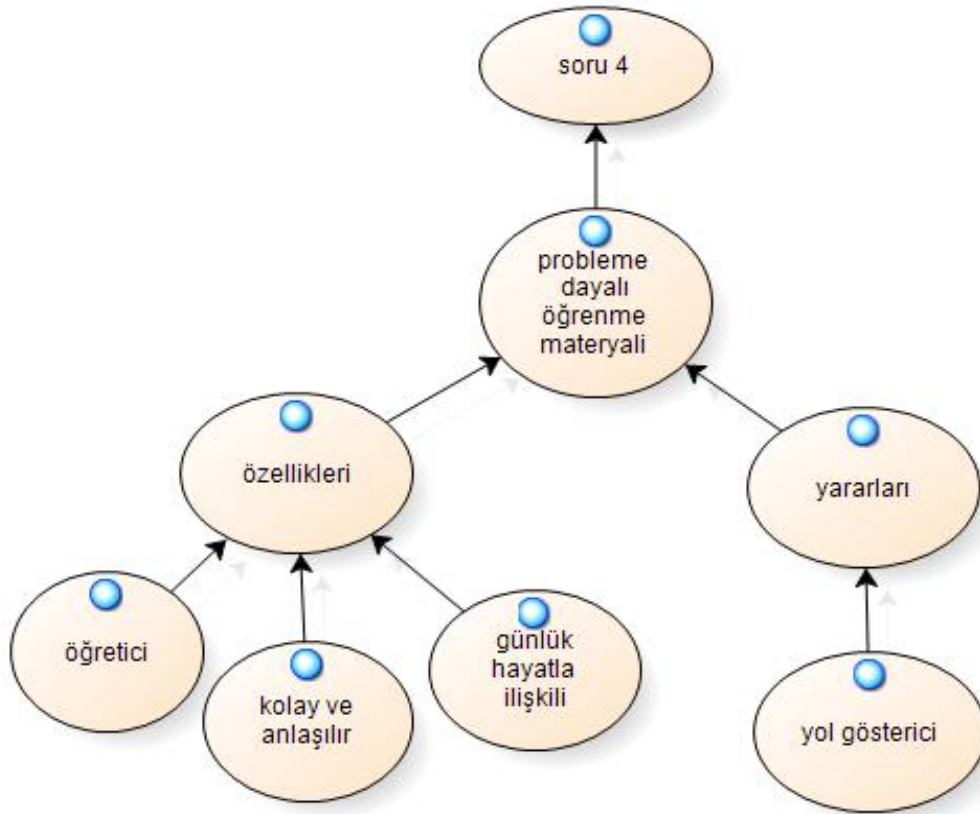
Öğrenciler PDÖ yönteminin ezberci bir yaklaşım olmadığı konusunda görüş bildirmiştir. Konu hakkında **Öğrenci 3** “*Tanıma dayalı değil sonuçta işte formüle dayalı değil; öğrenci o problemi çözerken diyelim ki tampon çözümlerle ilgili bir problem çözüyor önce tampon çözeltiyi kavrayabilmiş mi onu nasıl örneklendirebilir, konular arası geçişlerine bakar, neleri bulmalıyız, bunları araştırır ve çözüme ulaşır yani ezbere değil*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş probleme dayalı öğrenme yönteminde bir dersin işlenişinde ezberciliğin kullanılmadığını, var olan bir problem karşısında sırasıyla belli aşamalardan geçilerek çözüme ulaşıldığını ortaya koymuştur. Dersin işlenişinde PDÖ yönteminin kullanılması sonucu öğrenmenin bilişsel boyutlarından olan bilgi, kavrama, uygulama, analiz ve sentez basamaklarının gerçekleştirileceği söylenebilir.

Öğrenciler probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ders işlenmesi süresince araştırarak bilgiye ulaşmış ve kalıcı öğrenmeleri sağlanmıştır. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Araştırıyor, farklı kaynaklara yöneliyor kesinlikle öğrenilen bilgilerin akılda kalıcılığı oluyor*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, PDÖ yöntemi ile ders işlemenin öğrencileri

araştırmaya sevk ettiği, onlara araştırma yapmayı öğrettiği ve bu nedenle bilgilerin daha kalıcı olduğu sonucunu doğurmuştur. Etkili ve verimli bir öğrenme için araştırma yapılmasının ve bu amaçla PDÖ yönteminin tercih edilerek kullanılmasının iyi olacağı söylenebilir.

4.2.1. 4. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Senaryolar ile ilgili olarak ne düşünüyorsun?” sorusu görüşmenin 4. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar Şekil 4.5’te gösterilmiştir.



Şekil 4. 4“Senaryolar ile İlgili Olarak Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.5’te görüldüğü gibi; öğrencilerin “Senaryolar ile ilgili olarak ne düşünüyorsun?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “probleme dayalı öğrenme materyali” teması ortaya çıkmıştır. Bu tema kapsamında

“yararları” ve “özellikleri” alt temaları oluşmuştur. “Yararları” alt teması kapsamında “yol gösterici”, “özellikleri” alt teması kapsamında ise “öğretici”, “kolay ve anlaşılır“, “günlük hayatla ilişkili” kodları ortaya çıkmıştır.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.46’da fen bilgisi öğrencilerinin “Senaryolar ile ilgili olarak ne düşünüyorsun?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 30. “Senaryolar ile İlgili Olarak Ne Düşünüyorsun?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
PDÖ Materyali	Yararları	Yol gösterici	5
		Öğretici	7
	Özellikleri	Kolay ve anlaşılır	6
		Günlük hayatla ilişkili	8

Tablo 4.46 incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “PDÖ materyali” teması altında “yararları” alt teması ile ilgili olarak “yol gösterici” (f:5); “özellikleri” alt teması ile ilgili olarak en fazla “günlük hayatla ilişkili” (f:8), ikinci olarak “öğretici” (f:7) ve son olarak “kolay ve anlaşılır” (f:6) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Yararları

Fen bilgisi öğrencileri, probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılan senaryolar ile ilgili olarak olumlu yönde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda “yararları” alt temasına yönelik “yol gösterici” kodu oluşmuştur.

Buna göre, bulgular “yararları” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Yol gösterici: Senaryolar öğrencilere verilecek olan problemlerin belirlenmesiyle oluşturulur. Öğrencileri senaryolarda verilen bilgilerden yola çıkarak problemi tanımlar ve bu problemin çözümüne yönelik uğraşlarda bulunur. Problem hakkında bildiklerini keşfederek bilmediklerinin farkına varır. Yani öğrenciler konuyla ilgili var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgilere ulaşır.

Bu araştırmada PDÖ yönteminde kullanılan senaryolar Asitler ve Bazlar konusunun anlaşılmasında ve öğrenilmesinde yardımcı olmuştur. Bu bağlamda, öğrenciler senaryoların yol gösterici olduğu konusunda görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “yol gösterici” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler çoğunlukla senaryoların konuyu anlamalarına yardımcı olduğu görüşündedir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Yol gösterici oldu, senaryoyu okuduktan sonra problemin ne olduğunu bulmaya çalıştık. Bilinenlerden bilinmeye doğru ilerledik bu yüzden senaryodaki ipuçları çözüme ulaşmamızı sağladı*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile öğrencinin senaryolar sayesinde süreç içerisinde kolayca ilerlediği ve problemi rahatlıkla çözebildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Problem çözme becerileri kazanarak problem çözmeyi öğrenen öğrencilerinin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri de kolaylıkla çözebileceği düşünülebilir.

Özellikleri

Fen bilgisi öğrencileri, probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılan senaryolar ile ilgili olarak olumlu yönde görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda “özellikleri” alt temasına yönelik “öğretici”, “kolay ve anlaşılır” ve “günlük hayatla ilişkili” kodları oluşmuştur.

Buna göre, bulgular “özellikleri” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Öğretici: Konusunu günlük hayattan alan senaryolar, öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin öğrenmesini sağlar. Senaryoların bu öğretici niteliği bilinen günlük yaşam olaylarından yola çıkarak bilinmeyenlerin bulunması durumundan kaynaklanmaktadır.

Bu araştırmada senaryolar Asitler ve Bazlar konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme materyali olarak kullanılmıştır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “öğretici” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler çoğunlukla senaryoların öğretici nitelikte olduğu görüşündedir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Bu senaryolar hem kolay hem öğreticiydi, bunu konularla eşleştirdiğimiz zaman da daha çok yani daha iyi öğrendik*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile senaryoların öğretici özellikte olduğu dolayısıyla etkili öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Buradan senaryoların hedeflenen konuların öğretiminde etkili sonuçlar vereceği düşünülebilir.

Benzer şekilde **Öğrenci 2** “*Daha kolay öğreniliyor ve öğrendiklerini kolay unutmuyorsun*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda senaryoların öğrenmeyi kolaylaştırmasının yanında öğrendikten sonra da bilgilerin kalıcı hale gelmesinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Senaryoların etkili ve verimli öğrenmeyi sağladığı düşünülerek bilgilerin kalıcı olması hale getirilmesinde rahatlıkla kullanılabilir.

Öğrenciler senaryolardan yola çıkarak öğrendikleri kimya konuları hakkında görüş ileri sürmüştür. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Temizlik ürünleri ile ilgili olan senaryoda midemizdeki nötrleşme tepkimesinin sebebini öğrenmiş oldum, bunun için gerekli tedbirler alabilirim*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 3** “*Örneğin çimentonun suyla karıştırıldığında yapıştığını, yapışkan özellik kazandığını; reçelin nasıl yapıldığını ve limonun reçele nasıl katkısı olduğunu bilmiyordum ben bu sayede öğrenmiş oldum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda öğrencileri senaryolar olmadan bu konular hakkında bilgi sahibi değilken, öğrencilerinin senaryolar sayesinde birçok kimya konusunun özünü kavrayarak onlarla ilgili bilgi sahibi oldukları ortaya çıkmıştır. Senaryolar eşliğinde günlük yaşamdaki fen olaylarından haberdar olan öğrencilerinin bu konular hakkında fikir yürütme, yorum yapma ve yeni bir duruma uygulama becerilerinin geliştiği söylenebilir.

Kolay ve anlaşılır: Senaryoların dili ve anlatımı her okuyucunun okuduğunda anlayabileceği farklı anlamlar yüklenemeyeceği şekilde kolay ve anlaşılırdır.

Bu araştırmada kullanılan senaryolar sade bir dille yazılmış olup anlatımı ise kolay ve anlaşılır niteliktedir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*Kolay ve anlaşılır*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler çoğunlukla senaryoların kolay ve anlaşılır nitelikte olduğu görüşündedir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Bu senaryolar kolaydı, çok fazla kompleks bir yapıda değildi*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 2** “*Benim için gayet anlaşılır oldu açıklayıcıydı. Anlamadığım yer yoktu diyebilirim*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüşler ile senaryoların okuyucu açısından karmaşık bir yapıda olmayıp anlaşılır nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum PDÖ sürecinin etkili ve verimli bir şekilde devam etmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu süreç senaryoların verilmesiyle başlar. Bu sebeple anlaşılması güç olan senaryoları kullanmak hedeflenen öğrenme konularının anlaşılmasında etkili olmayabilir.

Günlük hayatla ilişkili: Senaryolarda verilecek problemler, öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek, konularla günlük yaşamı ilişkilendirmek ve yaşam boyu öğrenmelerini sağlamak için günlük hayattan alınır. Bu şekilde konularını günlük yaşamdan alan senaryolar öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırır ve öğrenilen bilgilerin daha uzun süre akılda kalmasını sağlar. Bu açıdan öğrencilere verilecek olan problem durumlarının hayatın içinden seçilmesi, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabilecek olan diğer problemler için de kolaylıkla çözüm önerisinde bulunmalarını sağlar.

Bu araştırmada öğrenciler, senaryolarda yer alan konuların günlük hayatla ilişkili ve problem durumlarının hayatta karşılaşılan veya karşılaşılabilecek nitelikte olduğunu dile getirmiştir. Bu amaçla öğrenciler senaryo konularının günlük yaşamdan seçilmesinin iyi olduğu, böylelikle konuları daha iyi anlayıp öğrendikleri görüşündedir. Bu durumun nedeni gündelik olayları içeren senaryo konularının öğrencilerinin ilgi ve dikkatlerini çekerek konu üzerine yoğunlaşmalarıdır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*günlük hayatla ilişkili*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler senaryo konularının günlük yaşamdan seçilmesinin iyi olduğu, böylelikle konuları daha iyi anlayıp öğrendikleri görüşündedir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Bence hepsi günlük yaşamdandı, böyle olması konuları hem daha iyi ve etkili öğrenmemizi sağladı çünkü akılda kaldı hayatımızdan somut örneklerini gördüğümüz için hem de konular arasında daha rahat ilişki kurabildik*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile etkili ve kalıcı bir öğrenme için senaryo konularının günlük yaşamdan seçilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Çünkü bilgileri öğrenme aşamasında somut örneklerin göz önünde canlanması neyin nerde olduğunu görme ve ilişki kurma açısından büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu açıdan senaryoların hayatın içinden olması PDÖ sürecinin akışını hızlandıracağı düşünülebilir.

Öğrenciler senaryoların hem günlük yaşamla ilişkili hem de bu kadar bilimsel olması konusunda hayrete düşmüştür. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Senaryoların içinden bu kadar asit bazın işte tampon çözeltilerin çıkacağını hiç düşünmemiştim*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş bilimin hayatımızın ne kadar büyük ve önemli bir bölümünü kapladığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Günlük yaşamda farkında olmadığımız ama kolaylıkla yerine getirdiğimiz veya problemleri çözdüğümüz birçok olay aslında bilimdir. Bilimsel bilginin hayatımızda böylesine önemli ve farklı bir yeri olduğunu söyleyebiliriz. Bu açıdan hayatımızda karşılaştığımız problemleri biraz da olsa önemsemeli ve problemlerin üstesinden gelmeye çalışmalıyız. İşte bu noktada senaryolar önem arz etmektedir. Senaryolarla kazandığımız birtakım düşünme becerileri sayesinde problemleri kolaylıkla çözüme kavuşturabiliriz.

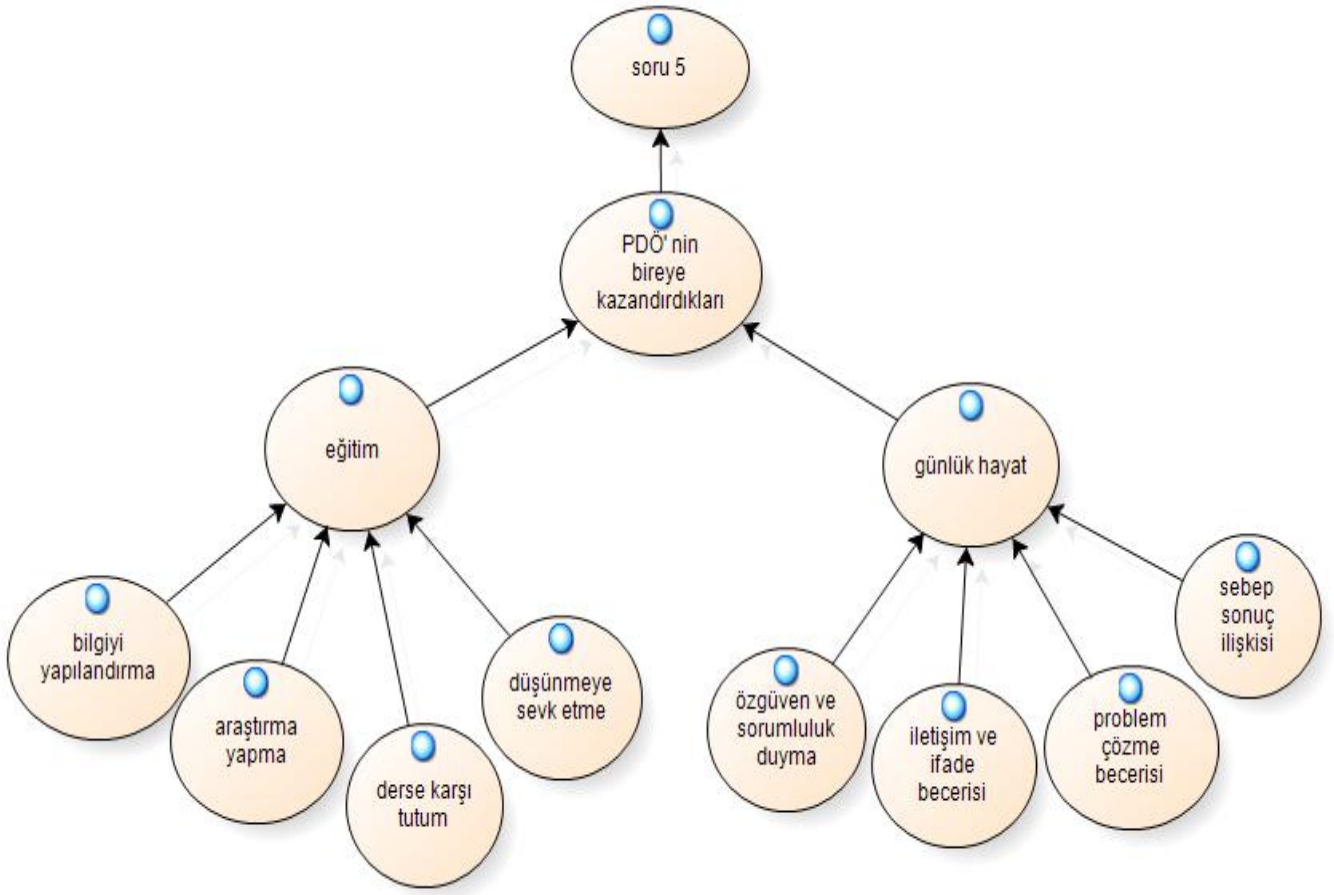
Probleme dayalı öğrenme yöntemi kapsamında verilen senaryoların konusunun günlük hayattan seçilmesi öğrencilerin konuları öğrenmeleri ve öğrendiklerini de günlük hayatta uygulamaları üzerine olumlu yönde katkısı olmuştur. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Örnek reçel yapımında nasıl oluyorsa işte reçelin şekerlenmesini ne sağlıyor ne sağlamıyor onları gördük ki bunu da günlük hayatta kullanabiliriz rahatlıkla*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 3** “*Örneğin çimentonun suyla karıştırıldığında yapıştığını, yapışkan özellik kazandığını bilmiyordum ben bu sayede öğrenmiş oldum*”. Şeklindeki görüşü ile öğrenilenlerin günlük hayatta uygulama olanağının önemine dikkat çekmiştir. Benzer şekilde

Öğrenci 2 *“Artık bu öğrendiğim tanımları asiti, bazı ya da işte nötrleşme tepkimelerini günlük hayatımda nasıl olduğunu, nasıl kullanabileceğimi, neyin içine asit neyin içine baz koyabileceğimi ya da tehlikeli olup olmadığını bunların hepsini öğrenmiş oldum günlük hayatta”*. Şeklinde görüş ifade etmiştir.

Bu görüşler doğrultusunda senaryoların günlük yaşamla ilişkili olmasından dolayı dikkat çektiğini, araştırmaya yönlendirdiğini ve öğretici olduğunu görmek mümkündür. Senaryolar içinde bulunan problem durumlarının günlük yaşamla ilişkili olması, öğrencilerinin konuya yönelik ilgi ve dikkatlerini çeker ve onları araştırma yapmak için isteklendirir. Bu durum onların araştırma yapma, sebep sonuç ilişkisi kurma ve buldukları çözüm önerileri içerisinde en iyisine ulaşarak problemi çözmelerini sağlar. Ayrıca öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda nerelerde kullanacaklarını bilmeleri onları öğrenmeye ve araştırmaya karşı daha çok isteklendirir. Senaryolar sayesinde birçok bilimsel olayın özünü kavrayan, nedenini sonucunu açıklayan, günlük hayatta kullanım alanlarını öğrenen öğrencilerinin problem çözmeyi başardığı söylenebileceği gibi diğer problemleri de rahatlıkla çözebileceği söylenebilir.

4.2.1. 5. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri nelerdir?” sorusu görüşmenin 5. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4. 5. “Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkileri Nelerdir?”Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi; öğrencilerin “Probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri nelerdir?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “Probleme dayalı öğrenmenin bireye kazandırdıkları” teması ortaya çıkmıştır. Bu tema kapsamında “eğitim” ve “günlük hayat” alt temaları oluşmuştur. “Eğitim” teması kapsamında “bilgiyi yapılandırma”, “araştırma yapma”, “düşünmeye sevk etme”, “derse karşı tutum”, “günlük hayat” teması kapsamında ise “problem çözücü”, “sosyal iletişim”, “özgüven ve sorumluluk duyma”, “sebep sonuç ilişkisi kurma” kodları oluşmuştur.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.47’de fen bilgisi öğrencilerinin “Probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri nelerdir?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 31. “Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkileri Nelerdir?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
PDÖ’nin Bireye Kazandırdıkları	Eğitim	Bilgiyi Yapılandırma	5
		Araştırma Yapma	10
		Düşünmeye sevk etme	7
		Derse karşı tutum	6
	Günlük Hayat	Problem çözme becerisi	14
		İletişim ve ifade becerisi	3
		Özgüven	5
		Sorumluluk duyma	4
		Sebep sonuç ilişkisi	6

Tablo 4.47 incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “PDÖ’nin bireye kazandırdıkları” teması altında “eğitim” alt teması ile ilgili olarak sırasıyla “araştırma yapma” (f:10), “düşünmeye sevk etme” (f:7), “derse karşı tutum” (f:6) ve “bilgiyi yapılandırma (f:5) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir. “Günlük hayat” teması altında sırasıyla “problem çözme becerisi” (f:14), “sebep sonuç ilişkisi” (f:6), “özgüven” (f:5), “sorumluluk duyma” (f:4) ve “iletişim ve ifade becerisi” (f:3) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Eğitim

Fen bilgisi öğrencileri, probleme dayalı öğrenme yönteminin etkilerinin bireye kazandırdıkları konusunda görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda “eğitim” alt temasına yönelik “bilgiyi yapılandırma”, “araştırma yapma”, “düşünmeye sevk etme” ve “derse karşı tutum” kodları oluşmuştur.

Buna göre, bulgular “eğitim” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Bilgiyi yapılandırma: Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını, bilgiyi etkin bir şekilde kullanmalarını sağlar. Bu yöntemin temelinde başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine, insanların kendi bilgilerini yine kendilerinin yapılandırması gerektiği görüşü vardır (Saban, 2002: 167). Yani bilgi edinme ya da yaratma sorumluluğu öğrencidedir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı bu araştırmada bilgi hazır olarak verilmemiştir. Öğrencilerin uygulama süresince problemin ne olduğunu tanımlamalarından çözüme ulaşmaya kadar geçen sürede bilgiye kendilerinin ulaşması sağlanmıştır. Öğrenciler PDÖ yönteminin bir basamağı olan hipotez kurmada bilgiyi yapılandırmıştır. Öğrenciler bu süreçte ezber kullanmadıklarını ve bilgiyi yapılandırmanın öğrenme üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu belirtmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*bilgiyi yapılandırma*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler bilgiyi yapılandırmanın ne anlama geldiği ile ilgili olarak görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Öğrencinin hafızasındaki bilgileri yeni öğrendiği bilgilerle bağdaştırarak ya da birbiri içinden bir şeyler çıkararak çözüme ulaştığını gösterir*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile öğrencilerine göre bilgiyi yapılandırmanın bir konu hakkında var olan bilgi ile araştırma sonucunda elde edilen bilgileri birleştirme olduğu ve bu süreçte analiz, sentez gibi düşünme becerilerini kullandıkları sonucu ortaya çıkmıştır. Probleme dayalı öğrenmenin amaçları arasında yer alan bilgiyi yapılandırmanın üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Bu konuda başka bir görüş **Öğrenci 3** “*O bilgiye nerden ve nasıl ulaştığımızı bilmek bilgiyi yapılandırmanın şartıdır bence*”. Şeklinde. Bu görüş ile bilgiyi yapılandırmanın şartının o bilgiye nerden ve nasıl ulaştığını bilmek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Yani bilgiyi yapılandırmada o bilginin eski bilgi mi, yeni bilgi mi veya ikisinin sentezi şeklinde olan bir bilgi mi olduğunu bilmenin gerekliliği ve önemi belirtilmiştir.

Öğrenciler bilgiyi yapılandırma süreci ile ilgili olarak görüş bildirmiştir. Konu hakkında **Öğrenci 3** “*Öğrenci bir şeyi araştırıyor diyelim işte bu şuradan geliyormuş, bu şuraya aitmiş diyerek zihin jimnastiği yapar mesela su doku örneğinde zihnimiz geliyorsa beynimiz geliyorsa bununla da o konu hakkında kendimizi geliştiririz, daha çok bilgiye sahip oluruz*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile bilginin birey tarafından zihinde yapılandırıldığı ve bu sürecin düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sayede daha iyi düşünebilen öğrencilerinin konuya yönelik daha geniş bilgiye sahip olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda bilgiyi yapılandırmanın fikir üretme, anlama, analiz etme ve düzenleme yeteneklerini arttırdığı söylenebilir.

Öğrenciler bilgiyi yapılandırarak öğrenmenin gerçekleştiği bu süreçte ezber kullanmadıklarını dile getirmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Ezberin daha ikinci planda olduğunu öğrenmiş oldum*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş doğrultusunda probleme dayalı öğrenmede bilginin hazır olarak bulunmadığı dolayısıyla ezberin yer almadığı anlaşılmıştır. Öğrenciler bilgiyi yapılandırırken mevcut bir bilgiyi aynen kullanmadıkları için ezberci bir yaklaşım kullanılmamıştır. Bu bağlamda bilgiyi yapılandırmanın etkili ve verimli bir öğrenme için gerekli olduğu kadar önemli olduğu da göz ardı edilmemelidir.

Öğrenciler bilgiyi yapılandırma sürecinde nasıl bir yol izledikleri hususunda birçok şey öğrendiklerini ifade etmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Şimdi benden ne isteniyorsa onu bulmaya çalışıyorum o yüzden fazla yani gereksiz bilgi olmuyor aklımda ve öğrendiklerimi de önceden aklımda soru işareti olduğu için bulduklarımı bu buraya şu şuraya diyerek boşluklara oturtabiliyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile bilgiyi yapılandırırken “ne biliyorum” ve “neyi bilmek istiyorum” başlığı altındaki sorulara gereksiz bilgi kullanmadan doğru cevap vererek çözüme ulaşılması gerektiği anlaşılmıştır. Öğrencileri var olan bir problemin çözümüne yönelik gerçek ve doğru bilgiye ulaşma sürecinde akıllarında birtakım soru işaretleri yer alır. Bu işaretler problemin tanımlanmasından çözüme ulaşıncaya kadar devam eder. Burada öncelikle öğrencinin bu problem ile ilgili olarak bildiklerinin neler olduğunu yani elinde hangi tür bilginin var olduğunu bilmesi gereklidir. Ardından önemli olan probleme yönelik olarak neyin istendiğini bilmek olmalıdır.

Öğrenciler süreç sonunda ders başarılarının arttığını dile getirmiştir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Ders başarıım arttı aslında en azından bilgilerim daha çok artmış oldu,*

beynimde o konuyla ilgili bir şeyler yer etmeye başladı”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş sayesinde bilgiyi yapılandırma ile başarı arasında doğru orantı olduğu sonucuna ulaşmak mümkündür. Bilgiyi yapılandırma sürecinde öğrenmenin bilişsel basamaklarının hemen hemen hepsinin kullanıldığı düşünüldüğünde, bu durumun daha verimli bir öğrenmeye yol açması kaçınılmazdır.

Araştırma yapma: Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin araştırma yoluyla bilgi topladıkları bir yöntemdir. Bu sebeple yöntemin hemen her aşaması araştırma yapmayı gerektirmektedir. Bu araştırmalar bireysel olabileceği gibi grup olarak da yapılmaktadır.

Bu araştırmada öğrenciler PDÖ yöntemi sayesinde nasıl araştırılacağını öğrenmiş ve buna göre araştırmıştır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerinin araştırma yaparken farklı becerilerinin de gelişimine olumlu katkıda bulunmuştur. Öğrencileri bu yöntemin araştırma yapmayı öğrettiği, araştırma yapmaya karşı istekli hale getirdiği ve onların da araştırarak birçok konuyu öğrendikleri konusunda olumlu yönde görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*araştırma yapma*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler PDÖ yönteminin onları araştırma yapmaya teşvik ettiği ve genel olarak bu konuya merak uyandırdığı düşüncesindedir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Araştırmaya yönlendirdi beni, içimde araştırma ve öğrenmeye yönelik bir merak oluştu*”. Şeklinde görüş bildirirken benzer şekilde **Öğrenci 4** “*Duyduğum bir şeyi merak edip araştırma hissi var bu araştırmadan sonra*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler ile PDÖ yönteminin araştırmacıda oluşturduğu merak duygusu ile araştırmaya teşvik ettiği, yönlendirdiği ortaya çıkmıştır. Bu durum, öğretim sürecinin bir problemle başlamasından ve süreç içerisinde sorular sorarak ilerlemesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca yöntemin öğrenci merkezli olmasının öğrencilerini araştırmaya teşvik etmesi hususunda büyük etkisi vardır. Bu konuda **Öğrenci 3** “*Bire bir kendimiz araştırdığımızdan daha iyi öğrendik*”. Şeklinde görüş ifade ederek bu durumu doğrulamıştır. Bu bağlamda, öğrencinin araştırması, araştırma sonunda bilgiye ulaştığını görmesi ve görerek öğrenmesi diğer araştırmaları da beraberinde getireceği düşünülebilir.

Öğrenciler PDÖ yönteminin araştırma yapmayı öğrettiği ile ilgili olarak da görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Eğitim hayatımda araştırma yapmayı öğrenmiş oldum. Bir konuyu araştırırken nereden nasıl araştıracağımı gördüm*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile probleme dayalı öğrenme yönteminin konuyla ilgili bilgi toplamak için nereden ve nasıl araştırılacağını öğrettiği, araştırma yapma becerisini geliştirdiği sonucuna ulaşmak mümkündür. Çünkü probleme dayalı öğrenme yaşantılarının malzemesini oluşturan problemler; araştırma yapmayı gerektiren niteliktedir. Öğrenci problem durumu ile ilgili olarak problem çözülünceye kadar aktif olarak araştırma yapar. Bu bağlamda, PDÖ yönteminin araştırma yapmayı öğrettiği göz önüne alındığında, bireylerin gerçek yaşam problemleri ile karşılaştıklarında da problemin çözümü için doğru bir araştırma yolu izleyecekleri düşünülebilir.

Düşünmeye sevk etme: Probleme dayalı öğrenme yöntemi var olan problem veya problemler üzerinde öğrencilerin düşünmesini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemde öğrencileri farklı açılardan düşünmeye yönelten araştırma soruları mevcuttur. Ayrıca bu süreçte eğitmen öğrenenlerle birlikte öğrenen, onları çalışmaya ve düşünmeye sevk eden birey rolündedir.

Bu çalışmada PDÖ yöntemi sürecinde gerek senaryolara ait gerekse çalışma kağıtlarında yer alan sorular öğrencilerini düşünmeye sevk etmiştir. Bu bağlamda, öğrencileri yöntemin düşünme becerilerini geliştirerek olaylara daha farklı bir bakış açısı ile baktıklarını ve daha iyi öğrendiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*düşünmeye sevk etme*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler PDÖ yönteminin düşünmeye, düşündürmeye yönelttiği hususunda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Öğrenciyi düşündürmeye sevk ediciydi, daha çok düşünmemizi sağlayan bir yöntemdi. Çünkü bir soruyu cevaplarken onu düşünerek yapıyorsunuz ne, niçin, nasıl olmuş, bu nereden gelmiş, o oraya nasıl katılmış gibi sorularla düşündük*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş PDÖ yönteminin düşünmeyi ve düşündürmeyi sağlayan bir yöntem olduğunu, öğrencinin nasıl düşündüğünü, bu süreçte hangi soruları sorduğunu ortaya çıkarmıştır. Düşünme becerilerini geliştirerek olaylara farklı açılardan bakmayı öğrettiği anlaşılabılır. Bu konuda bir başka görüş **Öğrenci 2** “*Bu şekilde*

düşünerek ne, niçin, nerede, nasıl gibi sorular sormak daha iyi öğrenmemi sağladı”. Şeklindedir. Öğrencinin görüşü bu durumu destekler niteliktedir.

Ayrıca konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** *“Süreç içinde kendimiz düşündük, araştırdık böylece daha iyi öğrenmiş olduk”.* Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile PDÖ yönteminin öğrencilerinin kendi kendilerine düşünmesini sağladığı ve bu şekilde daha iyi öğrendikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Öğrenciler PDÖ yönteminin kendilerini düşünmeye sevk ettiği düşüncesinden yola çıkarak süreç sonunda konulara bakış açılarının değiştiğini ve ileride meslek hayatlarında bu yöntemi kullanacaklarını dile getirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** *“İleriki meslek hayatımda öğrencilerime uygulamayı düşünüyorum şimdiden. Bilgileri boş yere ezberlemesinler onun yerine düşünme üzerine beyinlerini yorsunlar böylece daha ileriye bakabilirler neyin nerden geldiğini gördüklerinde ne olacağını da bilebilirler”.* Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğrencilerin düşünerek çözüme ulaşmalarının onların bilgileri ezberlemeden öğrenmelerine yol açtığını göstermiştir. Bu açıdan öğrenciler meslek hayatlarında PDÖ yöntemini kullanacaklarını dile getirmiştir. Bu şekilde düşünerek öğrenen bireylerin olaylara geniş bir perspektiften bakarak yaklaşacakları ve ileri görüşlü olacakları söylenebilir. Konu ile ilgili olarak diğer öğrencilerin görüşleri de bu durumu destekler niteliktedir. **Öğrenci 4** *“Artık bir sorunla karşılaştığımda daha farklı düşündüğümü söyleyebilirim, bakış açım değişti en azından, daha çok ufkunuz genişliyor”.* Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile öğrencilerinin PDÖ yöntemi ile konuya, olaylara yönelik farklı bir bakış açısı geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda bu yöntemle günümüz şartlarında kendi kendine düşünen, araştıran, sorgulayan, öğrenen ileri görüşlü bireylerin yetişeceği göz ardı edilmemelidir.

Derse karşı tutum: Tutum, belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimi olup duyuşsal özelliklerden biridir (Tezbaşaran, 1997).

Bu araştırmada öğrenciler PDÖ yönteminin uygulanması ile kimya dersine yönelik tutumlarında değişiklik olduğuna değinmiştir. Yöntemin diğer geleneksel öğrenme yöntemine göre gerek öğrenci, gerekse öğretmen açısından farklı özelliklere sahip olması durumu öğrencilerin dersle ilgili duygu ve düşüncelerinde değişikliğe yol açmıştır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*derse karşı tutum*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler PDÖ yönteminin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği düşüncesindedir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Kimya dersine karşı tutumumu değiştirdi açıkçası. Kimya dersini pek sevmezdim. Bu yöntemle hayatımdaki önemini anlayınca ve kavrayınca çok sevmeye başladım*”. Şeklinde görüş bildirirken benzer şekilde **Öğrenci 4** “*Şimdi kimya dersini biraz daha sevmeye başladım çünkü hep gördüğüm şeylerin aslında tamamen bire bir kimya olduğunu anlamış oldum. Bu yüzden bana katkısı çok oldu. Kimyaya daha istemli çalışıyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda, PDÖ yönteminin öğrencilerinin derse karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. PDÖ yönteminde konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesi ortaya çıkan bu durumun sebebi olarak görülmüştür. Bu bağlamda PDÖ yönteminde öğrencilerinin dersi sevmelerini, derse karşı olumlu bir tutum sergilemelerini sağlayacak faktörlerin öğretme ve öğrenme sürecini etkileyeceği düşünülerek göz ardı edilmemesi gerekir.

Günlük hayat

Fen bilgisi öğrencileri, probleme dayalı öğrenme yönteminin etkilerinin bireye kazandırdıkları konusunda görüş bildirmiştir. Öğrencilerin bu konu ile ilgili görüşleri incelendiğinde, alınan cevaplar doğrultusunda “günlük hayat” alt temasına yönelik “sebep sonuç ilişkisi”, “problem çözme becerisi”, “özgüven”, “sorumluluk duyma”, “iletişim ve ifade becerisi” kodları oluşmuştur.

Buna göre, bulgular “günlük hayat” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Sebep sonuç ilişkisi: PDÖ yöntemi var olan problem durumunu nedeni ve sonucu çerçevesinde araştırarak, tartışarak çözüme kavuşturmayı esas alır. Bu durum bireylere sebep sonuç ilişkisi kurma fırsatı sağlar.

Bu araştırmada öğrenciler PDÖ yöntemi kapsamında araştırma yaparken karşılaştıkları bilgileri sebep sonuç ilişkisine dayandırarak toplamıştır. Bu yöntem sayesinde sebep sonuç

ilişkisi kurmayı öğrendiklerini günlük yaşam örnekleri üzerinden göstermiştir. Birçok günlük yaşam olayının temelinde fen bilimlerinin yer aldığını belirtmiş ve bu konuyu örneklendirmiştir. Günlük yaşamda olan diğer olayları, problemleri çözmede sebep sonuç ilişkisinden faydalanacağını dile getirmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*sebep sonuç ilişkisi*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler birçok günlük yaşam olayının temelinde aslında fen bilimlerinin olduğunu PDÖ yöntemi ile sebep sonuç ilişkisi kurmayı öğrendikten sonra fark ettiklerini belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Bazı temel fen olaylarının yaşantımızdan örneklerini görünce şaşırdım çünkü şimdiye kadar onun sebebinin fen olduğunu öğrenmediğim yerler varmış*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğrencilerinin PDÖ yöntemi sayesinde günlük yaşamda var olan birçok fen olayı arasında sebep sonuç ilişkisi kurabildiğini ortaya koymuştur. PDÖ yönteminin günlük yaşam olayları arasında sebep sonuç ilişkisi kurmada etkili olduğu söylenebilir.

Öğrenciler PDÖ yöntemi ile olaylar arasında sebep sonuç ilişkisi kurmayı öğrendiği ve diğer günlük yaşam olayları arasında da rahatlıkla kurabileceği konusunda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Günlük yaşantımda karşılaştığım bazı problemlerin artık nedeninin ne olduğunu bilebiliyorum. Sadece teorik olarak bakmıyorum. Nedenini ve sonucunu hepsinde ayırarak bakıyorum ve neler olduğunu biliyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile öğrencilerin günlük yaşamda uygulamaya dönük olaylar arası sebep sonuç ilişkisi kurabildiğini, analiz ve sentez yeteneklerinin geliştiğini söylemek mümkündür. Bu bağlamda öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılan problemleri sebep sonuç ilişkisi kurarak çözmeleri beklenmektedir.

Öğrenciler günlük yaşamdan örnekler vererek bu konudaki görüşlerini desteklemiştir. **Öğrenci 3** “*Domates asit olduğu için domatesin deriyi yakması, bibere metal dokunduğu zaman biberin vitamin özelliğini kaybetmesi, alüminyum tencereler çok zararlı olduğu için yemek pişirilmemesi gerektiği, teflon kanserojen maddeyi içerdiği için bize zararlı olduğu ve teflonda bir çizik dahi olsa kullanılmaması gerektiğini öğrendik*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş doğrultusunda öğrencilerin günlük yaşam olaylarında sebep sonuç ilişkisi kurabildiği ve bunları örneklendirebildiği anlaşılmıştır.

Problem çözme becerisi: Probleme dayalı öğrenme yönteminin amaçları arasında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda PDÖ, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak öğrenme alanlarıyla ilgili temel kavramları edinirken aynı zamanda problem çözme becerisini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlayan ortamlar oluşturur (Iglesias, 2002).

Bu araştırmada PDÖ yöntemi sürecinde öğrenciler farklı problem senaryoları üzerinde çalışmış, konuyla ilgili olarak araştırmalarını yapmıştır. Öğrenciler PDÖ yönteminin yaşam boyu öğrenme için önemli ve gerekli olan problem çözme becerilerini geliştirmesi sonucu iyi ve başarılı bir problem çözücü olduklarına inanmıştır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*problem çözme becerisi*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler PDÖ süreci sonunda iyi ve başarılı bir problem çözücü olduklarını belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Artık iyi ve başarılı bir problem çözücü oldum diyebilirim*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 4** “*İyi bir problem çözücü olduğumu düşünüyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler ile PDÖ yönteminin öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Bu açıdan PDÖ yönteminin problem çözme becerisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Öğrenciler iyi birer problem çözücü olarak neler yapabilecekleri konusunda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Onların sorunları olduğu zaman dinlemekten kaçmıyorum çünkü artık iyi bir problem çözücüyüm diye düşünüyorum*”. Şeklinde görüş bildirirken benzer şekilde **Öğrenci 1** “*Bu yöntemle sadece derslerdeki sayısal problemleri değil günlük hayatta karşıma çıkan birçok problemi rahatlıkla çözebileceğimi düşünüyorum. Aynı şekilde bir problem çıktığında karşıma biz bunu şu şekilde öğrenmiştik bunu bu şekilde araştırmıştık diye aklıma gelir. Öğrendiğim için onu da o şekilde ya da ondan bir şey çıkararak çözmeye çalışırım yani daha rahat olur işim*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüşler ile öğrencilerinin problem çözme sürecinin basamaklarını öğrendikleri, bu sebeple günlük hayattaki diğer problemleri kolaylıkla çözebilecekleri ve bu konuda kendilerine güven duydukları ortaya çıkmıştır. Hatta bu konuda **Öğrenci 3** “*Yanlış yapmaktan korkardım fakat şimdi yaptığım yanlışları görünce sevinebiliyorum çünkü onları düzeltebileceğime inanıyorum*”. Şeklinde görüş bildirerek kendilerine olan güven duygusuna vurgu yapmıştır.

Bu bağlamda PDÖ yönteminin etkili bir şekilde uygulanması sonucu öğrenenlerin günlük yaşamda iyi ve başarılı problem çözücü bireyler olarak yetiştirilmesi sağlanabilir.

Sorumluluk: Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), öğrencilerin karmaşık bir durum veya olay karşısında sorumluluk almalarını sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntemde öğrenci problem çözücü olarak etkin bir katılım göstererek bireysel ve grup çalışmalarında bazı sorumluluklar üstlenir.

Bu araştırmada öğrenciler hem bireysel hem de grup çalışması içerisinde sorumluluk almış ve bu sorumluluklarını yerine getirmeye çalışmıştır. PDÖ yöntemi sürecinin öğrencilerin sorumluluk almalarında etkili olduğu belirtilmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “sorumluluk” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler PDÖ sürecindeki grup çalışmasında görev paylaşımı yaptıklarını ve sorumluluk duygusu kazandıklarını belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Grup çalışmasında olduğumuz için arkadaşlarımızla birlikte birbirimize bazı sorumluluklar verdik ve herkesin aldığı görevi yerine getirmesini istedik. Mesela senaryoyu araştırırken görev paylaşımı yaptık. Bazılarımız konuyla ilgili tarama yaptı, bazılarımız kütüphaneye gitti. Aynı şekilde senaryo ile ilgili sözcümüz, yazıcımız vardı. Bu yöntemde herkes belli bir görevde olduğu için sorumluluklarımız bu şekilde artmış oldu*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, PDÖ yönteminin öğrencilerine belli sorumluluklar yüklediği ve bu anlamda onların sorumluluk duygusu kazanmalarını sağladığı sonucunu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, PDÖ yönteminin bireylerin bireysel ve ferdi olarak sorumluluk almalarında etkili olduğu söylenebilir.

Özgüven: Öğrenciler PDÖ yönteminin bir aşaması olan problem çözme sürecinde sorumluluk üstlendikleri için özgüven duyguları gelişir. PDÖ yönteminde öğrenenlerin özgüven duymaları sürecin etkiliği açısından çok önemlidir. Çünkü kendilerine güven duymayan öğrenciler araştırma sürecinde etkisiz ve verimsiz olur. Bu durum grup içerisindeki diğer öğrencileri de etkiler.

Bu araştırmada PDÖ süresince öğrenciler araştırarak, sorgulayarak, tartışarak, grupla işbirliği içinde çalışarak özgüven duyguları gelişmiştir. Araştırma içinde özgüvenleri yüksek öğrencilerin günlük hayatlarında da özgüvenlerinin yüksek olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*özgüven*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

PDÖ yönteminin öğrencilerin özgüven duygularını arttırdığı belirtilmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Grup olarak çalışmış olduk bu bana daha çok güven verdi*”. Şeklinde görüş bildirirken **Öğrenci 4** “*Kendime özgüvenim daha çok arttı. Çünkü bu yöntemde işbirliği içinde arkadaşlarla çalışınca kendime daha çok güvenmeye başladım. Araştırdıkça yeni bilgiler öğrendiğimi gördüm*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler ile PDÖ yönteminin bir grup çalışması olmasından dolayı özgüven duygusunu arttırdığı sonucuna ulaşmak mümkündür.

Ayrıca öğrenciler sadece araştırma sürecinde değil günlük hayatta da özgüvenlerinin arttığını dile getirmiştir. Bu konuda **Öğrenci 3** “*Günlük hayatta da kendime olan güvenim arttı. İşte bir konuda ne istiyorum ve bunu niçin istiyorum sorularının cevabını rahatlıkla söyleyebilirim. Çünkü kendimden eminim*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. bu görüş doğrultusunda PDÖ yönteminin bireylerde özgüven duygusunun gelişimine olumlu yönde katkıda bulunduğunu söylemek mümkündür. Bu şekilde kendine güveni olan bireyler ister eğitim isterse günlük hayatta karşılaştığı en zor problemi bile kolaylıkla çözebilir.

İletişim ve ifade becerisi: Hedeflenen bilişsel becerilerin yanı sıra iletişim ve ifade becerisinin de modern topluma ayak uydurabilmek için gerekli olduğu düşünülmüştür. Çünkü kendisini iyi ifade edemeyen ve iletişimde sorun yaşayan bireylerin problem çözümünde zorlanacakları bir gerçektir.

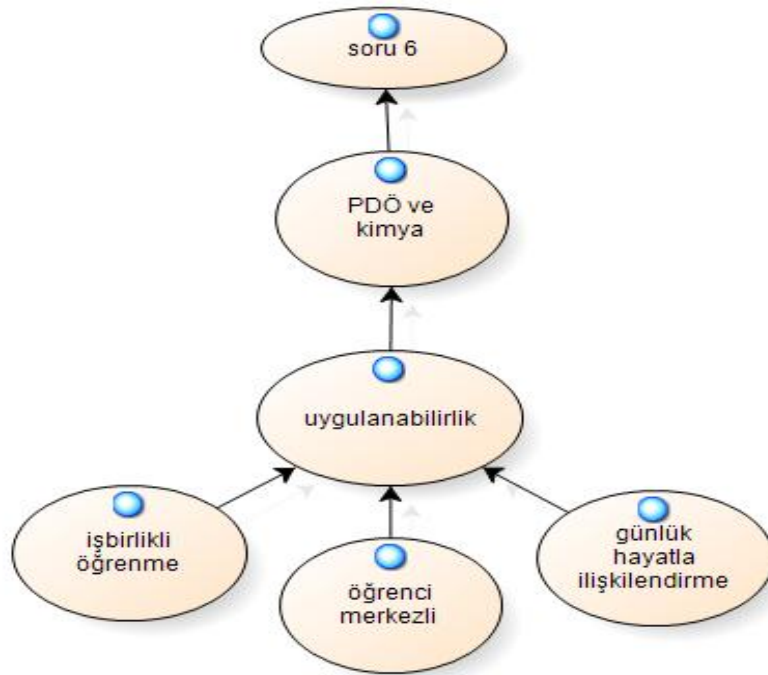
Bu araştırmada öğrencilerin hem bireysel hem de grup olarak işbirliği içinde çalışmaları güven duygularını artırdığı gibi onların daha cesurca kendilerini ifade etmelerini sağlamasına yol açmıştır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*iletişim ve ifade becerisi*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler PDÖ sayesinde iletişim ve ifade becerilerinin geliştiğini belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak, **Öğrenci 3** “Arkadaşlarımla olan iletişimimde biraz daha açığım yani kendimi daha iyi ifade edebiliyorum”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş ile öğrencileri arasındaki işbirliğinin onlara güç ve destek verdiği, topluluk karşısında kendilerini daha iyi ifade edebildikleri ve sosyal gelişimlerinin olumlu yönde olduğu bildirilmiştir. Bu konuda **Öğrenci 2** “Onların sorunları olduğu zaman da dinlemekten kaçmıyorum. Çünkü sorunlarını çözebileceğime ve onları artık daha iyi anladığıma inanıyorum”. Şeklindeki görüşü ile PDÖ yönteminin birlik ve beraberlik içinde çalışmayı, takım ruhu ile hareket etmeyi öğrettiği dolayısıyla bireylerin rahat bir şekilde kendilerini ifade etme özgürlüğü yaşadıkları açıklanmıştır.

4.2.1. 6. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Kimya dersinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesini ister misin? Neden?” sorusu görüşmenin 6. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 6. “Kimya Dersinin Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesini İster misin? Neden?”Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi; öğrencilerin “Kimya dersinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesini ister misin? Neden?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “özellikleri” teması ortaya çıkmıştır.” “Özellikleri” teması kapsamında “öğrenci merkezli”, “işbirlikli öğrenme”, “konuları günlük hayatla ilişkilendirme” ve “araştırma yapma” alt temaları oluşmuştur.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.48’de fen bilgisi öğrencilerinin “Kimya dersinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesini ister misin? Neden?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 32. “Kimya Dersinin Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesini İster misin? Neden?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
PDÖ ve Kimya	Uygulanabilirlik	Öğrenci merkezli	4
		Günlük hayatla ilişkilendirme	8
		İşbirlikli öğrenme	6

Tablo 4.48 incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “PDÖ ve kimya” teması altında “uygulanabilirlik” alt teması ile ilgili olarak sırasıyla “günlük hayatla ilişkilendirme” (f:8), “işbirlikli öğrenme” (f:6) ve “öğrenci merkezli” (f:4) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Özellikleri

Fen bilgisi öğrencileri, kimya dersini probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlemek istemelerinin sebebi ile ilgili görüşlerini “özellikleri” alt teması kapsamında “öğrenci

merkezli”, “konuları günlük hayatla ilişkilendirme” ve “işbirlikli öğrenme” kodlarına vurgu yaparak ifade etmiştir.

Buna göre, bulgular “Özellikleri” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Öğrenci merkezli: Öğrenme, bireyin kendi anlamasını yapılandırıldığı en iyi şekilde gerçekleşir. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları sayesinde daha kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlanmaktadır. Bu anlamda öğrenci merkezli eğitimin en öncelikli amacı öğrenciye, kendi öğrenme profilini ve türünü keşfetmeyi ve böylece öğrenmeyi öğretmektir.

Bu araştırmada öğrenci merkezli öğrenmeye önem verilmiştir. Öğrencileri kendilerini aktif kılan ve ön planda oldukları bir süreçte bulunmuştur. Bu süreç içinde karşısına çıkan sorunu çözebilmek için gerekli olan çözüm bilgisini bulmaya çalışmış ve çabalamıştır. Bu durum öğrencilerine öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme anlamında olumlu katkılar sağlamıştır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*öğrenci merkezli*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Kimya derslerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını isteyen öğrenciler bu durumun sebebi olarak yöntemin öğrenci merkezli olmasına işaret etmiş ve bu konuda olumlu yönde görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Evet isterim, çünkü biz aktif olarak çalıştığımız, araştırdığımız zaman yani işin içinde biz olunca daha iyi ve daha kolay öğrendik. Neyin nereden geldiğini, nasıl olduğunu görmüş olduk. Bir önceki konuyla sonraki konu arasında bağlantıyı daha rahat kurabildik. Üzerimize düşen bazı sorumluluklar olmasaydı bu kadar iyi öğrenemezdik belki.*” Şeklinde görüş bildirerek probleme dayalı öğrenme yöntemini öğrenci gözüyle değerlendirmiştir. Araştırma süresinde kendilerinin bire bir araştıran, sorgulayan ve öğrenen bireyler olmalarının sağladığı avantajlardan, kolaylıklardan bahsetmiştir. Benzer şekilde **Öğrenci 2** “*Kimya dersi zor bir ders yani sayısal. Üzerinde uzun süre çalışmak gerekiyor ama bu yöntemle işlenince bu kadar uzun süre çalışmadan da yapabildim. Diğer yöntemle ben araştırmıyordum, öğretmen anlatıyordu konuyu veya işte ders için hazırlanmadan geliyordum, bu şekilde aktif değildim. Araştıran, düşünen ve çözüme ulaşan ben olunca konuları öğrenmiş oldum bu yüzden işlenmesini tabii ki isterim.*” Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşler doğrultusunda PDÖ yönteminin öğrenci

merkezli olmasının bireye birçok olumlu özellik kazandırdığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda yöntemin hem kimya dersinde hem de diğer derslerde kullanılması bireylere büyük avantajlar sağlayacağı gibi günümüz şartları içerisinde yaşayan bireylerin karşılaştıkları problemlere etkili çözümler üretebilmesine de yardımcı olacaktır.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olmasından dolayı öğrenciler süreç boyunca aktif olarak araştırma yapmış ve konuyu bire bir öğrenmiştir. Bu konuda **Öğrenci 4** “*Konuyu araştırman gerektiğini biliyorsun ve araştırma sonucunda neyin ne olduğunu da daha iyi anlamış oluyorsun*”. Şeklinde görüş bildirerek bu yöntemde araştırma yapan kişinin öğrencinin kendisi olduğunu vurgulamıştır. bu durumun bilincinde olan öğrenci birtakım sorumluluklar almış ve sürecin başından sonuna kadar konuyla ilgili her şeyden haberdar olmuştur. Bu açıdan konunun nedeni ve nasılı hakkında bilgi sahibi olan kişinin kendisidir. Kimya dersindeki konuların daha iyi ve kolay anlaşılmasını sağlamak amacıyla bu yöntemin kullanılmasının iyi olacağı düşünülebilir.

Günlük hayatla ilişkilendirme: Fen bilimlerinin içerdiği konuların birçoğu günlük yaşamdaki olaylarla ya da bu olayların sonuçlarıyla ilişkilidir. Bu açıdan özellikle Fen bilimleri eğitiminde, bilgilerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin hem öğretmen hem de öğrenciler açısından önemli olduğu bir gerçektir. Konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi durumunda, öğrenciler teorik bilgiyi öğrenmenin yanında günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemlere karşı mantıklı ve yapıcı çözüm üretebilmeleri için birtakım beceriler de kazanmaktadır. Öğretim sürecinde kazanılan bu bilgi ve beceriler, günlük yaşamla ilişkilendirilebildiği oranda kalıcı olmakta ve hayat boyu karşılaşılan yeni durumlara kolaylıkla uygulanabilmektedir.

Bu araştırmada öğrenciler, konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin probleme dayalı öğrenme yönteminin bir özelliği olduğu düşüncesindedir. Bu amaçla öğrencileri kimya dersinde probleme dayalı öğrenmenin kullanılmasını istemiştir. Bu durumun nedeni öğrencilerinin konuyu daha iyi anlamaları ve öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olmasıdır.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*günlük hayatla ilişkilendirme*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler çoğunlukla konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi sonucu ortaya çıkan pozitif etkiler ve bu durumun gerekliliği konusunda olumlu yönde görüş ifade etmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Evet, aslında tanımlarda konuların hayatımızdaki öneminin belirtilmesini isterim. Böyle olursa sadece tanım üzerinden ezberci bir şekilde öğrenmemiş oluruz. Mesela asit ile ilgili tek bir tanım vermek yerine şu asiti günlük hayatımızda şu şekilde kullanırız burada şu önlemleri alırız gibi açıklamalarda bulunmak konuları daha iyi anlamamızı sağlayacaktır*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, ders konularının günlük hayatın içinden örnekler verilerek ve ilişkilendirilerek anlatılmasının ne kadar önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca öğrenilecek olan konunun günlük yaşamdaki önemi hakkında bilgi vermenin öğrenci açısından önemine dikkat çekilmiştir. Bu şekilde bir öğrenme, öğrenciyi ezberden uzaklaştıracak, derse karşı olan motivasyonunu arttıracak ve hem eğitim hem de günlük hayatında karşılaştığı bir probleme kolaylıkla çözüm bulabilecek dolayısıyla öğrencinin daha iyi ve etkili bir şekilde öğrenmesini sağlayacaktır.

Öğrenciler, Asitler ve Bazlar konusunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesiyle buradan kazandıkları deneyimleri sonucu kimya dersinde konuların günlük hayatla ilişkilendirilerek verilmesinin iyi olacağı düşüncesindedir. Bu amaçla, öğrencileri görüşlerini Asitler ve Bazlar konusu üzerinden örneklendirme yaparak bildirmiştir. Bu bağlamda, **Öğrenci 1** “*Hidrojen iyonunun acaba benim için anlamı ne onun gerçekte özü ne gibi sorular sorularak merak duygusu uyandırılmalı ki öğrenci onu araştırsın, öğrensin*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, bir derste konuya giriş aşamasında öğrencinin ilgisini derse çekmek ve motivasyonunu sağlamak adına yapılan bir davranışı doğrulamıştır. Çünkü öğrenci, merak ettiği zaman daha doğrusu merak duygusu uyandırıldığı zaman araştırır, araştırmak ister. Buradan konuya günlük yaşamdaki önemini içeren bir soru ile giriş yapmanın faydalı olacağı sonucu ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin öğretim sürecinde kazandığı bilgi ve beceriler, günlük yaşamla ilişkilendirilebildiği ve öneminden bahsedildiği oranda kalıcı olmaktadır. Bu konuda **Öğrenci 3** “*Mesela, midemde yanmaya sebep oluyor ya da limonu katınca şekerlenme olmuyor gibi hayattan örnekler verince o kavramların önemini daha iyi anlamış oluyorsunuz. Önemini kavrayınca da bu tanımları, özelliklerini daha iyi kavramış, öğrenmiş oluyorsunuz, dolayısıyla aklınızda da kalıyor*”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüş, konuya somut örnekler vererek anlatmanın o konuyu kavrama ve yeni bir duruma uyarlayabilmenin önemini ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda, öğrenci örnekler ile konuyu bağdaştırarak ne, niçin ve nasıl

sorularına kendiliğinden cevap bulmuş olacaktır. Böyle bir öğrenme öğrencinin kavrayarak öğrenmesini kolaylaştırdığı gibi akılda kalmasını da sağlar.

İşbirlikli öğrenme: Eğitimde işbirlikli öğrenme belli bir amaç doğrultusunda bir grup çalışmasını gerektirir ki bu çalışma öğrencilere bir takım bilgi, beceri ve davranışları kazandırmaktadır. Belirtilen bu özelliklerin öğrencilere kazandırılmasında etkili olan bir yöntem de probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi bu anlamda bir takım özelliklere sahiptir.

Bu araştırmada öğrenciler, probleme dayalı öğrenme yönteminin işbirlikli öğrenme özelliğine sahip olduğu düşüncesindedir. Bu amaçla öğrenciler kendilerinde oluşan birtakım bilgi, beceri ve davranışların olumlu yönde gelişmesinden dolayı kimya dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istemiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*işbirlikli öğrenme*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler çoğunlukla grup çalışmasının vermiş olduğu beraberlik ve güven duygusunun onlar için iyi olduğu yönünde görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Senin yetişemediğin yerde onun yetişmesi, onun yetişemediği yerde senin yetişmen böyle yardımlaşma olması çok güzel*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, grup içinde yer alan üyelerin birbirlerine olan güvenlerinin arttığını göstermektedir. Ayrıca bu şekilde bir yardımlaşma öğrencilerinin hoşuna gitmiştir. Çünkü öğrenci yanlış yapsa dahi karşısında ona kızacak veya onu azarlayacak bir kişi yoktur. Bu da grup üyelerinin birbirlerine daha bağlı, birbirlerinden haberdar olmalarını sağlamıştır.

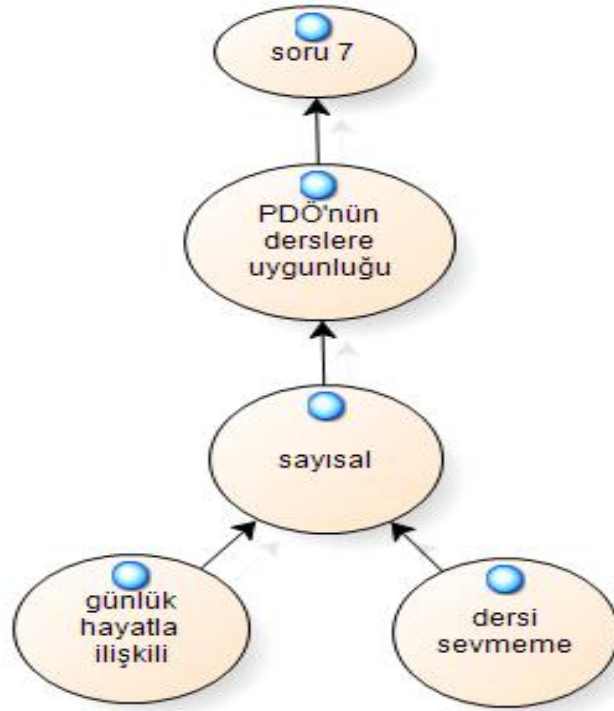
Bu konuda **Öğrenci 2** “*Bazen sen bir şeyi tam olarak bilmeyebiliyorsun ama arkadaşın biliyordur bu şekilde birbirinizin açığını kapatıyorsunuz, birbirinize bazı sorumluluklar veriyorsunuz ve yerine getirmesini istiyorsunuz*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, probleme dayalı öğrenme kapsamında işbirlikli öğrenmenin öğrencilerine olan pozitif etkisi üzerinedir. Öğrencilerinde oluşan bu pozitif etki, güven ve sorumluluk duygularının gelişimidir. Öğrencilerinin hem kendilerine hem de grup üyelerine olan güven duyguları artmıştır. Benzer şekilde, buradaki sorumluluk duygusu, hem öğrencinin kendisinin

hem de grup üyelerinin sorumluluğudur. Bu anlamda, işbirlikli öğrenme öğrencilerde güven ve sorumluluk duygusunun gelişmesine katkıda bulunmuştur.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin işbirlikli öğrenmeyi sağlaması öğrencilere önemli ölçüde avantajlar sunmuştur. Öğrencilerin kendilerine ve arkadaşlarına olan güvenleri artmış dolayısıyla kendilerini güvenli bir çalışma ortamında bulmuşlardır. Sorumluluklarının bilincinde yanlış yapma ve yetiştirememe korkusu duymadan bu sorumlulukları yerine getirmenin vereceği mutluluk ve heyecanı içinde çalışmışlardır. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** “*Arkadaşlarımda da bazı doğru zannettikleri şeyin aslında doğru olmadığını anlatmaya çalıştım, hep birlikte yanlış ve doğruyu görerek öğrendik*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerinde yanlış yapma korkusunu ortadan kaldırdığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Buradan bu korkuyu yaşamayan öğrencilerinin gerçek doğru ve yanlış görerek öğrendikleri düşünülmektedir.

4.2.1. 7. Soruya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmada “Hangi derslerde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istersin? Neden?” sorusu görüşmenin 7. sorusu olarak belirlenmiş ve bu soru görüşme yapılan her bir öğrenciye yöneltilmiştir. Görüşmelerin analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar Şekil 4.8’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 7. “Hangi Derslerde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasını İstersin? Neden?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodlar

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi; öğrencilerin “Hangi derslerde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istersin? Neden?” sorusuna yönelik görüşleri incelendiğinde; ele alınan cevaplar doğrultusunda “probleme dayalı öğrenmenin derslere uygunluğu” teması ortaya çıkmıştır. Bu tema kapsamında “sayısal” alt teması oluşmuştur. “Sayısal” alt teması kapsamında ise “günlük hayatla ilişkili” ve “dersi sevmeme” kodları ortaya çıkmıştır.

Bu bilgiler doğrultusunda tablo 4.49’da fen bilgisi öğrencilerinin “Hangi derslerde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istersin? Neden?” sorusuna yönelik olarak verdikleri cevapların analizinden elde edilen tema, alt tema ve kodların dağılımı ile frekans değerleri verilmiştir.

Tablo 4. 33. “Hangi Derslerde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasını İstersin? Neden?” Sorusuna Ait Tema, Alt Tema ve Kodların Dağılımı ile Frekans Değerleri

Tema	Alt Tema	Kodlar	Frekans (n)
PDÖ’nün Derslere Uygunluğu	Sayısal	Günlük hayatla ilişkili	7
		Dersi sevmeme	4

Tablo 4.49 incelendiğinde; fen bilgisi öğrencilerinin “PDÖ’nin derslere uygunluğu” teması altında “sayısal” alt teması ile ilgili olarak “günlük hayatla ilişkili” (f:7) ve “dersi sevmeme” (f:4) kodlarında görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Sayısal

Fen bilgisi öğrencileri, probleme dayalı öğrenme yönteminin hangi derslerde kullanılmasını istedikleri ve bunun sebebi ile ilgili olarak görüşlerini “sayısal” alt teması kapsamında “günlük hayatla ilişkili” ve “dersi sevmeme” kodlarına vurgu yaparak ifade etmiştir.

Buna göre, bulgular “sayısal” alt teması kapsamında yer alan kodlar doğrultusunda sunulmuştur.

Günlük hayatla ilişkili: Öğrencilere belli hedef ve kazanımlar doğrultusunda verilecek olan bilgilerin günlük yaşamla ilişkili olması çok önemlidir. Bu amaçla okutulan derslere ait konuların günlük yaşamla bağdaştırılarak verilmesi gerekmektedir. Çünkü konular günlük yaşamla ilişkilendirildiği zaman hem daha kolay öğrenilmekte hem de öğrenilen bilgiler daha kalıcı hale gelmektedir. Bu anlamda sayısal derslerden Fen eğitiminin amaçları incelendiğinde probleme dayalı öğrenmenin fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmesi için oldukça uygun olduğu görülmektedir (Tobin, 1986; AAAS, 1993).

Bu araştırmada da öğrenciler, probleme dayalı öğrenme yönteminin sayısal derslerde kullanılmasının iyi olacağı düşüncesindedir. Bu amaçla öğrenciler yöntemin çoğunlukla sayısal derslerde kullanılmasını istemiştir. Bu durumun nedeni, olarak sayısal derslerin günlük

yaşamla ilişkili olması dolayısıyla daha kolay ve etkili öğrenmenin sağlanması şeklinde bildirilmiştir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*günlük hayatla ilişkili*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler sayısal dersleri bu yöntem ile işlemek istemelerinin sebebi olarak sayısal derslerin çoğunlukla günlük yaşamda karşımıza çıktığı ile ilgili olarak görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 4** “*Diğer derslerde de bu yöntemin kullanılmasını isterim, özellikle sayısal derslerde. Çünkü sayısal dersler daha çok günlük yaşamda karşımıza çıkıyor özellikle fizik dersinin bire bir hayatla ilgili olduğunu düşünüyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Ayrıca sayısal derslerin konularının günlük hayatın içinden olması durumu bu derslerin somut anlatıma daha müsait olduğu sonucunu doğurmuştur. Bu bağlamda **Öğrenci 1** “*Hem sayısal dersler çoğunlukla somut anlatıma daha yatkın olduğu için hayatımızdan örnek vermek daha kolay gibi geliyor böylece akılda kalır, gözümüzün önünde canlandırabiliriz ayrıca ezberden kurtulmuş oluruz diye düşünüyorum*”. Şeklindeki görüşünü ifade etmiştir. Buradan sayısal derslerin somut anlatımla daha iyi öğretileceği sonucunu çıkarmak mümkündür. Öyle ki; eğitimde somut anlatım, konuları günlük yaşamdan alıntılar yaparak, örneklendirerek sağlanabilir ve daha kolaydır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, günlük hayatı konu alan sayısal derslerin, probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulama alanı için uygun olduğu söylenebilir.

Bu konunun örneklendirilmesi hususunda **Öğrenci 1** “*Biyoloji zaten günlük hayatta işte çevre, ekoloji ile ilgili olduğu için konuları çok çabuk bağdaştırabiliyorum*”. Şeklindeki görüşü ile biyoloji dersi konularının günlük hayatın içinde olduğuna dolayısıyla konular arasında kolaylıkla ilişki kurabildiğine vurgu yapmıştır. Ayrıca öğrencilerinin konuları çabuk bir şekilde bağdaştırabilmesinin sebebi olarak bu süreçte bilgiyi yapılandırarak yani bir önceki ile bir sonraki bilgi arasında ilişki kurarak ilerlemeleridir. Bu durum da probleme dayalı öğrenme yönteminin eğitim açısından olumlu yönde bir etkisi olarak gösterilebilir.

Öğrenciler genel olarak derslerin günlük hayattan örnek vererek işlenmesi ile ilgili olarak görüşlerini paylaşmıştır. Bu konuda **Öğrenci 2** “*Çünkü dersler günlük hayattan örnek vererek işlendiği zaman daha kolay öğreniliyor ve öğrendiklerini kolay unutmuyorsun*”. Şeklindeki görüş ifade etmiştir. Benzer şekilde **Öğrenci 3** “*Çünkü anlaşılmasını daha çok*

kolaylaştırır bir problem üzerinde düşünürsün ona göre yaparsın yoksa problemi normalde ezberleyip yapıyoruz ama bu sayede araştırıp işte düşünerek yaparız”. Şeklinde görüş ifade etmiştir. Bu görüşler, diğer öğrencilerin de belirttiği gibi, konular günlük hayattan seçildiği zaman kolay ve etkili öğrenmenin sağlandığı düşüncesini destekler niteliktedir. Buradan eğer bir araştırmada probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılacak ise konuların günlük hayatla rahatlıkla ilişkilendirilebildiği ve etkili öğrenme üzerine olumlu sonuçların alındığı sayısal derslerin tercih edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

Öğrenciler ezberden kurtulmak, bir şeyleri anlayarak, yaparak ve yaşayarak öğrenmek istemektedir ki bu durum da probleme dayalı öğrenme kapsamında olan bir özelliktir. Konu hakkında **Öğrenci 1** *“En azından sadece sınav için öğrenmek değil de uygulayabileceğim bir şey için öğrenmek bizim için çok daha avantajlı olacaktır diye düşünüyorum. Bu şekilde olduğunda süreç içinde anlamlı bir şekilde öğrendiğimizden sınav zamanı ezber yapmamış oluruz. Ayrıca günlük hayatta uygulama yaparak öğrendiklerimizi daha kalıcı hale getirmiş oluruz”*. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda sayısal derslerin uygulamaya dayalı ve yaşamla iç içe olmasından dolayı PDÖ yönteminin bu derslerde kullanılmasının uygun olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Çünkü bu yöntem ile sayısal dersler daha kolay uygulama olanağı bulmaktadır. Bu açıdan PDÖ yönteminin gerçek yaşamdaki örneklerle uygun olaylar ve durumlar sağlayarak, bireylerin gelecekte karşılaşabileceği problemleri çözme becerisi kazanmasını sağladığı düşünülebilir.

Ezberleyerek öğrenmek istemeyen öğrenciler sözel derslerde ezbercilik olduğundan dolayı probleme dayalı öğrenme yöntemi için uygun olmadığı yönünde görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 3** *“Sözel derslerde böyle bir uygulamaya gerek yok”*. Şeklinde görüş belirtirken aynı görüşte olan diğer öğrenci ise bu durumun sebebini şu şekilde açıklamıştır. **Öğrenci 2** *“Çünkü sözel de zaten genelde ezbercilik var, günlük hayatımızdan örnek vermiyoruz”*. Şeklinde görüş bildirmiştir. Benzer şekilde **Öğrenci 4** *“Sözelerde fazla işlemeyeceğini düşünüyorum”*. Şeklindeki görüşü ile PDÖ yönteminin sözel derslerde kullanılmasının pek uygun olmadığına değinmiştir. Bu görüşler doğrultusunda PDÖ yönteminin sözel derslerde kullanılmasının önemli ölçüde katkılar sağlamayacağı sonucu ortaya çıkmıştır. Çünkü sözel derslerin içinde çözülmesi gereken problemler ve günlük hayatta uygulamaya yönelik konular bulunmadığından dolayı öğrencilerin PDÖ sürecinde etkili düşünmelerini, yorum yapmalarını, yaratıcı olmalarını, araştırma yapmalarını ve sorgulamalarını gerektiren bir durum söz konusu değildir. Bu özellikte bireylerin

yetiştirilmesi için eğitimde ezberci anlayıştan uzaklaşılması gerekmektedir. Bu bağlamda, ezberciliğin daha çok sözel derslerde kullanılmasından dolayı sözel derslerin PDÖ yöntemi için pek uygun olmayacağı düşünülebilir.

Öğrencilerin derste öğrendikleri bilgileri belli bir amaca yönelik olarak günlük hayatta uygulayabilecekleri, kullanabilecekleri bir alanın olması veya onların böyle bir alanın varlığına inanmaları onları daha kolay ve etkili bir öğrenmeye teşvik etmektedir. Çünkü öğrenciler bu yöntemle neyi nerede niçin ve nasıl öğreneceklerini bilmektedir. Dolayısıyla, böyle bir probleme dayalı öğrenme araştırmasında uygulama olanağı olan derslerin tercih edilmesinin her açıdan iyi sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

Dersi sevmeme: Öğrencinin bakış açısıyla sayısal dersler sözel derslere göre her zaman daha zor görünmüştür. Bu durumun sebebi sayısal derslerin kapsamında problemlerin yer alması, soyut konuların bulunması vb. olabilir. Ama en önemli sebebi öğrencinin o dersi sevmemesidir. Çünkü dersi sevmeyen bir öğrenci severek çalışmayacağı hatta çalışmak istemeyeceği için o ders her zaman zor gelecektir. Ancak etkili bir öğretim süreci sonunda öğrencinin derse karşı bakış açısı değişebilir. Şöyle ki; derste kullanılan öğrenme yönteminin pozitif bir etkisi de öğrenciye dersi sevdirmektir.

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ders işleyen öğrenciler diğer dersleri özellikle sayısal dersleri bu yöntem eşliğinde işlemek istemiştir. Bu durumun sebebi olarak da sayısal derslerin çoğunlukla sevilmemesi, öğrencilere zor gelmesi, öğrencide derse karşı var olan ön yargı, korku ve bu dersleri uzun süre çalışmak gerektiği şeklindedir.

Öğrencilerin bu konudaki görüşleri “*dersi sevmeme*” kodu başlığı altında toplanmış olup, bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler genel olarak sayısal derslerin sözel derslere oranla daha az sevildiği ve bu durumun sebebi olarak sayısal derslerin zorluğu konusunda görüş bildirmiştir. Konu ile ilgili olarak **Öğrenci 1** “*Sayısal olarak fizik ve matematik olabilir öğrenciyi daha çok sevdirmek açısından çünkü öğrenciler genelde fizik ve matematiği daha az seviyorlar zor olduğu için*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüş, öğrencilerinin sayısal dersleri (fizik ve matematik) zor olması yönüyle daha az sevdikleri sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Öğrenciler kendilerine zor gelen dersleri sevmemektedir. Fakat araştırmada bu durumun tersinin de mümkün olabileceği düşünülmüştür. Şöyle ki; öğrenci ders hakkında bir ön yargıya vararak dersi sevmiyorsa, o dersi zor olduğu için değil bir ön yargı sonucu sevmemektedir. Bu konu ile ilgili olarak **Öğrenci 2** “*Korkuyorlar hem de ön yargıyla bakıyorlar derse işte şu şekilde zor bu şekilde öğrenemiyorum yapıyorum çalışıyorum ama olmuyor gibi sorunlarla karşılaşılıyor öğrenci*”. Şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Bu görüşe göre, bir öğrencinin dersi sevmeme nedeni dersten korkması ve derse karşı bir ön yargı içinde olmasıdır. Buradan dersten korkan veya derse karşı ön yargı ile bakan bir öğrencinin dersi sevmeye ihtimalinin düşük olacağına sonucuna ulaşmak mümkündür.

Bu anlamda dersi sevmeyen bir öğrencinin ders başarısının da artacağı düşünülemez. Ancak dersi seven ve severek çalışan bir öğrenci kolaylıkla öğrenir. Bu konuda **Öğrenci 1** “*Bu yöntem sayısal derslerde olunca hem öğrenci dersi sever hem de sevdiği için daha kolay öğrenir diye düşünüyorum*”. Şeklinde görüş bildirmiştir. Bu görüşe göre, dersi sevmeye ile öğrenme arasında; derste kullanılan öğretim yönteminin etkiliği ile dersi sevmeye arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonucu destekler nitelikte bir başka görüş **Öğrenci 3** “*Çünkü bu yöntem sayısal dersin anlaşılmasını daha çok kolaylaştırır. Mesela bir problem, senaryo üzerinde düşünürsün ona göre yaparsın yoksa problemi normalde ezberleyip yapıyoruz ama bu sayede araştırıp işte düşünerek yaparsınız*”. Şeklinde bildirir. Bu bağlamda, öğretim sırasında kullanılacak olan yöntem öğrencileri üzerinde olumlu yönde ne kadar etkili olursa öğretim sonunda elde edilen sonuçlar da o kadar etkili ve anlamlı olur.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar belirtilmiş, bu sonuçlar literatür ile karşılaştırılarak tartışılmış ve konu ile ilgili olarak önerilere yer verilmiştir. Bu açıdan araştırmanın bu bölümü sonuç, tartışma ve öneriler olmak üzere ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

5.1. SONUÇ

Bu araştırmanın asıl amacı, probleme dayalı (PDÖ) öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusundaki başarıları, kimya dersine ve PDÖ yöntemine yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın bir diğer amacı ise fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemektir. Bu bağlamda araştırmada karma yöntemin açıklayıcı deseni kullanılmıştır. Araştırmanın uygulaması 2011-2012 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Gazi Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu bir deney (N=41) ve bir kontrol grubundan (N=41) oluşan toplam 82 fen bilgisi öğrencisi oluşturmaktadır. Dolayısıyla araştırmanın nicel boyutuna ilişkin öğretim uygulamaları 82 fen bilgisi öğrencileri ile nitel boyutuna ilişkin olarak 4 fen bilgisi öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusu başarıları, kimya dersine ve probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik tutumları, problem çözme becerileri ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine olan etkisi ön ve son testler ile izlenmiştir. Uygulamada üniversite 1. sınıf Genel Kimya II dersi kapsamında yer alan “Asitler ve Bazlar” konusu tercih edilmiştir. Araştırma sürecinde 9

haftada toplam 36 ders saatlik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilmiştir. Nicel verileri elde etmek için 5 farklı test ve ölçek kullanılmıştır. Bunlar, Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi, Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği, Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği, Problem Çözme Envanteri ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi'dir. Araştırmanın nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile elde edilmiştir. Bu bağlamda, nicel ölçüm araçlarından elde edilen veriler SPSS 11.5 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiş ve araştırmanın alt problemleri doğrultusunda yorumlanmıştır. Araştırmanın nitel verileri Nvivo-9.2 analiz programı ile içerik analizi yapılmış ve elde edilen bulgular görüşme soruları doğrultusunda yorumlanmıştır. Nicel ve nitel araştırma yönteminin bir arada kullanıldığı bu araştırmanın sonuçları, nicel bulgulara ilişkin sonuçlar ve nitel bulgulara ilişkin sonuçlar olmak üzere iki alt başlık altında değerlendirilmiştir.

5.1.1. Nicel Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmanın amacı doğrultusunda Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi, Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği, Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği, Problem Çözme Envanteri ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi 82 fen bilgisi öğrencisine ön ve son test olarak uygulanmış ve araştırmanın nicel verileri elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler araştırmanın alt problemlerine yönelik olarak bağımsız gruplar t- testi, bağımlı gruplar t- testi, tek faktörlü ANOVA ve iki faktörlü ANOVA testleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucu elde edilen nicel bulgulara yönelik sonuçlar nicel ölçüm araçlarına ait alt problemler doğrultusunda sunulmuştur.

5.1.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin Asitler ve Bazlar konusundaki başarıları üzerine etkisini belirlemek amacıyla geliştirilen “Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi” 82 (10 erkek,

72 kız) fen bilgisi öğrencisine ön ve son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda bu testle araştırmanın 1. 5. 9. 14. ve 18. alt problemlerine cevap aranmıştır. Bu alt problemler dahilinde ulaşılan sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

1. Araştırmanın 1. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Dolayısıyla her iki grubun öğrencilerinin bilgi düzeyleri denk değildir.

2. Araştırmanın 5. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Uygulama sonrasında her iki grubun öğrencilerinin ABKABT son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Bu farklılığın deney grubu lehine anlamlı olması probleme dayalı öğrenme yönteminin başarı üzerine etkililiği bakımından önemlidir.

3. Araştırmanın 9. alt problemi doğrultusunda deney grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu farklılığın son test lehine anlamlı olması probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğunu göstermiştir.

4. Araştırmanın 14. alt problemi doğrultusunda kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön ve son testleri arasındaki bu artış geleneksel öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğunu göstermiştir. Ancak bu artış deney grubundaki artış kadar anlamlı derecede yüksek değildir. Bu açıdan öğrencilerin başarılarının artmasında geleneksel yöntem probleme dayalı öğrenme yöntemi kadar etkili değildir.

5. Araştırmanın 18. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmiştir. Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin ABKABT'den (son) aldıkları puanlar cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin ABKABT ortalama puanlarının birbirine yakın olması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığını ve cinsiyetin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde önemli bir etken olmadığını göstermektedir.

6. Araştırmanın 22. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen betimsel istatistik sonuçlarına göre, baba eğitim durumunun en fazla ortaöğretim seviyesinde daha sonra sırasıyla ilköğretim ve yükseköğretim seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin başarı testinde en düşük ortalamaya sahip oldukları, bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği görülmüştür. Bu duruma bağlı olarak, babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin testten en başarılı grubu oluşturduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ABKABT puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu ve babanın eğitim durumu ile öğrencilerin başarıları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Babası farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin ABKABT'den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin ABKABT puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve gruplar arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ilköğretim arasında olduğu belirlenmiştir. Babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin ABKABT puanlarının da buna paralel olarak arttığı görülmektedir.

5.1.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen “Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği” 41 (5 erkek, 36 kız) fen bilgisi öğrencisine ön ve son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda bu testle araştırmanın 11. alt problemine cevap aranmıştır. Bu alt problem dahilinde ulaşılan sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

7. Araştırmanın 11. alt problemi doğrultusunda deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin PDÖYYTÖ son test puan ortalaması ön test puan ortalamasından daha yüksektir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin bu yöneme ilişkin tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkilidir.

5.1.1.3. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin kimya dersine yönelik ilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen “Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği” 82 (10 erkek, 72 kız) fen bilgisi öğrencisine ön ve son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda bu testle araştırmanın 2. 6. 10. 15. 19. ve 23. alt problemine cevap aranmıştır. Bu alt problem dahilinde ulaşılan sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

8. Araştırmanın 2. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Her iki grubun KDYİTÖ ön test puan ortalaması

birbirine yakın olup uygulama öncesi kimya dersine yönelik tutumları benzerlik göstermektedir.

9. Araştırmanın 6. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ son test puan ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalamasından yüksektir. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını artırmada etkilidir.

10. Araştırmanın 10. alt problemi doğrultusunda deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkilidir.

11. Araştırmanın 15. alt problemi doğrultusunda kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test ortalamaları ile son test ortalamaları bakımından anlamlı bir fark yoktur. Kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması birbirine yakındır. Buna göre, geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmede etkili değildir.

12. Araştırmanın 19. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmiştir. Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ölçeği puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin KDYİTÖ ortalama puanlarının birbirine yakın olması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel

açıdan anlamlı bir fark bulunmadığını ve cinsiyetin öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde önemli bir etken olmadığını gösterir.

13. Araştırmanın 23. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDYİTÖ puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre KDYİTÖ puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumlarının en fazla ortaöğretim seviyesinde daha sonra sırasıyla ilköğretim ve yükseköğretim seviyelerinin geldiği görülmektedir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin tutum ölçeğinde en düşük ortalamaya sahip oldukları bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği belirlenmiştir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu tutum içinde olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin KDYİTÖ puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Betimsel ve istatistiksel analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde babaları farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin KDYİTÖ’ den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı görülmüştür. Babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin KDYİTÖ puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı anlaşılmakla birlikte gruplar arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ilköğretim arasında olduğu görülmektedir. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin KDYİTÖ puanlarının da buna paralel olarak arttığı fakat bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.1.4. Problem Çözme Envanteri Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla kullanılan “Problem Çözme Envanteri” 82 (10 erkek, 72 kız) fen bilgisi öğrencisine ön ve son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda bu testle araştırmanın 3. 7. 12. 16. 20. ve 24. alt problemlerine cevap aranmıştır. Bu alt problemler dahilinde ulaşılan sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

14. Araştırmanın 3. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Buna göre, uygulama öncesi her iki grubun problem çözme becerileri benzerlik göstermektedir.

15. Araştırmanın 7. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkilidir.

16. Araştırmanın 12. alt problemi doğrultusunda deney grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkilidir.

17. Araştırmanın 16. alt problemi doğrultusunda kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin PÇE ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre, geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili değildir.

18. Araştırmanın 20. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmiştir. Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin PÇE puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Buna göre, her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin problem çözme becerileri benzerlik göstermektedir.

19. Araştırmanın 24. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları ile baba eğitim durumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna

göre PÇE puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumlarının ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde olduğu görülmektedir. Eğitim durumu en fazla ortaöğretim seviyesinde olmakla birlikte daha sonra ilköğretim ve yükseköğretim gelmektedir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin problem çözme envanterinde en düşük ortalamaya sahip oldukları bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği söylenebilir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin testteki en başarılı grubu oluşturduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin PÇE puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Gruplara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, babası farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin PÇE’den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin PÇE puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak babası yükseköğretim eğitimi almış öğrenciler ile ortaöğretim eğitimi almış öğrencilerin PÇE puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Grupların ortalamaları arasında en fazla farkın yükseköğretim ile ilköğretim düzeyleri arasında olduğu görülmektedir. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin PÇE puanlarının da buna paralel olarak arttığı ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

5.1.1.5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Kapsamındaki Alt Problemler Doğrultusunda Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmada probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin mantıksal düşünme becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla kullanılan “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi” 82 (10 erkek, 72 kız) fen bilgisi öğrencisine ön ve son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda bu testle araştırmanın 4. 8. 13. 17. 21. ve 25. alt problemlerine cevap aranmıştır. Bu alt problemler dahilinde ulaşılan sonuçlar maddeler halinde verilmiştir.

20. Araştırmanın 4. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları

arasında anlamlı bir fark yoktur. Buna göre, uygulama öncesi her iki grubun mantıksal düşünme yetenekleri benzerlik göstermektedir.

21. Araştırmanın 8. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT son test ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkilidir.

22. Araştırmanın 13. alt problemi doğrultusunda deney grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Buna göre, probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkilidir.

23. Araştırmanın 17. alt problemi doğrultusunda kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalaması ile son test ortalaması arasında anlamlı olarak bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin MDYT ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Buna göre, geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili değildir.

24. Araştırmanın 21. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği belirlenmiştir. Öğretim yöntemi ve cinsiyetin öğrencilerin mantıksal düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Buna göre, probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği testi ortalama puanları, cinsiyete; kızların ve erkeklerin aynı test puanları ise uygulanan yöntemle göre farklılık göstermektedir. Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin MDYT (son) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Deney grubu öğrencilerinin MDYT (son) puanlarının ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin aynı test puan ortalamasından daha yüksektir. Fakat bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlı değildir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili

değildir. Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği testi puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Her iki grubun kız ve erkek öğrencilerinin MDYT ortalama puanlarının birbirine yakın olmaması, kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunduğunu ve cinsiyetin öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri üzerinde önemli bir etken olduğunu gösterir.

25. Araştırmanın 25. alt problemi doğrultusunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları ile baba eğitim durumları arasında bir ilişki olup olmadığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin baba eğitim durumuna göre MDYT puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin baba eğitim durumunun en fazla ortaöğretim daha sonra sırasıyla ilköğretim ve yükseköğretim seviyelerinde olduğu görülmektedir. Babası ilköğretim düzeyinde olan öğrencilerin MDYT’nde en düşük ortalamaya sahip oldukları bu sırayı babası ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin takip ettiği söylenebilir. Buradan babası yükseköğretim düzeyinde eğitim almış öğrencilerin testteki en başarılı grubu oluşturduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MDYT puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Gruplara ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, babaları farklı eğitim düzeyinde olan öğrencilerin MDYT’den aldıkları ortalama puanlar arasındaki farklılık anlamlı değildir. Babası ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde eğitime sahip öğrencilerin MDYT puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Grupların ortalamaları arasında en fazla fark yükseköğretim ile ortaöğretim düzeyleri arasında olup, diğer gruplar arasındaki fark birbirine yakındır. Buradan babanın eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin MDYT puanlarının da buna paralel olarak arttığını söylemek olası değildir.

5.1.2. Nitel Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla 4 fen bilgisi öğrencisi ile uygulama sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Bunun için öncelikle nitel veri toplama aracı olan görüşmelerden elde

edilen nitel veriler “Word for Windows” yazılım programı kullanılarak elektronik ortamda yazıya geçirilmiştir. Görüşmenin dökümleri yapıldıktan sonra, görüşme yapılan her bir öğrenci için ayrı bir word dosyasına o öğrenciye ait tüm görüşme dökümü kaydedilmiştir. Araştırmada, yarı-yapılandırılmış görüşmeler için bilgisayar destekli nitel veri analizinden yararlanılmıştır. Bu amaçla, Nvivo-9.2 Nitel Veri Analizi Programı tercih edilmiş ve kullanılmıştır. Görüşme dökümlerinin kaydedildiği word dosyaları “NVivo Nitel Veri Analizi Programı” na yüklenmiş ve program kullanılarak alt temalar ve kategoriler sistematik bir biçimde oluşturulmuştur. NVivo Nitel Veri Analizi Programı’nın kullanımıyla, gerek görüşmelerin analizi sonucunda ortaya çıkan alt temalar ve kodlar arasındaki ilişkiler programın işlevlerinden biri olan “model oluşturma” seçeneği sayesinde görsel hale getirilerek sunulmuştur. Nitel verilerin analizinden elde edilen bulgular yorumlanmış ve araştırma sonuçları görüşme soruları temel alınarak sunulmuştur.

5.1.2.1. 1.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Bu araştırmaya kadar kimya derslerini nasıl işliyordunuz? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- Fen bilgisi öğrencilerin ilk defa probleme dayalı öğrenme yöntemi ile tanıştıkları daha önceden geleneksel yöntem ile ders işledikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

- Geleneksel yöntemde öğretmenin aktif, öğrencinin pasif, bilginin ise hazır halde olduğu belirtilmiştir. Öğretmenin aktif olmasıyla dersi anlatması, tahtaya yazması anlaşılırken, öğrencinin pasif olması onun dinleyici konumunda olduğunu ve bilgiye ulaşmadığını göstermiştir. Bilginin hazır olması ile öğretmen merkezli yaklaşımda kitaplarda mevcut olan bilginin kullanıldığı ve doğrudan öğrenciye aktarıldığı sonucunu ortaya koymuştur.

- Geleneksel yöntemde dersin düz anlatım ile işlenmesi söz konusudur. Bu bağlamda, ders konularının kitaptan takip edildiği, öğretmenin aktif olarak dersi anlattığı, konunun anlatımından sonra nadiren örnek soru çözümlerinin olduğu

belirtilmiştir. Düz anlatımın sadece ne nedir sorularına cevap verirken nerede ve nasıl sorularını yanıtsız bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sayede ezbercilik ortaya çıkmış ve öğrenme sadece bilgi boyutunda kalmıştır. Geleneksel yöntemin dinleme ve yazma becerilerinin dışında diğer üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

5.1.2.1. 2.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında ne düşünüyorsun? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- Fen bilgisi öğretmen adayları, Asitler ve Bazlar konusunu işledikleri probleme dayalı öğrenme yönteminin birtakım avantajları olduğunu belirtmiştir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olması, öğrencileri araştırma yapmaya yöneltmesi ve konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi gibi avantajlarının olduğu ortaya çıkmıştır.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği, düşündüklerini ifade etmeyi öğrettiği ve bu şekilde öğrenilen bilgileri yapılandırmayı, yorum yapmayı dolayısıyla daha kolay ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminde konuların günlük yaşamdan örneklerle verilmesinin öğrencilerin dikkatini çektiği, ders içi motivasyonun sağlandığı dolayısıyla konunun daha iyi öğrenildiği sonucu ortaya çıkmıştır.

- PDÖ yöntemini ilk kez kullananlar için zor olduğu ve belli aşamaların öğrenilmesinin ardından rahatlıkla kullanılabileceği söz konusudur. Ayrıca yöntemin bir problemin çözümüne ulaşıncaya kadar devam etmesi sebebiyle süre sıkıntısı olduğu, yöntemin etkili olabilmesi için uygulamaya uzun bir sürenin ayrılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

5.1.2.1. 3.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Geleneksel yöntem ile probleme dayalı öğrenme yöntemini karşılaştırır mısın? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- Geleneksel yöntem ile probleme dayalı öğrenme yönteminin sadece işlenen konu yönünden benzer oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.
- Probleme dayalı öğrenme yönteminde geleneksel yöntemden farklı olarak konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesi ve konunun senaryolar eşliğinde işlenmesi bildirilmiştir. Bu durumun daha etkili ve verimli öğrenmeyi sağladığı açıklanmıştır.
- Öğrencinin ders içi ve ders dışı zamanlarda hep aktif olması PDÖ yöntemini geleneksel yöntemden ayırıcı bir noktadır. Bu yöntemde öğrencinin araştıran, sorgulayan ve öğrenen bir birey olduğu ortaya çıkmış ve PDÖ yönteminin araştırmaya dayalı ve öğrenci merkezli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Öğretmenin pasif konumda olması ancak soru sorduklarında veya yanlış yolda olduklarında onlara rehberlik etmesi ise PDÖ yöntemindeki öğretmenin rolleri arasındadır.
- Probleme dayalı öğrenme yönteminde belli basamaklar doğrultusunda dersin işlendiği ortaya çıkmıştır.

5.1.2.1. 4.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Senaryolar ile ilgili olarak ne düşünüyorsun? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- Senaryoların yol gösterici, öğretici, günlük hayatla ilişkili, kolay ve anlaşılır nitelikte olduğu açıklanmıştır.

- Senaryo konularının günlük hayatla ilişkili olmasının, problem çözme korkularını ortadan kaldırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve fenin yaşamın içinde olduğunu kolaylıkla fark etmelerini sağladığı belirtilmiştir.

- Senaryoların içinde var olan ipuçlarının konuları daha iyi anlamalarına ve günlük hayatta uygulama olanağı bulmalarına yardımcı olduğu açıklanmıştır. Bu şekilde yol gösterici olmasının problemin çözümüne daha kolay ulaşmalarını sağladığı ve senaryoda kullanılan dilin sade, anlaşılır olmasının anlatımı daha kısa sürede ve kolay hale getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

- PDÖ yönteminde kullanılan senaryoların Asitler ve Bazlar konusunun anlaşılmasında ve öğrenilmesinde yardımcı olduğu gibi öğrenilen bu bilgilerin kalıcı hale gelmesinde de etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

5.1.2.1. 5.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri nelerdir? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- PDÖ yönteminin hem eğitim hem de günlük hayat üzerinde olumlu katkılarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını, bilgiyi etkin bir şekilde kullanmalarını sağladığı, öğrencilere araştırma yapmayı öğrettiği ve onları araştırma yapmaya karşı istekli hale getirdiği belirtilmiştir.

- Öğrencilerin PDÖ sayesinde hem eğitim hem de günlük yaşamda konuya, olaylara yönelik farklı bir bakış açısı geliştirdikleri ve üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

- PDÖ yöntemi öğrencilere bilgiyi yapılandırma fırsatı tanıyarak onların ezberlemeden anlamlı bir şekilde öğrenmelerini sağlamıştır.

- PDÖ ile günlük yaşamda bireylerin olaylar arasında sebep sonuç ilişkisi kurma fırsatı sağladığı ortaya çıkmıştır.

- PDÖ yöntemi öğrencilerin, bireylerin problem çözme becerisini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlayan ortamlar oluşturmaktadır. Bu açıdan problem çözme becerilerini olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

- Öğrencilerin bu yöntem sayesinde aralarındaki işbirliğinin ve sosyal gelişimin olumlu yönde etkilendiği, topluluk karşısında kendilerini daha iyi ifade edebildikleri, birlikte karar verme, takım ruhu içinde hareket etme vb. özelliklerinde olumlu gelişmelerin olduğu bildirilmiştir.

- PDÖ yönteminin öğrencilerin derse karşı tutumlarının değişmesinde ve gelişmesinde pozitif yönde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

- Bu yöntemde öğrenci problem çözücü olarak etkin bir katılım göstererek bireysel ve grup çalışmalarında bazı sorumluluklar üstlenmiştir. Bu anlamda yöntemin hem sorumluluk hem de özgüven duygularının gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı belirtilmiştir.

5.1.2.1. 6.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Kimya dersinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesini ister misin? Neden? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- Öğrenciler PDÖ yönteminin öğrenci merkezli olması, konuların günlük hayatla ilişkilendirilerek verilmesi ve işbirlikli öğrenmeyi sağlaması nedenlerinden dolayı bu yöntemin kimya dersinde kullanılmasını istemiştir. Çünkü bu yöntem, öğretmen adaylarına öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme anlamında olumlu katkılar sağlamıştır.

- PDÖ yöntemi araştırma süresinde öğretmen adaylarına bire bir araştırma, sorgulama ve öğrenme fırsatı tanımıştır.

- PDÖ yönteminin bir özelliği olarak konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin öğrencilerin dikkatlerini konuya çekerek motivasyonlarının yüksek olmasını sağladığı gibi konuları daha iyi anlamalarını, öğrenmelerini ve bilgilerinin daha kalıcı olmasını sağlamıştır.

- PDÖ yönteminin bir özelliği olarak öğretmen adaylarını işbirlikli öğrenmeye teşvik etmesi onların sosyal ve iletişim becerilerinin gelişmesini sağlamıştır. Ayrıca grup içinde belli sorumlulukları üstlenen öğrencilerin özgüven duygularının da gelişimine olumlu yönde katkıda bulunmuştur.

5.1.2.1. 7.Görüşme Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Hangi derslerde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istersin? Neden? Sorusu doğrultusunda ulaşılan sonuçlar şu şekildedir:

- PDÖ yönteminin sayısal dersler için daha uygun olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumun sebebi olarak sayısal derslerde konuların günlük yaşamla ilişkili olduğu ve bu ders grubunun az sevilmediği, zor olduğu şeklindedir.

- Sayısal derslerin konularının uygulamaya dayalı ve yaşamla iç içe olması bu derslerin somut anlatıma daha müsait olduğu sonucunu doğurmuştur. Sözel derslerin PDÖ yöntemi için pek uygun olmadığı bildirilmiş, bu durumun sebebi olarak ezberciliğin daha çok sözel derslerde kullanılması gösterilmiştir.

5.2. TARTIŞMA

Bu araştırmanın nicel ölçüm araçlarının son testlerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar ile yarı yapılandırılmış görüşme sonucu ulaşılan sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile tartışılmıştır.

5.2.1. Nicel Verilerin Analizinden Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

Araştırmada probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin başarı, tutum, problem çözme becerisi ve mantıksal düşünme yeteneği üzerine etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan nicel ölçüm araçlarının son testlerine ilişkin sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile tartışılmıştır.

5.2.1.1. Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi Sonuçlarına İlişkin Tartışma

Probleme dayalı (PDÖ) ve geleneksel yöntemin (GY) fen bilgisi öğrencilerinin başarıları üzerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi (son) sonuçları incelendiğinde elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

- Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin ABKABT (son) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. PDÖ yönteminin GY'e göre öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin başarılarının artmasında geleneksel yöntemden farklı olarak öğrenme ortamının olumlu yönde bir etkisinin olduğu düşünülebilir. Asitler ve Bazlar konusu ile ilgili senaryolardaki problemlerin çözümüne yönelik olarak öğrencilerin araştırmaya yönlendirilmesi ve çözüm önerileri sunma çabalarının konuyu öğrenmesini kolaylaştırdığı söylenebilir. Buna karşılık geleneksel yöntem ile öğrenim gören

öğrencilerin öğreticinin sunduklarını pasif dinleyici konumunda almaları gruplar arasındaki başarı farklılığının nedeni olarak düşünülebilir. Ayrıca öğrenme ortamındaki bilişsel ve duyuşsal etkenler de PDÖ yönteminin GY'e göre daha etkili olmasını sağlamıştır. Çünkü öğrencilerin bilgiyi uygulamasına olumlu katkı getiren bilişsel etkenler PDÖ yoluyla açığa çıkarılmaktadır. PDÖ ortamında bilginin kazanımı ve yapılandırılmasının belirli bilişsel etkenler yoluyla olduğu düşünülmektedir (Selçuk ve diğerleri, 2011). Bu etkenler, problemin ilk analizi ve küçük gruplarda ön bilgilerin tartışma ile etkinleştirilmesi, önceki bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağ kurma, bilginin yeniden örgütlenmesi, bağlamsal öğrenme ve sunulan problemin öğrencide merak uyandırması olarak ifade edilmektedir (Schmidt, 1993).

Araştırmada öğrencilerin ilk kez karşılaştıkları probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle göre farklı öğretim uygulamalarını içererek öğrencilerin derse yönelik ilgilerini çekmesi sonucu bu öğrenme sürecinden hoşnut olmalarının ders başarılarının artmasında bir etken olduğu söylenebilir. Van Kampen ve diğerleri (2004) geliştirdikleri termal fizik modülünü derse dayalı bir programla PDÖ formatında öğrencilere sunmuşlardır. Çalışmaya katılan tüm öğretmen adayları, PDÖ uygulamasıyla ilgili olumlu geribildirimler vermiş ve PDÖ yöntemi uygulamasından sonra sınavlarda daha iyi performans göstermiştir.

Diğer taraftan konunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin ve konuya yönelik deneylerin yapılmasının öğrenmeyi kolaylaştırıcı önemli faktörler olduğu söylenebilir. Kumaş (2008) tarafından yapılan bir araştırmada lise ikinci sınıf fizik dersindeki yeryüzünde hareket ünitesinde, işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenme (PDÖ)'nin uygulanması ve yürütülen uygulamanın kazanımlara göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İşbirlikli gruplarda PDÖ çalışmalarının günlük yaşamla ilişkilendirilerek yöneltile sorularda öğrencilerin kendi kendilerini yönlendirerek öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı ve akademik başarılarının artırılmasında olumlu etkisinin olduğu, teorik tabanlı sorularda ise anlamlı bir başarı artışının olmadığı belirlenmiştir.

Asitler ve Bazlar konusunun anlaşılması oldukça güçtür. Soyutluk derecesi yüksek olan kavramların somutlaştırılmasının öğrencilerin bu kavramları anlamalarını kolaylaştıracağı yapılan araştırmalarda vurgulanmaktadır (Harrison & Treagust 2001; Bodner 2001; Gülçiçek ve Güneş, 2004). Deney grubu öğrencilerin, kontrol grubu

öğretmen adaylarından daha başarılı olmasının nedeni olarak kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin, problem durumlarında kullanılan bilimsel bilgilerle, öğrencilerin mevcut bilgileri arasındaki uyumsuzlukların irdelenmesinin olduğu düşünülebilir. Özmen (2003) tarafından yapılan bir araştırmada öğrencilerin asit baz kavramları ile ilgili olarak eğitimleri sırasında öğrendikleri bilgileri gündelik hayatta karşılaştıkları asit-baz olaylarını açıklamada istenen düzeyde kullanamadıkları belirtilmiştir.

Ayrıca PDÖ sürecinde sosyal etkileşimin geleneksel yönteme göre fazla olması, probleme dayalı öğrenme etkinliklerinde öğrencilerin işbirlikli gruplar halinde çalışmalarının öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği söylenebilir. İşbirlikli gruplar halinde çalışmanın akademik başarıyı artırdığı birçok araştırmada belirtilmiştir (Ying, 2003; Polanco ve diğerleri, 2004; Akpınar ve Ergin, 2005). Bu süreçte öğrencilerin öğrenilecek konularla hem zihinsel hem de bedensel olarak meşgul olmaları başarı için önemli bir avantaj olarak görülebilir. Performansa veya beceriye dayalı ürünlerde PDÖ'nün daha başarılı olduğu görülmüştür. Özellikle kavramlar arası ilişkileri açıklamada PDÖ tutarlı bir şekilde daha başarılıdır (Üstün ve Eryılmaz, 2010).

Konuyla ilgili olarak literatürde yer alan pek çok çalışma PDÖ yönteminin öğrenci başarısını artırdığını göstermekte olup elde edilen sonuçlar bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir (Stattenfield & Evans, 1996; Walker 2001; Sungur, Tekkaya ve Geban, 2006, Taşoğlu, 2009; Pease, 2009; Reynolds & Hancock, 2010, Elkhamoshi, 2011).

- Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin ABKBT'den (son) aldıkları puanların cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Cinsiyetin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, araştırma bulgusuna benzer çalışmalara ulaşmak mümkündür (Yaman, 2003; Şenocak, 2005).

•Baba eğitim durumu ile ABKABT ortalama puanları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu bulunmuştur. Baba eğitim durumunun başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada baba eğitim durumu iyi olan öğrencilerin başarılarının da buna paralel olarak yüksek olmasının nedeni olarak babanın eğitim öğretim konularında daha bilinçli ve tecrübeli olması gösterilebilir. Çünkü aile, öğrencinin eğitim öğretim hayatı boyunca başarısını etkileyen dış faktörlerden biridir (Talib ve diğerleri, 2009). Aile faktörü değerlendirildiğinde ise anne baba eğitim durumunun öğrenci başarısını etkileyen bir etken olduğu literatürde belirtilmiştir (Yenilmez ve Duman, 2008). Çocuklar bir şeyler öğrenirken ailelerinden, okullarından ve çevrelerinden etkilenir. Deneyimlerini gözlemleyerek, konuşarak ve çevreleriyle etkileşim halinde olarak edinir ve bu nedenle ailelerin çocuk eğitiminde çok önemli rolü vardır (Cheng, 2009). Fen bilimlerini öğrenme sürecinin ilk temelleri henüz çocuklar okula başlamadan anne ve babalarının çocukların merakla sordukları sorulara verdikleri cevaplar sayesinde atılmaya başlanır ve bu sorular çocukların ilerideki yaşamlarında başarılı olabilmeleri için gereklidir (Şahin ve diğerleri, 2010). Anıl (2009) tarafından yapılan bir çalışmada uluslar arası öğrenci başarılarını değerlendirme programı PISA’da Türkiye’deki öğrencilerin fen dersi başarılarını etkileyen faktörlerin arasında anne baba eğitim durumları gösterilmiş ve öğrenci fen başarısıyla babanın eğitim düzeyinin en yüksek ilişkiyi verdiği saptanmıştır. Bu araştırmada da eğitim düzeyi yüksek olan babaların en baştan beri çocuklarının öğretimleriyle yakından ilgilendikleri, eğitimle ilgili bilgi ve tecrübelerini çocuklarına aktardıkları düşünülebilir. Konuyla ilgili yapılan literatür taramasına göre öğrenciler diğer derslerde olduğu gibi fen ve teknoloji dersi için de ilk bilgilerini aileden almaktadır (Mashile, 2001; Davis-Kean, 2005). Bu açıdan eğitim seviyesi iyi durumda babaların gerek bilgi, beceri gerekse bu bilgi ve becerileri kullanmayı çocuklarına öğrettikleri düşünülerek bu çocukların (öğrencilerin) başarılı olması araştırmada beklenen bir sonuçtur. Ebeveynlerin fen bilgisinin temel kavram, olgu ve teori alt yapısına ve bunları yaşam boyunca kullanma becerilerine, toplumsal konuların çözümünde bilimsel süreçleri kullanma yetisine sahip olması durumunda çocuklarına fen ve teknoloji dersinde daha fazla yardımcı oldukları belirtilmiştir (Şahin ve diğerleri, 2010).

Konuyla ilgili olarak literatür incelendiğinde, anne baba eğitim durumunun başarıyı etkilediğini gösteren bir çok çalışmaya ulaşmak mümkündür (Watkins, 1997; Don A Klinger, 2000; Özdemir, 2003; Dursun, 2004; Çakır, Şenler ve Taşkın, 2007).

5.2.1.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Tartışma

Probleme dayalı (PDÖ) öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin bu yönteme ilişkin tutumları üzerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği (son) sonuçları incelendiğinde, elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

- Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin PDÖYYTÖ (son) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. PDÖ yönteminin öğrencilerin yönteme ilişkin tutumlarını arttırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin uygulanan yönteme karşı olumlu tutum geliştirmelerinde PDÖ sürecinin büyük etkisi olduğu düşünülebilir. PDÖ sürecine bakıldığında, öğrenci, öğretmen, senaryo-problem ve değerlendirme bileşenlerinin yer aldığı görülmektedir. Bu anlamda probleme dayalı öğrenme yönteminde önemli bir yere sahip olan bu bileşenlerin öğrencilerin yönteme ilişkin tutumlarını belirlemede etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu bileşenlerden değerlendirme ile ilgili olarak öğretmen adayları içinde bulundukları eğitim ortamında sınav kaygısı yaşamadan severek ve isteyerek öğrenmiştir. Öğrencilerin içinde bulundukları bu öğrenme ortamının yönteme ilişkin tutumlarını pozitif yönde etkilediği düşünülebilir. Spielberger (1995)'e göre sınav kaygısı, formal bir sınav veya değerlendirme durumunda yaşanan, bireyin gerçek performansını ortaya koymasını engelleyen bilişsel, duyuşsal, davranışsal özellikleri olan, bireyde gerginlik yaratan hoş olmayan bir duygu durumudur. Sınav kaygısı eğitimin önündeki en ciddi engel olmasının yanında öğrenmeyi ve akademik başarıyı olumsuz yönde etkilemektedir (Kutlu, 2001: 13). Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda yüksek kaygıya sahip öğrencilerin öğrenmede

yeterince ısrarlı davranmadıkları ve güç görevlerden kaçındıkları görülmüştür (Pintrich & Degroot, 1990). Öğrencilerin pozitif tutum içinde olmaları bu açıdan değerlendirildiğinde sınav kaygısı yaşamadan öğrenen, yanlış yaptığında notla değerlendirilmeyeceğini bilen öğretmen adayları PDÖ sürecinde problemin çözümüne yönelik olarak fikir ve düşüncelerini cesurca açıklamıştır. Öğretmen adayları bu sayede daha kolay ve etkili öğrendiklerinin farkına varmıştır. Çünkü öğrenciler, öğretme için fırsatların arttırıldığı, hazırlanan etkinliklere doğrudan katıldıkları ve sunulan problemleri çözmede başarılı oldukları zaman daha iyi öğrenmektedir (Dale & Balloti, 1997). İşte bu noktada öğrenmeye karşı olan isteklilik durumunun yönetime ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediği düşünülebilir.

PDÖ süreci diğer önemli bileşenler arasında yer alan öğrenci açısından ele alındığında, öğrenciler bu süreçte kendi öğrenmesini düzenleyen etkin bir katılımcı rolündedir. Bu bağlamda yöntemin öğrenci merkezli oluşunun beraberinde pozitif tutumları getirdiği söylenebilir. Çünkü süreç boyunca araştıran, sorgulayan, tartışan ve öğrenen öğrencinin yani öğrencinin kendisidir. Bu durum sorumluluk almalarını gerektirdiği gibi problem çözme, eleştirel düşünme, fikir yürütme, karara varma ve çözüme ulaşma gibi birtakım becerileri de ardında getirmektedir. Konuyla ilgili olarak PDÖ ile eğitim gören öğrencilerle yapılan bir çalışmada, PDÖ yönteminin, öğrencilerin küçük gruplarda çalışma, tartışma ve bilgileri sentez etme becerilerini geliştirmesi nedeni ile olumlu tutum geliştirdikleri belirtilmiştir (Riberio & Mizukami, 2005). Yapılan bir araştırmada öğrenciler bu eğitim modelinin eleştirel düşünmeyi, problem çözmeyi, kendi kendine yönetmeyi, öğrenme gereksinimlerini belirlemeyi, ekip çalışması, yaratıcı tartışma, akrandan öğrenme, değişik bilgileri analiz ve sentez etmeyi geliştirdiğini belirtmiştir (Cooke & Moyle, 2002).

PDÖ yönteminin uzun ve zahmetli olmasının yanında bu yönetime göre dersin işleniş tarzının farklı olması öğrencilerin pozitif tutum sergilemeleri açısından bir faktör olabilir. Konuyla ilgili olarak yapılan başka bir çalışmada öğrencilerin öğrenme ortamı ve uygulama konularını çok eğlenceli, ilgi çekici buldukları geleneksel müfredatla eğitim gören tıp öğrencilerinin ise uygulama konularını ilgisiz, pasif ve sıkıcı buldukları bildirilmiştir (Albanese & Mitchell, 1993). Küçük gruplar halinde öğrenme etkinlikleri içeren dersler; öğrencilerin akademik başarıları, dersleri takipleri ve öğrenmeye karşı tutumları üzerinde geleneksel öğretimle kıyaslandığında daha pozitif bir etkiye sahiptir

(Springer ve diğerleri, 1999). PDÖ yönteminin farklı alandaki uygulama sonuçları incelendiğinde, görüş alınan öğrencilerin olumlu bir tutum içinde oldukları belirtilmiştir. PDÖ ile ilgili tıp fakültelerindeki uygulamalarda öğrencilerin bu uygulamadan memnun (Caplow, Donaldson, Kardash, Hosokowa, 1997; Guilbert, 1998; Dolmans ve diğerleri, 2005) oldukları tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi olarak PDÖ'nün öz-yönetimli, işbirlikli ve yapılandırmacı öğrenmeye yönlendirdiği, transferi kolaylaştırdığı, bilginin bütünleşmesini sağladığı, mesleğe hazırladığı, problem çözme, analiz-sentez ve iletişim becerilerini geliştirdiği, derinlemesine araştırmayı, bütüncül yaklaşımı, etkin rol almayı, grup etkileşimini sağladığı, etkili, güdüleyici olduğu ve öğrenmeyi daha ilginç hale getirdiği belirtilmiştir. PDÖ ve GÖ yönteminin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada PDÖ modeli ile eğitim gören öğrencilerin bu eğitim modelini çok olumlu buldukları ve bu eğitim modeliyle öğrenmekten daha fazla doyum sağladıkları belirtilmiştir (McCourt & Thomas, 2001).

Ayrıca probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin; problem çözme becerilerini geliştirmesi, gerçek yaşam problemleri ile karşılaşmalarını ve günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri daha kolay çözebilmelerini sağlaması, derse karşı öz yeterlilik inanç düzeylerini artırması ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını artırması tutumdaki pozitif değişimin nedeni olarak düşünülebilir (Khoiny, 1995; Dods, 1997; Greening, 1998; Habib ve diğerleri, 1999; Chang, 2001).

Konuyla ilgili olarak literatürde yer alan pek çok çalışma öğrencilerin PDÖ yöntemine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini göstermekte olup elde edilen sonuçlar bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir (Vernon & Hosokawa, 1996; Duch ve diğerleri, 2001; Sonmez & Lee 2003; Marshall, Yamada & Inada, 2008; Kelly & Finlayson, 2009).

5.2.1.3. Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği Sonuçlarına İlişkin Tartışma

Probleme dayalı ve geleneksel yöntemin fen bilgisi öğrencilerinin derse ilişkin tutumları üzerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Kimya Dersine Yönelik İlgi

ve Tutum Ölçeği (son) sonuçları incelendiğinde elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

- Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin KDYİTÖ (son) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. PDÖ yönteminin GY'e göre öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde, öğrenme ortamının olumlu yönde bir etkisinin olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin derse karşı tutumlarının oluşmasında ve şekillenmesinde etken olan çeşitli faktörler vardır. Birçok araştırmacıya göre bu etkenler, öğrenci, öğretmen, çevre veya öğrenme ortamı ile ilgili değişkenler olmak üzere üç grupta toplanabilir (Wilkins, 2003; George, 2006). Şen ve Özgün-Koca (2005) tarafından yapılan bir araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin nedenlerinin başında dersi anlamak ve öğretmen faktörünün olduğu açıklanmıştır. Benzer bir çalışmada da ortaöğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenlerinin başında, derslerin anlaşılmasında zor olması ve öğretmen faktörü geldiği belirtilmiştir (Özgün-Koca ve Şen, 2006). Konuyla ilgili başka bir araştırmada da özellikle öğretim yöntemlerinin ve öğrenme ortamının öğrencilerin derse olan tutumlarında belirleyici bir rol oynadığına dikkat çekilmiştir (Osborne ve diğerleri, 2003). Bu bağlamda araştırmanın gerçekleştiği PDÖ ortamı düşünüldüğünde bu durumun geleneksel öğrenme ortamından oldukça farklı olduğunu söylemek mümkündür. Şöyle ki PDÖ ortamındaki öğretmen, öğrenci, dersin işleniş tarzı vb. gibi faktörler geleneksel öğrenme ortamına göre farklılık göstermekte olup bu faktörler öğrenme ortamında önemli bir yere sahiptir. Bu açıdan araştırmanın gerçekleştiği öğrenme ortamında öğrencinin ön planda olduğu, öğretmenin rehber konumda yer aldığı ve araştırmaya, sorgulamaya dayalı bir ders sürecinin izlendiği görülmektedir.

Ayrıca PDÖ süreci boyunca kimya dersinde gerçek hayatla ilişkili örneklerle ve uygulamalara yer verilmesinin bu konuda etkili olduğu düşünülebilir. Öğrencileri derse karşı ilgili ve istekli tutmanın en kolay yolu öğrenilecek konuları günlük yaşamla ilişkilendirmektir. Bu görüşten hareketle kimya dersini günlük yaşamla ilişkilendirerek

vermenin derse karşı tutumları etkileyip etkilemediğine bakıldığında, öğrencilerin tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada kullanılan senaryoların içeriğinde günlük yaşamdan örnekler verilmiş olup öğrencilerin konuya yönelik ilgi ve dikkatlerinin çekilmesi sağlanmıştır. Akınoğlu ve Tandoğan (2007), tarafından yapılan bir araştırmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenen derslerle ilgili görüşleri incelendiğinde; probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılan senaryoların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ve resimlerle görselleştirilmesinin öğrencilerin ilgisini derse çekmede başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada senaryolarda var olan somut örneklerin öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştırarak daha iyi öğrenmelerini sağladığı düşünülebilir. Öğrenme, öğrencinin aktif katılımını gerektirdiğinden öğrencinin öğrenmeye karşı ilgi duyması, merak etmesi ve hazır olmasına bağlıdır (Özgen ve Pesen, 2008). Öğrencilerin konuyu daha iyi öğrenmelerine bu açıdan bakıldığında, PDÖ yaklaşımının öğrenci merkezli olması ve yaparak-yaşayarak öğrenmeyi ön planda tutmasından dolayı öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı dolayısıyla bu durumun onların derse yönelik ilgi ve tutumlarının artmasında önemli rol oynadığı söylenebilir. Hmelo- Silver'ın (2004) çalışmasında PDÖ'de kullanılan iyi yapılandırılmamış ve açık-uçlu problemlerin günlük hayatla ve öğrencilerin deneyimleri ile ilişkili olmasından dolayı öğrencilerin içsel güdü ve ilgilerini desteklediğini belirtmiştir. Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin; problem çözme becerilerini geliştirmesi, gerçek yaşam problemleri ile karşılaşmalarını ve günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri daha kolay çözebilmelerini sağlaması ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını artırması derse karşı tutumdaki pozitif değişimin nedeni olarak düşünülebilir (Milner-Bolotin & Svinicki, 2000; Cancilla, 2001).

Araştırmada öğrencilerin senaryolarda var olan problem durumlarından hareketle çözüme doğru ilerlemeleri grup üyeleri ile işbirliği içinde olmalarını ve sorumluluk almalarını sağlamıştır. Öğrencilerin içinde bulunduğu bu durumun onlara heyecan vererek derse karşı ilgi ve tutumlarını artırmış olacağı düşünülebilir. Çünkü PDÖ yaklaşımının temel unsuru olan problemlerin öğrenci tarafından sahiplenilmesi ve sorumluluk alınması öğrencilerin ilgi, merak ve isteklerinin bir sonucu olarak görülebilir (Özgen ve Pesen, 2008).

Sürekli iletişim halinde olan öğrenciler bu şekilde kendilerini ifade etme şansı bulmuştur. Farklı ve zengin aktivitelerin yer aldığı ders ortamı geleneksel öğrenme ortamlarından daha cazip gelmiştir. Bu sayede kendi öğrenmelerini kendilerinin planladığı bir ortamda öğrenmeye karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığı düşünülebilir. Bu konuda yapılan bir çalışmada ise PDÖ'deki aktivitelerin öğrencilerin alışagelmış olduğu ders formatından daha zengin oluşunun öğrencilerde pozitif bir tutum ve heyecan uyandırdığı belirtilmiştir (Tatar ve Oktay, 2008).

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, PDÖ yönteminin tutumu olumlu yönde etkilediğine yönelik benzer çalışmalara ulaşmak mümkündür (Kaufman & Mann, 1997; Herron & Major, 2004; Kumar & Kogut, 2006; Turan, 2010; Tüysüz ve diğerleri, 2010).

- Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin KDYİTÖ puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Cinsiyetin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını değiştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, cinsiyetin tutum üzerinde ayrıştırıcı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir (Barrington & Hendricks, 1988; Altınok, 2004; Pehlivan ve Köseoğlu, 2011).

- Baba eğitim durumu ile KDYİTÖ ortalama puanları arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı bulunmuştur. Baba eğitim durumunun kimya dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bu sonuç, baba eğitim durumunun tutumun önemli bir yordayıcısı olduğu, eğitim seviyesi arttıkça derse yönelik tutumunun da artacağını ortaya koyan (Oluwatelure, 2008) araştırma bulgusuyla benzerlik göstermemektedir. Bu durumun aksine aile eğitim durumunun kimya dersine yönelik tutumun önemli bir yordayıcısı olmadığı ile ilgili bazı araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Açıkyürek, 2007; Çokadar ve Külçe, 2008). Bu konuda öğrencilerin kimya dersine

yönelik tutumlarının daha çok öğretim sürecinde oluşan öğrenme ile ilgili olduğu görülmektedir. Her iki grupta yer alan öğrencilerin belli hedeflere ulaşma arzusu ve bu konudaki başarısının ailesel faktörleri elimine etmiş olduğu düşünülebilir. Literatürde dersle ilgili duyuşsal özelliklerin okulda gerçekleşen öğrenmeler üzerinde etkisinin olduğunu ortaya koyan birçok araştırma mevcuttur (Çakır, Şahin ve Şahin, 2000; Saracaloğlu ve Varol, 2007; Nazlıççek, 2007). Bishop (1986) tarafından yapılan bir araştırmada da öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları ile öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumu ve öğretim yöntemleri arasında yüksek ilişki olması derse yönelik tutumun çoğunlukla okul ve okulla ilgili olduğunu göstermektedir.

5.2.1.4. Problem Çözme Envanteri Sonuçlarına İlişkin Tartışma

Probleme dayalı ve geleneksel yöntemin fen bilgisi öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Problem Çözme Envanteri (son) sonuçları incelendiğinde elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

- Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin PÇE (son) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. PDÖ yönteminin GY'e göre öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada PDÖ yönteminin geleneksel yönteme göre problem çözme becerilerini geliştirme açısından daha etkili olmasının nedeni olarak, PDÖ'nin, öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine alarak kendi belirledikleri problemler üzerinde problem çözme sürecine uygun bir şekilde çözüme ulaşmaları gösterilebilir. PDÖ yöntemi, öğrencilerin problemleri çözümleyerek deneyimler kazanmalarına, okulda öğrendikleri bilgileri kullanmalarına (Hmelo-Silver, 2004) ve öğrenme sürecine aktif katılarak öğrenmelerine olanak sağlar (Sonmez & Lee, 2003; Chin & Chia, 2004;). Problem çözme, belli amaca ulaşmak için bilgileri düzenlemeyi, esnek olmayı ve bilişsel kaynakları etkili bir biçimde kullanmayı gerektirir. Problem çözme sürecinde birey sürekli sorgular ve topladığı bilgileri karşılaştırır, ihtimalleri hesaplar, seçim yapar (Tavukçu 2006: 7).

Öğrencilerin iyi ve başarılı birer problem çözücü olmaları onların süreç içindeki ilgisine, motivasyonuna ve kendilerine güvenmelerine bağlıdır. Thorson (1999: 43-46) tarafından yapılan bir araştırmada, aktif olarak problem çözme süreçlerine katılan öğrencilerin başarı düzeylerinin yanında motivasyonlarının da yükseldiği belirlenmiştir. Çünkü problem çözme, çeşitli yeteneklerin, inançların, tutumların, sezgilerin, bilgilerin ve önceki kazanımların koordinasyonunu gerektirir (Charles, Lester & O'Daffer, 1987). Bu nedenle problem çözme, bir sonuç değil bir süreçtir (Altun, 2000; Kneeland, 2001; Latterell, 2003). Bu araştırmada öğrencilerin bireysel olarak değil grup üyeleri ile birlikte çalışmalarının problem çözme becerilerinin gelişmesinde olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Watson ve Chick (2001)'e göre, gruplar halinde öğrencilere verilecek problem ve projelerin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesinde etkili olduğu belirtilmiştir. İşbirlikli olarak yapılan problem çözme çalışmalarının daha etkili olduğu (Wu, 2000: 482) yani bilgiyi alan değil, bu bilgiyi geliştiren ve mantıklı biçimde kullanan insanların daha başarılı olduğu (Mallery, 2000) bilinmektedir. Bu açıdan PDÖ yaklaşımı, öğrencilere problem çözme, öz-yeterlik inanç, kendini yönlendirerek öğrenme ve takım çalışması gibi becerileri kazandırır (Barrows, 2002; Murray-Harvey ve diğerleri, 2005). Ayrıca öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımları, bilgiyi hafızalarında daha uzun süre tutmalarına imkan vererek edindikleri bilgileri, herhangi bir problemle karşılaştıklarında daha kolay hatırlamalarını sağlar (Mierson & Parikh, 2000).

Öğrenciler senaryolarda var olan problemlerin çözüm aşamasında da birtakım becerileri kazanmıştır. Konuyla ilgili buldukları bilgilerin içinden çözüm için gerekli olan bilgileri seçme, önceki bilgiler ile birleştirme yapmalarının düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişiminde etkili olduğu söylenebilir. Mayer (1998)'e göre, problem çözme becerisinin geliştirilmesi için öğrenme amaçlarına yönelik becerilerin geliştirilmesi, öğrenmenin bir sisteme göre olması ve bileşenlerin doğru biçimde analiz edilmesi gerekmektedir. Ornstein ve Lasley (2000: 198), Bloom'un problem çözme becerileri ile ilgili bir çalışmada problem çözme başarısı yüksek öğrencilerin problemi ortaya koymak için bir an önce harekete geçme çabası içinde olduklarını ve problemi çözmek için önceki bilgilerinden yararlandıklarını ortaya koymuştur. Mayer (1998), bu zorlukların üstesinden gelmenin ve öğrencilerin problem çözme performanslarını geliştirmenin en belirgin yolunun, temel becerileri öğretmek olduğunu söylemiştir. Bu konuda öğrencilerin eğitim fakültesinde gördükleri alan ve alan eğitimi

bilgisi derslerinde bilimsel düşünme becerisini kazanmalarının yanında problemleri sınıflama, çözüm üretme ve uygulama becerilerinin gelişmesinin de büyük rolünün olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin bu süreçte gerçek yaşam problemlerine odaklanmalarının da problem çözmeye etkisinin olduğu düşünülebilir. Ayrıca PDÖ sayesinde öğretmen adayları problemle baş edebilme becerisini geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğretmen adaylarına göre daha ileri düzeyde kazanarak konuları daha iyi kavramış ve kendilerini konuya hakim görmüş olabilir. Bu yöntem, öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri kendi çabalarıyla çözümlemelerine ve çevrelerini gözlemleyerek çözüm için alternatifler geliştirmelerine olanak vererek karmaşık bir yapıya sahip olan ve gerçek dünyadan alınan problemleri çözme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır (Hsu 1999; Duch ve diğerleri, 2001; Uden & Beaumont, 2006). Siegel (2002), PDÖ yaklaşımının öğrencilerin zor konuların öğretiminde kendilerine güven duyma düzeylerini ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Schmidt (1983) ise yaptığı çalışmada, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin motive olmalarında ve bilgiyi anlamlı şekilde yapılandırmada geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin PDÖ sürecinde problem durumları ile ilgili olarak deneylerin yapılmasının, yaparak yaşayarak öğrenmelerinin de problem çözme becerisinin gelişiminde etkili olduğu açıklanabilir. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve öz-yeterlik düzeylerinin geliştirilmesinde araç gereç desteğinin önemli rolü vardır (Bentley, Lowry & Sandy, 1999).

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, araştırma bulgusunu destekleyen benzer çalışmalara rastlamak mümkündür (Treagust & Peterson, 1998; Williams, 2001; McDonald, 2002; Sungur ve Tekkaya, 2006).

- Probleme dayalı ve geleneksel öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin PÇE puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Cinsiyetin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda erkek ve kız öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına karşın kız öğrencilerin testten almış oldukları puanların ortalamasının erkeklerden yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi olarak kızların erkeklere oranla sosyal ortamda problem çözmeye daha

mevilli olmaları gösterilebilir. Literatürde kız öğrencilerin problem çözme becerilerinin erkeklere göre yüksek olması konusunda çalışmalar yer almaktadır (Katkat ve Mızrak, 2003; Keskin ve Yıldırım, 2008; Yavuz, Arslan ve Gülten, 2010; Polat ve Tümkaya, 2010). Literatürde bu araştırmanın bulgusuyla farklılık gösteren, erkeklerin problem çözme becerilerinin bayanlardan yüksek olduğunu ortaya koyan çalışmalara da rastlanmıştır (Korkut, 2002; Kuru ve Karabulut, 2009; Küçükkaragöz ve diğerleri, 2009; Türkçapar, 2009; Çelikkaleli ve Gündüz, 2010). Bu durumun aksine cinsiyetin problem çözme becerisini etkilemediği yönünde araştırmanın bulgusuna benzer nitelikte çalışmalara ulaşmak mümkündür (Izgar, 2008; Dünder 2009; Tümkaya, Aybek ve Aldağ, 2009; Oğuz ve Kantos, 2010; İnel, Evrekli ve Türkmen, 2011).

- Baba eğitim durumu ile PCE ortalama puanları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu bulunmuştur. Baba eğitim durumunun problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada baba eğitim durumunun problem çözme becerisini olumlu yönde etkileme sebebi olarak problem çözme sürecinin bir eğitim gerektirmesi ve başkalarından bir şeyler görerek ve öğrenerek gelişmesinden kaynaklanabilir. Problem çözme konusunda eğitilmiş olmak, sadece kişinin bu konudaki kapasitesini arttırmayıp, fikir üretimi konusunda başka kişilerden de faydalanarak, sinerjik bir etki yaratmasını sağlar. Örneğin çocuklar; problem çözme yeteneklerini geliştirmek için diğer insanların deneyimlerinden çıkarımlar yaparlar ve böylece başkalarından bir şeyler öğrenerek problem çözme süreçlerine katkıda bulunur (Ellis & Siegler, 1994: 360). Konu ile ilgili olarak literatürde araştırma bulgusuyla benzerlik gösteren çalışmalara rastlanılmamıştır.

5.2.1.5. Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi Sonuçlarına İlişkin Tartışma

Probleme dayalı ve geleneksel yöntemin fen bilgisi öğrencilerinin mantıksal düşünme becerileri üzerine etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (son) sonuçları incelendiğinde elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

- Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin MDYT (son) puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. PDÖ yönteminin GY'e göre öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

PDÖ yönteminin geleneksel yöntemle göre öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini geliştirmede etkili olmasının nedeni olarak, mantıksal düşünmenin problem çözme sürecinin bir parçası olduğu söylenebilir. Çünkü PDÖ sürecinde öğretmen adayları var olan problemlerin çözümüne yönelik olarak ulaştıkları bilgileri sentezleyerek çözüm için kullanmıştır. Burada da önemli olan elde edilen bilgilerin sistematik hale getirilerek mantıksal düşünme gücü ile problemin çözüme kavuşturulmasıdır (Bozdoğan, 2007: 35). PDÖ sürecinde problemler ve çözüm yolları insan aklına ve yaratıcı zekasına dayanır. Bu nedenle insanların düşünme güçlerinin, mantık yürütme ve kestirimde bulunma becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu becerilerin geliştirilmesi problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin geliştirilmesi ile paralellik göstermektedir (Kaptan, 1999: 31). Wood (1974)'a göre; mantıksal düşünme yeteneği ile fen bilgisi eğitiminin temelini oluşturan değişkenleri belirleme ve kontrol etme ile hipotez kurma gibi beceriler arasında doğrudan bir bağlantı bulunmaktadır (Tobin & Capie, 1982).

Araştırmada Asitler ve Bazlar konusunun PDÖ yöntemi ile işlenmesi ve bu konunun soyut kavramları içermesi nedeni ile öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin geliştiği söylenebilir. Çünkü öğretmen adayları problemi çözme aşamasında çeşitli zihinsel işlemler yapmış ve konuyla ilgili birtakım soyutlama ve genellemelere giderek ilke ve yasalara ulaşmıştır. Öğrencilerin, soyut kavramları anlamalarının ve kavramlar arasında mantıklı ilişkiler kurabilmelerinin yüksek düzeyde mantıksal düşünme yeteneği gerektirdiği ifade edilmiştir (Lawson & Renner, 1975). Ayrıca literatürde öğrencilerin mantıksal düşünme yetenekleri ile fen bilimlerini anlamaları arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirten araştırmalar bulunmaktadır (Cavallo, 1996; Johnson & Lawson, 1998).

Mantıksal düşünme becerilerinin gelişmesinde başka bir etken olarak öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları gösterilebilir. Problemin çözümüne

yönelik olumlu tutum sergileyen öğrencilerin probleme daha iyi odaklanarak mantıksal düşünme becerilerini kullanmaları sağlanmış olur (Bozdoğan, 2007).

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde bu bulguyu destekleyen benzer çalışmalara rastlamak mümkündür (Aksu ve Berberoğlu, 1991; Birgegard & Lindquist, 1998).

- Probleme dayalı ve geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği testi puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Cinsiyetin mantıksal düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Konu ile ilgili olarak literatürde araştırmanın bu bulgusuyla benzerlik gösteren çalışmalar yer almaktadır (Williams, 1989; Saygılı, 2000; Özsevgeç, 2002; Korkmaz, 2005; Koray ve Azar, 2008). Ayrıca literatürde araştırmanın bu bulgusuyla farklılık gösteren çalışmalara ulaşmak mümkündür (Iqbal & Shayer, 2000; Basadur ve diğerleri, 2005).

- Baba eğitim durumu MDYT ortalama puanlar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı bulunmuştur. Baba eğitim durumu ile mantıksal düşünme becerisi arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada baba eğitim durumunun öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini etkilememe sebebi olarak bu becerinin okul hayatında farklı problem çözme ve düşünmeye yönelik etkinliklerle kazandırılması olabilir.

Konu ile ilgili olarak literatür incelendiğinde, araştırmanın bu bulgusuyla benzerlik gösteren çalışmalara ulaşamamıştır. Araştırmanın bu bulgusuyla farklılık gösteren çalışmalar yer almaktadır (Aksu ve Berberoğlu, 1991; Saygılı 2000; Özsevgeç, 2002).

5.2.2. Nitel Verilerin Analizinden Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

Araştırmada fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme sonucu ulaşılan sonuçlar görüşme soruları temel alınarak maddeler halinde verilmiş ve ilgili literatür ile karşılaştırılmıştır.

5.2.2.1. Birinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- Geleneksel yöntemde öğretmenin aktif, öğrencinin pasif, bilginin ise hazır halde olduğu ve düz anlatım ile dersin işlendiği sonucuna ulaşılmıştır.
- Geleneksel yöntemin öğrencileri ezberciliğe yönlendirerek üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunmadığı belirtilmiştir.

Öğrenciler geleneksel yöntem ile dersin işleniş tarzı hakkında görüşlerini paylaşmış ve bu öğrenme öğretme sürecinde bulunan öğrenci, öğretmen ve bilginin rollerini açıklamıştır. Bu durumun PDÖ yönteminin öğrenci merkezli bir anlayışa sahip olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yöntemi farklı açılardan karşılaştıran birçok çalışmaya ulaşmak mümkündür (Kaufman & Mann, 1997; Springer ve diğerleri, 1999).

5.2.2.2. İkinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci merkezli olması, öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirmesi ve konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi gibi avantajlarının olduğu ortaya çıkmıştır.

Öğrenciler PDÖ sürecinde kendi kendine öğrenen, araştıran, sorgulayan, tartışan kişinin kendileri olmasından dolayı birçok konuda deneyim sahibi olduklarını belirtmiştir. Ayrıca PDÖ gereği, problemler üzerinden çözüme ulaşmaya çalışmanın onların konuyu daha iyi anlamalarını sağladığı ve öğrendikleri bilgilerin kalıcı hale

geldiği açıklanmıştır. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, araştırmanın bu bulgusuyla benzerlik gösteren çalışmalara ulaşmak mümkündür. PDÖ yönteminin; detaylı öğrenmeyi sağladığı (Lehti & Lehtinen, 2005; Gürses ve diğerleri, 2007) biliş-üstü becerilerin gelişmesine yardım ettiği (Hsu, 1999), problem çözme (Çınar, 2007), eleştirel düşünme, takımla çalışma (Ram, 1999), kendi kendine öğrenmeyi sağladığı (Diggs, 1997; Dunlap, 2005; Özyalçın-Oskay, 2007) bildirilmiştir. Literatürde, probleme dayalı öğrenmenin; öğrencileri öğrenme ortamında aktif kılarak, problem çözme becerilerini geliştirdiği, daha kalıcı öğrenmeyi sağladığı, sürekli ve anlamlı öğrenmeye imkan tanıdığı belirtilmiştir (Milner-bolotin & Svinicki, 2000; Cancilla 2001; Chang 2001; Açıkıldız, 2004).

- PDÖ yöntemi sürecinin uzun ve zor olması bu yöneme ilişkin bir dezavantaj olarak belirtilmiştir.

Araştırmada PDÖ için sadece sınıfta yapılan oturumlar yeterli olmamış bu sebeple öğrenciler ders dışı kalan zamanlarda da çalışmalarına devam etmek zorunda kalmıştır. Grup üyeleri bir araya gelerek araştırmalarına devam etmiş, ulaştıkları bilgileri birbirleriyle paylaşmış ve senaryolara yönelik araştırma raporları hazırlamıştır. PDÖ süreci bu açıdan düşünüldüğünde, öğrencilerin hem ders içi hem de ders dışı aktiviteler açısından geniş bir zamana ihtiyaç duyduğu düşünülebilir. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde araştırmanın bu bulgusuyla benzerlik gösteren çalışmalara ulaşılmıştır (Cavanaugh, 2001; Douvrou 2006; Uden & Beaumont, 2006; Tatar, Oktay ve Tüysüz, 2009).

Öğrencilerin PDÖ sürecinin zor olduğunu ileri sürmeleri onların bu yöntem ile ilk kez ders işlemelerinden olabilir. Bu konuda öğrenciler PDÖ’de kendilerinden beklenen öğrenme ile alışkanlıkları arasında çelişkiye düşmektedir (Little, 1997). Çünkü senaryolar, problemler aracılığıyla düşünme ve öğrenme onların alışık olmadıkları bir durumdur. Tatar (2007) tarafından yapılan bir çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının; zaman sınırlılığı, öğrencilerin yöneme alışkın olmayışı gibi dezavantajlara sahip olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmanın görüşme ifadeleri doğrultusunda öğrencilerin yöneme ilişkin olarak zorlandıkları kısmın daha çok hipotez kurma aşaması olduğu bildirilmiştir. Çünkü öğrenciler bu araştırmaya kadar hipotez kurmamıştır. Bilimsel araştırma derslerinde hipotezin ne olduğunu tanım olarak yani

bilgi seviyesinde öğrenmiştir. Bu durum PDÖ yönteminin uygulamaya dönük bir süreç olduğunun göstergesidir. Literatürde bu bulguyla benzerlik gösteren araştırmalar yer almaktadır (Little, 1997; Tatar, Oktay ve Tüysüz, 2009). Sünbül, Çalışkan ve Kozan (2007)'nin yaptığı bir çalışmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deneysel uygulama süresince problemin çözümünde güçlük hissettikleri belirtilmiştir.

5.2.2.3. Üçüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- Probleme dayalı ve geleneksel yöntemin benzerlik ve farklılıkları karşılaştırıldığında, işlenen konu yönünden benzer oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Her iki yöntemin farklılıkları incelendiğinde ise konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesi, öğrencinin ders içi ve ders dışı zamanlarda aktif, öğretmenin pasif konumda olması ve belli basamaklar doğrultusunda dersin işlenmesi söz konusudur.

Öğrenciler geleneksel yöntemden farklı olarak konuları senaryolar üzerinden işlemiştir. Senaryo konularının hayatın içinden olması ve konuların günlük yaşam olayları ile bağdaştırılarak verilmesi onların etkili ve verimli öğrenmelerini sağlamıştır. Literatürde bu konuda çalışmalar yer almaktadır (Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir, 2007). Ayrıca Cantürk-Günhan ve Başer (2009) tarafından yapılan bir araştırmada PDÖ yönteminde öğrencilerin aktif bir rolde, öğretmenlerin ise yönlendirici bir rolde oldukları belirtilmiştir. Bu bulgu araştırmanın bulgusuyla benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu PDÖ uygulaması sonucu bilgilerinin kalıcılığından bahsetmiştir. Bu durum PDÖ sürecinde gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinin günlük hayatla ilişkili olmasından ve onların bu etkinlikleri günlük hayatlarının bir parçası haline getirmelerine bağlanabilir. Ayrıca bu süreçte öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde oluşu, bilgi alışverişinde bulunmaları bilgilerini daha kalıcı hale getirebilir. Literatürde araştırmanın bu bulgusuyla benzerlik gösteren çalışmalar mevcuttur (Norman & Schmidt, 1992; Ward & Lee, 2002).

5.2.2.4. Dördüncü Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- Probleme dayalı öğrenme materyali olarak kullanılan senaryoların öğrencilere yol gösterici ve öğretici nitelikte olduğu, konularının günlük hayatla ilişkili, kolay ve anlaşılır nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan senaryolar öğrencilerin konuları daha iyi ve daha kolay öğrenmesini sağlamıştır. Senaryo konularının günlük hayatın içinden olması daha etkili öğrenmelerini ve öğrenilen bilgilerin akılda kalmasını sağlamıştır. Bu konuda Cantürk-Günhan ve Başer (2009) tarafından yapılan bir araştırmada öğrenciler, senaryoların merak uyandırıcı ve seviyelerine uygun olmasına, günlük yaşam problemleri ile ilişkili olarak oluşturulmasına dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca problemlerin hoş giden, ilgi çekici, karmaşık, düşündürücü nitelikte olması gereklidir (Selçuk ve Şahin, 2008). Çünkü bu durum onların ileride meslek hayatlarında etkili olabilir. Bu konuda Iglesias (2001), PDÖ yönteminde ele alınan problemlerin gerçek yaşama uygun olmasının öğretmen eğitiminin gereklerinden olduğunu ve bu durumun öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada etkili olduğunu belirtmiştir.

5.2.2.5. Beşinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- PDÖ yönteminin hem eğitim hem de günlük hayat üzerinde olumlu katkılarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda eğitim hayatında öğrencilerin bilgiyi yapılandırma, araştırma yapma, düşünmeye sevk etme ve derse karşı tutum üzerinde pozitif yönde gelişmelerine destek olduğu açıklanmıştır. Günlük hayatta ise onların problem çözme, iletişim ve ifade becerilerinin gelişimine olumlu yönde katkıda bulunduğu, özgüven ve sorumluluk duygularını geliştirdiği, olaylar arası sebep sonuç ilişkisi kurmayı öğrettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu konuda Smith (1995) tarafından yapılan bir çalışmada PDÖ ile öğrenim gören öğrencilerin, kütüphanelerin ve bağımsız öğrenmeyi destekleyen diğer bilgi kaynaklarının daha sık kullanıcıları oldukları ve yeni bilgiyi daha kolay yapılandığı

belirtilmiştir (Sonmez & Lee, 2003). Bu bağlamda, öğrencilerin PDÖ yöntemi sayesinde bilgiyi yapılandırmalarından yola çıkarak bu yöntemin yapılandırmacılığın temelinde olduğunu söylemek mümkündür. Perkins (1999:7-8)'e göre yapılandırmacılığın özünde, öğrenenin bilgiyi yapılandırması ve uygulamaya koyması vardır.

Ayrıca PDÖ'nin işbirliği içinde grup çalışmasını gerektiren, araştırmayı, araştırma yapmayı öğreten, dolayısıyla sosyal etkileşimi kuvvetlendiren öğrenci merkezli bir yöntem olmasından dolayı öğrencilerin gerek problem çözme gerekse iletişim ve ifade becerisi gibi birtakım becerileri kazandığı, olumlu tutum içinde bulundukları ve özgüven ve sorumluluklarının geliştiği düşünülebilir. Araştırmanın bu bulgusu literatürde birçok çalışma tarafından desteklenmektedir (Kaptan ve Korkmaz 2002; Yuzhi, 2003; Açıkyıldız 2004; Akpınar ve Ergin, 2005; Bayrak, 2007; Cantürk-Günhan ve Başer, 2009). Bu çalışmada, öğrencilerin öğrenmeye karşı istekli hale geldiği ve içlerinde öğrenmek için bir merak duygusunun oluştuğu belirtilmiştir. Grup çalışmasının etkili ve verimli olması, bu süreçte yeni bir bilgiye ve çözüme ulaşma arzusu onlarda oluşan yüksek motivasyon ve pozitif tutumun sebepleri olabilir. Araştırmanın bu bulgusu, PDÖ'nin öğrencilerin derse karşı pozitif tutum ve motivasyonlarında olumlu yönde katkıda bulunduğu belirten literatürü desteklemektedir (Birgegard & Lindquist, 1998; Hsu 1999; Duch ve diğerleri, 2001; Kayalı ve diğerleri, 2002; Sonmez & Lee 2003; Tatar, 2007).

5.2.2.6. Altıncı Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- PDÖ yönteminin kimya dersinde uygulanabilirlik sebebi ile ilgili olarak bu yöntemin öğrenci merkezli olduğu, öğrencileri işbirlikli öğrenmeye yönlendirdiği ve konuların günlük hayatla ilişkili olduğu açıklanmıştır.

Öğrenciler PDÖ yöntemi ile grup çalışması yaparak bilgi alış verişinde bulunmalarının onları işbirlikli öğrenmeye yönelttiği konusunda görüş ifade etmiştir. Bu anlamda PDÖ sürecinin kendilerine getirdiği yararlarından bahsetmiş ve sosyal etkileşimin olumlu etkilerini belirtmiştir. Literatürde bu konuda yapılmış çalışmalar

bulunmaktadır (AAAS, 1993; Gallagher, 1997; Greenwald, 2000; Korkmaz ve Kaptan, 2001; Kayalı ve diğerleri, 2002; Chin & Chia, 2004; Herron & Major, 2004; Kumar & Kogut, 2006).

5.2.2.7. Yedinci Görüşme Sorusundan Elde Edilen Sonuçlara İlişkin Tartışma

- PDÖ yönteminin daha çok sayısal dersler için uygun olduğu, sözel derslerin PDÖ yöntemi için pek uygun olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Yöntemin uygulanmasına ilişkin olarak sayısal derslerin tercih sebebi bu derslerde konuların günlük yaşamla ilişkili olduğu ve bu ders grubunun az sevildiği, zor olduğu şeklindedir. Sözel derslerde ise çoğunlukla ezberciliğin olduğu bu sebeple derslerin PDÖ ile işlenmesinin pek gerekli görülmediği açıklanmıştır.

PDÖ yönteminin özellikle fen bilimlerinde kullanılacak öğretim yöntemlerinden biri olduğunu belirten öğrenciler konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek öğrenmenin önemine dikkat çekmiş ve bilginin kaynağı ve bu bilgileri nasıl elde edecekleri, bunları nasıl değerlendirecekleri ve problemi çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacakları konusundaki becerilerin kazandırılmasında PDÖ yaklaşımının etkili olduğunu vurgulamıştır. Bu konuda literatürde birçok çalışma bulunmaktadır (Teo & Wong, 2000; Mayer, 2002; Perrenet, Bouhuijs & Smits, 2002). Bu anlamda belli bir bilgi yığını hafızamıza alabildiğimizden bilgiyi organize etmek oldukça önemli ve kritik bir durumdur (Miller, 1956). Öğrenciler bilgiyi yapılandırma aşamasında ulaştıkları yeni bilgilerle öncekileri birleştirmektedir. Bu açıdan öğrencinin en iyi şekilde öğrenmesini ve alan uzmanı olmasını sağlayacak yöntemleri dikkate almalıyız (Akt: Thomas ve diğerleri, 2001). Özellikle meslek hayatlarında bilgiyi öğrenmelerine ve tekrar kullanmalarına yardımcı olacak yöntemleri öğretmek gereklidir. Böylece hem bilgiyi edinme hem de daha sonra bu bilgiyi tekrar kullanma olanağı sağlanmaktadır (Mandin ve diğerleri, 1997, Akt: Thomas ve diğerleri, 2001). Ayrıca Cantürk- Günhan ve Başer (2009) tarafından yapılan bir araştırmada derslerde kullanılan öğrenme yöntemlerini seçerken öğrencilerin bu konudaki olumlu düşünceleri derse karşı istekli olmalarını ve öğrenmelerini etkileyeceğinden onların yöntemler hakkındaki düşüncelerinin dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir.

Fen eğitiminin uygulamaya dayalı ve yaşamla iç içe olması, işbirliği gerektirmesi sebebiyle probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin uygulamaları kolaylaştırdığı düşünülebilir. Fen eğitiminin amaçları incelendiğinde, probleme dayalı öğrenme fen eğitiminin amaçlarını gerçekleştirmesi için oldukça uygundur (Tobin, 1986; AAAS, 1993). Bu ilişkiyi gören fen eğitimcileri günümüzde hızla artan bir oranda probleme dayalı öğrenme yaklaşımını fen eğitiminde uygulamaya başlamıştır (Treagust & Peterson, 1998; Gallagher ve diğerleri, 1999; Greenwald, 2000; Yuzhi, 2003; Şenocak, 2005).

5.3. ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara ve ulaşılan sonuçlara dayalı olarak, PDÖ ile ilgili alana katkı sağlaması düşünülen öneriler, araştırma sonuçlarına ve ileride yapılacak olan çalışmalara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

5.3.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı, derse ve yöneme yönelik tutum, problem çözme becerisi ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu sonucuna dayalı olarak öğrencilerin belirtilen öğrenme ürünlerinin geliştirilmesi ve problem çözücü bireyler olarak yetiştirilmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminden yararlanılabileceği söylenebilir.

- Öğrencilerin Genel Kimya II dersinde Asitler ve Bazlar konusunda yer alan kavramları, zihinlerinde daha iyi yapılandığı sonucuna dayalı olarak bilgiyi yapılandırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılabileceği söylenebilir.

- Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin derse daha fazla ve istekle katılmalarını, dersin eğlenceli geçmesini, derse olan dikkat ve motivasyonlarının artmasını sağladığı sonucuna dayalı olarak bu yöntemin diğer derslerde de uygulanabileceği düşünülebilir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin Asitler ve Bazlar konusunda öğrencilerin başarılarını artırdığı, derse ve yöneme yönelik pozitif tutum sağladığı, problem çözme becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirdiği sonucuna dayalı olarak bu yöntemin Genel Kimya II dersine ilişkin diğer konularda da kullanılabileceği söylenebilir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin kalıcı ve etkili öğrenmelerin gerçekleşmesi konusunda yardımcı olduğu sonucuna dayalı olarak kalıcı ve uzun süreli öğrenmelerin gerçekleşmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminden yararlanılabileceği söylenebilir.

- Fen bilgisi öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilk kez ders işlemleri sonucuna dayalı olarak bu yöntemin özellikleri ve fen eğitiminde uygulanabilirliğine ilişkin gerekli bilgi ve donanımın, üniversitelerde özel öğretim yöntemleri derslerinde verilmesinin gerekli olduğu düşünülebilir.

- Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenme yönteminin sosyal iletişim becerilerini artırdığı, sorumluluk bilincinde özgüveni yüksek bireylerin yetişmesine olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna dayalı olarak yaparak ve yaşayarak, işbirlikli öğrenme ortamlarının oluşturulmasının belirtilen bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesinde yardımcı olacağı söylenebilir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna dayalı olarak yöntem kapsamında öğrencilerin bu becerilerini geliştirici etkinliklere yer verilmesinin etkili olacağı söylenebilir.

- Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenme yönteminin özellikle sayısal derslerde kullanılması gerektiği sonucuna dayalı olarak bu yöntemin fizik, matematik, biyoloji gibi derslerde kullanımı düşünülebilir.

- Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, probleme dayalı öğrenme yönteminin etkili ve verimli olabilmesi için uzun bir süre gerektirmesi sonucuna dayalı olarak bu yöntemin uzun bir sürece yayılmasının yapılan öğretimin verimliliğini artıracığı düşünülebilir.

- Öğrencilerin senaryolar aracılığı ile günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri daha kolaylıkla çözebildikleri sonucuna dayalı olarak senaryo konularının günlük yaşamın içinden seçilmesinin öğrenme ve problem çözme üzerine olumlu etkilerinin olabileceği söylenebilir.

-

- Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde öğretmenin rehber konumda olmasının kendilerine olan özgüvenlerini artırdığı ve çözüme daha kolay ulaştıkları sonucuna dayalı olarak bu yöntemde öğretmenin öğrencilere onları dinlediğini ve anladığını göstermesinin özgüveni yüksek ve problem çözücü bireylerin yetişmesini sağlayacağı söylenebilir.

- Öğrencilerin sınav ve not kaygısı yaşamadan cesurca düşündüklerini ifade ettiği ve daha başarılı oldukları sonucuna dayalı olarak, PDÖ gibi süreç değerlendirmeyi içeren çalışmaların öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

5. 3. 2. İleride Bu Konuda Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının yaratıcılık, eleştirel düşünme, öz yeterlilik inançları, bilimsel süreç becerileri gibi farklı bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabileceği düşünülebilir.

- Probleme dayalı öğrenme yönteminin diğer derslerde de uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılarak sonuçlarının tartışılmasının gerekli olduğu düşünülebilir.

- Bu araştırma sadece bir üniversitenin birinci sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları üzerinde yürütülmüştür. Bu nedenle farklı öğretim kademelerinde ve farklı çalışma grupları üzerinde benzer çalışmalar yapılarak probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğine ve sınırlılıklarına yönelik araştırmacılara daha fazla dönütler sağlanabileceği düşünülebilir.

- Araştırmada probleme dayalı öğrenmenin üniversite 1.sınıf Asitler ve Bazlar konusunda uygulanmasının bazı değişkenler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu

nedenle bu araştırmadan sonra yapılacak olan diğerk çalışmalarda söz konusu yöntemin Genel Kimya II dersinin diğerk konularında kullanılmasıının etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B. ve Sarıoğlu, S. (2002). *Probleme dayalı öğrenim*. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- Açıkyıldız, M. (2004). *Probleme dayalı öğrenmenin fizikokimya laboratuvarı deneylerinde etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Açıkyürek, Ö (2007). *Matematik dersinde toplam kalite yönetimi uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısı ve derse yönelik tutumlara etkisi*. Eğitim Yönetimi ve Denetimi. Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Airasian P. W., Walsh, M. E. (1997). Constructivist cautions. *Phi Delta Kappan*, 78(6), 444-449.
- Akın, S. (2008). *Anız yangınları, ozon tabakasındaki incelme ve motorlu taşıtlardan kaynaklanan çevre sorunlarının probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akınoğlu, O., Özkardeş -Tandoğan, R. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students's academic achievement, attitude and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Akpınar, E., Ergin, Ö. (2005). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 3-14.
- Aksu, M., Berberoğlu, G. (1991). Mantıksal düşünmenin belli değişkinlere göre incelenmesi. *Eğitimde Arayışlar I. Sempozyumu*, Bildiri Metinleri, 291-297, İstanbul: Kültür Yayınları.
- Akyüz Y. (1999). *Türk eğitim tarihi*. İstanbul: Alfa, Aktüel Kitabevleri.
- Albanese, M. A., Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine* 68, 52-81.

- Albayrak, A. S. (2006). *Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Alpar, R. (2011). *Çok değişkenli istatistiksel yöntemler* (3. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.
- Altıparmak, M. (2001). *Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin laboratuara yönelik tutum ve başarı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi, *Milli Eğitim Dergisi*, 147.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York, NY: Oxford University Press.
- Anderson, J. C., Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodnessof- nt indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173.
- Ang, R. P., Huan, V. S. (2006). Academic expectations stress inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 522-539.
- Anıl, D. (2009). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (pısa)'nda türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 152(34), 87-100.
- Ardaç, D., Muğaloğlu, E. (2002). Bilimsel süreçlerin kazanımına yönelik bir program çalışması, *V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi-ODTÜ, Ankara*.
- Atılgan, H., Kan, A., Doğan, N. (2006). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (Ed.: Atılgan, H.). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Awang, H., Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: pedagogy and practice in the engineering classroom. *International Journal of Social Sciences*, 3(1), 18-23.
- Axinn, W. G., Pearce, L. D. (2006). *Mixed method data collection strategies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayas, A. P., Özmen, H. (1998, 23-25 Eylül). Asit-baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: Bir örnek olay çalışması. *KTÜ III. Ulusal. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Akdeniz, A., R. (1993). The development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Bacanlı, H. (1999). Eğitim psikolojisi. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Bağcı-Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1, 1-18.
- Bakay, G. (2009). Öğretmenlerin yıllık plan, ünite plan, günlük plan hazırlamaktaki eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(2), 58-67. Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Baran Ş., Doğan S. ve Yalçın M. (2002). Üniversite biyoloji öğrencilerinin öğrenimleri sırasında edindikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 89-96.
- Barrington, B.L., Hendricks, B. (1988). Attitude toward science and science knowledge of intellectually gifted and average student in third, seventh and eleventh grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 679-687.

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20, 481–486.
- Barrows, H. S., Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning and approach to medical education*. New York: Springer Publishing Co.
- Basadur, M., Runco, M. A., Vega, L. A. (2000). Understanding how creative thinking skills, attitudes and behaviors work together: A causal process model. *Journal of Creative Behavior*, 34(2), 77–100.
- Baviskar S. N., Hartle R.T. and Whitney T. (2009). Essential characteristics to describe constructivist teaching. *International Journal of Science Education* 31(2), 541-550.
- Bayrak, R. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile katılar konusunun öğretimi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bentley. J., Lowry, G. and Sandy, G. (1999). Initiatives in information systems matching learning to Professional practice. In Eds., J. Marsh, *Implementing problem based learning: 1st Asia pacific conference on problem based learning* (111-117). Hong Kong: Hong Kong University.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim*. 76, 16–27.
- Beringer, J. (2007). Application of problem based learning through research investigation. *Journal of Geography in Higher Education*, 31(3), 445-457.
- Beşer, A., Mete, S. ve Sarı, H. (2004). Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı? *C.Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 8(2), 32-38.
- Biber, M., Başer, N. (2012). Probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik nitel bir değerlendirme. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 12-33.
- Binbaşioğlu, C. (1995). *Eğitim psikolojisi*. Ankara: Yargıcı Matbaası.

- Bindak, R. (2005). Tutum ölçeklerine madde seçmede kullanılan tekniklerin karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 17-26.
- Birgegard, G., Lindquist, U. (1998). Change in student attitudes to medical school after the introduction of problem-based learning in spite of low ratings. *Medical Education*, 32, 46-49.
- Bishop, D. D. (1986). *Student, teacher, and learning environment variables and student attitudes toward the study of science*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Virginia Üniversitesi, Proquest Digital Dissertations veri tabanından 20 Ağustos 2012 tarihinde alınmıştır.
- Bodgan, R. C., Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. London: Ally - Bacon.
- Bodner, G. M. (2001). Why lecture demonstrations are 'exocharmic' for both students and their instructors. *University Chemistry Education*, 5, 31-36.
- Boud, D., Feletti, G. I. (1997). The challenge of problem-based learning, London: Stirling (USA) Kogan Page.
- Bozdoğan, A. (2007). *Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Bradley, J. D., Mosimege, M. D. (1998). Misconceptions in acids and bases: A comparative study of student teachers with different chemistry backgrounds. *South African Journal of Chemistry*, 51, 137-147.
- Brooks, J., G. Brooks, M. G. (1993). *The case for consructivist classroom, association for supervisor and curriculum development*. Alexandria, Virginia.
- Bryman, A. (1998). *Quantity and quality in social research*. London - New York: Routledge.
- Bryman, A., Cramer, D. (1999). *Quantitative data analysis with SPSS release 8 for Windows*. London and New York: Taylor & Francis e-Library, Routledge.

- Burgess, H., (1992). *Problem-led learning for social work: The enquiry and action approach*. Whiting and Birch, London.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapılarının geliştirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (8.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Campbell, D. T., Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental design for research on teaching*. Chicago, Illinois: Rand McNally and Co..
- Cancilla, D. A. (2001). Integration of environmental analytical chemistry with environmental law: The development of a problem-based laboratory. *Journal of Chemical Education*, 78, 1652-1659.
- Cantürk-Günhan, B., Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin öğrenci, öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(1), 134-155.
- Caplow, H. A. J., Donaldson, J. F., Kardash, C.A and Hosokawa M. (1997). Learning in a problem-based curriculum: Students conceptions. *Medical Education*, 31, 440-447.
- Carlsson, R., Dumbraveanu, R., Högberg Göran U., Kungl, K. and Löfskog, A. (2001, 11-18 August). *Distance teacher education with problem based learning*, , An Erasmus International Conference, Romania.

- Cathcart, R. S., Samovar, L.A. (1992). *Small group communication*. Dubuque. IA: Wm.C Brown Publishers.
- Cavallo, A. M. L. (1996) Meaningful learning, reasoning ability, and students' understanding and problem solving of topics in genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 625–656.
- Cavanaugh, J. C. (2001). Make it so: Administrative support for problem-based learning. *The Power of Problem-Based Learning*, Eds: Duch, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E., Sterling, Virginia, 27-36.
- Chang, C. (2001). Construction and evaluation of a web-based learning portfolio system: An electronic assessment tool. *Innovations in Education and Teaching International*, 38: 144-155.
- Charles, R., Lester, R. and O'Daffer, P. (1987). *How to evaluate progress in problem solving* (Sixth Printing). Reston, VA: NCTM Inc.
- Cheng, L.R. (2009). *Creating an Optimal Language Learning Environment: A Focus on Family and Culture*. 20 Mart 2012 tarihinde eric.ed.gov adresinden alınmıştır.
- Chin, C., Chia, L. G. (2004). Problem-based learning: Using students'questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88, 5.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2000). *Research methods in education, (5th edition)*. London – New York: Routledge, Falmer.
- Cooke, M., Moyle, K. (2002). Students' evaluation of problem based learning. *Nurse Education Today*, 22, 330-339.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. California: Sage Publications Inc.
- Çakır, N. , Şenler, B. ve Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4, 637-655.

- Çakır, Ö. S., Şahin, T. ve Şahin, B. (2000). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersine ilişkin bazı değişkenlerin öğrencilerin duyuşsal özelliklerini açıklama gücü. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 43-49.
- Çelikkaleli, O., Gündüz, B. (2010). Ergenlerde problem çözme becerileri ve yetkinlik inançları. *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 361-377.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (4. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, P. (2011). *İlköğretimde hayat bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi uygulamalarının öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çınar, D. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çınar, D. (2007). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çiftçi, S., Meydan, A. ve Ektem Sönmez I. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 179-190.
- Çokadar, H., Külçe, C. (2008). Pupils' attitudes towards science: A case of Turkey. *World Applied Science Journal*, 3, 102-109.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik. SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çuhadaroğlu, F. Karaduman, A., Önderoğlu, S., Karademir, N. ve Şekerel, B. (2003). *Probleme dayalı öğrenme oturumları uygulama rehberi*. Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Ankara.

- Dale, P., M., Balloti, E. (1997). An approach to teaching problem solving in the classroom. *College Student Journal*, 31(1), 40-76.
- Davis-Kean, P. E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294-304.
- Daymon, C., Holloway, I. (2003). *Qualitative research methods in public relations and marketing communications*. London: Routledge.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom? Association for supervision and curriculum development*. Virginia, USA.
- Demirci, Ö. Özmen, H. (2012). Zenginleştirilmiş bir öğretim materyalinin öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili anlamalarına etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1(1), 1-17.
- Demircioğlu G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2001, 7-8 Eylül). Kimya öğretmen adaylarının asitler ve bazlarla ilgili yanlış anlamalarının belirlenmesi. *Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, T.C. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Demirel, Ö. (2004). *Planlamadan uygulamaya öğretme sanatı* (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (1998). Introduction: Entering the field of qualitative research, in N.K. Denzin, Y.S. Lincoln (Eds.), *The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues*, London: Sage.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eskişehir.
- Dewey, J. (1916). *Demokrasi ve eğitim*. İstanbul: Başarı Yayıncılık.

- Diggs, L. L. (1997). *Student attitude toward and achievement in science in a problem based learning educational experience*. Ph.D. Thesis, University of Missouri-Colombia.
- Dochy, F., Segers, M., Bossche, P. V. D. ve Struyven, K. (2005). Students' perceptions of a problem-based learning environment. *Learning Environments Research*, (8), 41-66.
- Dods, R. F. (1997). An action research study of the effectiveness of problem-based learning in promoting the acquisition and retention of knowledge. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 423-437.
- Dolmans, D. H. J. M., De Grave W. S., Wolfhagen I. H. A. P. and Van der Vleuten C. P. M. (2005). Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39, 732-741.
- Don A., Klinger, X. M. (2000). Hierarchial linear modelling of students and school effects on academic achievement. *Canadian Journal of Education*, 25(1), 41-55.
- Donnel, C. M., O'Connor, C. and Seery, M. K. (2007). Developing practical chemistry skills by means of student-driven problem-based learning mini-projects. *Chemistry Education Research and Practice*, 8 (2), 130-139.
- Douvlu, E. (2006). Effective teaching and learning: Integrating problem-based learning in the teaching of sustainable design. *CEBE Transactions*, 3(2), 23-37.
- Duatepe, A., Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 45-52.
- Duch, B. (1995). What is problem based lerning? *Newsletter of the Center for Teaching Effectiveness About Teaching*, 47.
- Duch, B. J. (2001). *Writing problems for deeper understanding. The power of problem-based learning*, Virginia.

- Dunlop, J. C. (2005). Changes in students' use of lifelong learning skills during a problem based learning project. *Performance Improvement Quarterly*, 18(1), 5-33.
- Dunlop, J. C. (2005). Problem-based learning and self-efficacy: how a capstone course prepares students for profession. *ETR & D.*, 1, 65-85.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi (Muğla ili merkez ilçe örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Durmaz, H. (2004). Nasıl bir fen eğitimi istiyoruz? *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 83 – 84.
- Dursun, Ş. (2004). Öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Dündar, S. (2009). Üniversite öğrencilerinin kişilik özellikleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 139-150.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Elçin, M. (2000). Tıp eğitiminde durum, sistemler ve yönelimler. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 31 (4), 370-372.
- Elkhamoshi, S. M. (2011). The effects of modern methods on the stability of achievement in physics of Yefren- Libya primary school. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 12, 133–136.
- Ellis, S., Siegler R. S. (1994). *Chapter 11: development of problem solving thinking and problem solving-handbook of perception and cognition*. Edited by Robert J Sternberg, USA: Academic Press, 336–363.
- Erden, M., Akman, Y. (2003). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.

- Eren, C. D. (2011). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin eleştirel düşünme eğilimine, kavram öğrenmeye ve bilimsel yaratıcı düşünme becerisine etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erkus, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, 24.
- Fogarty, R. J. (1997). *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*, LessonLab, Illinois.
- Fox, D. J. (1969). *The research process in education*. USA: Holt, Rinehart and Winston.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. (2000). *How to design and evaluate research in education* (4th ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Frailich, M., Kesner, M. and Hofstein, A. (2007). The influence of web-based chemistry learning on students' perceptions, attitudes, and achievements, the weizmann institute of science, israel research in science. *Technological Education*, 25(2), 179–197.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem based learning: Where did it come from, what does it do, and where is it going? *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332-362.
- Gallagher, S.A., Stephien, W.J., Sher, B.T. and Workman, D. (1999). Implementing problem-based learning in science classrooms. *School Science and Mathematics*. 95(3), 136-146.
- Geban, Ö, Aşkar, P., ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulated experiments and problem solving approaches on students learning outcomes at the high school level. *Journal of Educational Research*, 86(1), 5-10.
- George, R. (2006). A cross-domain analysis of change in students' attitudes toward science and attitudes about the utility of science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571-589.

- Gizir, S. (2005). *In partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in the department of educational sciences*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Glasser, W. (1993). *The quality school teacher*. New York: Harper Perennial Publisher.
- Gordon, P. R., Rogers, A. M., Comfort, M., Gavula, N. and McGee, B. P. (2001). A taste of problem-based learning increases achievement of urban minority middle-school students. *Educational Horizons*, 79(4), 171-175.
- Gökçek, N. (2007). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit baz konusundaki başarılarına çoklu zekâ kuramının etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gömleksiz, M. N., Bulut, İ. (2007). Yeni fen ve teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Göncü, H. (2006). *Lise 2. sınıf kimyasal reaksiyonlar konusunda hazırlanan bilgisayar destekli ders sunumlarının öğrenci başarısına, kavram öğretimine ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Greening, T. (1998). Scaffolding for success in problem based learning. *Medical Education Online*. 3(4).Available: <http://www.med-ed-online.org/f0000012.htm>.
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67(4), 28-32.
- Groh, S. E. (2001). Using problem-based learning in general chemistry. In Duch, B. J, Groh, S. E., & Allen, D. E. (Eds.), A practical “how to ” for teaching undergraduate courses in any discipline: The power of problem-based learning (pp. 121-131). Sterling, VA: Stylus Publishing.
- Gronlund, N. E., Linn, R. L. (1990). *Measurement and evaluation in teaching (6th ed.)*. New York: Macmillan Publishing Company.

- Guilbert, J. J. (1998). Comparison of the students and teachers concerning medical education programmes in Switzerland. *Medical Education*, 32, 65-69.
- Guzzetti, B. J. (2000). Learning counter intuitive science concepts: What have we learned from over a decade of research? *Reading, Writing, Quarterly*. 16(2), 89-95.
- Gülçiçek, G., Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: Modelleme stratejisi, bilgisayar simülasyonları ve analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29, 36-48.
- Günay, H. (2008). *Boşaltım sistemi konusunu öğrenmede bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- Gürdal, A., Şahin, F. ve Macaroğlu, E. (1996). İlköğretimin ikinci kademe öğrencileri için fen bilgisi tutum ölçeği. *Öneri*, 1(5), 145-155.
- Gürkan, T., Gökçe, E. (2000). İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları. *IV. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Gürses, A., Açıkyıldız, M., Doğar, C. 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.
- Habib, F., Weaver, J., O'Donnell, C. and Neff-Smith, M. (1999). Problem based learning: A new approach for nursing education in Egypt. *Journal of Multicultural Nursing & Health*, 5, 6-11.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tahtam, R. L. and Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (International Fifth Edition). USA: Prentice-Hall International Inc.

- Halling, B. (1990). *Construction of problems for problem-based learning*. New York: Springer.
- Hammersley, M. (1992). *What's wrong with ethnography?*, London -New York: Routledge.
- Hand, B. (1989). Student understanding of acids and bases: A two year study. *Research in Science Education*, 19, 133-144.
- Harrison, A. G., Treagust, D. F. (2001). Conceptual change using multiple interpretive perspectives: two case studies in secondary school chemistry. *Instructional Science*, 29, 45-85.
- Heppner, P. P., Peterson, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 66–75.
- Herreid, C. F. (1997). What is a case?. *Journal of College Science Teaching*, 27, 2.
- Herron, J. F., 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.
- Hinds, P. S., Scandrett-Hibden, S., and McAulay, L. (1990). Further assessment of a method to estimate reliability and validity of qualitative research findings. *Journal of Advanced Nursing*, 15, 430-435.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hsu, Y. C. (1999). Evaluation theory in problem-based learning approach. *ERIC Document ED 436148*, 199-205.
- Hu, L. T., Bentler, P. M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.

- Hughes, C., Wade W. (1993). *Inspirations for investigations in science*. Scholastic Publication, 5-53.
- Hung, W., Bailey, J. H. and Jonassen, D. H. (2003). Exploring the tensions of problem based learning: Insights from research. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 13–23.
- Iglesias, J. L. (2002). Problem-based learning in initial teacher education. *Prospects*, 32(3), 319-331.
- Iqbal, H. M., Shayer, M. (2000). Accelerating the development of formal thinking in Pakistan secondary school pupils: Achievement effects and professional development issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(3), 259-274.
- Izgar, H. (2008). Headteachers' leadership behavior and problem solving skills: A comparative study. *Social Behavior and Personality*, 36(4), 535- 548.
- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- İnel, D., Evrekli, E. ve Türkmen, L. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme becerilerinin araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 167-178.
- Jennings, T. (1993). *Primary science in the national curriculum*. Oxford: Oxford University Press.
- Johnson, M.A., Lawson, A.E. (1998). What are the relative effects of reasoning ability and prior knowledge on biology achievement in expository and inquiry classes?. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 89–103.
- Johnstone, K. M., Biggs, S.F. (1998). Problem based learning: Introduction, analysis and accounting curricula implications. *Journal of Accounting Education*, 16, 3/4, 407- 427.

- Jonassen, D.H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*. 45 (1), 65-94.
- Jonassen, D.H., Kwon, H.I. (2001). Communication patterns in computer mediated versus face to face group problem solving. *Educational Technology Research and Development*. 49 (1), 35-51.
- Kaiser, H. F. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35, 401 -415.
- Kaiser, H.F., Rice, J. (1974), Little Jiffy, Mark IV. *Educational and Psychological Measurement*, 34, 111 -117.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (2.Baskı)*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kan A., Akbaş, A. (2005). Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2).
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, F., Aslan, F. ve Atmaca, S. (2002). Problem çözme yönteminin kalıcılığa ve öğrencilerin erişim düzeyine etkisine yönelik deneysel bir çalışma. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı. İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. Ankara: M.E.B Yayınları.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine

etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Karagöz, Y., Kösterelioğlu, İ. (2008). İletişim becerileri değerlendirme ölçeğinin faktör analizi metodu ile geliştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 81-98.

Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Katkat, D., Mızrak, O. (2003) Öğretmen adaylarının pedagojik eğitimlerinin problem çözme becerilerine etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 153.

Kaufman, D.M., Mann, K.V. (1997). Basic sciences in problem based learning and conventional curricula: Students' attitudes. *Medical Education*, 31, 177-180.

Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kayalı, H. A., Ürek, R. Ö. ve Tarhan, L. (2002). Kimya ders programı maddenin yapısı ünitesindeki “bağlar” konusunda aktif öğrenme destekli yeni bir rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.

Kayri, M. (2009). İnternet bağımlılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik-güvenirlik Çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(1), 157-175

Kelly, O., Finlayson, O. (2009). A hurdle too high? Students' experience of a PBL laboratory module. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 42-52.

Keskin, G., Yıldırım, G. O. (2008). The evaluation of university students in terms of problem solving, autonomy, multiple intelligences based on constructive approach norms. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 67-88.

- Khoiny, F.E. (1995). The effectiveness of problem-based learning in nurse practitioner education. Doctoral dissertation, University of Southern California. UMI Number: 9614036.
- Kızılcık, H. Ş. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde ısı ve sıcaklık kavramlarının gelişimi üzerine bir durum çalışması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kneeland, S. (2001). *Problem çözme*. Çev. Nurdan Kalaycı. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Koray, Ö., Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Korkmaz, O. (2005). *The relationship among reasoning ability, gender and students' understanding of diffusion and osmosis*. Unpublished Master Thesis, METU, Ankara.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kumar, M., Kogut, G. (2006). Students' perceptions of problem-based learning. *Teacher Development*, 10(1), 105-116.
- Kumar, R. (2005). *Research methodology-a step-by-step guide for beginners* (2nd.ed.). Singapore: Pearson Education.
- Kumaş, A. (2008). *Yeryüzünde hareket ünitesinde işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenme uygulaması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Kuru, E., Karabulut, E. O. (2009). Ritim eğitimi ve dans dersi alan ve almayan beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 441-458.
- Kuşdemir, M. (2010). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Kutlu, Ö. (2001). Ergenlerin üniversite sınavlarına ilişkin kaygıları. *Eğitim ve Bilim*, 121.
- Küçükahmet, L. (2000). *Öğretimde planlama ve değerlendirme* (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Küçükkaragöz H., Deniz H., Ersoy E. ve Karataş E. (2009). İlköğretim matematik, fen bilgisi ve türkçe öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ve problem çözme becerilerinin incelenmesi. *The First International Congress of Educational Research*, Çanakkale, Turkey.
- Kwan, C. Y. (2000). What is problem-based learning (PBL): It is magic, myth and mindset. *Centre for Development of Teaching and Learning*, 3(3), 1–6.
- Lambaros, A. (2002). *A problem based learning in k-8 classrooms: A teacher's guide to implementation*. California: Corwin Press, Inc.
- Latterell, C. (2003). NCTM-oriented versus traditional problem solving skills. *Joint Mathematics Meeting*, Baltimore, MD.
- Lawson, A. E., Renner, J. W. (1975). Relationships of science subject matter and developmental levels of learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 12, 347-358.
- Lazear, D. (1991). *Seven ways of knowing: Teaching for multiple intelligences*. Palantine, IL: Skylight Publishing, Inc.

- Lebak, K (2005). *Connecting outdoor field experiences to classroom learning: a qualitative study of the participation of students and teachers in learning science*. Doktora Tezi, University of Pennsylvania.
- Lehti, S., Lehtinen, E. (2005). Computer-supported problem-based learning in the research methodology domain. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 49(3), 297-324.
- Lehtinen, E. (2002). Developing models for distributed problem-based learning: Theoretical and methodological reflection. *Distance Education*, 23(1), 109-117.
- Lincoln, Y.S., Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Little, S. (1997). Preparing tertiary teachers for problem-based learning. The challenge of problem-based learning (2nd Edition). Eds: Boud, D., Feletti, G. I., London, 117-124.
- Liu, C. J., Treagust, D. F. (2005). An instrument for assessing students' mental state and the learning environment in science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 625-637.
- Luo, M., Dappen, L. (2005). Mixed-methods design for an objective-based evaluation of a magnet school assistance project. *Evaluation and Program Planning*, 28(1), 109-118.
- Mackenzie, A. M., Johnstone, A. H. and Brown, R. I. F. (2003). Learning from problem-based learning, *University Chemistry Education*, 7, 1-14.
- Major, C. H., Baden, M. S. and Mackinnon, M. (2000). Issues in problem based learning: A message from guest editors. (Web Edition). *Journal on Excellence in College Teaching*, USA, 11, 3.
- Makar, S., Yatan, M. (1994), Kimya kitabım ne anlatır? *Bilim ve Teknik Dergisi*, 316.
- Mallery, A. L. (2000). *Creating a catalyst for thinking, the integrated curriculum*. USA: Allyn and Bacon A Pearson Education Company.

- Mandin, H., Jones, A., Woloschuk, W. and Harasym, P. (1997). Helping students learn to think like experts when solving clinical problems. *Academic Medicine*, 72, 173-179.
- Marsh, H. W., Balla, J. R. and McDonald, R. P. (1988). Goodness of fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- Marshall, C. S., Yamada, S. and Inada, M. K. (2008). Using problem-based learning for pandemic preparedness. *Kaohsiung Journal Of Medical Sciences*, 23(3), 39-45.
- Maruyama, G.M. (1998). *Basic of structural equation modeling*. California: Sage.
- Mashile, E. O. (2001). Science achievements determinants: factorial structure of family variables. *South African Journal of Education*, 21(4), 336-339.
- Matthews, M. R. (2000). Appraising constructivism in science and mathematics education. In D. C. Phillips (Ed.). *Constructivism in education: Opinions and second opinions on constroversial issues*. Chicago, 161-192.
- Maudsley, G. (1999). Roles and responsibilities of the problem based learning tutor in the undergraduate medical curriculum. *British Medical Journal*, 318(7184), 657–661.
- Maxwell, J. A. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard Educational Review*, 62, 979-1000.
- Mayer, E. R. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49–63.
- Mayer, R. E. (2002). Invited reaction: Cultivating problem-solving skills through problem-based approaches to professional development. *Human Resource Development Quarterly*, 13(3), 263-269.
- McCourt, C., B. G. Thomas (2001). Evaluation of a problem-based curriculum in midwifery. *Midwifery*, 17, 323-331.

- McDonald, J. T. (2002). Using problem based learning a in science methods course. Paper presented at the *Annual Meeting of the Association for the Education of Teachers in Science*, Charlotte, USA.
- McDuffie, A. M. Roth and Mather M. (2006). Refication of instructional materials as part of the process of developing problem-based practices in mathematics education. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 12(4), 435- 459.
- McMillan, J. H. (2004). *Educational research: Fundamentals for the consumer* (4th ed.). Boston: Person Education.
- McMillan, J. H., Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (Sixth Edition). London: Pearson.
- MEB. (2005). *Fen ve teknoloji programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Mels, G. (2003). *Getting started with the student edition of LISREL 8.53 for Windows*. Scientific Software International.
- Mierson, S., Parikh, A. A. (2000). Stories from the field. *Change*, Jan/Feb, 32 (1), 20-27.
- Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Miller, G. (1996). *Technology, the curriculum, and the learner: opportunities for open and distance education*. In R. Mills, A. Tait (Eds.), *Supporting The Learner in Open and Distance Education*. Pitman, London.
- Milner-Bolotin, M., Svinicki, M. D. (2000). Teaching physics of everyday life: Project-based instruction and collaborative work in undergraduate physics course for nonscience majors. *Journal of Scholarship in Teaching and Learning*, 1(1), 25-40.
- Moralar, A. (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, tutum ve motivasyona etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- Murray-Harvey, R., Slee, P. (2000). Problem based learning in teacher education: Just the beginning. Paper presented at the *AARE Australian Association for Research in Education Conference*, Sydney.
- Nakhleh, M. B., Krajcik, J. S. (1994). Influence of levels of information as presented by different technologies on students' understanding of acids, base and pH concepts. *Journal of Research in Science Teaching*. 34(10), 1077-1096.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*, Washington, DC: National Academy Press.
- Nazlıççek, N. (2007). *Onuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını açıklayıcı bir model çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ngeow, K., Kong, Y. S. (2001). Learning to learn: preparing teachers and students for problem based learning. (erişim tarihi 10.02.2012) <http://eric.indiana.edu/D163EDO-CS-01-04>.
- Norman G. R., Schmidt H. G. (1992). The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557-565.
- Nuendorf, K. (2002). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Oğuz, E., Kantos, Z. E. (2010). İlköğretim okulu öğretmenlerin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 35(376), 23-30.
- Oluwatelure, T. A. (2008). Effects of parental involvement on students' attitude and performance in science. *The Social Science*, 3(8), 573-560.
- Orstein, Allan C., Thomas J. Lasley (2000). *Strategies for effective teaching*. USA: McGraw-Hill Higher Education Companies.

- Osborne, R. (2003). *Learning in science: The implications of children's science*. Auckland, New Zealand: Heinemann Education.
- Özdemir, E. (2003). *Modeling of the factors affecting science achievement of eighth grade Turkish students based on the third international mathematics and science study –repeat (TIMMS-R) data*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Özgen, K., Pesen, C. (2008). Fonksiyon konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve hatırd tutma düzeyine etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 3(3), 505-522.
- Özgün Koca, S. A., Şen, A. İ. (2006). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eğitim Araştırmaları*, 23, 137-147.
- Özgüven, E. (1998). *Psikolojik testler*. Ankara: Pdrem Yayınları.
- Özkardeş Tandoğan, R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 317-324.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* ISSN: 1303-6521 3(1), 14.
- Özmen, H., Demircioğlu, G., & Coll., R.K. (2009). A comparative study of the effects of a concept mapping enhanced laboratory experience on Turkish high school students' understanding of acid-base chemistry, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 1-24.
- Özmen, H., Yiğit, N. (2005). *Teoriden uygulamaya fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Özsevgeç, T. (2002). *İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi konularındaki zihinsel gelişim düzeyleri ile sahip oldukları profiller arasındaki ilişkilerin tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Özyalçın-Oskay, Ö. (2007). *Kimya eğitiminde teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme etkinlikleri*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluations*. Newbury Park, California: Sage Publications.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). London: Sage Publications, Inc.
- Pease, M. A. (2009). *Experimental investigation of the effectiveness of problem-based learning*. Unpublished Doctoral Dissertation, Columbia University, Columbia.
- Pehlivan, H., Köseoğlu, P. (2011). The reliability and validity study of the attitude scale for physics course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3338-3341.
- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11.
- Perrenet, J., Bouhuijs, P. and Smits, J. (2000). The suitability of problem-based learning for engineering education: Theory and practice, *Teaching in Higher Education*, 5(3), 345-358.
- Peterson, K. D., Wahlquist, C. and Bone, K. (2000). Student surveys for school teacher evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 14(2), 135-153.
- Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N., Bayrakçeken, S. ve Gürses, A. (1998). Üniversite kimya bölümü öğrencilerinin bazı kimya kavramlarını anlama düzeyleri. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

- Pintrich, P. R., De Groot E. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-50.
- Polanco, R., Calderon, P., and Delgado, F. (2004). Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican University. *İnönü Eğitim Öğretim Dergisi*, 41(2), 145–155.
- Polat, R. H., Tümkaya, S. (2010). An investigation of the students of primary school problem solving abilities depending on need for cognition. *Elementary Education Online*, 9(1), 346–360.
- Punch, K. F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş: Nicel ve nitel yaklaşımlar*. (Çev: Bayrak, D., Arslan, H.B., Akyüz, Z.). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Rajab, A. M. (2007). *The effects of problem-based learning on the self efficacy and attitudes of beginning biology majors*. Ph.D. Thesis, University of California, Los Angeles.
- Ram, P. (1999). Problem-based learning in undergraduate education: A sophomore chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 76(8), 1122-1126.
- Reynolds, J. M., Hancock. D. R. (2010). Problem-based learning in a higher education environmental biotechnology course. *Innovations in Education and Teaching International*. 47(2), 175–186.
- Ribeiro, L. R. C., Mizukami, M. G. N. (2005). Problem-based learning: A student evaluation of an implementation in postgraduate engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 30, 137–149.
- Roberts, P., Priest, H. (2006). Reliability and validity in research. *Nursing Standard*, 20, 41-45.
- Ross, B., Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: A study of high-school students' understandings of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13(1), 11-23.

- Saban A. (2002). *Öğrenme ve öğretme süreci: Yeni teori ve yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Saracaloğlu, A. S., Varol, S. R. (2007). Beden eğitimi öğretmeni adaylarının yabancı dile yönelik tutumları ve akademik benlik tasarımları ile yabancı dil başarıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 3(1). 39-59.
- Sarıkaya, M. (2004). The application of an activity relating to the determination of avogadro's number in a class of first-year science students. *The Chemical Educator*, 9(1), 17-19.
- Sarıkaya, M. (2007). Prospective teachers' misconceptions about the atomic structure in the context of electrification by friction and an activity in order to remedy them. *International Education Journal*, 8(1), 40-63.
- Savaşır I., Şahin N. (1999). Bilişsel–Davranışçı Terapilerde Değerlendirme Kullanılan Ölçekler, Türk Psikologlar Derneği Yayınları. Ankara: Özyurt Matbaacılık.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9–20.
- Savin-Baden, M., Major, C. H. (2004). *Foundation of problem-based learning: Society for research into higher education*. UK: Open University Press, 197.
- Saygılı, H. (2000). *Problem çözme becerisi ile sosyal ve kişisel uyum arasındaki ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. (2003). Models: tests of significance and descriptive, *Psychological Research Online*, 8, 2.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. and Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. (Special issue Applied structural equation modeling, edited by H. Moosbrugger & K. Schweizer). *Methods of Psychological Research Online*, 8, 23-74.

- Schmidt, H. G. (1993). Foundations of problem-based learning: Some explanatory notes.
- Schmidt, H. G., Gijselaers, W. H. (1990). Causal modeling of problem-based learning. *Paper presented at the Meeting of the American Educational Research Association.*
- Schwartz, P, Mennin, S. and Webb, G. (2001). *Problem-based learning*. London: Kogan Page Limited.
- Seçken N., Yücel S. ve Morgil F.İ. (2002). Yüksek öğretimde bazı kimya bilgilerinin sınıfdüzeyi ve cinsiyete göre dağılımı. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(2), 1-14.
- Selçuk, G., Şahin, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve öğretmen eğitimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 12-19.
- Selçuk, S. G., Karabey, B. ve Çalışkan, S. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ölçme ve vektörler konularındaki başarıları üzerindeki etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 313 – 322.
- Selvi, K. (1996). Tutumların ölçülmesi ve program değerlendirme. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 39-53.
- Senemoğlu, N. (1998). Gelişim ve öğretme: Kuramdan uygulamaya. Burdur: Süleyman Demirel Üniversitesi, Burdur Eğitim Fakültesi.
- Serin, G. (2009). *The effect of problem based learning instruction on 7th grade students' science achievement, attitude toward science and scientific process skills*. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sezal, İ. (2002). *Sosyolojiye giriş*. Ankara: Martı Kitap ve Yayınevi.
- Shenton, A. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22, 63-75.

- Siegel, M. A. (2002). *Models of teaching learning: A study of a case analyses by pre-service teachers*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, USA.
- Sisovic, D., Bojovic, S. (2000). Approaching the concepts of acids and bases by cooperative learning. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(2), 263-275.
- Slavin, R.E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into Practice*, 38, 2.
- Sluijsmans, D. M. A., Moerkerke, G., Merrienboer, J. J. G. and Dochy, J. R. C. (2001). Peer assessment in problem based learning. *Studies in Educational Evaluation*, 27, 153-173.
- Sockalingam, N. (2010). *Characteristics of problems in problem-based learning*. Singapore: Ultra Supplies.
- Sonmez, D., Lee, H. (2003). *Problem-based learning in science*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED482724).
- Soppe, M., Schmidt, H. G. and Bruysten, R. (2005). Influence of problem familiarity on learning in a problem-based course. *Instructional Science*, 33, 271-281.
- Soylu, H. (2004). Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sönmez, V. (2010). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Spielberger, C. (1995). *Preliminary professional manual for the test anxiety inventory*. Palo Alto, C. A: Consulting Psychologists Press.
- Springer, L., Stanne, M. E. and Donovan S. S. (1999). Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 69(1), 21-51.

- Stattenfield, R., Evans, R. (1996). *Problem based learning for traditional and student ability level*. Studies in teaching Research Digest, Annual Research Forum Department of Education Wake Forest University, 71-75.
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7 (17).
- Strauss, A., Corbin J., (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory, procedures and techniques*, Newbury Park: Sage.
- Sungur, S., 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. *Journal of Biological Education*, 40(4), 155–160.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Sünbül, A. M., Çalışkan, M. ve Kozan, S. (2007). Probleme dayalı öğrenmenin psikolojik danışmanlık ve rehberlik aday öğretmenlerine uygulanması. *16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Tokat, 5- 7 Eylül.
- Şahin, N., Şahin, N. H., Heppner, Pp. and Et. Al. (1993). Psychometric properties of the problem solving inventory in a group of Turkish university students. *Cognit Ther Res*, 17, 379–396.
- Şahin, R., Sanalan, A., Aytekin, V., Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 125-143.
- Şen, A. İ., Özgün Koca, S. A. (2005). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olan tutumları ve nedenleri. *Eğitim Araştırmaları*, 18, 236-252.

- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şenocak, E. (2005). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının maddenin gaz hali konusunun öğretimine etkisi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*
- Şenocak, E., Taskesenligil, Y. ve Sözbilir, M. (2007). A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research Science Education*, 37(3), 279-290.
- Şenocak, E., Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2) 359-366.
- Şimşek, Ö. F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş*. Ankara: Ekinoks.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (Fourth edition). New York: Harper Collins Publishers.
- Talib, O., Luan, S., Azhar, S. ve Abdullah, N. (2009). Uncovering Malaysian students' motivation to learning science. *European Journal of Social Sciences*, 8 (2).
- Tan, Ş. (2005). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Tashakkori, A., Creswell, J. (2007). Exploring the nature of research questions in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(3), 207-211.
- Taşoğlu, A. K. (2009). *Fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.*
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

- Tatar, E., Oktay, M. (2008). Relative evaluation system as an obstacle to cooperative learning: the views of lecturers in a science education department. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 67–73.
- Tatar, E., Oktay, M., ve Tüysüz, C. (2009). Kimya eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin avantaj ve dezavantajları: Bir durum çalışması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 95-109.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tavşancıl, E., Keser, H. (2002). İnternet kullanımına yönelik likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1, 79-100.
- Tavukcu, K. (2006). *Fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Teo, R., Wong, A. (2000). Does problem based learning create a better student: A reflection? *2nd Asia-Pacific Conference on Problem Based Learning*, 4-7 December, Singapore.
- Tezbaşaran, A. A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.
- Thomas, M. D., O'Connor, F.W., Albert, M. L., Boutain, D. and Brandt, P. A. (2001). Case-based teaching and learning experiences. *Issues in Mental Health Nursing*, 22, 517–531.
- Thorson, A. (1999). *Inquiry and problem solving, eisenhower national clearinghouse for mathematics and science education, office of educational research and improvement, USA*.

- Tobin, K. (1986). Student task involvement and achievement in process-oriented science activities. *Science Education*, 1(70), 61-72.
- Tobin, K. (Editör). (1993). The practice of constructivism in science education. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Tobin, K. G., Capie, W. (1982). Relationships between formal reasoning ability, locus of control, academic engagement and integrated process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 19, 113-121.
- Tobin, K., Capie, W. (1981). *Test of logical thinking*. Department of Science Education. University of Georgia, Athens, GA 30602.
- Topsakal, S. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi (ilköğretim 6-8)*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Torp, L., Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: PBL for K-16 education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tosun, C. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin çözümler ve fiziksel özellikleri konusunun anlaşılmasına etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Treagust, D.F., Peterson, R.F. (1998). Learning to teach primary science through problem based learning. *Science Education*, 82(2), 215-237.
- Tsai, C. C. (1998). The constructivist epistemology: The interplay between the philosophy of science and students' science learning. *Curriculum and Teaching*, 13(1).
- Tumkaya S., Aybek, B., Aldağ, H. (2009). An investigation of university students' critical thinking disposition and perceived problem solving skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 57-74.

- Turan, S., Demirel, Ö. (2010). Öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin akademik başarı ile ilişkisi: Hacettepe üniversitesi tıp fakültesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 279-291.
- Türkçapar, U. (2009). Beden eğitimi spor yüksek okulu öğrencilerinin farklı değişkenler açısından problem çözme becerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 129-139.
- Tüysüz, C., Tatar, E. ve Kuşdemir, M. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin kimya dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 48-55.
- Twycross, A., Shields, L. (2005). Validity and reliability-what's it all about? Part 3 issues relating to qualitative studies. *Paediatric Nursing*, 17-36.
- Tytler, R. (1998). The nature of students' informal science conceptions. *International Journal of Science Education*. 20(8), 901-927.
- Uden, L., Beaumont, C. (2006). *Techonology and problem-based learning*. London, UK: Information Science Publishing.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Uygun, N. (2010). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üce, M., Özkaya, A.R., ve Şahin, M. (2001). Kimya eğitimi. IV. *Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı*, 437-439. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Ünal, S. (1999). Aktif öğrenme, öğrenmeyi öğrenmek ve probleme dayalı öğrenme. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, 373-378.

- Ünal, S. (2003). *Lise 1. ve 3. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki kavramları anlama seviyelerinin karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Üstün,U., Eryılmaz, A. (2010). Probleme dayalı öğrenme ile ilgili problem nedir? Meta-analiz çalışmalarının analizi. *IX.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 23-25 Eylül.
- Van Berkel, H. J. M., Schmidt, H. G. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning. *Higher Education*, 40, 231-242.
- Van Kampen, P., Banahan, C., Kelly, M. McLoughlin, E., and O’Leary, E. (2004). Teaching
- Vernon, D. T. A. ,Hosokawa, M. C. (1996). Faculty attitudes and opinions about problem-based learning. *Academic Medicine*, 71(11), 1233-1238.
- Visser, Y. L. (2002). Effects of problem-based and lecture-based instructional strategies on problem solving performance and learner attitudes in a high school genetics class. *The 2002 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA.
- Walker, J. T. (2001). *The effect of a problem based learning curriculum on students’ perceptions about self directed learning*. Unpublished Phd Thesis, The University of Mississippi.
- Walker, J. T., Lofton, S. P. (2003). Effect of a problem based learning curriculum on students’ perceptions of self directed learning. *Issues in Educational Research*, 13.
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J. ve Novak, J. D. (1994). *Research on alternative conceptions in science in Gabel*. Dorothy J. Handbook of Research on Science Teaching and Learning. MacMillan New York.
- Ward, J. D., Lee C. L. (2002). A review of problem-based learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 20(1), 16–26.

- Watkins, T. J. (1997). Teacher communications, child achievement, and parent traits in parent involvement models. *The Journal of Educational Research*, 91(1), 3-14.
- Watson, J. M., Chick, H. L. (2001). Factors influencing the outcomes of collaborative mathematical problem solving: An introduction. *Mathematical Thinking & Learning*, 3(2/3), 125-173.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. CA: Newbury Park.
- Wiersma, W. (2000). *Research methods in education* (7th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Wilkins, J., L. M. (2003). Modeling change in student attitude toward and beliefs about mathematics. *The Journal of Educational Research*, 97(1), 52-63.
- Williams, B. A. (2001). *Introductory physics: A problem-based model*. In Duch B. et al. (eds) *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Courses in Any*
- Williams, R. L. (1989). Comparative study of logical thinking skills: West german data. Paper presented at the *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching* (62nd, San Francisco, CA, March 30-April 1).
- Wong, K. K. H. and Day, J. R. (2009). A comparative study of problem-based and lecture based learning in junior secondary school science. *Research in Science Education*, 39, 625-642.
- Wood, E. J. (2004). Problem-based learning. *Acta Biochimica Polonica*, 51(2), 21-26.
- Wu, Y. S. (2000). The effect of collaborative problem solving on individual problem solving ability. *The National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 1(2), 482- 489.
- Yager, R. E. (1984). Defining the discipline of science. *Science Education*, 68, 35-37.
- Yager, R. E. (1990). The science/technology/society movement in the United states: Its origin, evolution, and rationale. *Social Education*, 54 (4), 198- 200.

- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yaman, S., Karamustafaoğlu, O. (2006). *Fen bilgisi eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yaman, S., Karamustafaoğlu, O. (2006). Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 91-106.
- Yaşar, Ş., Gültekin, M. (2002). Uzaktan eğitimde kullanılan ders kitaplarının yapılandırmacı öğrenmeyi gerçekleştirecek biçimde düzenlenmesi, *Uluslararası Katılımlı Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu*, 23-25 Mayıs.
- Yavuz, E. K. (2005). *Yeniden yapılanan sınıflar için aktif öğrenme yöntemi*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yavuz, G., Arslan, G. 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.
- Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yenilmez, K., Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 251-268.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K. (2010). Nitel araştırmalarda niteliği artırma. *İlköğretim Online Dergisi*, 9(1), 79-92.

- Yiğit, N., Devecioğlu, Y. ve Ayvacı, H. Ş. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri. *V.Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara (16-18 September).
- Yin, R. K. (2003). *Case study research design and methods*, London: Sage Publications.
- Yuzhi, W. (2003) Using problem-based learning in teaching analytical chemistry. *The China Papers*, July, 28-33.

EKLER

EK-1: ASİTLER VE BAZLAR KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ

EK-2: KİMYA DERSİNE YÖNELİK İLGİ VE TUTUM ÖLÇEĞİ

EK-3: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

EK-4: PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ

EK-5: MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ

EK-6: GENEL KİMYA II DERSİ ASİTLER VE BAZLAR KONUSU ÖĞRETİM PROGRAMI

EK-7: ASİTLER VE BAZLAR ALT KONU BAŞLIKLARI VE KAVRAM LİSTESİ

EK-8: PDÖ SENARYOLARI

EK-9: PDÖ YÖNTEMİNE UYGUN DERS PLANI ÖRNEĞİ

EK-10: GÖRÜŞME SORULARI

EK-11:ASİTLER VE BAZLAR KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ ÖĞRENCİ KAZANIMLARI VE SORU NUMARALARI

EK-12: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME ÖĞRENCİ KILAVUZU

EK-13: DENEY GRUBU ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

EK-14: KONTROL GRUBU ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

EK-15: DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİ İLE VERİ TOPLAMA SÜRECİ

EK-16: KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİ İLE VERİ TOPLAMA SÜRECİ

EK-1: ASİTLER VE BAZLAR KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİ

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenci,

Bu test sizin kimya dersi Asitler ve Bazlar konusu ile ilgili bilgi düzeyinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Testte çoktan seçmeli 32 soru bulunmaktadır. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliği için samimi ve içten olarak gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz önem taşımaktadır. Bu açıdan her soruyu dikkatlice okuduktan sonra sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

Arş.Gör.Elvan İNCE AKA

Başarılar dilerim.

Sınıf:

Cinsiyet:

Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testi

1. Kimya tarihinde asit ve bazlar ile ilgili olarak birçok asit baz kuramı vardır. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri bu asit- baz kuramlarından biri değildir?

- | | | |
|---------------------------|------------------|---------------------|
| I. Arrhenius Kuramı | II. Lewis Kuramı | III. Faraday Kuramı |
| IV. Bronsted-Lowry Kuramı | V. Redoks Kuramı | |
| a) I-II | b) II-III | c) III-V |
| | d) Yalnız II | e) I-II-III |

2. Suyun iyonlaşma tepkimesi aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) $\text{HCl}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
- b) $\text{Ca}(\text{OH})_{2(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{Ca}^{+2}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
- c) $\text{H}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
- d) $\text{CaO}_{(k)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{+2}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
- e) $\text{NH}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$

3. Aşağıdaki tanımlardan hangisi Bronsted-Lowry asit baz kuramını açıklar?

- a) Proton alan madde asit, proton veren madde ise bazdır.
- b) Suda H^+ iyonu vererek iyonlaşan madde asittir.
- b) Suda OH^- iyonu vererek iyonlaşan madde bazdır.
- c) Suda OH^- iyonu vererek iyonlaşan madde asittir.
- d) Proton veren madde asit, proton alan madde ise bazdır.

4. $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ şeklinde verilen denge tepkimesinde asit ve baz olan maddeler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- a) NH_3 : asit H_2O : baz, NH_4^+ : asit OH^- : baz
- b) NH_3 : baz H_2O : asit, NH_4^+ : asit OH^- : baz
- c) NH_3 : baz H_2O : asit, NH_4^+ : baz OH^- : asit
- d) NH_3 : asit H_2O : baz, NH_4^+ : asit OH^- : baz
- e) NH_3 : asit H_2O : asit, NH_4^+ : asit OH^- : baz

5. Aşağıda verilen asitlerden hangisi tek protonlu bir asittir?

- a) H_2SO_4 b) H_3PO_4 c) $HCOOH$ d) H_2CO_3 e) $H_2C_2O_4$

6. Aşağıdaki tepkimelerden hangisi ya da hangileri nötürleşme tepkimesidir?

- I. $HCl_{(suda)} + NaOH_{(suda)} \rightarrow NaCl_{(suda)} + H_2O_{(s)}$
- II. $HF_{(suda)} + KOH_{(suda)} \rightarrow KF_{(suda)} + H_2O_{(s)}$
- III. $Ba(OH)_{2(suda)} + 2HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_{2(suda)} + 2H_2O_{(s)}$

- a) Yalnız I b) I-II c) Yalnız III d) I-II-III e) II-III

7. $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$ Tepkimesi ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

$A_1 \quad B_2 \quad A_2 \quad B_1$

- a) HCl 'ün proton verme eğilimi H_3O^+ 'unkinden azdır.
- b) Tepkimede denge sol tarafa kaymıştır.
- c) HCl , H_3O^+ 'dan daha zayıf bir asittir.
- d) HCl 'ün konjuge bazı Cl^- iyonudur.
- e) H_2O Cl^- 'den daha zayıf bir bazdır.

8. pH= 4.5 olan bir çözeltinin hidronyum iyon derişimi nedir?

- a) 3.2×10^{-5} b) 3.2×10^5 c) 3.2×10^{-6} d) 3.2×10^{-4} e) 3.2×10^4

9. Suyun kendi kendine iyonlaşması ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri gerçekleşir?

I. Bir su molekölü asit gibi davranarak baz gibi davranan başka bir su molekölüne proton verir.

II. Bu olayda hidronyum (H_3O^+) ve hidroksit (OH^-) iyonu oluşur.

III. Tepkime tersinirdir.

IV. H_3O^+ proton alır, OH^- proton verir.

- a) Yalnız II b) II-III-IV c) I- III-IV d) Yalnız IV e) I-II-III

10. Saf suya 2 M HCl çözeltisi ekleniyor. K_{su} değeri nasıl değışir?

- a) Artar b) Azalır c) Değişmez d) Yarıya iner e) 2 katına çıkar

11. $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ tepkimesi ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- a. H_3O^+ sudan daha zayıf bir asittir.
b. OH^- sudan daha zayıf bir bazdır.
c. Denge sağ tarafa kayar.
d. Saf suda H_3O^+ ve OH^- iyon derişimleri birbirine eşittir.
e. 25°C 'de saf su içerisinde $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 3 \times 10^{-7}\text{M}$

12. 0.025 M HCl çözeltinin pH değeri nedir?

- a) 2.5 b) 1.6 c) 4.5 d) 3.8 e) 4.2

13. Yoğunluğu 1.18 g / mL olan ve ağırlıkça % 37 HCl içeren derişik HCl çözeltisinin pH'sı nedir? (HCl: 36.5 g / mol, $\log 12=1.08$)

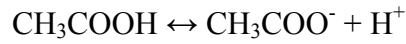
- a) 1.08 b) 12 c) -1.08 d) -12 e) pH hesaplanamaz

14. Aşağıda pH değerleri verilen çözeltilerden hangisi ya da hangileri asidiktir?

	pH
A çözeltisi	5
B çözeltisi	9
C çözeltisi	6
D çözeltisi	7

- a) Yalnız B b) B-D c) A-D d) A-C e) A-B-C

15. 25°C’de 0.1 M asetik asit çözeltisinin pH’sı 2.87’dir. Asetik asidin K_a değeri nedir? (Antilog 0.13=1.35)



- a) 2.85×10^4 b) 1.85×10^{-5} c) 2.85×10^{-6} d) 1.85×10^5 e) 2.85×10^{-4}

16. 0.1 M NH_4Cl çözeltisinin pH değeri kaçtır? ($K_h = 4 \times 10^{-10}$, $\log 2 = 0.30$)

- a) 4.0 b) 5.2 c) 2.5 d) 4.7 e) 3.5

17. NH_3 , H_2O , HF incelendiğinde asitlik kuvvetine göre sıralanışı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- a) $\text{O} < \text{N} < \text{F}$ b) $\text{N} < \text{O} < \text{F}$ c) $\text{F} < \text{O} < \text{N}$ d) $\text{F} < \text{N} < \text{O}$ e) $\text{N} < \text{F} < \text{O}$

18. Aşağıda verilen çözeltilerden hangisi bir tampon sistemi olarak sınıflandırılabilir?

I. $\text{CH}_3\text{COONa} / \text{CH}_3\text{COOH}$

II. $\text{NH}_4\text{Cl} / \text{NH}_3$

III. $\text{Na}_2\text{SO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$

- a) Yalnız I b) I-II c) I-II-III d) I-III e) Yalnız III

19. CH_3COOH 25 °C’de 0.1 M sulu çözeltisinde % 4.3 oranında iyonlaştığına göre asitlik sabiti değeri kaçtır?

- a) 2×10^{-5} b) 1.6×10^{-4} c) 1.5×10^{-6} d) 1.8×10^{-3} e) 1.85×10^{-5}

20. NH_3 çözeltisinin pH değeri 11,6’dır. Bu çözeltinin H^+ derişimi kaçtır?

- a) 2.5×10^{-11} b) 2.5×10^{-13} c) 2.5×10^{-12} d) 2.5×10^{-10} e) 2.5×10^{-9}

21. Oksiasitlerin genel formülü $(\text{HO})_m\text{ZO}_n$ şeklinde yazılır. Bir oksiasidin kuvveti n büyüdükçe artar. Buna göre aşağıdaki asitlerden hangisi en kuvvetlidir?

- a) H_3BO_3 b) H_2SO_4 c) H_3PO_4 d) HIO_4 e) HClO_3

22. HBrO_3 , HIO_4 , H_2SO_3 asitlerinde merkezi atomların formal yükleri sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- a) +2, +1, +3 b) +1, +3, +5 c) +2, 0, +1 d) +2, +3, +1 e) +1, +3, +1

23. Aşağıda numaralandırılmış ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. Nötral bir ortamda; $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$

II. Asidik bir ortamda; $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$

III. Bazik bir ortamda; $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$

- a) Yalnız I b) I-II c) II-III d) I-III e) I-II-III

24. 1.2 M CH_3COOH ve 0.6 M CH_3COONa içeren sistemin pH değeri kaçtır?

($K_a = 1.85 \times 10^{-5}$, $\log 3.7 = 0.6$)

- a) 3.8 b) 2.6 c) 4.4 d) 5.0 e) 3.2

25. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Bir çözeltinin H^+ derişimi arttıkça OH^- iyon derişimi azalır.
b) pH, H^+ derişiminin eksi logaritmasıdır.
c) pH değeri 7'den küçük olan çözeltiler asidiktir.
d) pH değeri 7'den büyük olan çözeltiler baziktir.
e) Bir çözeltinin H^+ derişimi arttıkça pH derişimi de artar.

26. 2×10^{-2} M NaOH çözeltisinin pH ve pOH değerleri kaçtır?

- | pH | pOH |
|----------|-------|
| a) 9,15 | 4,85 |
| b) 12,30 | 1,70 |
| c) 2,00 | 12,00 |
| d) 2,30 | 11,70 |
| e) 11,00 | 3,00 |

27. HCl, HF, HBr ve HI yapılarının asitlik kuvvetine göre sıralanışı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir? (H:1, F:9, Cl:17, Br:35, I:53)

- a) $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$ b) $\text{HBr} < \text{HI} < \text{HCl} < \text{HF}$ c) $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HI} < \text{HBr}$
d) $\text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF} < \text{HI}$ e) $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HF} < \text{HI}$

28. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Az miktarda asit veya baz eklendiğinde pH'sı pek değişmeyen çözeltilere tampon çözelti denir.
b) Hidrojen iyon derişiminin eksi logaritmasına pH denir.
c) Derişimi bilinen bir çözelti yardımıyla derişimi bilinmeyen bir çözeltinin derişimini bulmak için yapılan işleme titrasyon denir.
d) pH değıştikçe çözeltilerde renk değıştiren zayıf asit ve / veya zayıf baz olan organik bileşiklere indikatör denir.
e) Hidroksit iyon derişiminin artı logaritmasına pOH denir.

29. 25 ml HCl çözeltisinin fenolftalein indikatörü yanında 0,15 M NaOH çözeltisi ile titrasyonunda, indikatörün renk değıştirdiği anda 20 ml baz harcandığı belirleniyor. HCl çözeltisinin derişimi kaçtır?

- a) 0,2 M b) 0,15 M c) 0,18 M d) 0,25 M e) 0,12 M

30. 34 ml 0,5 M HCl çözeltisi ile 25 ml 0,4 M Ca(OH)_2 çözeltisi karıştırılırsa oluşan bu karışımın pH değeri kaçtır?

- a) 8,75 b) 11,30 c) 9,6 d) 10,08 e) 12,71

31. Aşağıdaki tepkime denklemlerinden hangisi yanlıştır?

- a) $\text{NaOH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4]$
b) $\text{Al(OH)}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
c) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{NH}_4[\text{Al(OH)}_4]$
d) $\text{Al(OH)}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
e) $\text{Mg(OH)}_2 + 2 \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Mg[Al(OH)}_4]_2$

32. 0,1 M $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ çözeltisindeki $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ve $[\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-]$ değerleri kaçtır?
($K_a=1.85 \times 10^{-5}$)

$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-]$
a) 1,0 M	$1,8 \times 10^{-5} \text{ M}$
b) $1,3 \times 10^{-3} \text{ M}$	$1,3 \times 10^{-3} \text{ M}$
c) $1,2 \times 10^{-2} \text{ M}$	$1,2 \times 10^{-2} \text{ M}$
d) $1,6 \times 10^{-2} \text{ M}$	$0,8 \times 10^{-2} \text{ M}$
e) $1,4 \times 10^{-4} \text{ M}$	$0,7 \times 10^{-4} \text{ M}$

EK-2: KİMYA DERSİNE YÖNELİK İLGİ VE TUTUM ÖLÇEĞİ

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenci,

Bu ölçek sizin kimya dersine yönelik ilgi ve tutum seviyenizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte 3'lü likert tipinde 25 madde bulunmaktadır. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliği için samimi ve içten olarak gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz önem taşımaktadır. Bu açıdan her maddeyi dikkatlice okuduktan sonra sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

Arş. Gör. Elvan İNCE AKA

Başarılar dilerim.

Sınıf:

Cinsiyet:

Baba Eğitim Durumu:

Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği

Maddeler	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
Kimya dersini çok severim.			
Çalışma hayatımda kimya ile ilgili konularda araştırma yapmak isterim.			
Kimya alanındaki bilimsel dergileri takip etmekten hoşlanmam.			
Kimya problemlerini çözmekten zevk alırım.			
Kimya dersinde başarılı olduğum inancındayım.			
Kimya ile ilgili kitaplar dikkatimi çeker.			
Kimya konularını çalışmaktan hoşlanırım.			
İleride kimya konularının hayatıma katkısı olacağına inanıyorum.			
Kimya dersindeki deney ve etkinlikleri yapmak sıkıcıdır.			
Bilimsel olarak proje yapacak olsam kimya alanını seçerim.			
Kimya ile ilgili alanlarda başarılı olduğumu düşünüyorum.			

Kimya dersi en çok heyecanlandığım derslerden biridir.			
Kimya dersi ile ilgili problemleri isteyerek çözmem.			
Kütüphanede en çok kimya konularını araştırmak isterim.			
Bilimsel olarak en çok kimya dersinde proje yapmak isterim.			
Kimya dersinde deney yapmayı severim.			
Kimya deneyleri bana sıkıcı gelir.			
En çok sevdiğim ders kimyadır.			
Kimya deneyleri ilgimi çekmez.			
Soru sormaktan çekindiğim derslerden biri kimyadır.			
Kimya ile ilgili bilgilerime güvenirim.			
Laboratuvar deneyleri sıkıcı ve zordur.			
İleride en çok kimya ile ilgili bilgi sahibi olmak isterim.			
Bilimsel gelişmelerden en çok kimya alanı dikkatimi çeker.			
Kimya konulu belgeseller dikkatimi çekmez.			

**EK-3: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNE YÖNELİK TUTUM
ÖLÇEĞİ**

AÇIKLAMA

Sevgili Öğrenci,

Bu ölçek sizin probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin tutum seviyenizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte 3'lü likert tipinde 34 madde bulunmaktadır. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliği için samimi ve içten olarak gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz önem taşımaktadır. Bu açıdan her maddeyi dikkatlice okuduktan sonra sizin için en doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

Arş. Gör. Elvan İNCE AKA

Başarılar dilerim.

Sınıf:

Cinsiyet:

Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği

Maddeler	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
Günlük hayattaki bir problemi fark etmek hoşuma gider.			
Herhangi bir problemle karşılaştığımda problemi çözmek isterim.			
Grup arkadaşlarımla fikirlerimi eleştirmesi beni rahatsız eder.			
PDÖ ile ilgili çalışmadan sonra hayata daha çok önem veririm.			
Belli bir konuya yönelik hipotez geliştirmek beni mutlu etmez.			
PDÖ sürecinde arkadaşlarımla uyum zorluğu çekme endişesi beni düşündürür.			
Yöntem süresince arkadaşlarımla birlikte çalışmam kendime olan güvenimi azaltır.			
Bu yöntem ile dış dünyada olan olaylara karşı daha meraklıyım.			
Problemlere karşı etkili çözümler bulmak hoşuma gider.			
Yöntem sayesinde grup içinde arkadaşlarıma karşı daha hoşgörülüyüm.			

Herhangi bir olay, durum karşısında muhakeme ve idrak gücümün artması beni mutlu eder.			
Çalışma süresince grup ile birlikte çalışmaktan zevk alırım.			
Hem okulda hem de okul dışındaki görev ve sorumluluk bilincimin artması hoşuma gitmez.			
Herhangi bir durum karşısında neyi isteyip istemediğimi bilmek beni mutsuz eder.			
Grup çalışmalarımnda duygu ve düşüncelerimi ifade etmek hoşuma gider.			
Problemin çözümüne yönelik hedeflerime ulaşmak için hevesliyim.			
PDÖ sürecinde senaryolar oldukça sıkıcıdır.			
Sınıf içinde söz almak, soruları yanıtlamak hoşuma gider.			
Arkadaşlarımın karşılaştığı sorunları çözmek beni mutlu etmez.			
Herhangi bir konuda aileme, öğretmenime ve arkadaşlarıma soru sormaktan çekinirim.			
Problem senaryoları için çözüm üretmekten zevk alırım.			
Herhangi bir durum karşısında fikrimi açıkça savunmak beni mutlu eder.			
PDÖ'nün planlı bir şekilde yürütülmesi beni çok sıkır.			
Herhangi bir problemle karşılaştığımda düşüncelerimi ifade etmekte zorlanırım.			
Problem senaryolarının içinden çıkamayacağımı düşünmek bana sıkıntı verir.			
PDÖ sürecinde fikir ve düşüncelerimi paylaşmaktan hoşlanırım.			
PDÖ sayesinde öğrendiğim ilkeleri diğer alanlarda da uygulayabileceğime inanırım.			
PDÖ uygulamasında öğretmenin fikirlerimi beğenmemesinden korkarım.			
PDÖ sürecinde arkadaşlarımla bir grup kurmaktan hoşlanmam.			
Yöntem süresince farklı kaynaklardan araştırma yapmak beni mutlu eder.			
Bir problemi çözerken farklı çözüm yolları aramak sıkıcıdır.			
Senaryolar ilgimi ve dikkatimi çeker.			
Grup içinde düşüncelerimin eleştirilmesinden nefret ederim.			
Hipotezlerimi test etmek için kaynaklardan bilgi toplamak çok sıkıcı ve zaman kaybıdır.			
Senaryolarla ders işlemek oldukça zevklidir.			
Belli bir problem karşısında problemin çözümüne yönelik arkadaşlarımı			

yönlendirebilmek hoşuma gider.			
PDÖ uygulamasında bilgilerimi arkadaşlarımla paylaşmaktan hiç hoşlanmam.			
Herhangi bir problemdeki yanlışları bulmam beni sevindirir.			
Bir grupta arkadaşlarımla çalışmak bana çok sıkıcı gelir.			
Problemin çözüm aşamasında beyin fırtınası yaparak bilgi dağarcığımanın genişlemesi beni sevindirir.			
Yöntem süresince arkadaşlarıma karşı anlayışlı ve saygılı olmam beni mutlu eder.			
Bir problemi çözerken eleştirilmek beni üzer.			
İyi ile kötüyü, doğru ile yanlış ayırt edebilmek beni sevindirir.			
Herhangi bir olay, durum karşısında hemen aklı yürütmek hoşuma gider.			
Problemin çözümüne yönelik fikir ve düşüncelerimi sınıf ortamında paylaşmaktan çekinirim.			
Grup içinde belli bir problem durumuyla ilgili olarak en çok söz alan birey olmak isterim.			
PDÖ çalışmaları sırasında öğretmenimin sözlerine uymak beni sıkar.			
Arkadaşlarımdan düşüncelerini iyileştirici yönde eleştirmek hoşuma gider.			

EK-4: PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ

Sınıfı:

Cinsiyeti:

Problem Çözme Envanteri

Maddeler	Her zaman	Çoğunlukla	Sık Sık	Arada sırada	Ender olarak	Hiçbir zaman
Bir sorunumu çözmek için kullandığım çözüm yolları başarısız ise bunların neden başarısız olduğunu araştırmam.						
Zor bir sorunla karşılaştığımda ne olduğunu tanımlayabilmek için nasıl bilgi toplayacağımı uzun boylu düşünmem.						
Bir sorunumu çözmek için ilk çabalar başarısız olursa o sorun ile başa çıkabileceğimden şüpheyne düşerim.						
Bir sorunumu çözdükten sonra bu sorunu çözerken neyin işe yaradığını neyin yaramadığını ayrıntılı olarak düşünmem.						
Sorunlarımı çözmek konusunda genellikle yaratıcı ve etkili çözümler üretebilirim.						
Bir sorunumu çözmek için belli bir yolu denedikten sonra durur ve ortaya çıkan sonuç ile olması gerektiğini düşündüğüm sonucu karşılaştırırım.						
Bir sorunum olduğunda onu çözebilmek için başvurabileceğim yolların hepsini düşünmeye çalışırım.						
Bir sorunla karşılaştığımda neler hissettiğimi anlamak için duygularımı incelerim.						
Bir sorun kafamı karıştırdığında duygu ve düşüncelerimi somut ve açık seçik terimlerle ifade etmeye uğraşırım.						
Başlangıçta çözümünü fark etmesem de sorunlarımın çoğunu çözmek yeteneğim vardır.						
Karşılaştığım sorunların çoğu, çözebileceğimden daha zor ve karmaşıktır.						

Genellikle kendimle ilgili kararları verebilirim ve bu kararlardan hoşnut olurum.						
Bir sorunla karşılaştığımda onu çözmek için genellikle aklıma gelen ilk yolu izlerim.						
Bazen durup sorunlarım üzerinde düşünmek yerine gelişigüzel sürüklenip giderim.						
Bir sorunla ilgili olası bir çözüm yolu üzerinde karar vermeye çalışırken seçeneklerimin başarı oranını tek tek değerlendiririm.						
Bir sorunla karşılaştığımda başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.						
Genellikle aklıma ilk gelen fikir doğrultusunda hareket ederim.						
Bir karar vermeye çalışırken her seçeneğin sonuçlarını ölçer, tartar, birbiriyle karşılaştırır sonra karar veririm.						
Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime inanırım.						
Belli bir çözüm planımı uygulamaya koymadan önce nasıl bir sonuç vereceğini tahmin etmeye çalışırım.						
Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretmem.						
Bir sorunumu çözmeye çalışırken sıklıkla kullandığım bir yöntem daha önce başıma gelmiş benzer sorunları düşünmektir.						
Yeterince zamanım olur ve çaba gösterirsem karşılaştığım sorunların çoğunu çözebileceğime inanıyorum.						
Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.						
Bazen bir sorunu çözmek için çabaladığım halde bir türlü esas konuya giremediğim ve gereksiz ayrıntılarla uğraştığım duygusunu yaşıyorum.						
Ani kararlar verir ve sonra pişmanlık duyarım.						
Yeni ve zor sorunları çözebilme yeteneğime güveniyorum.						

Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.						
Bir sorunla başa çıkma yollarını düşünürken çeşitli fikirleri birleştirmeye çalışmam.						
Bir sorunla karşılaştığımda bu sorunun çıkmasında katkısı olabilecek benim dışımdaki etmenleri genellikle dikkate almam.						
Bir konuyla karşılaştığımda ilk yaptığım şeylerden biri durumu gözden geçirmek ve konu ile ilgili olabilecek her türlü bilgiyi dikkate almaktır.						
Bazen duygusal olarak öylesine etkilenirim ki sorunumla başa çıkma yollarından pek çoğunu dikkate bile almam.						
Bir karar verdikten sonra ortaya çıkan sonuç genellikle benim beklediğim sonuca uyar.						
Bir sorunla karşılaştığımda o durumla başa çıkabileceğimden genellikle pek emin değilimdir.						
Bir sorunun farkına vardığımda ilk yaptığım şeylerden biri sorunun tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışmaktır.						

EK-5: MANTIKSAL DÜŞÜNME YETENEĞİ TESTİ

Sınıfı:**Cinsiyeti:****Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi**

Açıklama: Bu test, çeşitli alanlarda, özellikle Fen ve Matematik dallarında karşılaşabileceğiniz problemlerde neden-sonuç ilişkisini görüp, problem çözme stratejilerini ne derece kullanabileceğinizi göstermesi açısından çok faydalıdır. Bu test içindeki sorular mantıksal ve bilimsel olarak düşünmeyi gösterecek cevapları içermektedir.

Not: Cevabınızı verirken dikkat edilecek hususlardan birisi, **1’den 8’e** kadar olan sorularda her sorunun altında iki kutu bulunmaktadır. Soldaki ilk kutuya sizce sorunun uygun cevap şikkını (✓) ile işaretleyiniz. İkinci kutucuğa yani **AÇIKLAMASI** yazılı kutucuğa ise, açıklaması kısmındaki şıkları okuyarak sizce en uygun olanı seçiniz ve yine (✓) ile işaretleyiniz. Örneğin 12 inci sorunun cevabı sizce **c** ise ve açıklaması kısmındaki en uygun açıklama **2** inci şık ise cevabınızı aşağıdaki gibi işaretleyiniz:

Soru 12

a	b	c ✓	d	e
---	---	-----	---	---

Açıklaması

1	2 ✓	3	4	5
---	-----	---	---	---

9. ve 10. uncu soruları ise soru kitapçığında bu sorularla ilgili kısımları okurken nasıl cevaplayacağınızı daha iyi anlayacaksınız.

SORU 1: Bir boyacı, aynı büyüklükteki altı odayı boyamak için dört kutu boya kullandığına göre sekiz kutu boya ile yine aynı büyüklükte kaç oda boyayabilir?

- a. 7 oda
- b. 8 oda
- c. 9 oda
- d. 10 oda
- e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Oda sayısının boya kutusu sayısına oranı daima $3/2$ olacaktır
2. Daha fazla boya kutusu ile fark azalabilir.
3. Oda sayısı ile boya kutusu sayısı arasındaki fark her zaman iki olacaktır.
4. Dört kutu boya ile fark iki olduğuna göre, altı kutu boya ile fark yine iki olacaktır.
5. Ne kadar çok boyaya ihtiyaç olduğunu tahmin etmek mümkün değildir.

Soru 1

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 2: On bir odayı boyamak için kaç kutu boya gerekir? (Birinci soruya bakınız)

- a. 5 kutu
- b. 7 kutu
- c. 8 kutu
- d. 9 kutu
- e. Hiçbiri

Açıklaması:

1. Boya kutusu sayısının oda sayısına oranı daima $2/3$ dür.
2. Eğer beş oda daha olsaydı, üç kutu boya daha gerekirdi.
3. Oda sayısı ile boya kutusu arasındaki fark her zaman iki dir.
4. Boya kutusu sayısı oda sayısının yarısı olacaktır.
5. Boya miktarını tahmin etmek mümkün değildir.

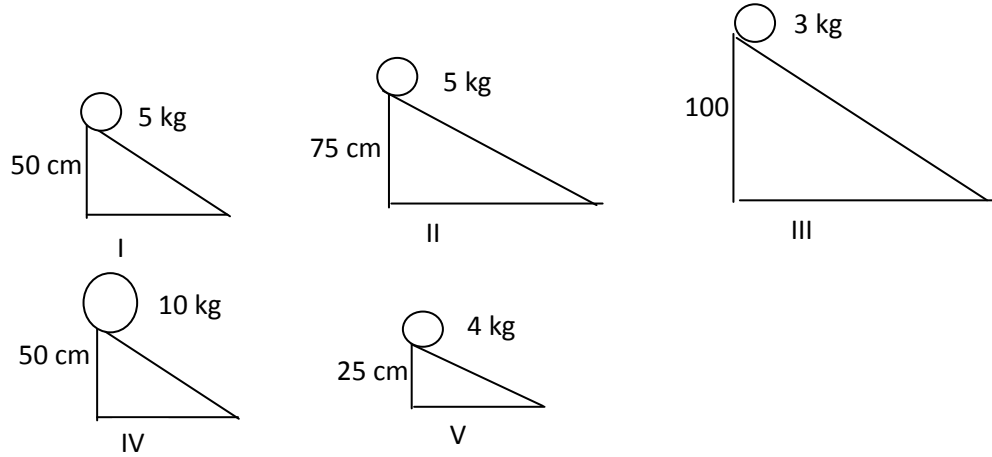
Soru 2

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 3: Topun eğik bir düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafe ile eğik düzlemin yüksekliği arasındaki ilişkiyi bulmak için deney yapmak isterseniz, aşağıda gösterilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?



- a. I ve IV
- b. III ve IV
- c. I ve II
- d. III ve V
- e. Hepsi

Açıklaması:

1. En yüksek eğik düzleme (rampa) karşı en alçak olan karşılaştırılmalı
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Yükseklik artıkcça topun ağırlığı azalmalıdır.
4. Yükseklikler aynı fakat top ağırlıkları farklı olmalıdır.
5. Yükseklikler farklı fakat top ağırlıkları aynı olmalıdır.

Soru 3

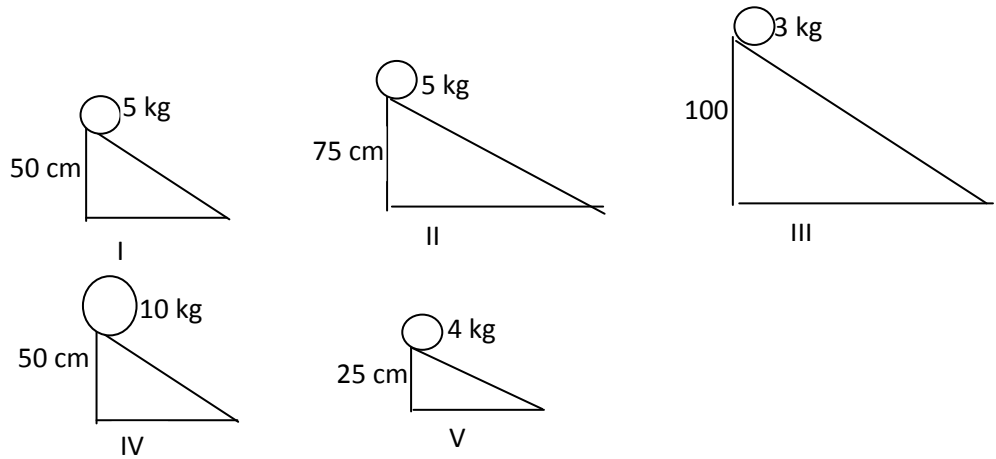
a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 4: Tepeden yuvarlanan topun eğik düzlemde (rampa) aşağı yuvarlandıktan sonra katettiği mesafenin topun ağırlığıyla olan ilişkisini bulmak için bir deney yapmak isterseniz, aşağıda verilen hangi eğik düzlem setlerini kullanırdınız?

- a. I ve IV
- b. III ve IV
- c. I ve II
- d. III ve V
- e. Hepsi



Açıklaması:

1. En ağır olan top en hafif olan ile kıyaslanmalıdır.
2. Tüm eğik düzlem setleri birbiriyle karşılaştırılmalıdır.
3. Topun ağırlığı artıktıkça, yükseklik azaltılmalıdır.
4. Ağırlıklar farklı fakat yükseklikler aynı olmalıdır.
5. Ağırlıklar aynı fakat yükseklikler farklı olmalıdır.

Soru 4

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 5: Bir Amerikalı turist Şark Ekspresi'nde altı kişinin bulunduğu bir kompartımana girer. Bu kişilerden üçü yalnızca İngilizce ve diğer üçü ise yalnızca Fransızca bilmektedir. Amerikalının kompartımana ilk girdiğinde İngilizce bilen biriyle konuşma olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 4 de 1
- d. 6 da 1
- e. 6 da 4

Açıklaması:

1. Ard arda üç Fransızca bilen kişi çıkabildiği için dört seçim yapılması gerekir.
2. Mevcut altı kişi arasından İngilizce bilen bir kişi seçilmelidir.
3. Toplam üç İngilizce bilen kişiden sadece birinin seçilmesi yeterlidir.
4. Kompartımandakilerin yarısı İngilizce konuşur.
5. Altı kişi arasından, bir İngilizce bilen kişinin yanı sıra, üç tanede Fransızca bilen kişi seçilebilir.

Soru 5

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 6: Üç altın, dört gümüş ve beş bakır para bir torbaya konulduktan sonra, dört altın, iki gümüş ve üç bakır yüzük de aynı torbaya konur. İlk denemede torbadan altın bir nesne çekme olasılığı nedir?

- a. 2 de 1
- b. 3 de 1
- c. 7 de 1
- d. 21 de 1
- e. Yukarıdakilerden hiç biri

Açıklaması:

1. Altın, gümüş ve bakırdan yapılan nesneler arasından bir altın nesne seçilmelidir.
2. Paraların $\frac{1}{4}$ ' ü ve yüzüklerin $\frac{4}{9}$ ' u altından yapılmıştır.
3. Torbadan çekilen nesnenin para veya yüzük olması önemli olmadığı için, toplam 7 altın nesneden bir tanesinin seçilmesi yeterlidir.
4. Toplam 21 nesneden bir altın nesne seçilmelidir.
5. Torbadaki 21 nesnenin 7 si altından yapılmıştır.

Soru 6

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 7: Altı yaşındaki Ahmet'in şeker almak için 50 lirası vardır. Bakkaldaki kapalı iki şeker kutusundan birinde 30 adet kırmızı şeker ve 50 adet sarı renkte şeker bulunmaktadır. İkinci bir kutuda ise 20 adet kırmızı ve 30 adet sarı renkte şeker vardır. Ahmet kırmızı şekerleri sevmektedir. Ahmet'in ikinci kutudan kırmızı şeker çekme olasılığı birinci kutuya göre daha fazla mıdır?

- a. Evet
- b. Hayır

Açıklaması:

1. Birinci kutuda 30, ikincisinde ise yalnızca 20 kırmızı şeker vardır.
2. Birinci kutuda 20 tane daha fazla sarı şeker, ikincisinde ise yalnızca 10 tane daha fazla sarı şeker vardır.
3. Birinci kutuda 50, ikincisinde ise yalnızca 30 sarı şeker vardır.
4. İkinci kutudaki kırmızı şekerlerin oranı daha fazladır.
5. Birinci kutuda daha fazla sayıda şeker vardır.

Soru 7

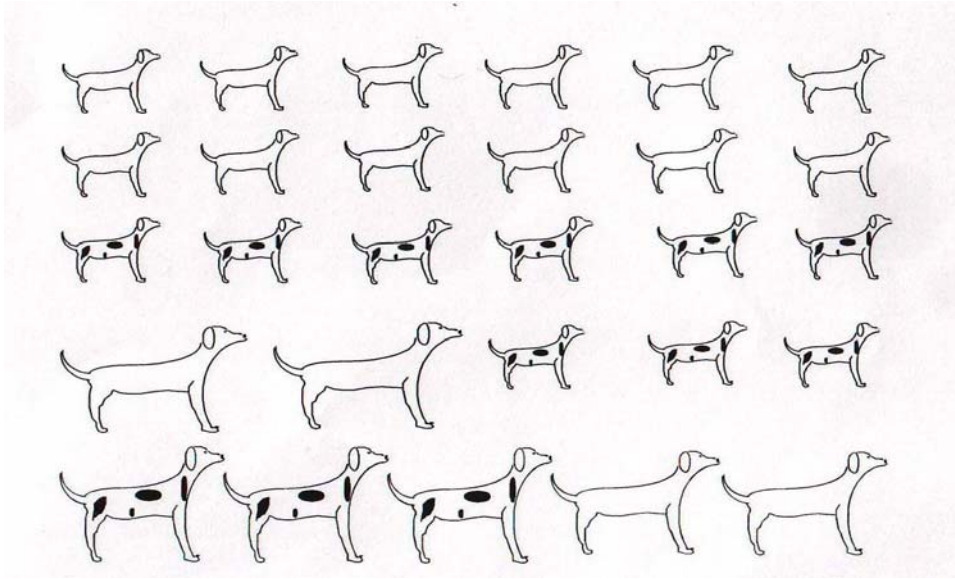
a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 8: 7 büyük ve 21 küçük köpek şekli aşağıda verilmiştir. Bazı köpekler benekli bazıları ise beneksizdir. Büyük köpeklerin benekli olma olasılıkları küçük köpeklerden daha fazla mıdır?

- a. Evet
b. Hayır



Açıklaması:

1. Bazı küçük köpeklerin ve bazı büyük köpeklerin benekleri vardır.
2. 9 tane küçük köpeğin ve yalnızca üç tane büyük köpeğin benekleri vardır.
3. 28 köpekten 12 tanesi benekli
4. Büyük köpeklerin $\frac{3}{7}$ si ve küçük köpeklerin $\frac{9}{21}$ i beneklidir.
5. Küçük köpeklerden 12 sinin, fakat büyük köpeklerden ise sadece 4 ünün beneği vardır.

Soru 8

a	b	c	d	e
---	---	---	---	---

Açıklaması

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SORU 9: Bir pastanede üç çeşit ekmek, üç çeşit et ve üç çeşit sos kullanılarak sandviçler yapılmaktadır.

<u>Ekmek Çeşitleri</u>	<u>Et Çeşitleri</u>	<u>Sos Çeşitleri</u>
Buğday (B)	Salam (S)	Ketçap (K)
Çavdar (Ç)	Piliç (P)	Mayonez (M)
Yulaf (Y)	Hindi (H)	Tereyağı (T)

Her bir sandviç ekmek, et ve sos içermektedir. Yalnızca bir ekmek çeşidi, bir et çeşidi ve bir sos çeşidi kullanarak kaç çeşit sandviç hazırlanabilir?

Cevap kağıdı üzerinde soruyla ilgili bırakılan boşluklara bütün olası çeşitlerin listesini çıkarın. Cevap kağıdına gereğinden fazla yer bırakılmıştır. Listeyi hazırlarken ekmek, et ve sos çeşitlerinin yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek: BSK = Buğday, Salam ve Ketçap dan yapılan sandviç

SORU 10: Bir otomobil yarışında Dodge (D), Chevrolet (C), Ford (F) ve Mercedes (M) marka dört araba yarışmaktadır. Seyircilerden biri arabaların yarışı bitiriş sırasının DCFM olacağını tahmin etmektedir. Arabaların diğer mümkün olan bütün yarışı bitirme sıralarını cevap kağıdında bu soruyla ilgili bırakılan boşluklara yazınız.

Cevap kağıdında gereksiniminizden fazla yer bırakılmıştır. Bitirme sıralarını gösterirken, arabaların yukarıda gösterilen kısaltılmış sembollerini kullanınız.

Örnek : DCFM yarışı sırasıyla önce Dodge'nin sonra Chevrolet'in sonra Ford'un ve en son Mercedes' in bitirdiğini gösterir.

**EK-6: GENEL KİMYA II DERSİ ASİTLER VE BAZLAR KONUSU ÖĞRETİM
PROGRAMI**

Genel Kimya II Dersi 1.Sınıf Öğretim Programı
(4 Ders Saati/ Hafta)

Konu	Kazanımlar	İşleniş Derinliği /Etkinlik Örnekleri
ASİTLER VE BAZLAR	1.Asit Bazların Genel Özellikleri ve Asit Baz Teorileri ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1. Asit ve bazların genel özelliklerini bilir. 1.2.Arrhenius, Brønsted-Lowry ve Lewis asit baz tanımına göre asitleri ve bazları ayırt eder. 1.3. Eşlenik (konjuge) asit-baz çiftlerini gösterir, örnek verir. 1.4. Asit ve bazlarla ilgili olarak tepkime denklemlerini yazar ve okur.	Günlük yaşamdan asit baz örnekleri verilir. Bu örnekler üzerinden maddelerin özellikleri sorulur. Buradan yola çıkarak asit ve baz olan maddelerin hangi özelliklere sahip olduğu çıkarılır ve listelenir (1.1.). Bilinen asit baz tanımlarını yapmaları istenir. Arrhenius, Brønsted-Lowry asit/baz tanımı, kimyasal dengeler üzerinde uygulamaları verilerek işlenir. Her asidin proton verince bir baza, her bazın da proton alınca bir aside dönüştüğü, örnekleriyle irdelenir. İrdelenen örnekler üzerinden, eşlenik asit/baz çifti kavramının anlamı derinleştirilir. Hidroksit iyonu verebilen bileşiklerin proton bağlama yetileri olduğu gerçeği üzerinden NaOH, KOH, Mg(OH)₂, Ca(OH)₂, Fe(OH)₃ gibi bileşiklerin baz karakteri vurgulanıp Arrhenius tanımı hatırlatılır. Lewis asit baz tanımı yapılır. Tanımlar arasındaki farklılıklar ve benzerlikler belirtilir. Bu tanımlara uygun asit baz örnekleri verilir (1.2, 1.3.).

ASİTLER VE BAZLAR	2.Suyun iyonlaşması, pH-pOH ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1.Saf suyun mutlak bir yalıtkan olmayışının sebebini açıklar. 2.2.Saf suyun iletkenliğini otoiyonizasyon ile ilişkilendirir. 2.3.Suyun iyonlaşma dengesi üzerinden pH ve pOH kavramlarını açıklar.	12-24 Volt'luk bir güç kaynağı kullanılarak, saf suyun elektrik akımını ilettiğini gösteren bir etkinlik yapılır. Suyun elektriği iletmesinin su içinde doğrudan elektron akışı ile mümkün olup olmayacağı, moleküldeki elektronların serbestliği-bağılılığı temelinde tartışılır. Buradan, iletimin ancak iyonlarla mümkün olacağı sonucuna ulaşılarak suyun, kendi kendine nasıl iyonlaşabileceği, suyun otoiyonizasyon dengesi üzerinden açıklanır. Saf suyun iyonlaşma denge sabitinin oda şartlarındaki değeri verilir. Bu değer kullanılarak sudaki hidronyum ve hidroksit derişimleri hesaplanır. Bu derişimlerin sayıca değerlerinin logaritmik ifadelerinin daha pratik olup olmayacağı irdelendikten sonra pH ve pOH kavramları tanıtılır. Saf suyun pH ve pOH değerlerinin ne olacağı irdelenir. Saf suda, $[H^+][OH^-] = 1,0 \times 10^{-14}$ eşitliğinden çıkılarak $pH + pOH = 14$ olduğu çıkarımına ulaşılır. Bu eşitliğin her tür sulu çözelti için geçerli olup olmayacağı irdelenir (2.1-2.3).
---	---	--

ASİTLER ve BAZLAR	3.Asitlerin ve Bazların Kuvveti ile ilgili olarak öğrenciler; 3.1.Verilen asit/baz serilerinde kuvvet karşılaştırması yapar. 3.2.Katyonların ve anyonların asitliğini/bazlığını irdeler. 3.3.Kuvvetli asit ve baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar. 3.4.Zayıf asit ve baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar.	Katyonların asitliği ve anyonların bazlığı, türedikleri bazın/asidin iyonlaşma dengesi kullanılarak irdelenir. Çeşitli tuzların sulu çözeltilerinin asitliği/bazlığı, katyon ve anyon ayrı ayrı ele alınarak tartışılır. Bu tartışmalar sonucunda Fe^{3+}, Al^{3+} gibi katyonların asit, CN^-, CH_3COO^-, F^-, NO_2^-, CO_3^{2-}, PO_4^{3-} gibi anyonların baz olduğu çıkarımına ulaşılır (3.2.) Derişimlerin yeterince büyük olduğu ve sudan gelen $[\text{H}^+]$ ve $[\text{OH}^-]$ terimlerinin ihmal edilebileceği varsayıp, ayrışma dengelerinin pratikçe tamamen sağa kaymış olması gerçeğinden hareketle, kuvvetli monoproitik asitler için $[\text{H}^+] = C_A$, kuvvetli monoproitik bazlar için de $[\text{OH}^-] = C_B$ bağıntıları türetilir. Aynı varsayımlar ve denge ifadeleri kullanılarak, zayıf asitler için, $[\text{H}^+] = (K_A \times C_A)^{1/2}$ ve zayıf bazlar için $[\text{OH}^-] = (K_B \times C_B)^{1/2}$ bağıntıları türetilir. Bu bağıntılar kullanılarak sayısal uygulamalar yapılır(3.3.;3.4.).
--------------------------	---	--

ASİTLER ve BAZLAR	4.Asit Baz Dengeleri ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1.Zayıf asit ve bazların ayrışma oranlarını hesaplar. 4.2.Asit ve bazların kuvvetlerini ayrışma denge sabitleri ile ilişkilendirir.	Zayıf asitlerin ve bazların sudaki ayrışma dengeleri ve bu dengelere ilişkin matematik ifadeler yazılarak “asitlik sabiti” terimi tanıtılır. Asitlik sabitinin büyüklüğü ile asitin ayrışma oranı arasındaki nitel ilişki irdelenir. Farklı derişimlerde örnek zayıf asit çözeltilerinin ayrışma oranları nicel olarak hesaplanır. Ayrışma oranlarının derişim arttıkça azalacağı sonucuna götürecek bir tartışma yapılır. Asitlerin ayrışma oranlarının asitlik sabiti (K_A) ile değişimi irdelendikten sonra “asitlerin kuvveti” kavramı işlenir ve bir asidin K_A sabiti ile kuvveti arasındaki ilişki tartışılır. Baz çözeltileri için aynı tartışma yapılarak bazın ayrışma oranı ile K_B arasında ilişki kurulur. Her eşlenik asit/baz çifti için $K_A \times K_B = 1,0 \times 10^{-14}$ bağıntısı bulunup, bir zayıf bazın bazlık sabitinin, eşlenik asidin asitlik sabitinden yararlanılarak bulunması ile ilgili uygulamalar yapıp asit kuvvetlendikçe eşlenik bazın kuvvetinin nasıl değişeceği irdelenir. Hidroksit tipi bazların kuvvet irdemesi, bileşiğin çözünme dengesi üzerinden karşılaştırılır ve bazın kuvveti, suda iyonlaşma dengesinin sağa veya sola kayması ile ilişkilendirilir (4.1.; 4.2.).
---	--	--

ASİTLER ve BAZLAR	5.Nötralleşme reaksiyonları, hidroliz ve tampon çözeltiler ile ilgili olarak öğrenciler; 5.1. Nötralliği pH temelinde açıklar. 5.2.Kuvvetli asit ve baz karışımlarının eşdeğerlik noktasındaki pH'larını tahmin eder. 5.3.Kuvvetli asit/zayıf baz ve kuvvetli baz/zayıf asit karışımlarının eşdeğerlik noktasındaki asitliği/bazlığı irdeler. 5.4.Tampon çözeltileri işlevleriyle tanımlar ve örnek verir. 5.5.Hidrolizi tanımlar, örnek problem çözümleri yapar.	Saf suyun ideal nötral ortam olması, H^+ ve OH^- derişimlerinin eşitliği temelinde açıklandıktan sonra pH değeri 7'ye yakın olan sulu çözeltilerin nötrale yakın çözeltiler olduğu belirtilir. Bir kuvvetli asidin kuvvetli baz ile eşdeğer miktarlarda karıştırılması halinde ortamda hangi iyonların bulunacağı ve bu iyonların ortamın pH değerini etkileyip etkilemeyeceği irdelenir. Böyle bir eşdeğer karışım hazırlanarak universal pH kâğıdı ile pH değeri ölçülür. Bu değer, taze kaynatılıp soğutulmuş saf suyun pH değeri ile karşılaştırılır. Kuvvetli asitler ve bazlar arasındaki nötrleşme tepkimelerinin eşdeğerlik noktasındaki pH değeri için bir genelleme yapılır. Bu tip nötrleşme tepkimelerinin eşdeğerlik noktasının deneysel olarak nasıl bulunabileceği tartışılır (5.1; 5.2). Her iki olay “<i>nötrleşme</i>” adını almakla birlikte, olay sonu pH değerinin, duruma göre, 7'den büyük veya küçük olabileceği çıkarımı yapılır (5.3). Konjuge bir asit/baz çiftinin asidini ve bazını birlikte ve birbirine yakın miktarlarda içeren bir ortama kuvvetli asit veya baz ilave edilince neler olabileceği irdelenir. Böyle karışımların pH değerlerinin, asit veya baz ilavesiyle fazla değişmeyeceği çıkarımına ulaşıldıktan sonra “tampon çözelti” kavramı tanımlanır. Biyolojik sıvılarda tamponların işlevine ve tamponlayıcı maddelere örnekler verilir (5.4).
---	--	--

ASİTLER ve BAZLAR	6. <i>Titrasyon ile ilgili olarak öğrenciler;</i> 6.1. “Tesir değeri”, “eşdeğer kütle” ve “eşdeğer sayısı” kavramlarını örnekler üzerinde açıklar. 6.2. Çeşitli tepkimelerin sonlanma noktalarını gözlemlene yöntemlerini irdeler. 6.3. Titrasyonu tanımlar ve titrasyon ile ilgili problemleri çözer.	Aşağıda verilen tepkime çeşitlerine benzer örnekler alınır. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Bu örnekler üzerinde, tesir değerini bulmak için, asit-baz tepkimeleri için, “<i>alınan/ verilen proton sayısı</i>”, ölçütünün esas alınması tartışılır. Tesir değeri, “z” sembolü ile gösterilir. Mol kütlesi ve tesir değeri kullanılarak “<i>eşdeğer kütle</i>” kavramı irdelenir. Çeşitli maddelerin eşdeğer kütleleri bulunurken, maddenin girdiği tepkimenin esas alınacağı vurgulanır (6.1). Renk değişimi, pH değişimi ve çökelek oluşumu ile tepkimelerin sonlanma noktasının nasıl gözlenebileceği, örnekler üzerinde tartışılır. Renk oluşumuna örnek olarak, derişimi bilinen AgNO_3 çözeltisi ile Cl^- iyonu titre edilirken, ortama ilave edilen K_2CrO_4 ile Ag^+ iyonunun, titrasyon sonunda kiremit rengi Ag_2CrO_4 çökeleği oluşturması, sınıf ortamında gösteri deneyi olarak yapılabilir. Asit-baz titrasyonlarında pH indikatörlerinin renk değiştirmesine ilişkin öğrenci etkinlikleri yapılır. KMnO_4 çözeltisi ile $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (oksalik asit) titre edilerek dönüm noktası gözlemlenir (6.2). Titrasyonlarda, girenlerin eşdeğer sayılarının eşit olması ilkesinden çıkılarak problemler çözülür. Bu problemlerde, derişimleri bilinen çözeltiler arasındaki tepkimeler için, $(z_1M_1)V_1 = (z_2M_2)V_2$ ve ayarlı bir çözelti ile miktarı bilinmeyen bir madde arasındaki tepkimeler için de $m = M_1z_1V_1(MA)_{2/z_2}$ bağıntılarının türetileceği sonucuna varılır (6.3)
---	--	---

**EK-7: ASİTLER VE BAZLAR ALT KONU BAŞLIKLARI VE KAVRAM
LİSTESİ**

Ders: Genel Kimya II

Konu: Asitler ve Bazlar

Süre: 36 Ders Saati

A. Konunun Amacı

Asitler ve Bazlar konusunda günlük yaşamdan asit ve baz örnekleri verilerek asit baz tanımları yapılacak ve genel özellikleri verilecektir. Suyun iyonlaşma dengesi üzerinden pH ve pOH kavramları açıklanarak asit ve bazların kuvvetleri ayrışma denge sabitleri ile ilişkilendirilecektir. Kuvvetli asit/ baz çözeltilerinin pH değerleri hesaplanacak, asit derişimi ile pH; baz derişimi ile pOH arasında ilişki kurulacaktır. Tampon çözeltilerin tanıtımı yapılacak ve günlük yaşamdaki işlevleri anlatılacaktır. Titrasyonun tanımı yapılacak ve örnek titrasyon problemlerinin çözümüne yer verilecektir.

B. Alt Konu Başlıkları

1. Asit Bazların Genel Özellikleri ve Asit Baz Teorileri
2. Suyun İyonlaşması, pH-pOH
3. Asitlerin ve Bazların Kuvveti
4. Asit Baz Dengeleri
5. Nötralleşme reaksiyonları, hidroliz ve tampon çözeltiler
6. Titrasyon

C. Konunun Kavram Listesi

- Asit
- Baz
- Tuz
- Turnusol kağıdı
- Hidronyum iyonu
- Hidroksit iyonu
- Kuvvetli elektrolit
- Zayıf elektrolit
- İndikatör
- pH/pOH
- Suyun otoiyonizasyonu
- Kimyasal denge ve denge sabiti
- Asit ve bazın iyonlaşma sabiti
- Brønsted-Lowry asit/baz tanımı
- Eşlenik(konjuge) asit/baz çifti
- Tesir değeri
- Eşdeğer kütle
- Eşdeğer sayısı
- Zayıf asit / baz
- Kuvvetli asit / baz
- Nötralleşme reaksiyonu
- Lewis asiti/ bazı
- Tampon çözelti
- Zayıf asit ve eşlenik bazı
- Zayıf baz ile eşlenik asidi

- Henderson-hasselbach eşitliği
- Hidroliz
- Tampon kapasitesi ve aralığı
- Titrasyon
- Eşdeğerlik(dönüm) noktası

EK-8: PDÖ SENARYOLARI

Senaryo 1: Çalışkan Ailenin Maceraları



Bir bahar mevsimi, Fatma Hanım ve Ahmet Bey kızları Ayça ile birlikte köylerine gitmeye karar verir. Fatma Hanım, bahçesinin çilekleri ile reçel yapmak ister. Öncelikle meyveleri güzelce yıkar daha sonra üzerlerine bir miktar şeker ilave eder. Bu sırada kızı Ayça'nın uyanması üzerine Fatma Hanım onun yanına gider. Tekrar mutfağa döndüğünde çileklerin

üzerindeki şekerin eridiğini ve tencerede bir miktar su oluştuğunu görür. Üzerine biraz daha su ilave ederek kısık ateşe koyar. Kızının kahvaltısını yaptırır. Bu arada çileklerle şeker iyice karışır ve yavaş yavaş kaynamaya başlar. Bir süre bekledikten sonra ateşin altını kapatır ve soğumaya bırakır. Fatma Hanım reçeli kavanoza koyarken reçelin şekerlendiğini fark eder. Yani reçelin içinde şekerin kristalize bir şekilde pütür pütür olduğunu görür.



Anlaşılan Fatma Hanım bu işte başarılı olamamıştır. Siz olsanız reçeli nasıl yaparsınız?

Senaryo 1 ‘e Ait Sorular:

1. Reçelin şekerlenmesi ne demektir?
2. Reçelin şekerlenme nedeni nedir? Açıklayınız.
3. Reçel yapımında limon niçin kullanılır? Limonun etkisini reaksiyon denklemi yazarak açıklayınız.
4. Şekerlenme olayını kimyasal boyutu ile açıklayınız.
5. Limon suyu yerine başka bir şey kullanılabilir mi? Açıklayınız.

Senaryo 2: Fatma Hanım'a Ne Oldu?



Reçel yapmayı bitiren Fatma Hanım, akşama gelecek olan misafirleri için hazırlıklara başlar. Temizliğe önce banyodan başlar. Lavabodaki sabun artıkları ve kirler için geliştirilmiş olan temizleyiciyi kullanır. Daha sonra odaları süpürür ve camları siler. Fakat Fatma Hanım'ın midesinde aniden bir yanma hissi oluşur. İşlerden dolayı yemek yemeyi ertelediğini düşünür ve kendisine yemek hazırlar. Bir süre bekledikten sonra yanmanın hala geçmediğini fark eder.

Misafirlerine ikram yapamayacağını düşünen Fatma Hanım bu duruma çok üzülür.

Sizce Fatma Hanım ne yapmalıdır?

Senaryo 2'ye ait Sorular:

1. Fatma hanımın midesindeki yanmayı geçiren bu ilacın bileşiminde bulunan etken madde nasıl bir özelliğe sahiptir?

2. Mide özsuyunda yer alan maddenin kimyasal adı nedir? Bu maddenin özelliği nedir? Siz de bu özellikte olan maddelere örnekler veriniz.

3. Arrhenius, Lowry- Bronsted ve Lewis asit ve baz kuramlarını açıklayınız.

Senaryo 3: Kabarmayan Kek

Fatma Hanım'ın rahatsızlanması üzerine 10 yaşındaki kızı Ayça misafirler için ikram yapmak ister. Fakat Ayça bu zamana kadar hiç ikram yapmamıştır. Fatma Hanım'ın becerikli komşusu Gizem Hanım'a yapacağı ikram konusunda danışır. Gizem Hanım, güzel bir kekin çay ile birlikte iyi olacağını söyler ve kekinin tarifini yazar. Bunun üzerine Ayça eve gelir. Malzeme listesindelerinin hepsi mutfakta mevcuttur. Hiç vakit kaybetmeden keki yapmaya başlar. Önce şeker ile yumurtayı önce düşük sonra hızlı ayarda iyice çırpar. Karışımın üzerine belirtilen ölçülerde yağı, sütü ve unu ilave eder. Oluşan karışımı bir kez daha çırpar. Ayça, kek kalıbını iyice yağlar, fırının ısınıı ayarlar ve keki fırına koyar. Bir süre geçtikten sonra kekin kabarmadığını gözlemler. Fakat kekin pişmesine daha süre olduğu için pek endişe etmez. Fırının çalar saati çaldığında kekin biraz daha fazla kabardığını fakat yeterli olmadığını fark eder. Bu durum Ayça'yı telaşlandırır.



Şimdi hep birlikte Ayça'ya yardımcı olalım.

Senaryo 3'e Ait Sorular:

1. Kekin kabarmasını sağlayan madde nedir? Kimyasal adını ve formülünü yazınız.
2. Bir tuzun (örneğin, NaCl) elde ediliş reaksiyonunu yazarak reaksiyondaki reaktif ve ürün olan maddeler ile reaksiyonun türünü belirtiniz.
3. Günlük hayattan asit, baz ve tuz örnekleri veriniz. Kuvvetli asit, kuvvetli baz, zayıf asit, zayıf baz tanımlarını yaparak her birine örnek veriniz.

Senaryo 4: Ayça'nın Doğum Günü Hediyesi



Günlerden bir gün, Ahmet Bey ve Fatma Hanım kızları Ayça'ya sürpriz bir hediye almayı düşünür. Ayça'nın hayvanları çok sevdiğini bilen anne ve babası ona köpek alır. Köpeği güzel bir hediye kutusu içerisine koyan satıcı, kulübe isteyip istemediklerini sorar. Bunun üzerine Ahmet Bey, kendisinin bir kulübe yapabileceğini söyler. Eve geldiklerinde hiç vakit kaybetmeden hazırlıklara başlar. Öncelikle bir miktar kum ve suyu karıştırır. Fakat bu karışımın duvara yapışmadığını görür. Bu durumda Ahmet Bey'in biraz acele etmesi gerekmektedir. Çünkü Ayça'nın okuldan gelmesine az kalmıştır. Ahmet Bey evin yan tarafında çalışan inşaat işçilerinden yardım ister. İşçilerden harcın nasıl yapıldığını öğrenir ve bu doğrultuda kulübeyi yapar.

Peki sizce inşaat işçileri kulübe yapımı konusunda Ahmet Bey'e ne / neler söylemiş olabilir?

Senaryo 4'e Ait Sorular:

1. Sönmüş kireç ne demektir? Niçin sönmüş kireç denir?
2. Sönmemiş kireç ne demektir? Niçin sönmemiş kireç denir?
3. Sönmüş kireci ve sönmemiş kireci nasıl elde edersiniz? Bu maddelerin kimyasal adı ve formülleri nedir? Elde etme denklemlerini yazarak gösteriniz.

Senaryo 5: Laboratuarda Bir Gün

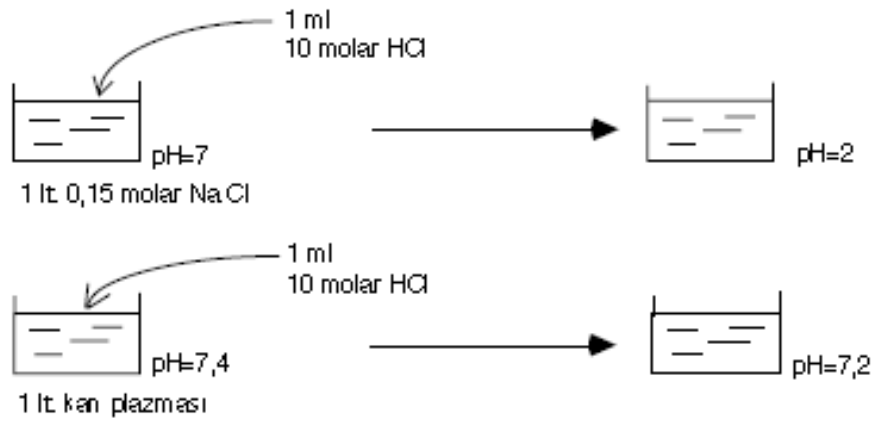


Can ve Mert lise son sınıf öğrencisidir. Bir gün, kimya öğretmenleri Osman Bey, asit baz çözeltisi hazırlamalarını ister. Fakat ikisinin de bu konuda deneyimi yoktur. Bu işlem için laboratuarda bulunan malzemelerden hangilerinin gerekli olduğunu bilmemekle birlikte bu işlemi nasıl yapacaklarını da bilmemektedirler. Sadece laboratuarda bulunan asit ve baz çözeltilerinin yerini bilmektedirler. Osman Bey'in verdiği listede derişimi bilinen ve bilinmeyen asit baz çözeltileri mevcuttur.

Sizce, bu konuda nasıl bir yol izlenmelidir?

Senaryo 6: Esin Öğretmenin Deneyi

Esin öğretmen, bir sonraki dersin deney hazırlıkları için kimya laboratuvarına gider. Deney için gerekli olan araç gereçleri çıkarır. Bir litre 0,15 molar NaCl çözeltisine 1 ml 10 molar hidroklorik asit (HCl) ilave eder. Çözeltinin pH değerini ölçtüğünde 7'den 2' ye düştüğünü fark eder. pH değerinde fazla bir düşüş olduğunu düşünerek bu durumu kan plazması örneği üzerinde test etmek ister. Bir litre kan plazmasına 1 ml 10 molar HCl ilave eder. 7.4 olan pH değerinin sadece 7.2' ye düştüğünü gözlemler (Şekil 1).



Bu konuda düşüncelerinizi belirtiniz.

***Bu senaryoya ait olarak araştırma sorularınızı siz oluşturunuz.**

EK-9: PDÖ YÖNTEMİNE UYGUN DERS PLANI ÖRNEĞİ

BÖLÜM I:

Tarih	19.03.2012
Dersin adı	Genel Kimya II
Sınıf	I
Konu	Asitler ve Bazlar
Konunun Alt Başlıkları	Asit ve baz kavramı (Arrhenius, Bronsted- Lowry ve Lewis asit baz kuramları,) asit-bazların genel özellikleri, asit baz reaksiyonları
Amaç	Asit ve baz tanımlarını kavrayabilme
Önerilen Süre	4 ders saati
Yöntem	Probleme dayalı öğrenme

BÖLÜM II:

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	Hedef 1: Asit ve baz tanımını kavrayabilme Kazanımlar: 1. Öğrenci asit ve baz kavramını Arrhenius’a göre açıklar. 2. Asit ve baz kavramını Lowry-Bronsted’e göre açıklar. 3. Asit ve baz kavramını Lewis’e göre açıklar. 4. Verilen asit baz eşitliklerinde konjuge asit-baz çiftini belirler. Hedef 2: Periyodik cetvelde yer alan elementlerin oluşturduğu bileşiklerin asitlik ve bazik özelliklerini kavrayabilme Kazanımlar: 1. Aynı periyotta yer alan elementlerin hidrojenli bileşiklerinin asitlik özelliklerini açıklar. 2. Aynı grupta yer alan elementlerin hidrojenli bileşiklerinin asitlik özelliklerini açıklar. 3. Metal oksitlerin bazlık özelliğini periyodik cetveldeki yerine göre açıklar. 4. Ametal oksitlerinin bazlık özelliğini periyodik cetveldeki yerine göre açıklar. 5. Oksijenli bileşiklerin asitlik ve bazlık özelliklerini karşılaştırır. Hedef 3: Asit ve bazların genel özelliklerini açıklayabilme Kazanımlar: 1. Asit ve bazların genel özelliklerini öğrenir. 2. Turnusol kağıdının asit ve bazlar üzerine olan etkisini öğrenir. 3. Asit ve bazlara metallerin etkisini öğrenir. 4. Asit ve bazların reaksiyonunu sonucu tuz oluşumunu öğrenir. 5. İyonik yapıda olan bileşiklerin sulu çözeltilerinin elektrik iletkenliğini öğrenir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Asit, baz, tuz, indikatör, metal oksit, ametal oksit, proton, elektron, ortaklanmamış elektron çifti, hidronyum, hidroksit
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap, buluş, gösteri, deney, probleme dayalı öğrenme, problem çözme

Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Tahta, tahta kalem, problem senaryoları, projeksiyon cihazı
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri Giriş Gelişme	Öğretmen sınıfa girdikten sonra bir önceki derste bahsettiği üzere bugünkü dersin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işleyeceğini söyler. Geçen derste anlatılan konuların kısa bir tekrarını yapar. PDÖ yöntemi gereği belirtilen otumlara geçmeden önce öğretmen ve öğrencilerin tanışması etkinliklerin olumlu geçmesi bakımından çok önemlidir. Bu sebeple, öncelikle öğrencilerin oturma düzeni ayarlanır. Eğitim yönlendiricisi kendisini tanıtır. Eğitim yönlendiricisi olarak sınıf içindeki kolaylaştırıcı rolünü açıkça ifade eder. Dominant (baskın, tek yönlü iletişim içinde) bir eğitici olmayacağını, otumlarda öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme süreçlerini kolaylaştıracağını açıklar. Önceden planlanan ısınma/tanışma etkinliği eğitim yönlendiricisi tarafından uygulanır. Bu durum, PDÖ oturumlarının en temel basamaklarından birisidir. Grup üyelerinin birbirini iyice tanıması adına isimlikler kullanılır. PDÖ oturumlarına ait program akışı öğrencilerle paylaşılır. Öğrencilerin bu otumlara yönelik beklentileri alınır ve arkadaşlarının seçtiği bir kişi tarafından listelenir. Oluşturulan bu liste son oturumda yeniden kullanılmak üzere saklanır. PDÖ öğrenci rehberleri aşama aşama öğrencilere dağıtılır. Her oturumla ilgili bölüm o oturumun başında dağıtılır. Senaryolar PDÖ yönteminin alt basamakları göz önünde bulundurularak işlenir ve PDÖ oturum basamakları şeklinde düzenlenir. PDÖ oturum basamakları aşağıdaki gibidir: <i>İlk PDÖ Oturumu (Problemi Tespit Etme, Problemi Tanımlama, Hipotez Kurma)</i> Bu oturumda ilk olarak grup içindeki öğrencilerin birbirleriyle tanışmaları sağlanır. Öğretmen tarafından bugünkü derste işlenecek olan konuya yönelik öğretmen tarafından önceden hazırlanmış senaryo 1 (Ek-1) öğrencilere dağıtılır. Power point sunumu olarak da hazırlanan senaryo projeksiyon yardımıyla gösterilir. PDÖ yönteminin alt basamaklarına göre senaryo 1 incelenir. İlk basamak olan problemi tespit etmek ve tanımlamak adına senaryo gruptan seçilen bir öğrenciye sesli olarak okutulur. Senaryoların beklenen düzeyde anlaşılıp anlaşılmadığı sözel olarak irdelenir. Böylece, öğrencilerin senaryo içindeki problemin farkına varmaları sağlanır. Senaryolardaki problem durumları gruplar tarafından yazılı olarak belirtilir. Grupların problemleri belirleme ve belirtme becerilerindeki farklılık ve benzerlikleri gözlemlenir. Öğretmen tarafından daha önceden hazırlanmış olan etkinlikler uygulanır.

	<i>İkinci PDÖ Oturumu (Veri Toplama, Hipotezi Test Etme)</i> Öğrenciler tespit ettikleri problemle ilgili olarak hipotez geliştirir. Bu sebeple öğrenci sahip olduğu kaynakları (internet, ders kitapları, kütüphane) kullanarak probleme yönelik veri toplar. Problem/problemlere yönelik olası çözüm ararlar. Öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirmeleri teşvik edilir. Grup olarak geliştirilen çözümün doğru olup olmadığı, çözümde kullanılan farklı bir yöntemle irdelenir. Problemin farklı bir çözüm yolu olup olmadığı tartışılır. Problemin çözümüne yönelik geliştirdikleri hipotezi test ederler. Asit ve baz konusuyla ilgili deneyler (Deney-1 ve deney -2) yapılır. <i>Üçüncü PDÖ Oturumu (Sonuç Çıkarma, Sonuçları Raporlaştırma, Sonuçları Başkaları İle Paylaşma)</i> Öğrenciler test ettikleri hipotezin durumuna göre hipotezi kabul eder veya reddeder. Öğrenciler problemin çözümünü elde ettikleri sonuçlarla birlikte açık bir dille yazılı olarak ifade eder. Grupça fikir birliği sağlanan problem çözümleri rapor haline dönüştürülür. Gruplar, buldukları sonuçları ve yaptıkları çalışmaları diğer gruptaki arkadaşları ile paylaşır.
--	--

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	PDÖ oturumlarının sonunda tepkinin değerlendirilmesine yönelik eğitim yönlendiricisi ve öğrencilerden alınan geribildirimler yardımıyla çalışma ortamı, PDÖ içeriği ve grup dinamiklerine yönelik memnuniyetleri değerlendirilir. Öğrencilerin bu oturumlar sırasında edindikleri bilgiler, her ders kurulu sınavında PDÖ oturumları ile ilgili olarak sorulan sorular ile değerlendirilir. Öğrencilerin PDÖ oturumlarında kazanmaları beklenen davranış ve tutumları ve bunları grup içi etkileşimde kullanabilmeleri, eğitim yönlendiricilerine dağıtılan öğrenci performansını değerlendirme formları yardımıyla değerlendirilir.
----------------------------	--

EK-10: GÖRÜŞME SORULARI

GÖRÜŞME SORULARI

1. Bu araştırmaya kadar probleme dayalı öğrenme yöntemi ile hiç ders işlediniz mi? Kimya derslerini nasıl işliyordunuz?

2. Probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında ne düşünüyorsun?

Avantaj ve dezavantajları neler?

Senin için kolay ve zor olan durumları neler? (- Problemi belirlemede - Senaryoda yer alan konuyla ilgili var olan bilgilerini ortaya çıkarmada - Konuyla ilgili araştırma yapmada - Problemi çözüme ulaştırmada)

Hoşuna giden ve gitmeyen durumları neler?

3. PDÖ ile geleneksel yöntemleri karşılaştırır mısın?

4. Senaryolar ile ilgili olarak ne düşünüyorsun?

5. Probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri neler oldu?

İyi bir problem çözücü olduğunu düşünüyor musun?

Kimya dersini sevdiğini /daha çok sevdiğini söyleyebilir misin?

6. Kimya dersinin probleme dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesini ister misin? Neden?

7. Diğer derslerinde bu yöntemin kullanılmasını ister misin? Neden?

- Bu dersler hangileri? Neden?

**EK-11: ASİTLER ve BAZLAR KONUSU AKADEMİK BAŞARI TESTİNİN
OLUŞTURULMASINDA KULLANILAN ÖĞRENCİ KAZANIMLARI ve
SORU NUMARALARI**

Asitler ve Bazlar Konusu Akademik Başarı Testinin Oluşturulmasında Kullanılan Öğrenci Kazanımları ve Soru Numaraları

Öğrenci Kazanımları	Soru Numaraları
Arrhenius, Brønsted-Lowry ve Lewis asit baz tanımına göre asitleri ve bazları ayırt eder (1.2).	1,3,
Suyun iyonlaşma dengesi üzerinden pH ve pOH kavramlarını açıklar. (2.3).	2, 9, 11
Eşlenik (konjuge) asit-baz çiftlerini gösterir, örnek verir (1.3).	4,7,
Katyonların ve anyonların asitliğini/bazlığını irdeler (3.2).	5,
Nötralliği pH temelinde açıklar.	6, 23, 25
Kuvvetli /zayıf asit ve baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar (3.3.-3.4.).	8, 12, 13, 14, 26
Zayıf asit ve bazların ayrışma oranlarını hesaplar. Asit ve bazların kuvvetlerini ayrışma denge sabitleri ile ilişkilendirir (4.1- 4.2).	10, 15, 19, 24
Hidrolizi tanımlar, örnek problem çözümleri yapar (5.6.).	16,
Verilen asit/baz serilerinde kuvvet karşılaştırması yapar (3.1.).	17, 21, 22, 27,
Tampon çözeltileri işlevleriyle tanımlar ve örnek verir (5.4).	18, 28,
Titrasyonu tanımlar ve titrasyon ile ilgili problemleri çözer (6.3.).	29, 30,
Asit ve bazlarla ilgili olarak tepkime denklemlerini yazar ve okur (1.4.).	31
Zayıf asit ve bazların ayrışma oranlarını hesaplar (4.1.).	20, 26 32

EK-12: PROBLEME DAYALI ÖĞRENME ÖĞRENCİ KILAVUZU

Probleme Dayalı Öğrenme Öğrenci Kılavuzu

1. Senaryonun okunması ve senaryodaki problem durumlarının tespit edilmesi.



2. Probleme ilgili sahip olduğunuz bilgilerinizi grup arkadaşlarınıza sunun, görüş alışverişinde bulunun.

3. Gerekliyse ana problemle ilgili alt problemler/sorular oluşturun.

4. Senaryodaki problem durumuyla ilgili aşağıdaki soruların cevaplarını yazın.

- a) Problem durumuyla ilgili ne biliyoruz?
- b) Problem durumuyla ilgili ne bilmiyoruz?/ Neyi öğrenmeye ihtiyacımız var?
- c) Belirlediğimiz bu ihtiyaçlara nasıl ulaşırız?



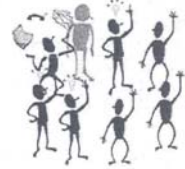
5. Probleme ilgili ihtiyacınız olan bilgilere ulaşmak için araştırma yapın. Hipotezleri test edin.

- a)Çeşitli kaynakları (ders kitabı, ansiklopedi, kütüphane, gazete, dergi, TV, uzman kişiler, aile bireyleri, internet, vs.) kullanarak sorularınızla ilgili

bilgilere ulaşın.

b) Bireysel olarak ulaştığınız bilgileri grup arkadaşlarınızla paylaşın.

c) Yeni bilgiler edindikçe sorularınızı gözden geçirin, gerektiğinde değiştirin ya da yeni sorular oluşturun.



6. Sonuçları raporlaştırın ve sunarak sınıf ile paylaşın.

7. Bireysel ve grup olarak çalışmanızı değerlendirin.

EK-13: DENEY GRUBU ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

- İlgi duyduğunuz veya dikkatinizi çeken bir konuda araştırma makalesi bulunuz. Bu makale içerisindeki problem durum(larını)unu tartışınız.

* Mide Yanması

- Problem durumuna uygun olarak geçici çözüm olabilecek birkaç hipotez geliştiriniz.

* Mide yanmasının nedeni midedeki asit oranının fazla olması olabilir.

* Yenilen yiyecekler midedeki asit oranını arttırmış olabilir.

- Hipotezlerinizi test ediniz.

* Farklı günlerde aynı kişiye asit oranı yüksek ve asit oranı düşük yiyecekler verilir.

* Asit oranının fazla olduğu gün mide yanması şikayetleri başlar.

- Sonuçları yazınız.

* Asit oranının yüksek olduğu yiyecekler yenildiğinde mide yanmasının görüldüğü,

* Mide yanmasını önlemek için soda veya karbonat tüketilmesi gerektiği

sonuçlarına varıldı.

Senaryomuzu İnceleyelim

Senaryo Adı: Çalışkan Ailenin Maceraları

Grup Adı: HEMTEK

Grup Üyeleri ve Görev Dağılımı:

Araştırımcı = Tensu TAŞPINAR, GİZEM ZAR,
Zeynep TOROŞ

Yözenler = HİTAL UJAR, PATİBE UZ,

Sözcü = RABİA YILMAZ

Arş.Gör.Elvan İNCE AKA

19.03.2012

Problem Durum(u)ları

Fatma Hanımın çilek reçelini yanlış biçimde hazırlanması
→ Sulanmış karışıma tekrar su ilave edilmesi ve reçelin şekerlenmesi

Ne Biliyoruz?

- Çileğin üzerine şeker ilave ettiğinden şekerin eriyerek bu karışımın sulanmasına neden olur.
- Fazla karıştırılması şekillenmeye neden olur.
- Reçele kıvamın uygun olması için limon ekilmelidir.

Ne Öğrenmeliyiz?

- Şeker miktarı tam olarak ayarlanmalıdır.
- Reçelin kristallenmemesi için kaynadıktan sonra indirmeye yakın bir ısıyla limon demlatılmalıdır.
- Reçeli kaynatırken üzerinde olan köpüğü bir kaşık yardımıyla alınmalıdır.

Nasıl Ulaşabiliriz?

- İnternet aracılığıyla ulaşıldı.
- Sitekim ismi =
- Reçel Üretimi Bilgi Bankası
- malci.necim.com

Hipotezler

- ① Çilek reçelinde limon suyu kullanılırsa reçelde kristallenme olmayacaktır.

Hipotezleri test etme

- ① Aynı miktarda çilek ve çekeri iki farklı tencereye ilave edildiği kaynamaya başladıktan sonra tencerenin birine limon suyu eklendi diğetine ise eklenmedi. Bir süre gözlemlendikten sonra limon suyu eklenmeyen reçelde kristallenme gözlemlendi ama limon suyu eklen reçelde ise kristallenme gözlemlenmedi.

Sonuç

- ① Reçel ve benzeri ürünlerde jel oluşumu için ortamın pH derecesinin belirli sınırlarda tutulmasını sağlamak için asit ilavesi gereklidir. Limon suyundaki asit (sitrik asit) jel oluşumunu sağlamaktadır.

Einstein ve Şoförü



Einstein konferanslarına hep özel şoförü ile gidermiş. Yine bir gün konferansa gitmek üzere yola çıktıkları bir gün şoförü Einstein'a; "Efendim, uzun zamandır siz konuşmanızı yaparken ben de arka sıralarda oturup sizi dinliyorum ve artık neredeyse söyleyeceğiniz her şeyi kelimesi kelimesine biliyorum" demiş. Einstein gülümseyerek ona bir öneride bulunmuş: "Peki, şimdi gideceğimiz yerde beni hiç tanımıyorlar.", "o halde bugün palto ve şapkalarımızı değiştirelim, benim yerime sen yap konuşmayı, ben de arka sırada seni dinlerim." Şoför, gerçekten çok başarılı bir konuşma yapmış ve sorulan tüm soruları doğru yanıtlamış. Tam yerine oturacağı sırada bir kişi, o güne kadar konferansta sorulmamış bir soru sormuş. Şoför, hiç duraksamadan soruyu soran kişiye dönüp: "Böylesine basit bir soruyu sormanız gerçekten çok garip" demiş. Sonra da salonun arkasında oturan Einstein'ı işaret ederek şöyle devam etmiş: "Şimdi size arka sırada oturan şoförümü çağıracağım ve sorduğunuz soruyu, göreceksiniz, o bile yanıtlayacak."

Yukarıdaki hikayenin kahramanı olan şoförün problem çözme becerisi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Şoförde aslında zeki bir insan. Bu hikayede zeki insanların çoğunda zeki insanların bulunduklarını anlıyoruz. Şoförün problem çözme becerisinin öncelikle dikkatli olması, dikkatli bir şekilde Einstein'ı dinlemesi, olması olduğunu düşünüyoruz.

Peki siz problem çözme becerisi konusunda kendinizi nasıl hissediyorsunuz?

Çıktı bildiğim problemlerde mutlu oluyorum, kendime güveniyorum.
Çıktı bilmeyen problemlerde mutsuzluk ve güvensizlik.

Başarılı bir problem çözücü olarak hangi problemleri çözmek istersiniz?

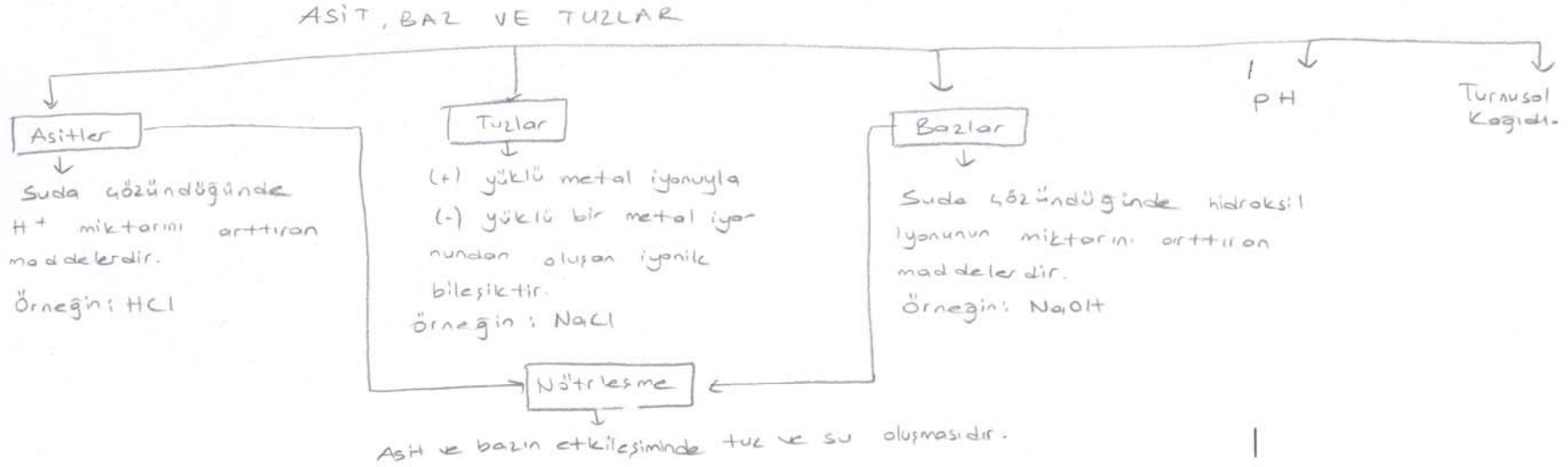
Daha çok başarılı çıktı bilmeyen problemleri, ve çözerken beni sıkmayan problemleri.

Etkili bir problem çözme süreci sizce nasıl olmalıdır? Açıklayınız.

probleme uygun olmalı. Problemin adzında gereğinden fazla
uzatmamalı.

Etkinlik 3: Asit ve Bazları Nasıl Bilirsiniz?

Asit ve bazlar hakkında bildiklerinizi bir kavram haritası ile paylaşmaya ne dersiniz?



GRUP: ADI BENDE SAKLI

Üyeler: Gamze ÖZBULAT

Yaşim ÖZTAŞ

Büşra ÖZKÖK

Etkinlik 1: Asit ve Bazlarla Tanışalım

Günlük yaşamda kullandığımız bazı maddelere niçin asit ve baz denildiğini siz hiç düşündünüz mü?

Bu sorunun cevabını bir deney ile vermek isteseniz nasıl bir deney tasarlırsınız?

Asitler, sulu çözeltilere H^+ iyonu veren maddelerdir. Tatları ekşidir. pH aralığı 0-7'dir. pH değeri düştükçe kuvvetliği artar, pH değeri arttıkça kuvvetliği azalır. Örneğin; günlük hayatımızda kullandığımız asit olan maddeler vardır. Bunlar; elma, limon, erik, sirke, temizlikte kullanılan tuz ruhu (HCl) vs. Elma, limon, erik ve sirke kuvvetli asit değildir. Fakat tuz ruhu (HCl) kuvvetli asittir. Kuvvetli asitler çok tahriş edici ve yakıcıdır. Tahta, kağıt, kumaş, et gibi birçok maddeyi kısa sürede parçalayabilir.

Havadaki karbondioksit ve kükürt dioksit gazlarında yağmur damlacıklarında çözüldüklerinde asit olarak yere düşer. Asit yağmurları bu şekilde oluşur.

Bazlar, sulu çözeltilere OH^- iyonu veren maddelerdir. Tatları acıdır. Ele kayganlık hissi verirler. pH aralığı 7-14'tür. Kuvvetli bazlar yakıcı ve tahriş edicidir. Günlük hayatımızda; sodyum hidroksit (NaOH) sabun yapımında kullanılır. Bu yüzden sabun ağzımıza ve gözümüze değdiğinde acı verir. Diş macunu, şampuanlar, yağ ve kireci sökücü olarak kullanılan amonyaklı sıvılar, yenecek sodası olarak bilinen kabartma tozu günlük hayatta kullanılan bazlara örnek olarak verilebilir. Bazı şesitli bazlar zehirlidir. Bu yüzden tatlarına bakmamak gerekir.

SENARYO 4

Problem Durum(u)ları

Ahmet bey'in köpek kulübesini yapamaması?

!

Ne Biliyoruz?

Harcı kum, su ve çimentonun karstırılmasıyla meydana gelir. Harç beton, alçı, sıva, duvar, arduvunda ve sıva yapısında kullanılır.

Harcın kurumasıyla beton olur.

Harc betonları birleştirmekte kullanılır.

Harc karıldıktan sonra en geç 4 saat içerisinde tüketilmelidir.

Ne Öğrenmeliyiz?

* Harcın içine yalnızca kum ve su karılıp, çimento karılmadığından harcın betonları yapıştırmadığını öğrenmeliyiz.

Nasıl Ulaşabiliriz?

* İnternet
* Ansiklopediler
* İnşaatla ilgili dergiler
* İnşaatla ilgilenen kişilere sorma

Hipotezler

- * Beton hatırlara harcın içine çimento konulmadığından yapışmamış olabilir.
- * Hatırlara harcın içine çimento konulduğu halde 1 saat içinde kullanılmadığından beta yapışmamış olabilir.

Hipotezleri test etme

- * Aynı ortamda eşit miktarda iki harc karıştırıldı. Harclardan birine kum su ve çimento konuldu, diğerine sadece kum ve su konuldu.
- * Aynı ortamda tekrar eşit miktarda iki harc karıştırıldı. İkisinde de kum su ve çimento konuldu.

Sonuç

- * Sadece kum ve suyla karıştırılmış harc betonu yapıştırmak için kum su ve çimentoyla karıştırılmış harcın betonu yapıştırdığı görüldü.
- * Hatırlara harc 1 saat geçmeden kullanıldığında betonu yapıştırmak için 1 saat geçtikten sonra kullanıldığında betonu yapıştırmak için görüldü.

Bu araştırmada;

Yaptıklarım:

Grup arkadaşlarımla birlikte araştırmalar yapıp ortak kararlar vererek, hipotezler kurup araştırmanın destekleyici sonuçlara ulaştık.

Öğrendiklerim:

Günlük hayatta karşılaştığımız olayların bilimsel yönlerini öğrendik ve kimyasal araştırma değeri lenirdik.

Hissettiklerim:

Takım olma ruhunu paylaşmanın önemli ortak kararlar alınarak hissettik.

En iyi yaptığım şeyler:

Araştırma, gözlem, hayal gücü.

En çok zorlandığım şeyler:

Deneyler sırasında gözlemlemeyi gereken olayları gözlemlemediğimiz için hipotez test ederken zorlandık.

İlk defa karşılaştığım olumlu - olumsuz durumlar:

Deney yapımında zorluklar yaşamadık.

EK-14: KONTROL GRUBU ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

Asit ve baz kavramlarından ne anlıyorsunuz?

Suda iyonlaştığında ortama OH^- iyonu verebilen maddelere baz, H^+ iyonu verebilen maddelere asit denir. Asit ve baz birleştğinde tuz ve su oluşturur. Asit yakıcıdır, tadı ekşidir, bazında tadı acıdır.

Asit ve baz size neyi hatırlatıyor?

Mavi turnusol kağıdına asit damlattığımızda kırmızıya döndürür. Kırmızı turnusol kağıdına bazı damlattığımızda mavimsi döndürür. Asit ve bazın tepkimesinde oluşan tuz ve suyu oluşturmalarını hatırlatıyor.

Günlük yaşamda asit ve baz ile olan bir anınızı paylaşır mısınız?

Asit mermerle dokunduğunda mermerle kimyasal tepkimeye girerek rengi değiştirir. (ÖR: limon suyunun mermerle dokülmesi ve mermerde sarı lekelerin oluşması)

Baz olan sabun elimize doktuğumuzda elimize kayganlık hissi veriyor.

EK-15: DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİ İLE VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Deney Grubu Öğrencileri ile Veri Toplama Süreci

Hafta	Uygulama Tarihi	İçerik	Veri Toplama
1	05.03.2012		Ön test
2	12.03.2012	PDÖ ile ilgili bilgilendirme dersi	
3	19.03.2012	Senaryo 1: Çalışkan Ailenin Maceraları	Etkinlik ve çalışma kağıtları
4	26.03.2012	Senaryo 2: Fatma Hanım'a Ne Oldu?	Etkinlik ve çalışma kağıtları
	02.04.2012	Senaryo 3: Kabarmayan Kek	Etkinlik ve çalışma kağıtları
5	09.04.2012-16.04.2012 Dönem Vize Sınavları		
6	16.04.2012	Senaryo 4: Ayça'nın Doğum Günü Hediyesi	Etkinlik ve çalışma kağıtları
7	23.04.2012 Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı (Resmi Tatil)		
8	30.04.2012	Senaryo 4: Ayça'nın Doğum Günü Hediyesi	Etkinlik ve çalışma kağıtları
9	07.05.2012	Senaryo 5: Laboratuarda Bir Gün	Etkinlik ve çalışma kağıtları
10	14.05.2012	Senaryo 5: Laboratuarda Bir Gün	Etkinlik ve çalışma kağıtları
11	21.05.2012	Senaryo 6: Esin Öğretmenin Deneyi	Etkinlik ve çalışma kağıtları
12	28.05.2012	Senaryo 6: Esin Öğretmenin Deneyi	Etkinlik ve çalışma kağıtları
13	30.05.2012		Son test-Görüşme

EK-16: KONTROL GRUBU ÖĞRENCİLERİ İLE VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Kontrol Grubu Öğrencileri ile Veri Toplama Süreci

Hafta	Uygulama Tarihi	İçerik	Veri Toplama
1	07.03.2012		Ön test
2	14.03.2012	GÖ ile ilgili bilgilendirme dersi	
3	21.03.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
4	28.03.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
5	04.04.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
	09.04.2012-16.04.2012 Dönem Vize Sınavları		
6	18.04.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
7	25.04.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
8	02.05.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
9	09.05.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
10	16.05.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
11	23.05.2012		Etkinlik ve çalışma kağıtları
12	28.05.2012		Son test

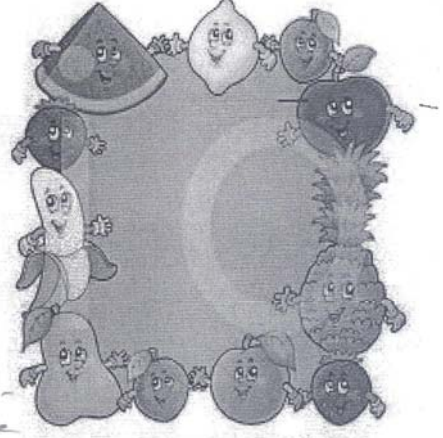
Düşünelim- Araştıralım- Bulalım

Günlük hayatta karşılaştığımız maddelerden bazılarının asidik veya bazik özellik gösterdiği belirtilir.

Ancak bu tür maddelerin, genellikle yakıcı ve tahriş edici olarak bilinmesine rağmen nasıl oluyor da çoğu zaman vazgeçemediğimiz yiyeceklerde bulunuyor?

Organik asitler kesitli asidik karbon bileşimleri üretir. Bunların çoğu zararsızdır ve meyveler ile diğer yiyeceklerle tat verir.

Organik asitler, kar büyüme faktörlerinin hayvan beslemede kullanımının yasaklanmasından sonra antibiyotiklerin yerini alabilecek çok güçlü bir alternatif olması sebebiyle günümüzde büyük bir popülerite kazanmışlardır.

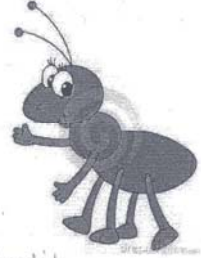


Hepimizin bildiği ve sevdiği çalışkan atom karıncanın içerisinde bir asidin olduğunu biliyor musunuz? Formik Asit

Bu durumu nasıl açıklarsınız?

Karıncaların vücutlarında formik asit (H_2CO_2)

isimli kimyasal maddeler üreten bezler vardır. Antibiyotik etkisine sahip bu maddeleri salgılayan karıncalar, hem yuvalarında hem de kendi üzerlerinde bakteri ve mantar oluşumunu engeller.



Deney Raporu

Deneyin Adı: Asit-Bazların İncelenmesi

Deneyin Amacı: Asit ve bazları tanımak

Araç-Gereçler:

- Beher (2 tane)
- Mavi-kırmızı turnusol kağıdı
- Hidroklorik asit (HCl) %10'lük
- Sodyum hidroksit (NaOH) %5'lik
- Damlatık
- Su
- Fenolftalein çözeltisi

Teorik Bilgi:

Sulu çözeltilerinde ortama H^+ iyonu veren kimyasal maddelere asit, OH^- iyonu veren kimyasal maddelere baz denir. Asitler; aktif metallerde birleşince H_2 gazı verir, mavi turnusolu kırmızıya çevirir, seyreltik çözeltilerinin tadı etsidir. Bazlar; asitlerle birleşince tuz oluşturur, kırmızı turnusolu maviye çevirirler, seyreltik çözeltilerinin tadı acıdır.

Deneyin Yapılışı:

- Beharlerin her birine 40-80ml su koyunuz. Beharlerden birine 6-7 damla HCl, diğerine 6-7 damla NaOH damlatınız.
- Hazırladığınız seyreltik çözeltilerin dilinizle tadına bakınız. Çözeltilerin tadlarını karşılaştırınız.
- Mavi turnusol kağıdını asidik çözeltiliye, kırmızı turnusol kağıdını da bazik çözeltiliye batırarak renk değişimlerini gözleyiniz.
- Bazik çözeltiliye birkaç damla fenolftalein çözeltisi katarak oluşan renk değişimini gözleyiniz.
- Aynı çözeltiliye bu kez derisik HCl den damla damla ekleyerek karıştırınız. Rengin kaybolmasını gözleyiniz. Başka indikatörlerle deneyi tekrarlayınız.

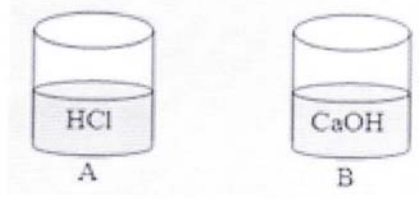
Sonuç

Fenolftalein bazların ayıracıdır, pembe reği verir. Asitlerde ise renk vermez. Bazın üstüne asit dökülünce pembe renk kaybolur. Bu bir nötrleşme reaksiyonudur ve tuz oluşur. Mavi turnusol kağıdı asite batırıldığında kırmızı rene dönüşür. Pembe turnusol kağıdı baza batırıldığında mavi rene dönüşür.

Yorum

Yaptığımız deney sonrasında, asit baz kavramlarını öğrendik. Asit ve baz indikatörlerini tanıdık.

Etkinlik 11: pH Değişir mi?



Şekilde gösterilen kapların birinde HCl diğesinde CaOH çözeltisi bulunmaktadır. Bu çözeltilerin her ikisine de H_2O eklediğimizde çözeltilerin pH değerlerinde nasıl bir değişme olur?

Bu durumu nedeni ile birlikte yazarak açıklayınız.

Etkinlik 2: Asitleri ve Bazları Biliyor muyuz?

Aşağıda günlük hayatta kullandığımız maddelerden bazı örnekler verilmiştir. Bu maddelerin asit ya da baz olduklarını tablodaki ilgili sütuna X işareti koyarak belirleyiniz.

Madde Adı	Asit	Baz
Limon		
Kahve		
Kola		
Çamaşır suyu		
Sirke		
Sabun		
Kabartma tozu		
Soda		

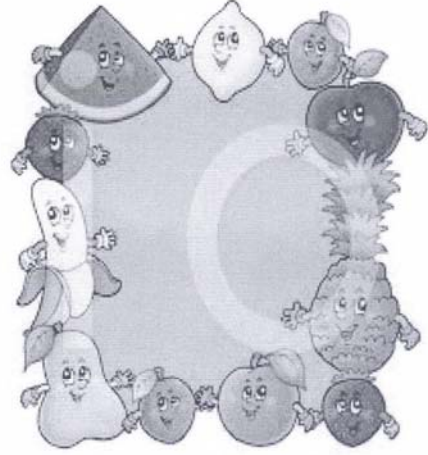
Yukarıda verilen bu maddeleri hangi kriter ya da kriterlere dayanarak asit / baz olduklarını belirlediniz?

Sizce bir maddenin asit ya da baz olduğunu nasıl anlarız?

Düşünelim- Araştıralım- Bulalım

Günlük hayatta karşılaştığımız maddelerden bazılarının asidik veya bazik özellik gösterdiği belirtilir.

Ancak bu tür maddelerin, genellikle yakıcı ve tahriş edici olarak bilinmesine rağmen nasıl oluyor da çoğu zaman vazgeçemediğimiz yiyeceklerde bulunuyor?



Hepimizin bildiği ve sevdiği çalışkan atom karıncanın içerisinde bir asidin olduğunu biliyor musunuz?

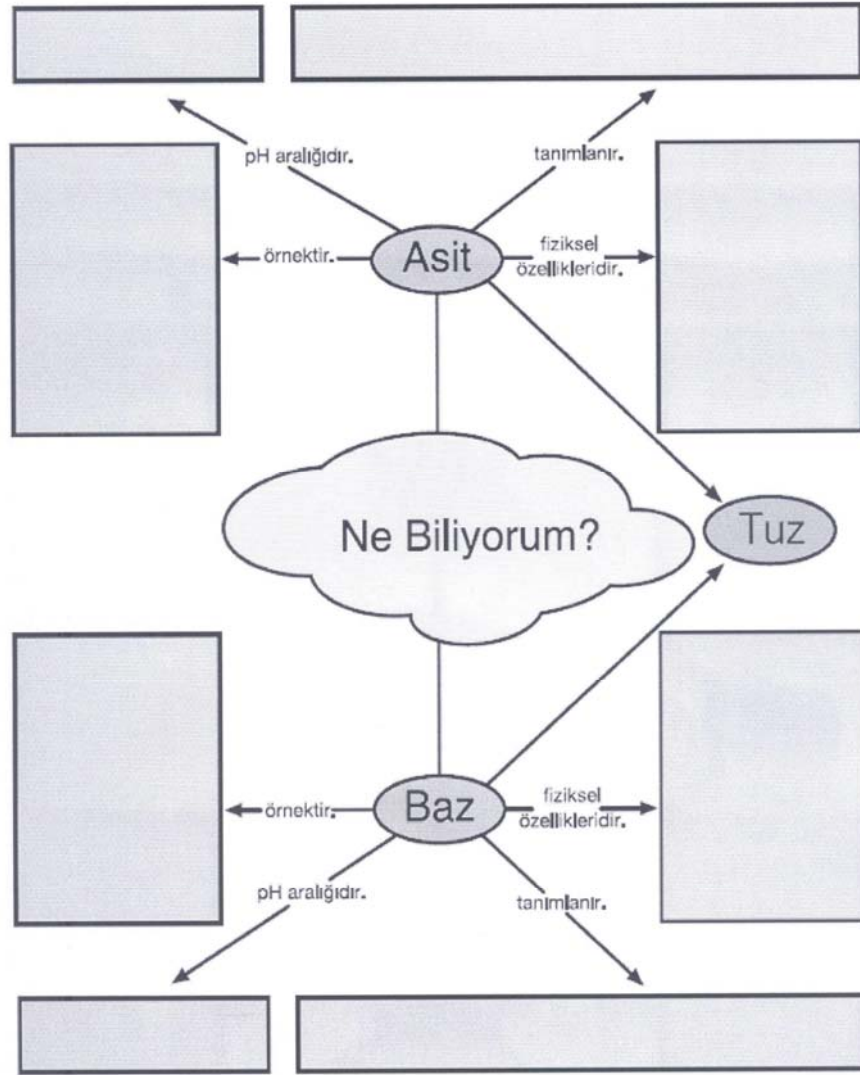
Bu durumu nasıl açıklarsınız?



Etkinlik 7: Asitleri ve Bazları Nasıl Bilirsiniz?

Asit ve Bazların Tipik Özellikleri

Aşağıdaki akış şemasını anlamlı cümle oluşturacak şekilde uygun ifadelerle dolduralım.



Etkinlik 6: Asitleri ve Bazları Öğrendik mi?

I. Aşağıda asitler ve bazlar ile ilgili olarak verilen ifadelerden doğru olanlarının karşısına (D), yanlış olanların karşısına (Y) yazınız.

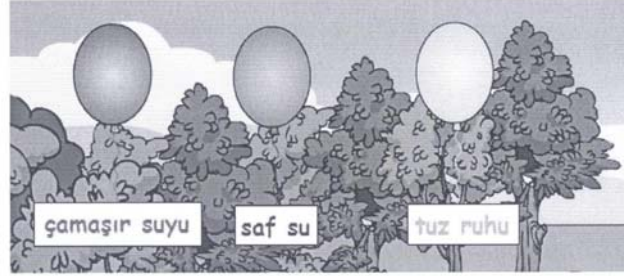
1. Metallerin oksijenle oluşturdukları bileşiklere genel olarak metal oksit denir.
2. H_2SO_4 , $NaNO_3$, $CaCO_3$, $Al(OH)_3$ gibi bileşikler oksitlidir.
3. Periyodik cetvelde, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe metal oksitlerin bazlık özellikleri genellikle artarken, aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe azalır.
4. Ametal oksitlerin asidik özelliği, genellikle aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe ve aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe artar.
5. Asitler mavi turnusol kağıdını ve sarı renkli metil oranji kırmızıya çevirirler. Renksiz fenolftalein çözeltisinin rengini değiştirmezler.
6. Asitler karbonatlı bileşiklere etki ederek CO_2 gazı üretmezler.
7. Bazlar, kırmızı turnusol kağıdını maviye, renksiz fenolftalein çözeltisini pembeye çevirirler.

II. Aşağıda verilen reaksiyonları tamamlayınız.



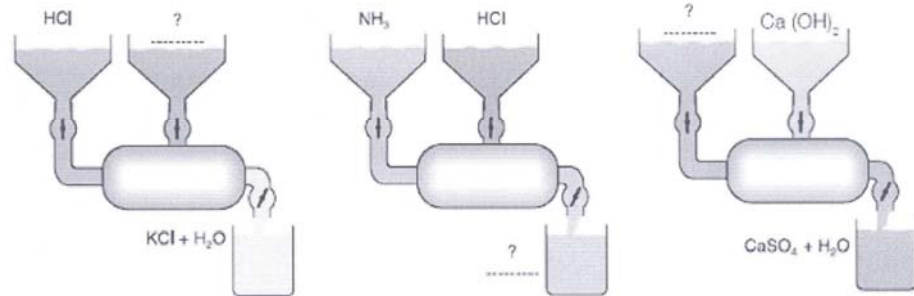
Etkinlik 4: Kim İletir?

Aşağıda belirtilen balonlar çamaşır suyu, saf su ve tuz ruhu ile isimlendirilmiştir. Bir elektrik devresi belirtilen bu balonlardan hangisine bağlanırsa ampul ışık verir? Nedeni ile birlikte açıklayınız.



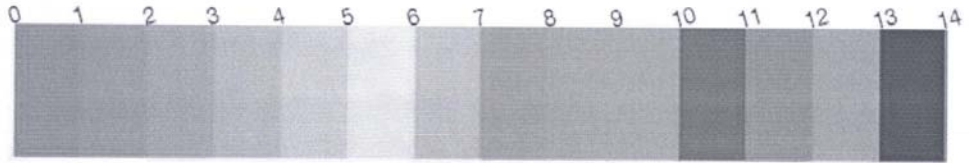
Etkinlik 5: Tuzları Biliyor muyuz?

Aşağıdaki tepkimelerde eksik olan maddeleri yazınız.



Etkinlik 9: Senin pH'ın Kaç?

Aşağıda bir pH skalası verilmiştir. Bu skalaya göre şıklarda verilen maddelerin hangi pH aralığında olabileceğini tahmin ederek ilgili yerlere yerleştiriniz.



- a. Sirke
- b. Sülfürik asit
- c. Kan
- d. Deniz suyu
- e. Saf su
- f. Sodyum hidroksit
- g. Sabunlu su
- h. Gazlı içecek
- i. Yağmur suyu

Buna göre maddelerin asitlik ve bazlık dereceleri nasıl bir değişim göstermektedir? Açıklayınız.

Etkinlik 10: Kim Daha Güçlü?

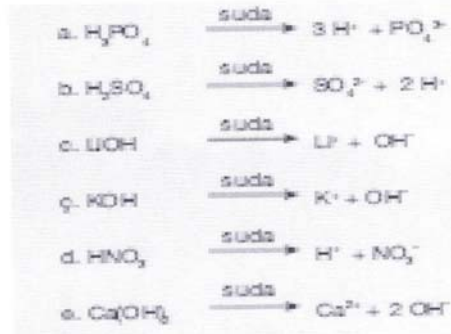
Aşağıda verilen resimlerde kırmızı kıyafetliler “asit”, mavi kıyafetliler “baz” olarak simgeselleştirilmiştir. Resimlere göre asitler ve bazlarla ilgili olarak nasıl bir çağrışım yapabilirsiniz? Açıklayınız.



İlgili resimlerin altına belirtilen özellikteki asitlere ve bazlara ikişer örnek veriniz.

Etkinlik 1: Bunları Yapalım

Aşağıda bazı asitlerin ve bazların suda iyonlarına ayrılmaları verilmiştir.



Verilen denklemleri ortak özelliklerine göre iki gruba ayırmak gerekirse, nasıl bir gruplandırma yapardık?

Gruplandığımız denklemlerden hangileri; asitlere, bazlara ait olabilir?

Neden böyle düşündüğümüzü açıklayalım.

Etkinlik 3: Asitleri ve Bazları Tanıyalım

Aşağıdaki tabloda bazı asit ve baz isimleri ile kimyasal formülleri verilmiştir. Kimyasal formülleri verilen asit ve bazların isimlerini, isimleri verilen asit ve bazların formüllerini karşısındaki boşluklara yazınız.

Adı	Kimyasal formülü
Hidroklorik asit	
	NaOH
Nitrik asit	
	H ₂ SO ₃
Karbonik asit	
Sitrik asit	
Nitröz asit	
Asetik asit	
	NH ₃
Fosforik asit	
Sodyum bikorbonat	
	H ₂ SO ₄
Perklorik asit	
Sülfüröz asit	
	NH ₄ OH
Kalsiyum hidroksit	
	HNO ₃
	Na(HCO ₃)
Karbonik asit	
	KOH
Hidrobromik asit	
	HI
Ba(OH ₂)	

Etkinlik 3 devamı...

Tabloda yer alan asit baz örnekleri göz önüne alındığında nasıl bir asit ve baz tanımını yaparsınız?

Bu zamana kadar bildiğiniz asit-baz tanımlarını yazınız.

Yapısında $[H^+]$ iyonu bulunduran her madde bir asit ya da $[OH^-]$ iyonu bulunduran her madde bir baz olabilir mi?

Bu durumu nedenleri ile birlikte açıklayarak örnek veriniz.

