GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MİKRO ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Tezcan KARTAL

Ankara
Eylül, 2013

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MİKRO ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

Tezcan KARTAL

Danışman: Doç. Dr. Havva YAMAK
II. Danışman: Yard. Doç. Dr. Adem TAŞDEMİR

Ankara
Eylül, 2013

JÜRİ ONAY SAYFASI

Tezcan KARTAL'ın **"MİKRO ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ"** başlıklı tezi 26 / 09 / 2013 tarihinde, jürimiz tarafından İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı, Soyadı	İmza
Başkan	: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU	
Üye (Tez Danışmanı)	: Doç. Dr. Havva YAMAK	
Üye	: Doç. Dr. Mahmut SELVİ	
Üye	: Doç. Dr. Şakir Önder ÖZKURT	
Üye (II. Tez Danışmanı)	: Yard. Doç. Dr. Adem TAŞDEMİR	
Üye	: Yard. Doç. Dr. Nusret KAVAK	
Üye	: Yard. Doç. Dr. Murat ÖZEL	

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli zamanını ve enerjisini ayırarak derin bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, gülen yüzü ile yapıcı, pozitif davranışları sayesinde zorlukların üstesinden gelmemde her zaman yüreklendiren davranışları ile büyük kolaylıklar sağlayarak bir ömür saygı ve sevgi duyacağım danışmanın Sayın Doç. Dr. Havva YAMAK'a en kalbi duygularımla teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışma konusunun önerilmesinde, değerli düşünce ve görüşlerinden istifade ettiğim, çalışmanın tasarlanmasında eksiklerimi görmemde ve bu eksikleri gidermemde, verilerin toplanması ve analizinde değerli zamanını ayırarak yardımlarını esirgemeyen ikinci tez danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Adem TAŞDEMİR'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç biliyorum.

Tezin çeşitli basamaklarında her zaman görüş ve önerilerinden istifade ettiğim, araştırma verilerinin analizi noktasında değerli düşünce ve görüşlerini esirgemeyerek çalışmamın yönlendirilmesinde katkıda bulunan Sayın Yard. Doç. Dr. Nusret KAVAK 'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora sürecinde çalışmalarımıza her zaman cesaretlendirici ve teşvik edici yaklaşımları ve tezin araştırma sürecinde gerekli resmi yazışmaların yapılmasında emek ve desteğini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU'ya teşekkürlerimi sunmayı bir borç biliyorum.

Tez araştırmalarımın öncesinde ve sonrasında bilimsel açıklayıcı yaklaşımları ile tez verilerinin değerlendirilmesinde, akademik birikiminin yanında kişiliği ile her zaman yardımsever, paylaşımcı olması ile bizleri her zaman hayata karşı yapıcı ve pozitif bakmamızı sağlayan Sayın Doç. Dr. Ahmet KILINÇ'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezin araştırma döneminde, kapılarını açarak araştırmamı yapabilmem konusunda gerekli tüm resmi yazışmalarımda çok büyük bir destek veren Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Ali Murat SÜNBÜL, Dekan

Yardımcısı Sayın Doç. Dr. Dursun YAĞIZ, İlköğretim Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet AFYON ve Yard. Doç. Dr. Oktay ASLAN'a teşekkür ediyorum.

Tez araştırma konusunun belirlenmesinde değerli görüşlerinden istifade ettiğim ve tezin araştırma uygulamalarının yapılmasında değerli zaman ve enerjisini harcayarak desteğini esirgemeyen ve aynı bölümde çalışmaktan her zaman büyük gurur duyduğum saygı değer hocam Sayın Yard. Doç. Dr. Yasemin GÖDEK ALTUK'a teşekkür ediyorum.

Tezin hazırlanarak raporlaştırılmasına kadar geçen süreçte her zaman fikirlerine değer verdiğim ve araştırma konusuna yönelik her türlü kaynağa ulaşmamda desteğini esirgemeyen Sayın Yard. Doç. Dr. Murat ÖZEL'e teşekkür ediyorum.

Tezin raporlaştırılmasından sonra değerli zaman ve enerjisini ayırarak tezin Türkçe gramer kuralları çerçevesinde yeniden yapılandırılmasında desteğini esirgemeyen ve aynı bölümde çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum Sayın Arş. Gör. Gülşah ULUAY'a teşekkür ediyorum.

Son olarak, beni bu günlere getirerek var olmamın sebebi olan sevgili anne ve babama, tezi bitirmem noktasında hiçbir zaman gayret ve desteğini esirgemeyerek her zaman yanımda olarak geleceğe umutla bakmamı sağlayan sevgili eşim Arş. Gör. Büşra KARTAL'a en kalbi duygularımla sevgi ve saygılarımı sunuyorum.

Tezcan KARTAL

25.06.2013

ÖZET

MİKRO ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ISI VE SICAKLIK KONUSUNDAKİ PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

KARTAL, Tezcan

Doktora, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Havva YAMAK
Eylül - 2013, xviii + 311 Sayfa

Bu araştırmada, mikro öğretimin ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının Isı ve Sıcaklık konusunda pedagojik alan bilgisi gelişimine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında nicel boyutta solomon dörtlü grup modeli ile veriler toplanırken, nitel boyutta ise durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum araştırma deseninden yararlanılmıştır. Araştırmada, iki farklı üniversitede öğrenim görmekte olan son sınıf öğretmen adayları arasından seçkisiz örnekleme yoluyla seçilen 72 öğretmen adayı iki deney ve iki kontrol gruplarını oluşturmuştur. Ayrıca, fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim sonrasında Isı ve Sıcaklık konusunda pedagojik alan bilgisi gelişimlerini incelemek için deney gruplarından amaçlı örnekleme yöntemi kapsamında 16 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında *öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları* ve *öğretmenlik mesleği tutum ölçeği*; nitel verilerin toplanmasında ise, öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini belirlemek için *yarı yapılandırılmış görüşme formu* kullanılmıştır.

Nicel verilerin analizinde SPSS 15.00 ve LISREL 9.1 paket programlarından yararlanılmıştır. Veriler çözümlenmeden önce çalışma gruplarının normallik testi için *Kolmogrow-Simirnov* testi sonuçlarına bakılmış ve ölçeğin geneli açısından normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Verilerin yorumlanmasında ise frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ($\overline{X}$), standart sapma (SD) değerleri hesaplanmış ve ikili değişkenler için t testi ve ikiden fazla değişkenler için tek yönlü varyans analizi ve ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağını tespit etmek için ise Scheffe testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda etki büyüklüğünü gösteren eta-kare (η^2) değeri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen

nitel verilen analizinde ise, betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ise koşulmuştur.

Araştırmanın nicel sonuçlarına göre; mikro öğretimin öğretmen adaylarının mesleğe yönelik öz yeterliklerini ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Bununla birlikte mikro öğretim sürecince öğretmen adaylarının Isı ve Sıcaklık konusundaki alan bilgilerine yönelik eksikliklerini gördükleri ve bu eksiklikleri gidermeye istekli oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının alan bilgilerine yönelik farkındalıkları sonrasında buna bağlı olarak kendilerine olan öz güvenlerinin arttığı, feni öğretmeye ve öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim sürecindeki deneyimleri, onların Isı ve Sıcaklık konusunun öğretiminde öğrencilerin derse katılımlarını sağlayacak birçok öğretim strateji ve yöntemlerini kullanmalarına yönelik inançlarını arttırmıştır. Ayrıca, öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde elde edilen bulgulara göre, mikro öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının Isı ve Sıcaklık konusunun öğretimine yönelik oryantasyonlarını da doğrudan etkilediği saptanmıştır. Öğretmen adaylarının Isı ve Sıcaklık konusunda ağırlıklı olarak süreç değerlendirmeye odaklı olduğu görülmüştür. Bu durum, deney gruplarının nicel bulgularında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağını açıklar niteliktedir. Araştırma sonuçları doğrultusunda mikro öğretim uygulamaları öğretmen eğitiminde öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin gelişimlerini olumlu yönde etkileyecek şekilde yapılandırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik alan bilgisi, mikro öğretim, ısı ve sıcaklık, fen bilgisi öğretmen adayı.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MICRO TEACHING TO THE DEVELOPMENT OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ON THE SUBJECT OF HEAT AND TEMPERATURE

KARTAL, Tezcan
Ph.D., Science Education
Advisor: Assoc. Prof. Havva YAMAK
September - 2013, xviii + 311 Pages

In this study, it is aimed to investigate the effect of micro teaching to the development of pedagogical content knowledge (PCK) of pre-service elemantary science teachers' on the subject of Heat and Temperature. In this study mixed-method in which both qualitative and quantitative methods are used together was used. When collecting data, solomon four-group design in the quantitative section and potantial multiple-case study from case study design in the qualitative section was utilized. 72 pre-service teachers who was chosen by random sampling from the senior class students in two different universities constituted two experimantal and two control groups. Also, semi-conducted interviews were made with 16 pre-service teachers from experimental groups chosen with purposeful sampling from non-random samplimg method. In collecting quantitative data The Teachers' Sense of Efficacy Scale (TSES) and teaching profession attitude scale; in collecting qualitative data semi-conducted interview form to determine pre-service teachers' pedagogical content knowledge were used.

It was utilized from SPSS 15.00 (Statistical Package for The Social Sciences) and LISREL 9.1 packet programmes for analyzing quantitative data. Before analyzing the data, the results of the Kolmogrow-Simirnov test were looked for the normality test of study groups and it was seen that scale had generally normal distrubution. For interpreting data, the values of frequency (f), percentage (%), arithmetic mean ($\overline{X}$), standart deviation (SD) were calculated and t-test for binary variable and one way analysis of variance for variables more than two and Scheffe's Test to the determine the source of significant difference come up were used. In the case of a significant difference between groups, eta-sequare (η^2) that shows the effect size was examined. In analyzing qualitative data obtained in the study, descriptive analysis and content analysis were used.

According to quantitative results of the study; it was determined that micro teaching affected positively pre-service teachers' self-efficacy and attitudes toward teaching profession. However, it was seen that during micro teaching process pre-service teachers realized their deficiencies in their content knowledge on the subject of Heat and Temperature and they were disposed to remove these deficiencies. After pre-service teachers' awareness of their content knowledge, correspondingly it was seen that their self reliance increased and developed positive attitudes toward science teaching and learning. Pre-service science teachers' experiences in the micro teaching enhanced their beliefs for using a lot of teaching strategies and methods that make students attend the lesson for teaching the subject of Heat and Temperature. Also, according to findings obtained from interviews made with pre-service teachers, it was determined that micro teaching affected directly pre-service science teachers' orientation toward teaching the subject of Heat and Temperature. It was seen that pre-service teachers predominantly focused on the process evaluation on the subject of Heat and Temperature. This case is such as to explain the source of the significant difference in the experimantal groups' quantitative results. In the direction of study results, micro teaching practices can be conducted as they will affect positively the development of pre-service teachers' pedagogical content knowledge (PCK) in teacher education.

Key Words: Pedagogical content knowledge, micro teaching, heat and temperature, pre-service science teachers

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY SAYFASI i
TEŞEKKÜR ii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
İÇİNDEKİLER viii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiii
TABLOLAR LİSTESİ xiv
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Problem Cümlesi 8
1.3. Alt Problemler 8
1.4. Araştırmanın Amacı 9
1.5. Araştırmanın Önemi 10
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları 11
1.7. Araştırmanın Varsayımları 11
1.8. Tanımlar 12
BÖLÜM II 14
KAVRAMSAL ÇERÇEVE 14
2.1. Pedagojik Alan Bilgisi Kavramının Ortaya Çıkışı 14
2.2. Pedagojik Alan Bilgisi Nedir? 16
2.3. Fen Bilgisi Öğretmen Eğitiminde PAB Modelleri 16
2.3.1. Grosman (1990)'ın PAB Modeli 17
2.3.2. Magnusson, Krajacik ve Borko (1999)'nun PAB Modeli 19
2.3.3. Park (2005)'ın PAB Hexagon Modeli 27
2.3.3.1. Fen öğretiminde Oryantasyon 29
2.3.3.2. Fen Öğretiminde Öğrenciyi Anlama Bilgisi 30
2.3.3.3. Fen Öğretimi Program Bilgisi 30
2.3.3.4. Fen Öğretimi İçin Öğretim Stratejileri Bilgisi 31
2.3.3.5. Fen Öğretimini Değerlendirme Bilgisi 31
2.3.3.6. PAB'ın Yeni Bir Bileşeni Olarak Öğretmen Yeterliği 32
2.3.3.6.1. Öğretmen Öz Yeterliği 32
2.3.3.6.2. Öğretim Öz Yeterlik İnançları 34
2.3.3.6.3. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnançları 35
2.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tutumları 37

2.4.1. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum....37
2.4.2. Fen ve Fen Öğretimine Karşı Tutum....39
2.5. Mikro Öğretim Yöntemi....39
2.6. Konu ile İlgili Araştırmalar....42
2.7. Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmalarına Yönelik Çıkarımlar....55
BÖLÜM III....56
YÖNTEM....56
3.1. Araştırma Modeli....56
3.1.1. Karma Araştırma Yönteminde Çalışma Grubunun Belirlenmesi....60
3.2. Nicel Araştırma Yöntemi....61
3.2.1. Deneysel Araştırma Modeli....61
3.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi....63
3.2.3. Nicel Veri Toplama Araçları....64
3.2.3.1. Öğretmen Öz Yeterlilik Ölçeği....65
3.2.3.2. Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeği....77
3.2.3.3. Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeği....82
3.2.3.4. Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler Ölçeği....87
3.2.4. Nicel Veri Analizi....93
3.3. Nitel Araştırma Yöntemi....95
3.3.1. Nitel Araştırma Modeli....95
3.3.1.1. Durum Çalışması Araştırma Süreci....99
3.3.2. Çalışma Grubunun Seçimi....100
3.3.3. Veri Toplama Araçları....101
3.3.3.1. Görüşme....102
3.3.4. Durum Çalışmasında Geçerlik ve Güvenirlik....103
3.3.4.1. Geçerlik....104
3.3.4.1.1. Yapı Geçerliği....104
3.3.4.1.2. İç Geçerlik....104
3.3.4.1.3. Dış Geçerlik....105
3.3.4.2. Güvenirlik....105
3.3.5. Verilerin Toplanması....106
3.3.6. Verilerin Analizi....107
3.4. Zamansal Kurgu....111
BÖLÜM IV....113
BULGULAR VE YORUM....113

4.1. Deney ve Kontrol Grupları Arasındaki Karşılaştırma İle İlgili Bulgular.114
4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları İle İlgili Bulgular.....114
4.1.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Ön Test Ortalamaları İle İlgili Bulgular.....114
4.1.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Son Test Ortalamaları İle İlgili Bulgular.....115
4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları İle İlgili Bulgular.....121
4.1.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Ön Test Puan Ortalamaları İle İlgili Bulgular.....121
4.1.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Son Test Puan Ortalamaları ile İlgili Bulgular.....121
4.1.3. Deney Grupları İle İlgili Bulgular.....124
4.1.3.1. Deney Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Ön-Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular.....124
4.1.3.2. Deney Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları İle İlgili Bulgular.....126
4.1.3.3. Deney Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....128
4.1.4. Kontrol Grupları İle İlgili Bulgular.....129
4.1.4.1. Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları İle İlgili Bulgular.....130
4.1.4.2. Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları İle İlgili Bulgular.....132
4.1.4.3. Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki İle İlgili Bulgular.....133
4.1.5. Deney Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri.....135
4.1.5.1. Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri.....135
4.1.5.2. Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri.....139
4.1.6. Deney Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlüklere İlişkin Görüşleri.....143
4.1.6.1. Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlüklere İlişkin Görüşleri.....143
4.1.6.2. Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlüklere İlişkin Görüşleri.....148
4.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Sorularına İlişkin Nitel Bulgular.....152

4.2.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının "Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?" Sorusuna Vermiş Oldukları Cevaplara İlişkin Bulgular.....153
4.2.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Alan Bilgilerinin Yeterliliği Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular.....160
4.2.2.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Konu Alan Bilgisine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....166
4.2.3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Öğretim Program Bilgilerine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....171
4.2.3.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretim Programı Bilgisine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular.....178
4.2.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Öğrencilerin Yaşadığı Öğrenme Zorluklarına İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....182
4.2.4.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğrenciyi Anlama Bilgilerine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular.....187
4.2.5. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....191
4.2.5.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular.....197
4.2.6. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Öğretim Yöntem ve Tekniklerine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....202
4.2.6.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine Sağladığı Katkıya İlişkin Bulgular.....208
4.2.7. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusu Öğretiminin Oryantasyonu Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular.....214
4.2.7.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Öğretimi Oryantasyonuna Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular.218
4.2.8. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Öğretmen Öz Yeterlik İnançlarını Olumlu ve Olumsuz Yönde Etkileyen Değişkenlere İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....226
4.2.8.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretmen Öz-Yeterlik İnancına Sağladığı Katkıya İlişkin Bulgular.....232
BÖLÜM V.....241
SONUÇ ve ÖNERİLER.....241

5.1. Sonuçlar 241
5.1.1. Öğretmen Adaylarının PAB Gelişimi 241
5.1.1.1. Fen Öğretiminde Alan Bilgisi 244
5.1.1.2. Fen Öğretiminde Oryantasyon 248
5.1.1.3. Fen Öğretimi Program Bilgisi 252
5.1.1.4. Öğrenciyi Anlama Bilgisi 255
5.1.1.5. Öğretim Stratejileri Bilgisi 257
5.1.1.6. Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi 261
5.1.1.7. Öğretmen Öz Yeterliği 263
5.1.2. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları 268
5.1.3. Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşler 272
5.1.4. Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler 273
5.2. Öneriler 275
KAYNAKÇA 277
EKLER 295
EK-1: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri 295
EK-2: Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği 298
EK-3: Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri 300
EK-4: Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler 303
EK-5: Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları 306
EK-6: Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İzin Yazısı 308
EK-7: Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi İzin Yazısı 309
EK-8: Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeğine Dair Kullanım İzni 310
EK-9: Mikro Öğretimde Öğretmen Adaylarının Yaşadığı Güçlükler ve Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretime İlişkin Görüşleri Ölçeklerine Dair Kullanım İzni 311

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Ajzen (1991)'in Planlı Davranış Teorisinden Uyarlanmıştır. 7
Şekil 2.1 Grosman'ın Öğretmen Bilgisi Modeli 18
Şekil 2.2 Magnusson ve Arkadaşları (1999) Tarafından Geliştirilen Öğretmen Bilgisi Modeli.....20
Şekil 2.3 Magnusson ve Arkadaşları (1999) Tarafından Geliştirilen PAB Modeli ..22
Şekil 2.4 Fen Öğretimi İçin PAB Hexagon Modeli 28
Şekil 3.1 Ardışık Açıklayıcı Dizayn İçin Görsel Model 57
Şekil 3.2 Nicel ve Nitel Araştırma Yöntemlerinin Ardışık Olarak Kullanıldığı Karma Araştırma Modeli.....59
Şekil 3.3 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçlarına İlişkin Yapısal Eşitlik Modeli 75
Şekil 3.4 Durum Çalışması Desenine İlişkin Tasarım Türleri 97
Şekil 3.5 Durum Çalışması Tasarımı 100
Şekil 3.6 Nitel Araştırmalarda Veri Analizi Modeli (Creswell, 2003).....110

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 PAB Bilgi Bileşenleri (Van Driel ve ark., 1998) 3

Tablo 2.1 Fen Öğretiminin Amacı ve Temel Özellikleri Kapsamında Farklı Öğretim Oryantasyonları (Magnusson ve ark., 1999) 24

Tablo 2.1'in Devamı…..... 25

Tablo 3.1 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Demografik Özelliklerine İlişkin Dağılım 60

Tablo 3.2 Karma Araştırma Yöntemi İçin Tavsiye Edilen Minimum Örneklem Büyüklüğü 61

Tablo 3.3. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Solomon Dört Grup Modeli 62

Tablo 3.4 Araştırmanın Nicel Boyutunda Kullanılan Ölçme Araçları ve Kullanım Amaçları 64

Tablo 3.5 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği Cevaplayanların Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt Grup ve %27' lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları İçin t-Testi Analiz Sonuçları 67

Tablo 3.6 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Analiz Sonuçları 68

Tablo 3.7 Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Değeri ve Tavsiye Edilen Durum Aralıkları 70

Tablo 3.8 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları 70

Tablo 3.9 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri 71

Tablo 3.10 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeğinin Madde Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi Analiz Sonuçları 72

Tablo 3.11 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Temel Bileşenler Analiz Sonuçları 73

Tablo 3.12 Doğrulayıcı Faktör Analiz Sonuçlarına Göre Ölçek Modelinde Gözlenen Değerler ve Veri Uyum Ölçütlerine İlişkin Uyum Durumları 76

Tablo 3.13 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt ve % 27'lik Üst Grupların Madde Ortalama Puanları İçin t-Testi Analiz Sonuçları 79

Tablo 3.13'ün Devamı…..... 80

Tablo 3.14 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Maddeler İçin Madde Analizi Sonuçları 81

Tablo 3.15 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçek Maddelerinin Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt ve % 27'lik Üst Grupların Madde Ortalama Puanları İçin t-Testi Analiz Sonuçları 84

Tablo 3.16 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeğini Oluşturan Maddeler İçin Madde Analizi Sonuçları 85

Tablo 3.17 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum ve Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüş Ölçeklerinde Olumlu ve Olumsuz Maddelerin Puanlandırılması.....87

Tablo 3.18 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçek Maddelerinin Toplam Puan Sıralamasına Göre %27'lik Alt ve %27'lik Üst Grupların Madde Ortalama Puanları İçin t-Testi Analiz Sonuçları.....88

Tablo 3.18'in Devamı….....89

Tablo 3.18'in Devamı….....90

Tablo 3.19 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçeğini Oluşturan Maddeler İçin Madde Analizi Sonuçları.....91

Tablo 3.20 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeğindeki Olumlu ve Olumsuz Maddelerin Puanlandırılması 93

Tablo 3.21 Durum Çalışması Araştırma Deseninde Geçerlik ve Güvenirliği Arttırma Stratejileri 103

Tablo 3.22 Çalışmanın Yapılması ve Veri Toplama Süreci.....111

Tablo 3.22'nin Devamı….....112

Tablo 4.1 Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Deney Grubu I - Kontrol Grubu I'in Ön Test Ortalamaları Arasında Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları 114

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına İlişkin Ön ve Son Test Ortalamalarının Dağılımları.....115

Tablo 4.2'nin Devamı….....116

Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına İlişkin Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları.....117

Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarına İlişkin Scheffe Testi Analiz Sonuçları 118

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğrenci Katılımına İlişkin Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları119

Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğretimsel Stratejilere İlişkin Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları119

Tablo 4.7 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Sınıf Yönetimine İlişkin Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları 120

Tablo 4.8 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ön Test Puan Ortalamalarına Göre Deney-I ve Kontrol-I Gruplarına İlişkin Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları.121

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Ön ve Son Test Ortalamalarının Dağılımları....122

Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları.....122

Tablo 4.11 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Son Test Tutum Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları.....123

Tablo 4.12 Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Deney-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları.....124

Tablo 4.13 Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına İlişkin Deney Grupları Son Test Ortalamaları Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları.....125

Tablo 4.14 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına Göre Deney-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları.....126

Tablo 4.15 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlara İlişkin Deney Grupları Son Test Ortalamaları Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları 127

Tablo 4.16 Deney Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleği Genel Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları 128

Tablo 4.17 Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Kontrol-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları 130

Tablo 4.18 Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Kontrol Gruplarının Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları.....131

Tablo 4.19 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına Göre Deney-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları.....132

Tablo 4.20 Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Son Test Ortalamaları Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları 133

Tablo 4.21 Kontrol Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleği Genel Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları 134

Tablo 4.22 Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genel Görüşlerine İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 136

Tablo 4.23 Mikro Öğretim Uygulamaları Sırasında Yaşanan Durumlara İlişkin Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları.....137

Tablo 4.24 Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretmenlik Mesleğine Uyum Sağlama Açısından Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları.....137

Tablo 4.25 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Çok Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları.....138

Tablo 4.26 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Az Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları 139

Tablo 4.27 Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genel Görüşlerine İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 140

Tablo 4.28 Mikro Öğretim Uygulamaları Sırasında Yaşanan Durumlara İlişkin Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları.....141

Tablo 4.29 Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretmenlik Mesleğine Uyum Sağlama Açısından Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları 141

Tablo 4.30 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Çok Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları 142

Tablo 4.31 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Az Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları 143

Tablo 4.32 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamaları Öncesinde Derse Hazırlık Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 144

Tablo 4.33 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Derse Giriş Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 144

Tablo 4.34 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Konuyu Anlatırken Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 145

Tablo 4.35 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Dersi Bitirme Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 146

Tablo 4.36 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Genel Özelliklerle İlgili Olarak Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 147

Tablo 4.37 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamaları Öncesinde Derse Hazırlık Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 148

Tablo 4.38 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Derse Giriş Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 149

Tablo 4.39 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Konuyu Anlatırken Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 150

Tablo 4.40 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Dersi Bitirme Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 151

Tablo 4.41 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Genel Özelliklerle İlgili Olarak Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları 152

Tablo 4.42 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının *"Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?"* Sorusuna Verdiği Cevaplar İle İlgili Bulgular 154

Tablo 4.43 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretimi Hakkında *Alan Bilgisi Yeterliğine* İlişkin Bulgular 161

Tablo 4.44 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Konu Alan Bilgisine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 167

Tablo 4.45 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda *Öğretim Program Bilgilerine* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 172

Tablo 4.46 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretim Programı Bilgisine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 178

Tablo 4.47 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda *Öğrencilerin Yaşadığı Öğrenme Zorluklarına* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 182

Tablo 4.48 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğrenciyi Anlama Bilgilerine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 188

Tablo 4.49 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanılabilecek *Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 192

Tablo 4.50 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanılabilecek *Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerinin Avantaj ve Dezavantajlarına* İlişkin Görüşleri ile İlgili Bulgular 194

Tablo 4.51 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 197

Tablo 4.52 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek *Öğretim Yöntem ve Tekniklerine* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 202

Tablo 4.53 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanılabilecek *Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Avantaj ve Dezavantajlarına* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 205

Tablo 4.54 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 209

Tablo 4.55 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusu Öğretiminin Oryantasyonu Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular 214

Tablo 4.56 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Öğretimi Oryantasyonuna Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 219

Tablo 4.57 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde *Öğretmen Öz Yeterlik İnançlarını* Olumlu ve Olumsuz Etkileyen Değişkenlere İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 227

Tablo 4.58 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusununda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretmen Öz-Yeterlik İnancına* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular 233

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemleri, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve araştırma içinde geçen tanımlar açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Öğretmen yeterlikleri üzerine yapılan çalışmalarda, 1980'lere kadar araştırmacıların öğretmenin sahip olması gereken bilgilerden sadece, konu alan bilgisi ve pedagojik bilgi ile ilgilendikleri, fakat konu alan bilgisinin sınıf ortamında nasıl dönüştüğünü inceleyen araştırmaların olmadığı görülmektedir (Shulman, 1986). Bir öğretmenin niteliği göz önünde bulundurulduğunda pedagojik bilgi ikinci sırada yer alan bilgi olarak görülmüş ve araştırmacıların çoğu *hiç kimse kendisi bilmeden bir başkasına öğretemez* felsefesinden yola çıkarak öğretmen bilgisi ile ilgili araştırmalarında alan bilgisi üzerine odaklanmışlardır (Ball, 1988). Shulman (1986), birçok farklı araştırmacı tarafından öğretmen bilgisiyle ilgili yapılan çalışmaların konu alan bilgisi üzerine odaklanmasını *kayıp paradigma* olarak tanımlamış ve bu paradigmanın sonucu olarak konu alan bilgisi ve pedagojik bilgiye ek olarak literatüre *Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)* kavramını kazandırmıştır.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) ilk olarak Shulman tarafından 1986 yılında öğretimin çok önemli bir özelliğini tanımlamak için ortaya atılmış olan bir kavramdır. PAB kavramının ortaya konduğu zamandan bu yana, öğretmenlerin PAB'ları üzerine pek çok araştırma yapılmıştır (Gess-Newsome ve Ledarman, 1999). Bununla birlikte, PAB ile ilgili yeni araştırma yapılmasını gerektiren pek çok problemin olduğu görülmektedir. PAB'ını hem somutlaştırmak hem de tanımlamak oldukça zordur (Miller, 2007), çünkü PAB'a yönelik çok sayıda farklı tanım ve yorum bulunmaktadır. Shulman *PAB* kavramını, alan bilgisi ve pedagoji bilgisinin karışımı olarak kavramsallaştırmıştır. Shulman (1986), PAB'ı alan bilgisinin ikinci türü ve öğretim için gerekli konu alan bilgisinin öneminin de ötesine giden pedagoji

bilgisi olarak tanımlamıştır. Shulman (1986) yaptığı araştırmada, alan bilgisinden ziyade daha çok öğretilebilirlikle ilgili ve içeriğin boyutlarını birleştiren alan bilgisinin özel bir biçimi olarak ele almıştır. PAB kapsamında, belirli bir alanda daha düzenli olarak öğretilen konular göz önünde bulundurularak, fikirlerin sunumunun en temel biçimleri, en güçlü analojileri, açıklamaları, örnekleri, konuyu belirleme ve formüle etmenin yollarından birisi olan ve konuyu diğerleri için daha anlaşılır hale getiren kavramları alınmıştır. Anlatımın çok çeşitli yolları olduğu için öğretmenin, birtakım alternatif anlatım yöntemlerini bilmesi gerekmektedir. PAB aynı zamanda belirli konuların öğrenilmesini kolay ya da zor kılan faktörlerin ne olduğunu da içermektedir. Bu duruma örnek olarak, *bireysel farklılıklara sahip öğrencilerin derse getirdikleri kavramlar ve önyargılar* verilebilir. Öğretmenlerin, bu önyargılar ve kavram karmaşaları karşısında, öğrenicilerin bilgilerini yeniden şekillendirmede kullanabilecekleri strateji bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Burada, öğretme ve öğrenme arasında bir bağ kurulmalıdır. Öğrencilerin yanlış kanıları ve bu kanıların kendi öğrenme düzeylerine olan etkileri üzerine yapılan çalışmalar, bilişsel alandaki en verimli çalışmalar arasındadır. Bu konu ile ilgili hala çalışmalar devam etmekte ve ilgili birçok bilgiye ulaşılabilmektedir.

Shulman tarafından literatüre kazandırılan "Pedagojik Alan Bilgisi" kavramından sonra birçok araştırmacı tarafından pedagojik alan bilgisinin bileşenleri üzerine farklı modeller ortaya konmuştur. Van Driel, Verloop ve De Vos (1998)'a göre farklı modeller ortaya koyan araştırmacılar ve PAB bilgi bileşenleri Tablo 1.1 de verilmiştir.

Tablo 1.1 PAB Bilgi Bileşenleri (Van Driel ve ark., 1998)

	Pedagojik Alan Bilgisi Bilgi Bileşenleri						
Araştırmacılar	*Konu Alanı*	*Sunum ve Stratejiler*	*Kavramlar ve Öğrenci Öğrenmeleri*	*Genel Pedagoji*	*Program ve Medya*	*Bağlam*	*Amaçlar*
Shulman (1987)	a	PAB	PAB	a	a	a	a
Smith ve Neale (1989)	PAB	PAB	PAB	a	a	a	a
Grossman (1990)	a	PAB	PAB	a	PAB	a	PAB
Marks (1990)	PAB	PAB	PAB	b	PAB	b	b
Cochran ve ark. (1993)	PABb	b	PABb	PABb	b	PABb	b
Fernandez-Balboa ve Stiehl (1995)	PAB	PAB	PAB	b	b	PAB	PAB
Tuan (1996)	PAB	PAB	PAB	a	PAB	PAB	a
Magnusson, Krajcik, ve Borko (1999)	a	PAB	PAB	a	PAB	a	PAB

[a]Öğretim İçin Bilgi Temelinde Farklı Kategoride
[b]Net Belirgin Bir Şekilde Tartışılmamış
[PAB]Pedagojik Alan Bilgisi
[PABb]Pedagojik Alanı Bilme

Uluslar arası PAB literatürü incelendiğinde; öğretmen adayları ve stajyer öğretmenlerin PAB'larını inceleyen çalışmalar (Geddis, Onslow, Beynon ve Oesch, 1993; Even, 1993; Gee, Boberg ve Gabel, 1996; Van der Valk ve Broekman, 1999; Veal, Tippins ve Bell, 1999; Van Driel ve ark., 1998; Jones ve Moreland, 2004; De Jong ve Van Driel, 2004; De Jong, Van Driel ve Verloop, 2005; Sperandeo-Mineo, Fazio ve Tarantino, 2006; Goodnough, 2006; Park ve Oliver, 2008a ve Nilsson, 2008) ile uzman ve deneyimli öğretmenlerin gelişmiş PAB'larını tanımlayan ve derleyen çalışmalar (Magnusson, Borko, Krajcik ve Layman, 1992; Friedrichsen ve Dana, 2005; Park ve Oliver, 2008b; Henze, Van Driel ve Verloop, 2008; Lee ve Luft, 2008; Marissa, Judith, Mariam, Nadine ve Thandi, 2008; Cohen ve Yarden, 2009 ve Park, Jang, Chen ve Jung, 2010) karşımıza çıkmaktadır. Fakat, Türkiye'de fen bilgisi öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; öğretmen adaylarında (Uşak, 2005; Canbazoğlu, 2008; Kaya, 2009 ve Mıhladız 2010) ve öğretmenlerde (Özel, 2011) yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

Park (2005), pedagojik alan bilgisi kavramını tekrar gözden geçirmek ve bileşenlerini belirleyip aralarındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla fen eğitimi alanında bir çalışma yapmıştır. Araştırmacılar tarafından detaylı bir alan taraması ile ortaya çıkarılan model, özel durum çalışması ile test edilip düzenlenmiş ve yeni bir model olan *Pedagojik Alan Bilgisi Hexagon Modeli* ortaya konmuştur. Bu model; Grossman (1990) ve Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) tarafından geliştirilen PAB modellerini oluşturan bileşenler baz alınarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda PAB hexagon modeli; (1) fen öğretiminde oryantasyon (fen öğreniminin amaçları ile ilgili inançlar, öğretimde karar verme, bilimin doğası ile ilgili inançlar), (2) fen öğretimi program bilgisi, (3) fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisi, (4) fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, (5) fen öğretimini değerlendirme bilgisi bileşenlerine (6) *öğretmen yeterliği* bileşeni eklenerek oluşturulmuştur.

Bu modelde *öğretmen yeterliği,* genellikle öğretime ait olan ve öğretmenlerin, öğrenci kazanımlarını etkileme yeteneklerine dair inançlarından bahseden bir tür *öğretmen öz yeterliği* olarak tanımlanmaktadır (Tournaki ve Podell, 2005). Bu bakımdan PAB bileşenleri içerisinde *öğretmen öz yeterliği* kullanılarak yeni bir PAB modeli ortaya konmuştur (Park, 2005). İlköğretim öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik puanlarının incelendiği çalışmada, yüksek öz yeterlik puanlarına sahip olan öğretmen adaylarının, öğrencilerin grup halinde çalışarak uygulamalı araştırmalar yaptığı öğrenme ortamlarına daha çok eğilimli oldukları sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte, düşük öz yeterlik puanına sahip olan öğretmen adaylarının okul içinde gerçekleşen öğretmen merkezli öğrenme ortamlarından bahsettikleri ve bu öğretmenlerden birkaçının ise öğrenci merkezli öğrenme ortamlarından bahsettikleri görülmektedir. Araştırma bulgularının, Bandura'nın öz yeterlik teorisine ilişkin sayıltılarına daha derin bir destek verdiği görülmektedir. Yüksek öz yeterliğe sahip olan öğretmenler, çeşitli araştırma temelli etkili öğretim stratejilerini kullanmışlardır (Finson, Riggs ve Jesunathadas, 1999). Benzer şekilde, Finson ve Beaver (2001) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adaylarının fen öğretim öz yeterlikleri ilerledikçe geleneksel öğretim yöntemlerinden uzaklaştıkları görülmüştür.

Bu açıdan bakıldığında öğretmen yeterliği, genellikle bilginin değil, inancın kıyaslanabilir bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, Park (2005) öğretmenlik yeterlik algısının, pedagojik alan bilgisinin *bilme* boyutunu, *uygulama*

boyutuna bağlayan bir kanal olduğunu ve pedagojik alan bilgisinin gelişiminde önemli bir role sahip olduğunu ifade etmektedir.

PAB bileşenlerinin çok yönlü olarak değerlendirildiği bu araştırmada, öğretmen öz yeterlik inançlarının ve tutumlarının öğretmen davranışlarını şekillendirmede nasıl etkili olduğu *planlı davranış teorisi* (PDT) kapsamında ele alınmıştır. Ajzen (1985)'e göre, diğer kişilerle yapılan işbirliği bir bireyin davranışa dair istenilen performansını ve kazanımlarını etkileyebilir: fırsat, zaman, güç, duygular, algılar ve beceriler gibi. Ajzen ve Driver (1991), *planlı davranış teorisini* şu şekilde ifade etmişlerdir:

> *"...niyetin kavramsal olarak bağımsız üç belirleyicisini doğru sayar. Birincisi, davranışa yönelik tutumdur ve kişinin davranışa dair ne derecede olumlu veya olumsuz bir değerlendirmesinin olduğundan bahseder. İkincisi, kişisel norm olarak belirlenmiş olan sosyal bir faktördür ki bu davranışı gerçekleştirip gerçekleştirmemek için algılanan sosyal baskıdan bahseder. Üçüncüsü ise, algılanan davranışsal kontrolün derecesidir. Bu faktör bir davranışı gerçekleştirmeye dair algılanan kolaylık veya zorluktan bahseder, beklenilen engel ve mahzurların yanı sıra geçmiş deneyimleri yansıttığı ifade edilir..."*

PDT'nin çok yönlü olarak birçok araştırmada kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, bazı araştırmacıların planlı davranış teorisini çevresel etikte davranışsal niyeti açıklamak için kullandıkları ve asıl amacın davranış öngörülerini kanıtlamak olduğu görülmektedir. Ajzen planlanmış davranış teorisini 1991'de *Organizational Behavior And Human Desicision Processes'*da açıklamıştır. PDT'deki önemli merkezi bir ilke aynı zamanda amaçlı eylem teorisi tarafından geliştirilen davranışsal niyettir. Bir birey davranışsal niyetinden bahsi geçen bir davranışı nasıl gerçekleştirir? Öğretmen adaylarının geçmiş yaşantıları, davranışsal niyetlere dair davranışı etkileyen bir varsayım faktörü olabilir. Davranışı gerçekleştirmek için davranışsal niyet daha güçlü ise, sonuç performanstan daha fazlasıdır. Eğer davranışı gerçekleştirmek için davranışsal niyet daha zayıf ise, o zaman sonuç performanstan daha azdır.

Ajzen (1991)'e göre davranışa yönelik niyet, bireyin çalışmak için ne kadar istekli olduğunun ve bir davranışı gerçekleştirmek için ne kadar çaba sarf etmeyi planladığının bir belirtisidir. Davranışsal niyetin davranış performansını dolaylı olarak etkilemesine rağmen, birçok faktör davranışı etkileyebilir. Eğer birey belirli bir eylem davranışını gerçekleştirmek için bir isteklilik yansıtırsa, o zaman bireyin böyle davranışları benimseyip benimsememesi davranışa yönelik niyeti doğrudan

etkiler. Davranışa yönelik niyet, bir bireyin davranışını tahmin etmenin en iyi yoludur. Aynı zamanda, davranışa yönelik niyet ve davranış birbiriyle yüksek derecede ilgilidir. Davranışa yönelik niyetin ise, davranışa yönelik tutum ile yüksek derecede ilişkili olduğu ifade edilmektedir.

PDT'de, davranışa yönelik tutum davranışa yönelik niyetin ilk şartıdır. Davranışa yönelik bu tutum bireyin belirli bir davranışa yönelik inancına dayanmaktadır. Bu inançlara *davranışsal inançlar* denir. Bir kişi, bir durumu olumlu bir şeklide değerlendirdiğinde o zaman bu belirli davranışı gerçekleştirmeye niyet edecektir. Davranışa yönelik niyet, kişisel normlar ile bağlantılıdır ve algılanan davranış kontrolü aynı zamanda davranışa yönelik tutumlar tarafından doğrudan etkilenir (Ajzen ve Fishbein, 1975). Davranışa yönelik tutumun değişmesinde deneyim, bilgi alışı ve sosyal etkinin etkili olabileceğini ifade etmektedir. Eğer birey davranışa yönelik olumlu bir tutuma sahipse ve performans davranışına inanırsa, o zaman genelde olumlu bir sonuç elde edecektir (Ajzen ve Fishbein, 1975). Diğer yandan, eğer birey davranışa dair olumlu bir performans gerçekleştireceğine ve davranışa dair performansın kazanımının kalitesine inanmıyorsa, o zaman olumlu bir sonuç elde edemeyecektir (Mykytyn ve Harrison, 1993).

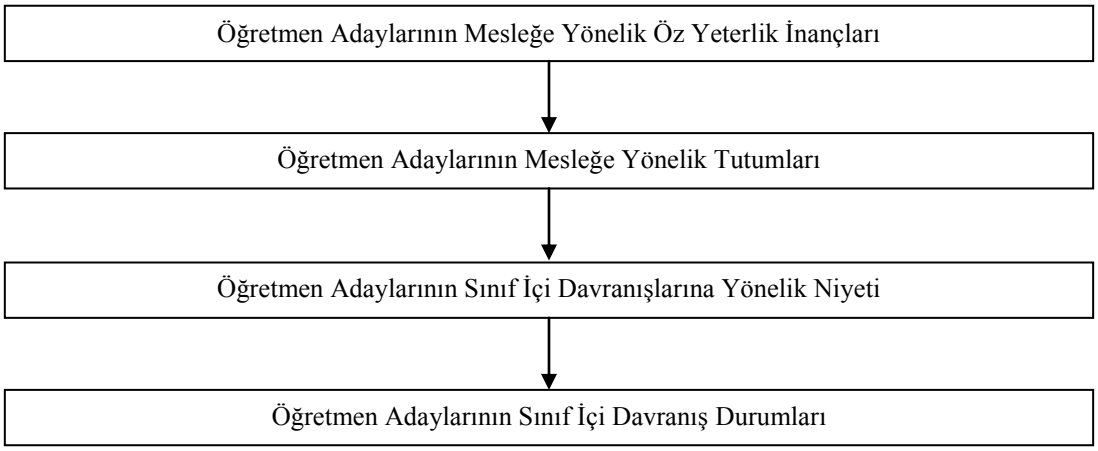
Davranışa yönelik tutum bir bireyin davranışa yönelik olumlu veya olumsuz hislerini gösteren bileşen anlamına gelmektedir. PDT davranışın, davranış ile ilgili belirli inançların bir fonksiyonu olduğunu varsaymaktadır (Ajzen, 1991). Teorideki her bir değişkenin kendine eş inançları vardır. Davranışsal inançların davranışa yönelik tutumları etkilediği ifade edilmektedir. Örneğin, eğer geleneksel olmayan öğretmen adayları dil eğitimine katılmanın kariyer gelişimlerini ve kariyer imkânlarını zenginleştireceğine inanıyorlarsa ve kariyer gelişimi ve kariyer imkânları bu öğretmen adayları için bir önem arz ediyorsa, o zaman bu durum öğretmen adaylarının davranışa yönelik olumlu bir tutuma sahip olacakları anlamına gelmektedir.

Araştırmacılar (Ajzen ve Fishbein, 1975; Ajzen, 1987; 1988; 1989 ve Armitage ve Conner, 2001) uzun zamandır tutum ve davranışlar arasındaki ilişki ile mücadele etmektedirler. Tutumları göz önünde bulundururken, tutumların nasıl oluşturulduğunu göz önünde bulundurmamız gerekir. Ajzen (1991)'in *planlı davranış teorisi* tutumları davranışa bağlayan bir model olarak kullanılabilinir. PDT, davranışa ara bulucuk eden belirli değişkenleri resmeder ve eğitimle ilgili davranış

alanında deneysel araştırmalarla desteklenmektedir (Godin, 1996; Armitage ve Conner, 2001; Sheeran, Norman ve Conner, 2001).

Ajzen (1991), algılanan davranışsal kontrol yapısı ile Bandura tarafından ele alınan öz yeterlik yapısını karşılaştırır. Algılanan davranışsal kontrolün bir kişinin niyetlerini etkilemesi yoluyla kişinin davranışı üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı bir etkiye sahip olduğuna inanılmaktadır (Madden, Eiger ve Ajzen, 1992). Bireyler davranışa karşı olumlu tutum ve kişisel normlara sahip olabilir. Bununla birlikte, davranışı gerçekleştirmek için sınırlı kabiliyete sahip olduklarına inanırlarsa, belirli davranışı gerçekleştirmek için niyetler düşük olur. Madden ve arkadaşları (1992)'na göre, öz yeterliğin bir kişinin belirli bir davranışı gerçekleştirmesi için gerekli kabiliyetlerini güçlü bir şekilde etkilemektedir. Belirli bir davranış açık bir şekilde kişinin iradeli kontrolü altında olmadığında veya eğer birisi davranış üzerinde az bir kontrolü olduğunu algıladığında, o zaman o kişinin algılanan kontrolünün davranışı üzerinde doğrudan etkisi vardır.

Yapılan bu çalışmada da, öğretmen adaylarının yaşamış olduğu mesleki deneyimlerinin mesleki öz yeterlik inançları ve dolaylı olarak tutumları üzerine etkisi incelenmiştir. Ajzen (1991)'in PDT kapsamında, öğretmen adaylarının mesleki öz yeterlik inançları ve dolaylı olarak mesleki tutumları üzerindeki değişim, öğretmen adaylarının fen konularının öğretiminde sınıf içerisindeki davranışlarının bir yordayıcısı olarak değerlendirilmiştir. Ajzen (1991)'in PDT'den uyarlanan model Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.1 Ajzen (1991)'in Planlı Davranış Teorisinden Uyarlanmıştır.

Ajzen ve Fishbein (1991)'in PDT'den uyarlanan davranış modeline göre, öğretmen adaylarının bir fen bilgisi konusunun öğretiminde, sınıf içi davranışlarının

şekillenmesinde onların öğretmen öz yeterliklerinin mesleğe yönelik tutumlarını, mesleğe yönelik tutumları sınıf içi davranış oluşturmaya yönelik niyetlerini ve onların sınıf içi davranışlara yönelik niyetleri ise onların davranışlarını etkilemektedir.

1.2. Problem Cümlesi

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki deneyim kazanmalarında etkili olduğu düşünülen mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusundaki pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisi nedir?

1.3. Alt Problemler

Araştırmanın nicel boyutunda, son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları öncesi ve sonrası karşılaştırılarak;

(1) Mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançlarına etkisi,
(2) Mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının tutumlarına ilişkin etkisi incelenmiştir.

Ayrıca, yine nicel araştırma boyutunda öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri incelenerek;

(3) Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşlerinin,
(4) Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadıkları güçlüklere ilişkin görüşlerinin ne olduğuna ilişkin alt problemlere cevap aranmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda ise, öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda pedagojik alan bilgisi gelişimini görmek amacıyla deney gruplarında mikro öğretim uygulamaları yapılmıştır. Süreç sonunda, deney grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri gelişimini görmek amacıyla ısı ve sıcaklık konusunda,

(1) *"Pedagojik Alan Bilgisi"* kavramına ilişkin yorumlarının ne olduğu,
(2) Alan bilgisi yeterlikleri ve mikro öğretim uygulamalarının alan bilgisi gelişimine ne düzeyde katkı sağladığı,

(3) Öğretim program bilgileri ve mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgilerine ne düzeyde katkı sağladığı,
(4) Öğrenciyi anlama bilgisi ve mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgilerine ne düzeyde katkı sağladığı,
(5) Ölçme ve değerlendirme bilgileri ve mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine ne düzeyde katkı sağladığı,
(6) Öğretim yöntem ve teknikleri bilgileri ve mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine ne düzeyde katkı sağladığı,
(7) Fen öğretimi oryantasyonu ve mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna ne düzeyde katkı sağladığı ve
(8) Isı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin öğretmen öz yeterlik inançları ve mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz-yeterlik inançlarının gelişimine ne düzeyde katkı sağladığına ilişkin alt problemlere cevap aranmıştır.

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, *ısı ve sıcaklık* konusunun öğretiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının, Ahi Evran Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümlerinde öğrenim görmekte olan 4. sınıf öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri, Park (2005) tarafından fen öğretimi için geliştirilen pedagojik alan bilgisi hexagon modeli kapsamında incelenmiştir. Hexagon modeli; Grossman (1990) ve Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen PAB modellerini oluşturan bileşenler baz alınarak geliştirilmiştir. PAB hexagon modeli kapsamında; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen öğretimi program bilgisi, (3) fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisi, (4) fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, (5) fen öğretimini değerlendirme bilgisi ve (6) *öğretmen yeterliği* bileşenleri incelenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın nicel ve nitel boyutlarında ayrı ayrı yer alan araştırma alt problemlerine cevap aranmıştır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Eğitimin kalitesini doğrudan etkileyen faktörlerin başında öğretmen yeterliği ya da öğretmen niteliği gelmektedir. Bu bakımdan bir ülkede eğitimin gelişmesi ve insanın niteliği, büyük ölçüde öğretmenin niteliğine bağlıdır. Öğretmen eğitimine nitelik açısından bakılırsa, her zaman eğitim sürecinin merkezinde yer alan öğretmen-öğrenci ilişkisi bakımından öğretmen eğitiminin niteliği ile öğretmen yeterliğinin sıkı sıkıya ilişkili olduğu görülür (Akyıldız, 1991). Öğretmen yetiştirme alanında başlatılan yeniden yapılanma çalışmaları ve yapılan araştırmalar sayesinde, gelişmiş ülkelerde bu alanda ilerlemeler kaydedilmiş, alan öğretimi geniş ve sağlam bir literatür alt yapısına sahip ciddi bir disiplin haline gelmiş, öğretmen eğitimine yeni bakış açıları getirilmiştir. Bu bakış açıları çerçevesinde yapılan çalışmalarda, öğretmenlerin yanı sıra öğretmen adayları ile de çalışmalar yapılmasının önemine dikkat çekilmektedir (Çakmak, 1999). Birçok ülkede öğretmen yetiştirmede oldukça yaygın olarak uygulanan, öğretmen adaylarını hem öğretmenlik uygulamalarına hazırlayan hem de mesleki birçok becerinin kazandırılmasında etkili olan mikro öğretim oldukça önemlidir.

Bu bağlamda mikro öğretim uygulamaları ile belirli noktalarda örtüşen, bazı noktalarda detaya inilen genişletilmiş mikro öğretim uygulamaları, fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda bilgi temelleri açısından yaşamış oldukları problemleri sorgulayıp, bilgi temellerini nasıl geliştirdiklerini tespit etmek ve pedagojik alan bilgisi performanslarını belirlemek açısından oldukça önemlidir.

Bu kapsamda, fen eğitiminde pedagojik alan bilgisine yönelik literatür araştırması yapıldığında, araştırmaların çoğunluğunun orta öğretim düzeyinde fen öğretmenleri ve stajyer öğretmenler ile yapıldığı görülmektedir (Magnusson ve ark., 1992; Jones ve Moreland, 2004; Friedrichsen ve Dana, 2005; Park ve Oliver, 2008a; Park ve Oliver, 2008b; Henze ve ark., 2008). Buradan yola çıkarak, ilköğretim düzeyinde (Appleton ve Kindt, 1999; Appleton, 2008) fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi araştırmalarının yetersiz olduğu görülmektedir.

Öğretmenlik mesleğinin ilk yılındaki öğretmenlerin hizmet içi pedagojik alan bilgileriyle ilgili karşılaşabilecekleri problemler hakkında edinilecek bilgiler, bu öğretmenlerin bu süreçte bilgi temellerini geliştirme yollarını öğrenmede, hizmet öncesi ve hizmet-içi öğretmen eğitimi faaliyetlerinin yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesinde büyük yarar sağlayabilir.

Ayrıca, öğretmen yetiştirme programlarının etkililiği, uygulanan programların aksaklıkları ve eksiklikleri belirlenip, giderildikçe artabilir. Dolayısıyla bu araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlarla, öğretmen yetiştirme görevini üstlenenlere mevcut programı değerlendirme açısından da önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- Veri kaynağı olarak 2011–2012 Öğretim Yılı Güz Döneminde Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören öğrencilerden basit seçkisiz örnekleme yoluyla belirlenen öğretmen adayları ile,
- Özel Öğretim Yöntemleri II dersinde kullanılacak olan mikro öğretim stratejilerinin pedagojik alan bilgisinin gelişimi üzerine etkisini ölçmek için kullanılan veri toplama araçları ile,
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki pedagojik alan bilgileri ile,
- Bir eğitim-öğretim güz dönemi ile sınırlıdır.

1.7. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma,

- Fen bilgisi öğretmen adayları, veri toplama araçlarını objektif bir şekilde samimiyetle cevapladıkları,
- Mikro öğretim uygulamaları ve veri toplama sürecinde fen bilgisi öğretmen adayları arasında olumlu ya da olumsuz etkileşim olmadığı,
- Mikro öğretim uygulamaları sürecinde fen bilgisi öğretmen adaylarının ders anlatımlarının doğal sınıf ortamını yansıttıkları,
- Araştırmacının, araştırma sürecinde yansız davrandığı,
- Ölçme araçlarının geçerliğini sağlamak için alınan uzman görüşlerinin objektif ve samimi oldukları varsayımları üzerine temellendirilmiştir.

1.8. Tanımlar

Aşağıda tanımları sunulan bazı kavramların daha ayrıntılı açıklamalarına kavramsal çerçevede ayrıca yer verilmiştir.

Konu Alan Bilgisi: Konu alan bilgisi, öğretmenlerin zihinlerinde var olan bilgilerin miktarı ve organizasyonudur (Shulman, 1986). Konu alan bilgisi, seçilen konunun veya temanın kavramsal olarak anlaşılmasıyla (Zeidler, 2002), teoriler, işleyiş ve alandaki uygulamalar ile ilgilidir (Ball ve Mc Diarmid, 1990).

Pedagojik Alan Bilgisi: Konu alan bilgisinin daha çok öğretilebilirliğiyle ilgili yönlerini içeren, konu alan bilgisinin özel bir formudur. Alan ve pedagojiye bağlı öğretmen bilgisinin özel bir çeşididir. Bu bilgi, konunun anlaşılmasını sağlamak amacıyla, kavramları en iyi şekilde temsil eden analojilerin, örneklerin, açıklamaların, sunumların ve gösteri yöntemlerinin kullanılmasını sağlayan bilgidir (Shulman, 1986).

Fen Öğretiminde Oryantasyon: Fen öğretiminde oryantasyon bileşeni öğretmenlerin farklı sınıf seviyelerinde fen öğretimine ilişkin amaç ve hedefleri ile ilgili sahip oldukları inançlarına vurgu yapmaktadır. Fen öğretiminde oryantasyonun önemi; günlük amaçlar, öğrenci görevleri ve temel program materyalleri, öğretim stratejileri ve öğrenci öğrenmelerini değerlendirme hakkında öğretimsel kararlara rehberlik eden bir kavram haritası gibi hizmet etmesinden kaynaklanmaktadır (Borko ve Putnam, 1996).

Fen Öğretiminde Öğrenciyi Anlama Bilgisi: Uygun açıklama ve sunumlar meydana getirmek için öğretmenlerin bir konu hakkında öğrencilerin önceden ne bildiğine ve bu konunun öğreniminde ne gibi zorluklar yaşayabileceğine dair bilgiye sahip olmaları gerekir (Park ve Oliver, 2008b).

Fen Bilgisi Öğretim Program Bilgisi: Öğretmenlerin hem yatay hem de dikey müfredat hakkındaki bilgilerinin yanı sıra belirli konuların öğretimi için uygun program materyalleri hakkındaki bilgilerini içermektedir (Grossman, 1990). Yatay program hakkındaki bilgi, öğretmenlerin öğrettikleri konuda (ısı ve sıcaklık) öğrenciler için amaç ve hedeflerine dair bilgileri ile eğitim-öğretim dönemi boyunca değinilen diğer konular arasındaki genel bilgilerin açık bir şekilde dile getirilmesi ile gösterilmektedir. Diğer taraftan, öğrencilerin önceki yıllarda ne öğrendiklerine ve

onlardan ileriki yıllarda neleri öğrenmeleri beklendiğine dair bilgi ise öğretmenlerin dikey program bilgileri içerisinde yer almaktadır.

Fen Öğretimi İçin Öğretim Stratejileri Bilgisi: Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi bileşeni, derse özgü stratejiler ve konuya özgü stratejilerin bileşimi şeklindedir (Magnusson ve ark., 1999).

Fen Öğretimini Değerlendirme Bilgisi: Fen bilgisi öğretiminde ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni, çalışmanın belirli bir biriminde ölçme ve değerlendirme için önemli olan öğrenci öğrenmeleri bilgisini ve öğrenmenin kendileriyle değerlendirilebileceği yöntemler bilgisini içermektedir (Tamir, 1988).

Öğretmen Yeterliği: Öğretmen yeterliği, genellikle öğretime ait olan ve öğretmenlerin, öğrencilerin kazanımlarını etkileme yeteneklerine dair inançlarından bahseden bir tür öğretmen öz yeterliği olarak tanımlanmaktadır (Tournaki ve Podell, 2005).

Öz Yeterlik: Öz yeterliğin, *kişisel yeterlik (personel efficacy)* ve *kazanım beklentisi (outcome expectancy)* olmak üzere iki önemli yönü vardır. Kişisel yeterlik bir kişinin planlama, organize etme ve belirli bir hedefe doğru yönelten olaylar dizisini başarma yeteneğine ilişkin inancıdır (Bandura, 1981).

Tutum: Tutum, bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli biçimde oluşturan bir eğilimidir (Kağıtçıbaşı, 1999). Bu yönüyle tutumlar hem sosyal algımızı hem de davranışlarımızı etkilemektedir.

Mikro Öğretim: Mikro öğretim, genel anlamda süreçte öğretmen adayının bir dersin planını geliştirmesi ve ardından o dersi akranlardan oluşan küçük bir gruba veya bazı durumlarda küçük bir öğrenci grubuna anlatmasından oluşmaktadır. Ders genellikle video kaydına alınır. Daha sonra öğretmen adayları bu videoyu izleyerek öncelikle sunumlarının alan bilgisi ve pedagojik açıdan güçlü ve zayıf yönleri üzerinde değerlendirme yapmaktadırlar. Mikro öğretim pedagojik yetenekleri güçlendirme noktasında etkili bir strateji olarak ele alınmaktadır (Metcalf, Hammer ve Kahlich, 1996).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu kısmında, araştırma kapsamındaki kavramsal çerçeve ele alınmıştır. Bu kapsamda, pedagojik alan bilgisi (PAB) kavramının ortaya çıkışı ve ne olduğu, fen bilgisi öğretmen eğitiminde PAB modelleri [Grosman (1990)'ın PAB Modeli, Magnusson ve arkadaşları (1999)'nın PAB Modeli ve Park (2005)'ın PAB Hexagon Modeli] ve bileşenleri, fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inançları, fen bilgisi öğretmen adaylarının tutumları, mikro öğretim yöntemi ve son olarak da fen bilgisi öğretmen adayları, pedagojik alan bilgisi, öğretmen adaylarının öz yeterlikleri ve tutumları ile ilgili araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi Kavramının Ortaya Çıkışı

Öğretim üzerine yapılan çalışmalarda, birçok temel soruna değinilmediği açıkça görülmektedir. Ancak çalışmalara bakıldığında daha çok öğretmenlerin sınıfı nasıl yönettiği, zamanı nasıl kullandığı, etkinlikleri nasıl organize ettiği, ödevleri nasıl verdiği, çocukları nasıl ödüllendirip cezalandırdıkları, sorularının düzeylerini nasıl formüle ettikleri, derslerini nasıl planladıkları ve öğrencilerin genel anlama düzeylerini nasıl belirledikleri üzerinde durulmuştur. Kaçırılan nokta ise, verilen derslerin içeriğiyle ilgili kısımlardır. Öğretmen gelişimi ve değerlendirmesi göz önünde bulundurulduğunda, birçok soruyla karşılaşırız. Bunlar; *Öğretmenlerin anlatımlarının kaynağı nedir? Öğretmenler neyi nasıl öğreteceklerine, öğretecekleri şeyi nasıl sunacaklarına, öğrencilerin bu konuya olan ilgisini nasıl ölçeceklerine, konuların anlaşılması durumunda neyin nasıl yapılacağına hangi açıdan karar vermektedirler?* Öğrenmenin bilişsel psikolojisi son yıllarda özel olarak bu tür sorular üzerine yoğunlaşmıştır, ama bunu yaparken daha çok öğrenicilerin gözüyle olaya yaklaşmıştır. Öğretim üzerine olan araştırmalarda bu konuya, öğretmenlerin gözüyle yaklaşması açısından çoğu zaman ihmal edildiği görülmektedir. Shulman (1986), *öğretimde bilgi artışı* başlığıyla bu dengesizlik üzerine odaklanmaya çalışmıştır. Öğretmen bilgilerinin kaynağı nedir, öğretmen neler bilir ve bildiklerini nerden öğrenmiştir, yeni bilgiler nasıl kazanılır, eski bilgiler nasıl yeni bilgilerle

uyumlu hale getirilir? İlk olarak, çoğu öğretmenin anlatacakları konular üzerinde uzmanlaşarak başladıklarını; İkinci olarak, öğretmen adaylarının uzmanlık alanlarında gerekli yeterliliğe ulaşmış olduklarını varsayıyoruz. Temel sorumuz, öğrencilikten stajyer bir öğretmenlik seviyesine geçişle ilgidir. Başarılı bir üniversite öğrencisi bilgisini bir öğrencinin anlayabileceği bir şekilde nasıl anlatabilir ve bu konuda nasıl uzmanlaşabilir? Bu öğretmen karmaşık kitaplarla ve metinlerle ya da öğrencilerle karşılaştıklarında, içerik noktasında uzmanlığını kullanarak nasıl öğrencilerin içselleştirmesini sağlayabilir? Analojilerin, metaforların, örneklerin, gösterimlerin kaynakları nelerdir? Acemi olan bir öğretmen alanında nasıl uzmanlaşabilir? Bir öğretmenin dersi aktarabilme yetkinliği onun alanındaki yeterliği kadar iyi değilse, ne tür bir pedagojik çalışma uygulanmalıdır? Shulman (1986) tarafından yapılan çalışmada bir öğretmenin ders anlatımındaki etkinliğini arttırmak için gerekli olan pedagojik becerinin önemini göz ardı etmemektedir. Ancak öğretmen yeterliliğinin her iki boyutunu harmanlamak, son zamanlarda öğretim sürecinin parçalarına verilen önem gibi, öğretimin içerik boyutuna önem verilmesini de gerektirmektedir.

Sınıftaki öğretimin daha kolay hale getirilmesi için, birçok araştırmacı sınıftaki en temel bileşenlerden biri olan '*konu*'yu ihmal etmektedir. Bu ihmal, aynı zamanda öğretim çalışmalarındaki diğer bir araştırma paradigmasını da oluşturmaktadır. Nadiren *'konu'*, araştırmalarda içerik kategorilerini veri setlerine göre alt başlıklara ayırmak için kullanılan bir kontrol özelliği olarak incelenmiştir. Ancak, hiçbiri konu içeriğine özel olarak eğilmemiştir. Kimse konunun öğretmenden öğretimin içeriğine nasıl aktarıldığına odaklanmamıştır veya kimse içeriğin belirli formülleştirmelerin öğrencilerin bildikleriyle nasıl bütünleştirildiğini sorgulamamıştır (Shulman, 1986).

Bu yönüyle, öğretmenlerin sahip oldukları alan bilgilerinin öğrencilere nasıl aktarılabileceğine dair bir mekanizmanın olmadığı görülmektedir. Öyleyse etkili sınıf içi öğretimleri yapabilmek ve uygun öğrenme ortamları oluşturabilmek için öğretmenlerin alan ve pedagoji bilgilerinin birbirinden ayrı düşünülemediği görülmüş ve kısaca *pedagojik alan bilgisi* (Shulman, 1986) olarak tanımlayabileceğimiz yeni bir bilgi türü ortaya konmuştur.

2.2. Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?

Shulman (1987)'a göre *alan bilgisi,* öğretmenin alanındaki kavram ve olgular bilgisi ve alanın yapısı hakkındaki bilgisini kapsar. Shulman, *alan bilgisi*'ni açıklarken iki temel yapıdan bahseder. Bu yapılardan birincisi, alandaki kavram ve olguların doğruluğunu veya yanlışlığını, geçerliğini veya geçersizliğini saptamadaki yolların bir kümesi; ikincisi ise alandaki bilginin üretilmesi ve yapılandırılmasındaki farklı yollardır. *Pedagoji bilgisi* ise, öğretmenin nasıl öğreteceğiyle ilgilidir. Öğrenciyi tanıma, öğrenme kuramları, sınıf yönetiminde ilkeler ve stratejiler, materyal geliştirme ve kullanma, ölçme ve değerlendirme vb. bilgi ve beceriler bu kategoride yer alır.

Pedagojik Alan Bilgisi, alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin kesiştiği ve bu iki bilgi kategorisi arasında tamamlayıcı veya bir köprü işlevi gören, özel bir alandaki bir konuyu başkaları için anlaşılır kılmak amacıyla kullanılan en faydalı gösterimler, en güçlü benzetmeler, en iyi örnekler ve açıklamalar olarak da tanımlanmaktadır (Shulman, 1986; 1987). Fen bilgisi alanı çerçevesinde düşünülürse bu bilgi, öğretmenlerin fen bilgisi öğretimi için gerekli alan bilgisinin ötesinde özel bir bilgiyi içerir. Shulman PAB'ını, konunun uzmanını bir eğitimciden ayıran bilgi olarak açıklar. PAB, bir konuyu başkalarına anlaşılır kılan gösterim ve formülleştirme yollarını içerir. Shulman (1986) tarafından daha detaylı olarak bu kategoriler; (1) konu ve kavramların en işlevsel gösterimlerini bilme, (2) konuların öğrenilmesini, nelerin kolaylaştırdığı ya da zorlaştırdığını bilme, (3) öğrencelerin kavram yanılgılarını bilme, (4) kavramların anlaşılması ve kavramsal yanılgıların giderilmesine yönelik analojileri, metaforları, örnekleri, açıklamaları bilme ve (5) farklı yaştaki ve farklı seviyedeki öğrencilerin kavramlarla ilgili düşünce ve algılarını ve ön bilgilerini bilme olarak sıralamıştır.

2.3. Fen Bilgisi Öğretmen Eğitiminde PAB Modelleri

Shulman (1987) tarafından ortaya konan *öğretmenliğin bilgi temeli* modelinde, öğretmenin (1) alan bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) öğretim program bilgisi, (4) öğrenci bilgisi ve özellikleri, (5) eğitim sistemi bilgisi, (6) eğitim hedefleri, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri bilgisi ve (7) pedagojik alan bilgisi olmak üzere yedi kategoriye ayrılmıştır. Etkili bir öğretim ve öğrenmeyi sağlayabilmek için öğretmen adaylarının alan bilgisi ve PAB önem taşımaktadır.

PAB'ın ortaya çıktığından bu güne, PAB için çok sayıda model ve tanım geliştirilmiştir. Shulman (1987) tarafından PAB, *sadece öğretmenlerin sahip olduğu ve alan bilgisinin ve pedagojik bilginin profesyonel özel bir hali* olarak tanımlanmaktadır. Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) PAB'ı *öğretim için bir bilgi dönüşümü olarak ele almış ve onu bir öğretmenin öğrencilerinin belirli bir konuyu kavramalarına nasıl yardımcı olabileceğine dair anlayışı* olarak ifade etmektedir. Veal ve MaKinster (1999) *dönüştürmek* yerine *çevirmek* terimini tercih etmişlerdir, çünkü onların PAB kavramı, içeriği öğrenenlerin bilgisine uyarlayan bir öğretmen olarak ifade etmektedirler. İspanyolcanın İngilizceye çevrildiği pek çok yol olduğu gibi, öğretmenlerin de içeriği öğrenci düzeylerine göre vermenin pek çok farklı yolu olduğu ifade edilmektedir. Van Driel ve arkadaşları (1998) ise, PAB'ı öğretmenlerin pratik bilgilerinin bir şekli olarak tanımlamakta ve PAB'ın büyük bir kısmının sınıf içerisindeki bilgi ve deneyimleri ile yapılandırıldığını ima etmektedir.

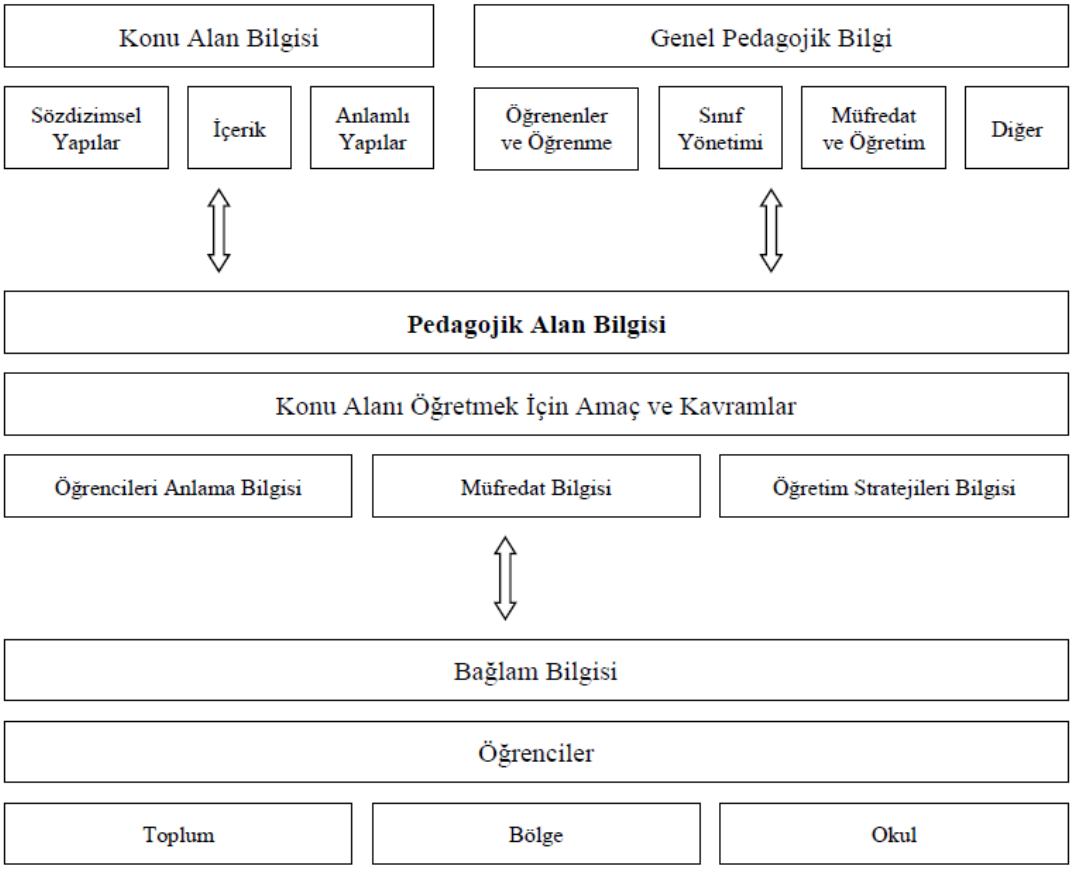
Pek çok araştırmacının PAB tanımı, bir öğretmenin PAB'a katkı sağlayan faktörler açısından ortak özelliklere sahip olduğu görülmektedir. PAB'ın bileşenlerinin; pedagojik bilgi, alan bilgisi, öğrenci ve içerik bilgisi olduğu ifade edilmektedir (Shulman, 1986, 1987; Grossman, 1990; Magnusson ve ark., 1999; Veal ve MaKinster, 1999). PAB bileşenlerini oluşturan modellerinin her biri PAB bileşenlerine ait farklı bir örgütleme sunmaktadır ve PAB'ın karmaşık yapısını yansıtmak için yeniden örgütlenerek oluşturulan pek çok modelin bu üç temel bileşenden (pedagojik bilgi, alan bilgisi, öğrenen ve içerik bilgisi) fazlasını içerdiği görülmektedir.

2.3.1. Grosman (1990)'ın PAB Modeli

Shulman (1987)'a göre *pedagojik alan bilgisi*, belirli konuların, problemlerin veya sonuçların öğretim için nasıl organize edildiğine, farklı öğrencilere nasıl uyarlandığına ve farklı durumlar karşısında nasıl kullanıldığını anlamaya ilişkin *içerik* ve *pedagoji bilgisini* harmanlamaktadır. Shulman (1986), konu alanı bilgisinin öğretim için kritik bir öneme sahip olduğunu ifade etmektedir. Çünkü; öğretmenlerin öğrencileri için doğru açıklamaları oluşturmak ve öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için konu içeriğini daha iyi bir şekilde anlamaları gerektiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, öğretim bilgisinin de konu alanı bilgisi kadar önemli olduğunu ifade etmiştir. Shulman (1987) öğretmen bilgisi gelişiminin, öğretmenin

fen içeriğini iyi bir biçimde anlamasından içeriği öğretmede öğrencileri teşvik etmeye kadar etkin bir süreci kapsadığını belirtmiştir. Böylece öğretmen bilgisi öğrenciler tarafından anlaşılabilecek bir bilgi biçimine dönüşmektedir.

Shulman (1986)'ın ilk önerisinin ardından, PAB bir öğretmenin bilgisini kendine özgü özel bilgi yapan ve alanında uzman bir kişiden farklı kılan anlayışın içerisindeki *kayıp paradigma*'ydı. Grossman (1990), Shulman'ın fikirlerini yeni bir model ile daha derinlemesine inceleyerek Shulman'ın öğretmen bilgisi modeline bazı ilaveler yaparak yeni bir öğretmen bilgisi modeli ortaya koymuştur. Grossman (1990)'ın öğretmen bilgisi modeli; (1) konu alanı bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) bağlam bilgisi, (4) pedagojik alan bilgisi olmak üzere dört temel alanı vurgulamaktadır. Grossman'ın öğretmen bilgisi modeli aşağıda Şekil 2.1' de gösterilerek bilgi alanlarının tanımı aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.1 Grosman'ın Öğretmen Bilgisi Modeli

Genel pedagojik bilgi: Öğretmen bilgisinin bu boyutu sınıfın, müfredatın, öğrencilerin ve materyallerin organizasyonu ile ilgili bilgiyi içermektedir. Sınıf yönetimi genel pedagojik bilginin anahtarı durumundadır.

Konu alan bilgisi: Konu alan bilgisi, içerik bilgisini içermektedir. Bu bilgi boyutu, öğretmenlerin içeriği öğrencilere nasıl gösterdiği ve öğrencilerin öğrenmesini desteklemek için öğrenme deneyimlerini ve stratejilerini nasıl tasarladığını kuvvetli bir biçimde etkileme potansiyeline sahiptir.

Pedagojik alan bilgisi: Grossman (1990), Shulman (1986)'ın pedagojik alan bilgisi kavramını farklılaştırarak, konu alanı öğretiminde öğrenci bilgisi, öğretimsel stratejiler ve müfredat bilgisini pedagojik alan bilgisinin üç bileşeni olarak tanımlamıştır.

Bağlam bilgisi: Grossman (1990) eğitimsel bağlam bilgisini toplum, okul, öğrenci, beklentiler ve sınırlamalar ile ilgili olan bilgi olarak tanımlamıştır. Öğretmenler genel içeriği öğrencilerine uyarlamak ve okulun amaçlarını karşılamak için bağlamsal bilgiden yararlanmaktadırlar.

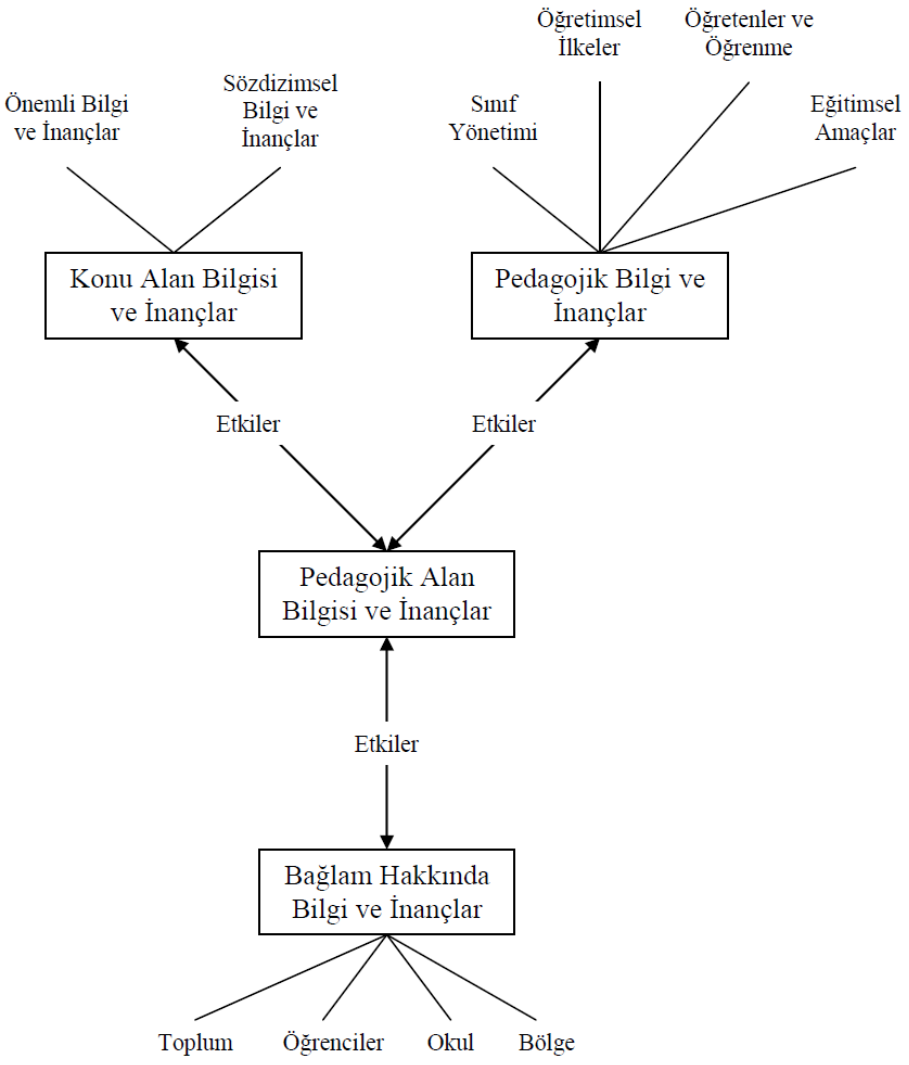
2.3.2. Magnusson, Krajacik ve Borko (1999)'nun PAB Modeli

Grossman (1990)'ın PAB modelinde; konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve bağlam bilgisi bir öğretmenin bir konunun öğretimine ilişkin amaçlarına dair kavramlarına katkı sağlamaktadır. Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen model gibi, Grossman'ın PAB modeli de daha sonra geliştirilen modeller için bir başlangıç noktası oluşturmaktadır.

Magnusson ve arkadaşları (1999) ise, Shulman (1987) ve Grossman (1990)'ın öğretmen bilgisi modellerini geliştirerek kendi öğretmen bilgisi modellerini ortaya koymuşlardır. Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından önerilen öğretmen bilgisi modeli, öğretmen bilgisinin alanları arasındaki ilişkileri tanımlamaktadır. Buna göre öğretmen bilgisinin alanları; (1) konu alan bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) bağlam bilgisi ve (4) pedagojik alan bilgisi olmak üzere dört alandan oluşmaktadır. Magnusson ve arkadaşları (1999), konu alan bilgisi, pedagojik bilgi ve bağlam bilgisinin pedagojik alan bilgisini kuvvetli bir şekilde etkilediğini ifade etmektedirler. Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen öğretmen bilgisi modeline göre; pedagojik alan bilgisinin konu alan

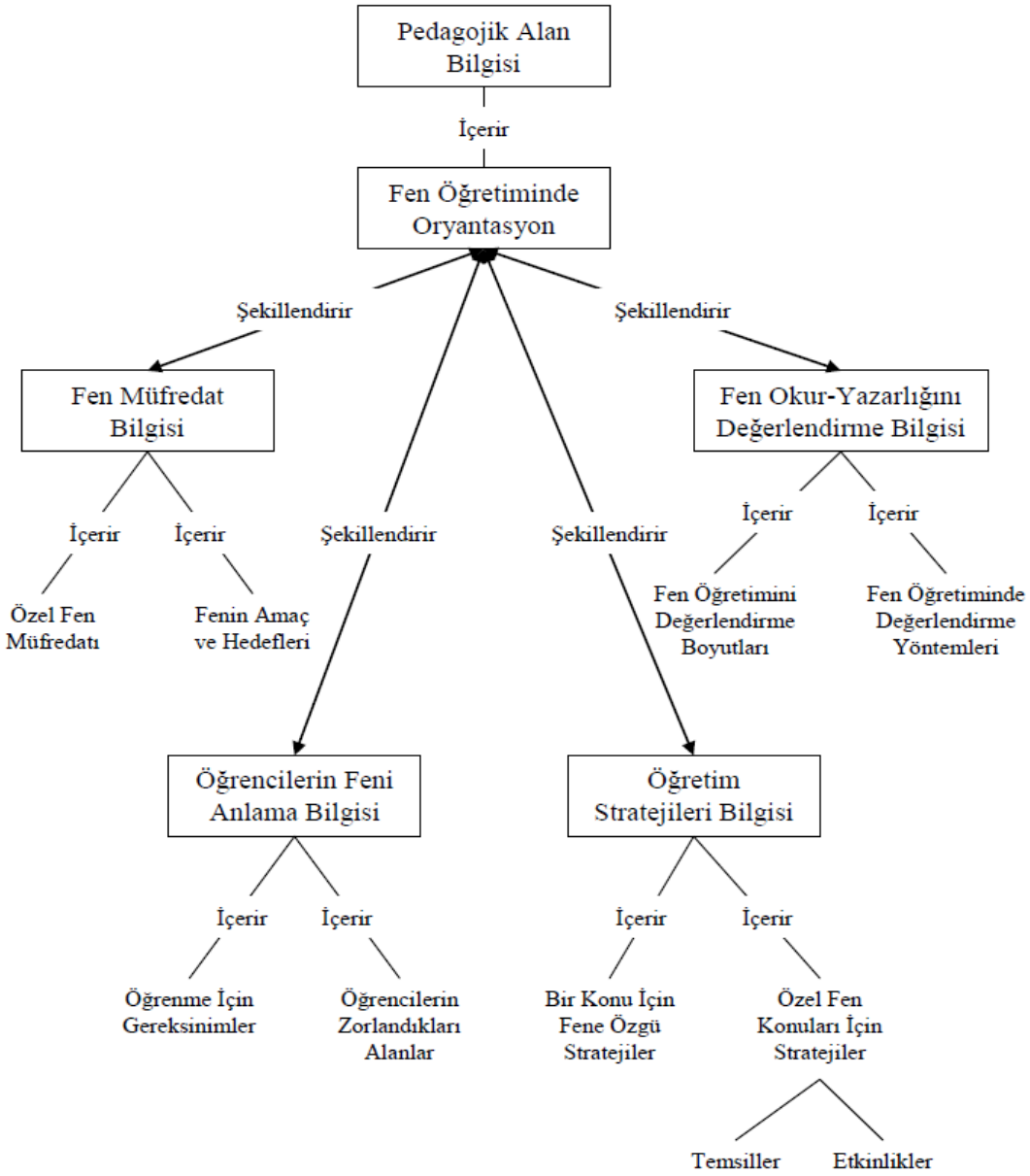
bilgisi, genel pedagoji ve bağlam ile ilgili bilgi ve inançlardan etkilendiği görülmektedir.

Aynı zamanda, konu alan bilgisi ve inançlarının önemli bilgi ve inançlar ve sözdizimsel bilgi ve inançlar ile etkileşim içerisinde olduğu; pedagojik bilgi ve inançların sınıf yönetimi, öğretimsel ilkeler ve eğitimsel amaçlar ile etkileşim içerisinde olduğu ve bağlam hakkında bilgi ve inançların ise toplum, öğrenci, okul ve bölge ile etkileşim içerisinde olduğu görülmektedir. Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen öğretmen bilgisi modeli Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.2 Magnusson ve Arkadaşları (1999) Tarafından Geliştirilen Öğretmen Bilgisi Modeli

Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen öğretmen bilgisi modeli incelendiğinde; öğretmen bilgisi modelinin merkezinde pedagojik alan bilgisinin yer aldığı görülmektedir. Magnussson ve arkadaşları (1999)'na göre, pedagojik alan bilgisinin konu alan bilgisini, pedagojik bilgiyi, bağlam bilgisini ve inançlarını etkilediği ve bunlardan etkilendiği görülmektedir. Bu çerçevede, Magnusson ve arkadaşları tarafından geliştirilen pedagojik alan bilgisi modelinin ise; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen müfredat bilgisi, (3) fen okur-yazarlığını değerlendirme bilgisi, (4) öğrencilerin feni anlama bilgisi, (5) öğretim stratejileri bilgisi olmak üzere beş bileşenden oluştuğu görülmektedir. Magnusson ve arkadaşları (1999)'nın PAB modelini oluşturan bu dört faktör fen öğretiminde oryantasyon ile karşılıklı ilişkiye sahip olarak kavramsallaştırılarak Şekil 2.3'de görüldüğü gibi ilişkilendirilmiştir.



Şekil 2.3 Magnusson ve Arkadaşları (1999) Tarafından Geliştirilen PAB Modeli

Magnusson ve arkadaşları (1999) fen öğretimi oryantasyonu'nu PAB'ı doğrudan etkileyen ve diğer bileşenler tarafından şekillenen kapsamlı bir bileşen olarak ele alarak kendi fen öğretimi PAB modellerinin oluşturulmasında, Grossman (1990)'ın modelini temel alarak kullanmışlardır. Ayrıca, Magnusson ve arkadaşları (1999), *fen öğretimi oryantasyonu* adı verilen ve *fen okur-yazarlığı değerlendirme bilgisi* olan dördüncü bir bileşen eklemişlerdir.

Magnusson ve arkadaşları (1999) fen öğretiminde oryantasyonun, ona katkı sağlayan faktörlerle (değerlendirme, öğretim stratejileri, öğrenci ve program bilgisi)

karşılıklı bir bağlantıya sahip olduğunu ve bir öğretmenin kendi fen öğretimi oryantasyonunun bu faktörlere bağlı olarak şekillendiğini ve bu faktörlerin dairesel bir döngü içerisinde devamlı olarak kendilerini şekillendirdiğini düşünmektedirler. Magnusson ve arkadaşlarının (1999) bu bileşenlerin her birinin PAB'ı eşit şekilde etkilemeyeceği ya da bu bileşenlerin ağırlığının öğretmenden öğretmene farklılık göstereceği düşünülmektedir. Bileşenlerin farklı öğretmenler için farklı ağırlıklara sahip olduğu fikri her bir öğretmen için PAB'ın eşsiz doğasına değinmektedir. Magnusson ve arkadaşlarının (1999) PAB modeli (Şekil 2.3), PAB'ın farklı bileşenlerinin farklı zamanlarda birbirlerini farklı yollarla şekillendirdiği ve sürecin her bir öğretmen için aynı olmadığı, PAB'a ait karmaşık ve lineer olmayan bir görüntü sunmaktadır.

Magnusson ve arkadaşları (1999) bir öğretmenin fen öğretiminde oryantasyonunun bir yolu olarak *fen öğretimini kavramsallaştırmanın veya ona bakışın genel bir yolunun* ifadesi olarak algılamışlardır. Friedrichsen ve Dana (2005), bu tanımı genişleterek uzman biyoloji öğretmenlerinin fen öğretiminde oryantasyonlarını incelemişlerdir. Çalışmalarında, öğretim oryantasyonları genellikle öğretim hakkındaki hedefleri, fen ve alana özgü tutumlarını içermektedir. Doğal olarak, biyoloji öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik oryantasyonlarının karmaşık olduğunu ve özellikle sınıf içeriği, öğrenenler ve öğrencilerin genellikle nasıl öğrendiğine dair inançları, profesyonel gelişim tecrübeleri başta olmak üzere pek çok farklı faktörden etkilendiği görülmektedir. Aynı zamanda tek bir sınıf içerisinde ve farklı sınıflar arasında farklı fen öğretimi oryantasyonlarına sahip olabilecekleri gözlenmiştir. Öğretmen oryantasyonlarını tanımlamak ve sınıflandırmak için çok sayıda model bulunmaktadır. Örneğin; Magnusson ve arkadaşları (1999) fen öğretimi oryantasyonuna dair dokuz kategori sunmaktadır. Friedrichsen ve Dana (2005) çoğu zaman bu dokuz kategorinin bazıları arasında ayırım yapmanın zor olduğunu dile getirmektedir. Örneğin, akademik titizlik ve didaktik ustalık oryantasyonları benzer nihai hedeflere (öğrencilerin bir dizi materyali öğrenmesi gibi) sahip olsalar da, bu iki oryantasyona sahip öğretmenler hedeflerine ulaşmada farklı yöntemler kullanabilirler.

Yukarıda belirtildiği gibi, Magnusson ve arkadaşları (1999) fen öğretim oryantasyonlarına dair dokuz önemli kategori sunmaktadır. Fen öğretiminde kullanılabilecek olan her bir oryantasyon kategorisi, fen öğretiminin amacı ve

öğretimin temel özellikleri göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Fen öğretiminin amacı ve temel özellikleri kapsamında ele alınan fen öğretimi oryantasyonları Tablo 2.1'de yer almaktadır.

Tablo 2.1 Fen Öğretiminin Amacı ve Temel Özellikleri Kapsamında Farklı Öğretim Oryantasyonları (Magnusson ve ark., 1999)

Oryantasyon	Fen Öğretiminin Amacı	Öğretimin Temel Özellikleri
Süreç	Fen "Süreç Becerilerini" geliştirme	Öğretmen öğrencilere yeni bilgiyi edinmek için bilim adamları tarafından kullanılan düşünme sürecini tanıtır. Öğrenciler düşünme sürecini ve birleştirilmiş düşünme becerilerini geliştirmek için aktiviteler ile uğraşır.
Akademik Dakiklik	Belirli bir bilgi gövdesini sunma	Öğrenciler zor problem ve aktiviteler ile uğraştırılır. Laboratuvar çalışmaları ve demostrasyonlar belirli olgu ve kavramlar arasındaki ilişkiyi göstererek fen kavramlarını doğrulamak için kullanılır.
Didaktik	Fenin gerçeklerini iletmek	Öğretmen genellikle ders ve tartışmalar aracılığıyla bilgiyi sunar ve öğrencileri fen tarafından üretilen gerçekleri bilme noktasında sorumlu tutmak için onlara sorular yönlendirilir.
Kavramsal Değişim	Öğrencilerin tecrübesiz kavramlarını zorlayanları açıklamak için onları içerikle karşılaştırarak bilimsel bilginin gelişimini kolaylaştırmak	Öğrencilere dünya hakkındaki görüşleri ile ilgili baskı yapılır ve alternatif açıklamaların yeterliğine bakılır. Öğretmen geçerli olan bilgi iddiaları kurmak için gerekli tartışma ve çekişmeleri kolaylaştırır.
Aktivite Merkezli	Öğrencilerin materyal ve uygulamalı deneyimler ile aktif olmalarını sağlamak	Öğrenciler, doğrulama ve keşif için kullanılan uygulamalı alıştırmalara katılırlar. Eğer öğretmenler, belirli aktivitelerin amacını anlamıyor ve sonuç olarak onların önemli yönlerini görmüyor veya uygun olmayan bir şekilde değiştiriyorlarsa, seçilen aktiviteler kavramsal olarak birbirini tamamlar nitelikte olmayabilir.
Keşif	Öğrencilerin kendi başlarına hedeflenen fen kavramlarını keşfetmelerine imkan sağlamak	Öğrenci merkezlidir. Öğrenciler kendi ilgilerini takip ederek doğal dünyayı keşfeder ve keşifleri boyunca dünyanın nasıl çalıştığına yönelik örüntüleri keşfeder.

Tablo 2.1'in Devamı…

Oryantasyon	Fen Öğretiminin Amacı	Öğretimin Temel Özellikleri
Proje Tabanlı Fen	Gerçek problemlerin çözümlerini aramaya öğrencileri dahil etmek	Proje merkezlidir. Öğretmen ve öğrenci aktiviteleri belirli bir başlık içerisindeki kavram, prensip ve aktiviteleri organize eden "çalıştırıcı" bir soru etrafında toplanır. Araştırma aracılığıyla, öğrenciler yeni geliştirilen anlayışlarını yansıtan bir dizi eser geliştirirler.
Sorgulama	Feni bir sorgulama olarak sunmak	Araştırma merkezlidir. Öğretmen, öğrencilere problemleri tanımlayıp araştırmasında, sonuçlarını ortaya çıkarmasında ve sonuçlarından elde ettikleri bilginin geçerliğini değerlendirmelerinde destek olur.
Rehberli Sorgulama	Üyelerinin, özellikle fenin amaçlarının kullanılması bakımından fiziksel dünyayı anlamaya ilişkin sorumluluğu paylaştığı bir topluluk oluşturmak	Öğrenme topluluğu merkezlidir. Öğretmen ve öğrenciler problemi birlikte tanımlar ve araştırırlar, örüntüleri belirlerler, açıklamaları keşfeder ve test ederler, verilerin kullanışlılığını, geçerliğini ve sonuçların yeterliğini değerlendirirler. Öğretmen, öğrencilerin fene yönelik araç ve gereçleri kullanma çabalarını, onları dışarıdan bağımsız olarak kullanmaları yönünde yapılandırır.

Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen PAB model bileşenlerinin hepsi bir öğretmenin fen öğretimi oryantasyonu ile son bularak PAB gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu modelde, pedagojik alan bilgisinin fen öğretimi oryantasyonunu içerdiği ifade edilmektedir. Fen müfredat bilgisi, öğrencilerin feni anlama bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi ve fen okur-yazarlığını değerlendirme bilgisinin fen öğretiminde oryantasyonu şekillendirdiği düşünülmektedir. Fen müfredat bilgisinin özel fen müfredatını ve fenin amaç ve hedeflerini içerdiği; öğrencilerin feni anlama bilgisinin öğrenme için gereksinimleri ve öğrencilerin zorlandıkları alanları içerdiği; öğretim stratejileri bilgisinin bir konu için fene özgü stratejileri ve özel fen konuları için stratejileri içerdiği ve fen okur-yazarlığını değerlendirme bilgisinin ise fen öğretimini değerlendirme boyutlarını ve fen öğretiminde değerlendirme yöntemlerini içerdiği belirtilmektedir. Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen pedagojik alan bilgisi modeli; içerik,

pedagoji ve bağlam bilgisinin dönüşümü olarak tanımlanmaktadır ve bu kapsamda PAB modelini oluşturan bileşenlere ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır:

Fen öğretiminde oryantasyon: Fen öğretiminde oryantasyon bileşeni, *öğretmenler tarafından belirli bir düzeyde feni öğretmek için amaç ve hedeflerle ilgili sahip olunan bilgi ve inançlar* olarak tanımlanmaktadır.

Fen müfredat bilgisi: Fen müfredat bilgisi, verilen bir fen dersindeki hedeflerden, amaçlardan özel fen öğretim programından bahsetmektedir (Magnusson ve ark., 1999). Öğretmenin müfredat bilgisi (1) zorunlu hedefler ve amaçları ve (2) spesifik müfredat programları, kaynakları ve materyalleri olmak üzere iki kategoriyi içermektedir.

Öğrencilerin feni anlama bilgisi: Pedagojik alan bilgisinin bu bileşeni, öğrencilerin belirli bir fen kavramını öğrenmeleri için gerekli olan koşullar ve öğrencilerin kavramlar ile ilgili potansiyel öğrenme zorlukları ile ilgili öğretmen bilgisini ele almaktadır.

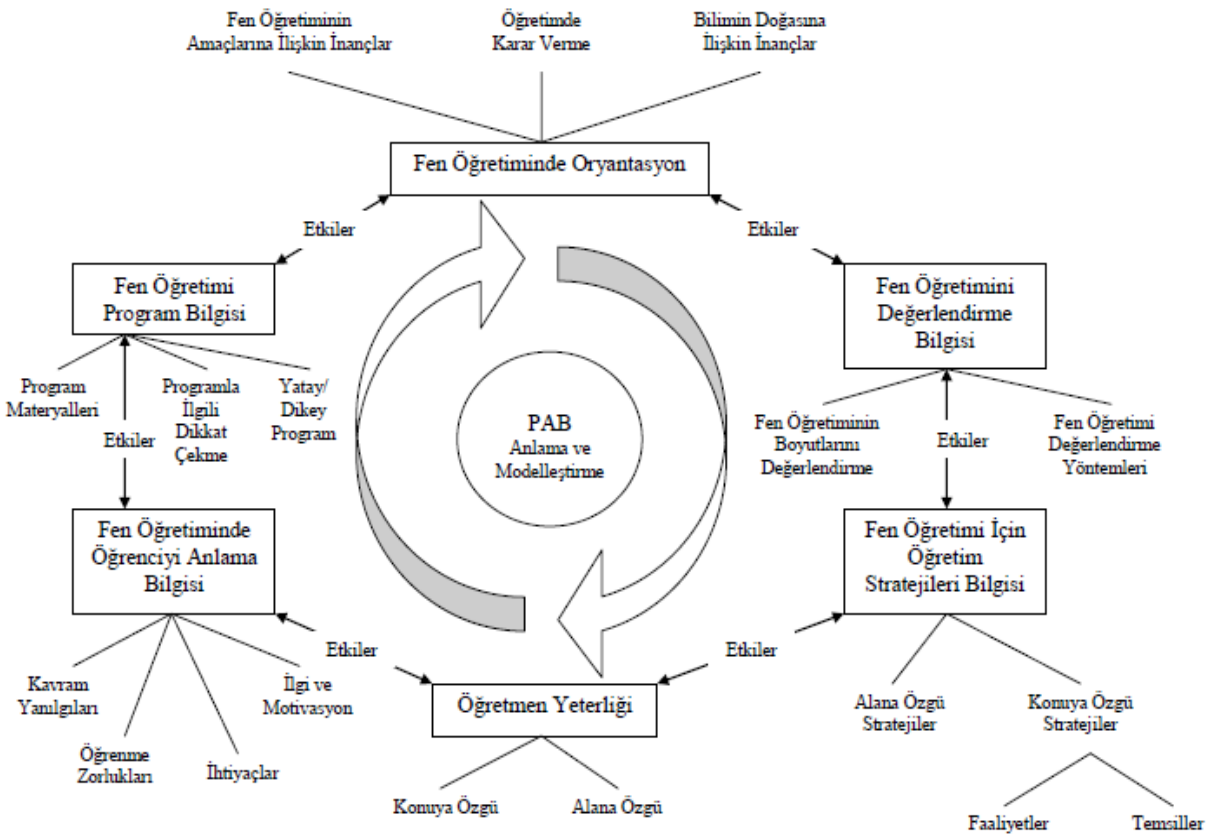
Öğretim stratejileri bilgisi: Öğretim stratejileri bilgisi, bir öğretmenin tüm pedagojik stratejileri ile onun fene özgü pedagojik bilgilerini içermektedir (Magnusson ve ark., 1999). Genel öğretim stratejileri (örn., işbirlikli öğretim), belirli konular ile ilgili kavramları (modeller, diyagramlar, resimler, tablolar ve grafikler) temsilini içeren konuya özgü stratejiler ve öğretimsel stratejilerle (deneyler, gösterimler, simülasyonlar ve problemler) öğrencileri teşvik etmeyi ele alan stratejiler pedagojik alan bilgisinin bu bileşeni ile ilgilidir.

Fen okur-yazarlığını değerlendirme bilgisi: Fen okuryazarlığı değerlendirme bilgisi, sadece içeriği değerlendirme yollarını anlamayı değil aynı zamanda içeriğin hangi kısmını değerlendirmenin önemli olacağını da içermektedir (Magnusson ve ark., 1999). Pedagojik alan bilgisinin bu bileşeni (a) fen öğrenmenin boyutlarını değerlendirme bilgisi ve (b) öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirilebileceği değerlendirme stratejileri ve yöntemler bilgisini içermektedir. Etkili değerlendirme yöntemleri, öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarını değerlendirmede ve öğrencilerin anlamalarını ortaya çıkarmada uygulanan informal, biçimlendirici ve özetleyici değerlendirmeleri içermektedir.

2.3.3. Park (2005)'ın PAB Hexagon Modeli

Park (2005) fen öğretimi için geliştirilen pedagojik alan bilgisi hexagon modeli; Grossman (1990) ve Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen PAB modellerini oluşturan bileşenler baz alınarak geliştirilmiştir. Bu kapsamda PAB hexagon modeli; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen öğretimi program bilgisi, (3) fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisi, (4) fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, (5) fen öğretimini değerlendirme bilgisi bileşenlerine (6) *öğretmen yeterliği* bileşeni eklenerek oluşturulmuştur.

Ayrıca, Park (2005) tarafından geliştirilen PAB hexagon modelinde; PAB'ın fen öğretiminde oryantasyonunu, fen öğretimi program bilgisini, fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisini, fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisini, fen öğretimini değerlendirme bilgisini ve öğretmen yeterliğini içerdiği ve PAB'ı oluşturan bu altı bileşenin birbirini etkilediğini belirtmektedir. Fen öğretiminde oryantasyonun fen öğretiminin amaçlarına ilişkin inançlar, öğretimde karar verme ve bilimin doğasına ilişkin inançlar ile ilişkili olduğunu; fen öğretimi program bilgisinin program materyalleri, programla ilgili dikkat çekme ve yatay/dikey programla ilişkili olduğunu; fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisinin kavram yanılgıları, öğrenme zorlukları, ihtiyaçlar ve ilgi ve motivasyon ile ilişkili olduğunu; fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisinin alana özgü stratejiler ve konuya özgü (faaliyetler ve temsiller) stratejiler ile ilişkili olduğunu; fen öğretimini değerlendirme bilgisinin fen öğretiminin boyutlarını değerlendirme ve fen öğretimi değerlendirme yöntemleri ile ilişkili olduğunu, öğretmen yeterliğinin ise konuya ve alana özgü ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Grossman, 1990; Magnusson ve ark., 1999; Park, 2005). Park (2005) tarafından geliştirilen PAB hexagon modelinin sarmal yapısı ve bileşenler arası etkileşim Şekil 2.4'te verilmiştir.



Şekil 2.4 Fen Öğretimi İçin PAB Hexagon Modeli

Park (2005) tarafından geliştirilen fen öğretimi için pedagojik alan bilgisi hexagon modelini oluşturan bileşenler (fen öğretiminde oryantasyon, fen öğretimi program bilgisi, fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisi, fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, fen öğretimini değerlendirme bilgisi ve öğretmen yeterliği) sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

2.3.3.1. Fen öğretiminde Oryantasyon

Fen öğretiminde oryantasyon bileşeni; öğretmenlerin farklı sınıf seviyelerinde fen öğretimine ilişkin amaç ve hedefleri ile ilgili sahip oldukları inançlarına vurgu yapmaktadır. Fen öğretiminde oryantasyonun önemi; günlük amaçlar, öğrenci görevleri ve temel program materyalleri, öğretim stratejileri ve öğrenci öğrenmelerini değerlendirme hakkında öğretimsel kararlara rehberlik eden bir kavram haritası gibi hizmet etmektedir (Borko ve Putnam, 1996). Literatür araştırmaları (Porter ve Freeman, 1986; Mitchener ve Anderson, 1989; Cronin-Jones, 1991; Feldman, 2002) incelendiğinde, öğretmenlerin bir konunun öğretimine ilişkin amaçları ve o konunun nasıl öğretileceğine ilişkin inançları ile çelişen yenilikçi öğretim yaklaşımları ve program materyallerinin uygulanmasına direnç gösterdikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin fen öğretimine karşı oryantasyonlarını şekillendirmede, onların bilimin doğasına dair inançlarının önemli bir rol oymadığına inanılmaktadır. Öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inançlarının sadece bilimin doğası ile ilgili dersleri etkilemekle kalmayıp aynı zamanda bilimsel bilginin doğasına ilişkin örtük programı da şekillendirdiği düşünülmektedir (Brickhouse, 1990). Hillock (1999) epistemoloji ile ilgili olarak, bilginin doğası hakkında sahip oldukları düşünme şekillerindeki farklılıkların öğretim yöntemlerindeki farklılıklara önemli kanıt sağladını ifade etmektedir.

PAB, öğretmenlerin bir duruma oryantasyonunu sağlamak amacıyla anlayışlarını yeniden yapılandırmada yapacakları seçenekler için kasıtlı bir hareket içerir. Bu nedenle, PAB öğretmenlerin belli bir seviyede bir konunun öğretimine ilişkin, büyük ölçüde öğretmenlerin bilginin doğasına ilişkin anlayışları tarafında şekillendirilen amaçlarına dair inançlarından etkilenmektedir.

Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından ilgili literatür yeniden incelenerek fen öğretimine yönelik çeşitli oryantasyonlar belirlenmiştir. Bu çalışma için kabul edilen fen öğretimine yönelik oryantasyonlar; öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma, konuya özgü öğretim yöntem ve stratejilerini bilme, ısı

ve sıcaklık konusunu öğretebileceğine dair inancı, konuyu günlük hayatla ilişkilendirebilme, öğretim programı bilgisi, mesleğe ilişkin deneyim sahibi olma, sınıf yönetimi, öğrenci öğrenmelerini nasıl değerlendireceğini bilme, öğrencilerle iletişim kurabilme, bilimin doğasına ilişkin inançları, sorumluluk alabilme, kavramlar arası ilişki kurabilme, öğrenci düşüncelerini anlama, bölgenin coğrafi özelliklerini göz önüne alarak ders işleme, alan bilgisi yeterliğine sahip olma, konuya çok yönlü bakabilme, okulun bulunduğu bölgenin kültürel değerlerinden haberdar ve okulun fiziksel imkânlarından haberdar olma olarak belirlenmiştir.

2.3.3.2. Fen Öğretiminde Öğrenciyi Anlama Bilgisi

Uygun açıklama ve sunumlar meydana getirmek için öğretmenlerin bir konu hakkında öğrencilerin var olan bilgilerine ve bu konunun öğreniminde ne gibi zorluklar yaşayabileceğine dair bilgiye sahip olmaları gerekir. İlgili literatür araştırmaları (Driver, Asoko, Leach, Mortimer ve Scott, 1994; Barnett ve Hodson, 2000) incelendiğinde, öğrencilerin önceden sahip oldukları kavramların bazen bilimsel bilgi için engel gibi davrandıklarını, bazen ise mantıklı bilimsel bilgiye bloklar oluşturuyor gibi hizmet ettiklerini göstermektedirler. Bu nedenle pedagojik alan bilgisinin bu bileşeni öğrencilerin; belli konulara ait kavram yanılgılarını, öğrenme güçlüklerini, motivasyonlarını ve yeteneklerini, öğrenme stillerini, ilgilerini gelişimsel seviyelerini ve ihtiyaçlarındaki çeşitliliğe göre anlayışları ile ilgili bilgiyi içermektedir.

2.3.3.3. Fen Öğretimi Program Bilgisi

Fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğretmenlerin hem yatay hem de dikey müfredat hakkındaki bilgilerinin yanı sıra belirli konuların öğretimi için uygun program materyalleri hakkındaki bilgilerini içermektedir (Grossman, 1990). Yatay program hakkındaki bilgi, öğretmenlerin öğrettikleri konuda (ısı ve sıcaklık) öğrenciler için amaç ve hedeflerine dair bilgileri ile eğitim-öğretim dönemi boyunca diğer konular arasındaki genel bilgilerin açık bir şekilde dile getirilmesi ile gösterilmektedir. Diğer taraftan, öğrencilerin önceki yıllarda ne öğrendiklerine ve onlardan ileriki yıllarda neleri öğrenmeleri beklendiğine dair bilgi ise öğretmenlerin dikey program bilgileri içerisinde yer almaktadır.

Ayrıca, öğretmenler bir bütün olarak programla ilgili olan ve öğretmenlerin referans materyallerini içeren aktiviteleri değiştirmelerini ve hedeflenen kavramsal

anlayışa teğetsel olacağına karar verdikleri aktiviteleri seçmelerini sağlayan değişik konuların önemi hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Bu anlayış Geddis ve arkadaşları (1993) tarafından *programla ilgili dikkat çekme* (curricular saliency) olarak tanımlanmıştır. Programla ilgili dikkat çekme, öğretmenlerin *programı tamamlama* ve *anlamlı öğretme* arasındaki gerilimle başa çıkmalarına yardım etmede çok önemli bir rol oynamaktadır.

2.3.3.4. Fen Öğretimi İçin Öğretim Stratejileri Bilgisi

Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi bileşeni, derse özgü stratejiler ve konuya özgü stratejilerin bileşimi şeklindedir (Magnusson ve ark., 1999). Bu iki strateji faaliyet alanları yönüyle farklılık göstermektedir. Derse özgü stratejiler; öğretmenlerin zihinlerinde bulunan fen öğretiminin amaçları ile birbirini tutan fen öğretimindeki genel yaklaşımlardır. Öğrenme döngüsü (Karplus ve Their, 1967; Lawson, Abraham ve Renner, 1989), kavramsal değişim stratejileri (Roth, Anderson ve Smith, 1987) ve sorgulamaya dayalı eğitim (Tamir, 1988) fen öğretiminde derse özgü stratejileri içermektedir. Diğer taraftan, konuya özgü stratejiler fenin bir alanında belirli konuların öğretiminde kullanılan özel stratejileri ifade etmektedir. Konuya özgü öğretim stratejileri, konuya özgü sunumlar ve konuya özgü aktiviteleri içermektedir.

2.3.3.5. Fen Öğretimini Değerlendirme Bilgisi

Novak (1993)'a göre, her eğitimsel olayda bir öğrenen, bir öğreten, bir konu ve bir sosyal ortam bulunmaktadır. Daha sonra Novak (1993), bu dört faktöre beşinci bir faktör olarak *değerlendirmeyi* eklemiştir. Buna göre, öğrenci anlayışına ilişkin değerlendirme bilgisinin fen öğretiminde pedagojik alan bilgisinin önemli bir bileşeni olduğu düşünülmektedir. Fen bilgisi öğretiminde ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni, çalışmanın belirli bir biriminde ölçme ve değerlendirme için önemli olan öğrenci öğrenmeleri bilgisini ve öğrenmenin kendileriyle değerlendirilebileceği yöntemler bilgisini içermektedir (Tamir, 1988). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin bilgisi, hem formal hem de informal olarak, fen öğretiminin önemli boyutlarını değerlendirmek için çalışmanın belirli bir biriminde kullanılabilecek olan özel araç, yaklaşım veya aktiviteler bilgisini içermektedir. Çok sayıda ölçme ve değerlendirme yöntemi vardır ve bu ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin bazıları öğrenci öğrenmelerinin bazı yönlerini değerlendirme

noktasında diğer ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden daha uygun olduğu görülmektedir. Ayrıca, her ölçme ve değerlendirme aracının ya da yönteminin avantaj ve dezavantajları vardır. Belli bir ölçme ve değerlendirme aracını veya yöntemini (stratejisini/tekniğini) kullanmak fen bilgisi öğretiminde ölçme ve değerlendirme bilgisinin önemli bir parçasıdır.

2.3.3.6. PAB'ın Yeni Bir Bileşeni Olarak Öğretmen Yeterliği

Öğretmen yeterliği, genellikle öğretime ait olan ve öğretmenlerin, öğrencilerin kazanımlarını etkileme yeteneklerine dair inançlarından bahseden bir tür öğretmen öz yeterliği olarak tanımlanmaktadır (Tournaki ve Podell, 2005). Bu açıdan bakıldığında öğretmen yeterliği, genellikle bilginin değil, inancın kıyaslanabilir bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, Kağan (1992) inançlardan ve kişisel bilgiden bahsederek, onları bilginin bir biçimi olarak görmektedir. Daha da ötesi, bir öğretmenin sahip olduğu kişisel bilgisinin büyük bir kısmını inançlar olarak görmenin daha isabetli olacağını belirtmektedir.

2.3.3.6.1. Öğretmen Öz Yeterliği

Öğretmen öz yeterliği, Bandura (1997)'nın sosyal öğrenme teorisinden ortaya çıkmıştır. Bandura'nın fobikler (phobic) ile ilgili yapmış olduğu çalışma, *öz yeterlik teorisi*'nin oluşumunu ve bu teorinin bir sosyal öğrenme mekanizması olarak kavramsallaştırılmasını sağlamıştır. Sosyal öğrenme mekanizmasının kavramsallaştırılması, insanların kendilerini nasıl bildiği ve kendilerine yönelik algılarının onların psikolojik muhakemesini ve ardından gelen davranışı nasıl etkilediği üzerine kuruludur.

Bandura (1981), kendini tanımanın hiçbir yönünün bir insanın günlük deneyim ve eylemlerine öz yeterlikten daha merkezi olmadığını belirtmektedir. Öz yeterlik algıları insanların sadece günlük eylemlerini değil, aynı zamanda düşünce örüntülerini de kontrol etmektedir. İnsanlar daima hangi aktiviteleri ne kadar süre ile gerçekleştireceklerine dair seçimler yapmaktadırlar. Bu seçimler, kısmen onların kendine başvuran (self referent) düşünceleri ile belirlenmektedir. Bandura (1981)'ya göre öz yeterlik, *bir kişinin bir olaya ya da duruma karşı bakış açıları (perspective situation) ile başa çıkması için gerekli olan eylemler dizisini ne ölçüde başarabileceğine dair hüküm* olarak tanımlamaktadır. Gist ve Mitchell (1992)'e göre

bu inançlar, bir kişinin harekete geçme, sonuçlar üretme ve verilen bir durumu kontrol altına almasına ilişkin kişisel yeteneklerinin bir değerlendirmesi olarak ortaya çıkmaktadır. Örneğin, biri öz yeterliğine dair olumlu inançlar; diğeri ise öz yeterliğine dair olumsuz inançları olan iki kişi olsun. Bunların her ikisi de başarılarına, yeteneklerine isnat ederler. Bununla birlikte, her ikisi de başarısız olduğunda, olumsuz öz yeterlik algısına sahip olan kişi başarısızlığını yetenek eksikliğine bağlarken, olumlu öz yeterlik algısına sahip olan kişinin ise başarısızlığını yetersiz çalışmaya bağladığı görülmektedir.

Öz yeterliğin, *kişisel yeterlik (personel efficacy)* ve *kazanım beklentisi (outcome expectancy)* olmak üzere iki önemli yönü vardır. Kişisel yeterlik bir kişinin planlama, organize etme ve belirli bir hedefe doğru olaylar dizisini başarma yeteneğine ilişkin inancıdır. Kazanım beklentisi ise, eğer bir kişinin bir görevi başarılı bir şekilde yerine getirebilecek kabiliyeti varsa, bu gerçekleştirilen davranışın istenilen sonuca götüreceği şeklindeki inancını ifade etmektedir. Yani öz yeterlik, bir kişinin kendi deneyimlerinden ortaya çıkan inançları ile doğrudan bağlantılıdır. Geçmişteki başarı ve başarısızlıklar üzerinde öz değerlendirme, kişinin potansiyel performans kabiliyetleri hakkında kişisel hükümlere yol açmaktadır. Bandura (1981), insanların geçmişleri ile gerçek hayat deneyimleri üzerine kurulu yetenekleri hakkında genelleştirilmiş bir beklenti geliştirdiklerini belirtmektedir. Bundan dolayı, insanlar belirli durumlarla başa çıkmak için yetenekleri hakkında kişisel inançlar geliştirmektedirler. Bu yetenekler, kişilerin gelecekte özel içerikteki belirli görevleri nasıl yerine getireceklerine dair muhakeme etmeleri için dayanak oluşturmaktadır. Bu hükümler de dolayısıyla, bir görevde rol alma isteğini, görevi bitirmek için harcanan çabanın miktarını ve zor durumlarda görevi bitirmek için gösterilen ısrarın seviyesini etkilemektedir.

Bandura, ortak öz yeterlik kavramının okul kuruluşlarını içererek, bir grubun parçası olan kişiler için çıkarımları olacağını kabul etmektedir. Kişisel öz yeterlik bilgisinin, algılanan grup yeterliği ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Sosyal yapılandırmacılık, insanların ayırmada (isolation) öğrendiklerini, grupların gücünün onların problemleri çözmedeki ortak yetenekleri üzerine kurulu olduğunu ve biriken deneyimler ile hayatlarını ilerlettiği düşünmektedir.

2.3.3.6.2. Öğretim Öz Yeterlik İnançları

Yapılan çok sayıda araştırmada, öz yeterlik teorisinin doğrudan eğitim ortamlarına taşındığı görülmektedir. Öğretimle ilgili olarak, Bandura (1981) kişisel yeterliği, bir kişinin öğrenci öğrenmesi ile ilgili zorlukların üstesinden gelmesi ve tüm öğrenciler için etkili bir öğretmen olması için öğretim stratejileri geliştirebilmesine ilişkin inanç olarak tanımlamaktadır. Olumlu öz yeterlik inançlarına sahip öğretmenler, hedeflerine ulaşmak için çok fazla çaba harcayacaklardır. Ayrıca, bu hedeflerin üstesinden gelmek için daha uzun süre direnecekler ve eksikliklerinden hızla uzaklaşacaklardır.

Gibson ve Dembo (1984)'nun öz yeterliğe dair çalışmalarında, *öğretim yeterliği* kavramını, *öğretmenlerin öğrenci öğrenmeleri üzerinde ne derece etkilerinin olabileceğine dair inançları* olarak tanımlamışlardır. Buna ilaveten, Ross (1994) öğretmen öz yeterliğini, özellikle öğretmenlerle ilgili olarak genel öz yeterliğin bir alt boyutu olarak tanımlamaktadır.

Öğretimsel öz yeterlik araştırmalarında (Gibson ve Dembo, 1984; Ashton ve Webb, 1986), öğretmen öz yeterliğinin, öğretmenin performansı ve öğrenci başarısı arasında bir ilişki olduğunu belirtmektedirler. Öğretmenler, öz yeterlik inançları ve öğretim uygulamalarına yönelik tutumlarında farklılık göstermektedirler. Olumlu bir *kazanım beklentisi'*ne sahip olan öğretmenler, çevresel problemlere bakmaksızın öğrenci motivasyonu ve performansı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduklarına inanmaktadırlar. Öğretim öz yeterliğinin yüksek seviyede olması, artan öğrenci başarısı, öğrencilerin daha yüksek beklentileri ve öğretime karşı daha büyük bir bağlılık içerisinde olduğu ifade edilmiştir.

Öğretim deneyimi ve öğretim yeterliği arasındaki ilişki farklı araştırma çalışmaları ile tartışılmıştır. Dembo ve Gibson (1985), Ashton ve Webb (1986), De Mesquita ve Drake (1994) ve Posnanski (2002) öğretim deyiminin, öğretmenlerin öz yeterlik algıları ile aralarında bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Öğretmenlerin daha deneyimli hale geldikçe öz yeterlik düzeylerinin de yükseldiği, ileri sürmekte ve öğretmen yeterliğinin tecrübe kazandıkça artabileceğini dile getirmektedirler. Ayrıca De Mesquita ve Drake (1994), öğretmenlerin kariyerlerinin belirli noktalarında öz yeterlik seviyesinin sabit kalabileceğini ve hatta bazı durumlarda da zamanla azalabileceğini gözlemlemişlerdir.

2.3.3.6.3. Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnançları

Bandura (1981), öz yeterlik kavramının çok geniş olduğunu ve belirli bir içeriğe yerleştirilmediği sürece kullanışlı olmasının şüpheli olduğunu ileri sürmektedir. Öz inançların, araştırma ve pratik uygulamalar için uygun ve kullanışlı olması için çalışmanın altındaki davranış ile ilgili olması gerekir. Richardson (1996), öğretmen öz yeterliğinin özel öğretim durumları ile ilgili olduğunu; konu alanına yönelik öğretim oryantasyonunu da içeren, öğretmenlerin konu alanı hakkındaki inançlarına, öğretmenin konu alanı hakkında düşünme şekillerine ve öğretimde yapacakları seçimlere katkı sağlayacağı belirtilmektedir. Böylece, fen öğretimi öz yeterliği; fen eğitimine, öğretmenlerin kendi öğretim uygulamaları hakkındaki tutumlarına ve fen öğretimi sınıfı içerisindeki davranışlarına özgü olduğundan öz yeterliğin bir yapısı olarak temel teşkil etmektedir. Bunlara ek olarak, Tobin, Tippins ve Gallard (1994) öğretme ve öğrenme süreçleri hakkındaki öğretmen öz yeterlik inançlarının fen sınıflarında anlamlı bir parça oluşturduğunu göstermektedirler. Öğretmenin rolünü, planlama ve karar verme sürecinin ve son olarak öğrenci öğrenmelerinin doğasını etkilemektedir. Ayrıca, Enochs, Scharmann ve Riggs (1995), fen öğretmenlerinin sınıf içerisindeki davranışlarının yanı sıra öğrenme ve öğretme hakkındaki öz inançlarının da bağlantılı olduğunu belirtmektedir. Bu faktörler, sınıf içerisindeki fen öğretimi yeterlik inançlarının farklı seviyelerini belirlemek ve bu inançların değiştirilebileceği yolları tanımlamak için kullanılabilir.

Aynı zamanda, fen eğitiminde güçlü bir alan bilgisi, öğretmenlerin fen öğretimi hakkındaki endişelerini azaltarak fene ve mesleğe karşı daha olumlu tutumlarını geliştirecek ve fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişmesine yardımcı olacaktır (Posnanski, 2002). Haney, Czerniak ve Lumpe (1996), fen öğretmenlerinin hem alan bilgilerini hem de pedagojik bilgileri geliştikçe öz yeterlik inanç düzeylerinin artacağını ve endişelerinin azalacağını ifade etmektedir. Ramey-Gassert ve Shroyer (1992), fen öğretimine karşı öğretmen tutumlarının ve bunun sonucu olarak öz yeterlik inançlarının, fen içeriğinin hem öğrenimi hem de öğretimi üzerinde duran eğitim durumları ile değiştirilebileceğini belirtmektedir.

Daha etkili, zorlayıcı ve yenilikçi fen öğretim stratejilerinin kullanılması, öğretmenlerin fen öğretimi öz yeterlik inançları ile ilgilidir. Örneğin; Riggs ve Enochs (1995), öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının, onların sorgulama temelli

öğretim yöntemlerini uygulamalarında bir etkisinin olduğunu öne sürmektedirler. Öğretmenlerin sınıf içerisinde yenilikçi fen programlarını uygulamaya yönelik istekliliklerinin, öğretmen öz yeterlik inançlarının gücü üzerine kurulu olduğu bulunmuştur (Borko ve Putman, 1995). Ross (1994)'a göre, belirli öğretim yöntemleri kullanımının öğretmen eğitimi ile etkilenebilir ve öğretmenlerin öz yeterlik düzeyleri ile yönetilebilir.

Benzer şekilde, Borko ve Putman (1995)'a göre, düşük seviyedeki öğretmen öz yeterliğinin öğretmenleri yeni kavram, fikir ve öğretim tekniklerine adapte olmaktan alıkoyabilir. Borko ve Putman (1995) ve Haney ve arkadaşları (1996)'na göre, en son reform çabaları ile desteklenen etkili ve yenilikçi fen öğretiminin, öğretmenin fen öğretimi hakkındaki öz yeterlik inançlarına ve yenilikçi reform hakkındaki bilgiye dayanır. Son yıllarda, hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitimi üzerindeki çabaların yerleşmeye başlamasıyla, reforma karşı tutum, öğretmen uygulaması ve öğrenci kazanımları arasındaki bu ilişkinin güçlendiği görülmektedir.

Bu etkili bileşenin, çalışmanın orjinalliği kapsamında, en çok öğretmen yeterliği içerisinde bağdaştırıldığı ve bu süreçte öğretmen yeterliğinin problemleri tanımlama ve problemleri çözmede kullanılacak olan stratejilere karar vermede, bilginin yeniden organize edilmesinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Birlikte ele alındığında da, öğretmen yeterliğini öğretmen bilgisinin bir bileşeni olarak görülmektedir. Kısacası, öğretmen yeterliği belirli bir konunun öğretiminde kendi yeteneği açısından öğretmenlik bilgisi olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada da, PAB, hem öğretmen adayı anlayışlarını hem de öğretmen adaylarının yaptıklarını içeren bir yapı olarak tanımlanmıştır. Öğretmen yeterliği, anlayıştan eyleme öğretmen adayının hareketlerinin bir destekçisi olarak değerlendirilebilir (Gibson ve Dembo, 1984; Woolfolk, Rosoff ve Hoy, 1990; Raudenbush, Rowan ve Cheong, 1992). Öğretim için gerekli olan anlayışa katkısız bir şekilde sahip olmanın, etkili bir öğretim için yeterli olmadığı görülmektedir. Bu açıdan öğretmen yeterliği, öğretmenlerin anlayışları ile iradeleri arasında bir köprü gibi hizmet etmekte ve böylece, etkili bir öğretim için gerekli olan bilginin iki önemli yönünü birbirine bağlamaktadır. Sonuç olarak öğretmen yeterliği PAB'ın bir bileşeni olarak görülmektedir.

2.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tutumları

Öğretmenlik mesleği, niteliği gereği diğer mesleklerden farklılık göstermektedir. Özbek, Kahyaoğlu ve Özgen (2007)'e göre, bir öğretmen ilk denemesinde "en doğru" olanı bulmak ve uygulamak zorundadır. Bu yönüyle öğretmenlik, mesleğe gönülden bağlı, profesyonelce davranma şeklinde görülebilir. Öğretmenler ve öğretmenlik mesleği ile ilgili son yıllarda yapılan araştırmalar öğretmenlerin kişilik özelliklerinin, tutum ve davranışlarının öğrenciler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır (Gürkan, 1993; Duman, 2002). Kişiliği oluşturan çeşitli özellikler içinde "tutumlar" öğretmenlerin öğrencilerini en çok etkileyen özelliklerden biri olduğu görülmektedir (Gürkan, 1993). Rovegno (1998), öğretmenlerin mesleğe giriş davranışlarının temelinde duyuşsal özelliklerin olduğu ve bu duyuşsal özelliklerin ise mesleğe yönelik tutumlarla ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, Korkmaz (2009), eğitim süreçlerinin yürütülmesinden ve düzenlenmesinden sorumlu olan öğretmenin mesleğe karşı tutumu olumlu hale getirmedikçe nitelikli bir eğitim-öğretim ortamını gerçekleştirmesi de beklenemez. Çünkü ilgi ve tutum, başarı için önemli bir etmen olmakta, öğretmenin tutum ve davranışları da öğrenciyle olan ilişkilerinde ve öğrenmenin gerçekleşmesinde belirgin bir rol oynadığı belirtilmektedir. Bu çerçevede, fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarının, fen ve fen öğretimine yönelik tutumları tarafından şekillendirildiği düşünülmektedir.

2.4.1. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum

Öğretmenlik mesleği bileşenlerinden birisi de tutumlardır. Bu etkili bileşenin ehemmiyeti öğrenme ve öğretmeyi araştıran kişiler tarafından fark edilmiştir. Öğretmen eğitimi ve öğretim uygulamalarındaki tutumların rolünü inceleyen araştırma, Alport (1967)'un tutumları *devamlı olarak hareketleri etkileyen eğilimler* olarak nitelendirmesi ile ileri sürülmüştür (Akt: Richardson, 1996). Fishbein (1967), bilişsel alanları ayırt etmedeki karmaşıklığın engellenmesi için *tutum* kavramının *inanç* kavramından ayrılması gerektiğini ileri sürmüştür. Fishbein ve Ajzen (1975), "tutumlar bir kişinin nesneyi hoşa giden ve gitmeyen değerlendirmesi olarak ifade edilirken, inançlar kişinin nesne hakkında sahip olduğu bilgi doğruluğu gösterme" şeklinde belirtmektedir. Shrigley, Koballa, ve Simpson (1988)'a göre; inançlar, bir bireyin doğru olduğuna inandığı bilgiler olarak tanımlanabilir ve tutumların bilişsel arka planını gösterebilir. Kağıtçıbaşı (1999)'na göre, tutumlar hem sosyal algımızı

hem de davranışlarımızı etkilemektedir. Tutum, bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli biçimde oluşturan bir eğilimidir.

Eğitimci ve araştırmacıların tutum kavramına ilgisi, tutumun farklı özelliklerden kaynaklanmasından ve tutumların değişime karşı nispeten daha dayanıklı olmasından ileri gelmektedir (Petty ve Cacioppo, 1981). Osborne, Simon ve Collins (2003), tutumların davranış ile ilgili olduğunu ve iki çeşit davranışın olduğunu belirtmektedir. Bunlar; (1) temelde bireyin inanç ve bilgisine dayanan kasıtlı davranışlar ve (2) temelde etkili yön tarafından etkilenen gerçek davranışlardır. Kağıtçıbaşı (1999) ve Sakallı (2001)'ya göre, (1) tutumların psikolojik bir objeye ilişkin olduğu, (2) tutumların tepki vermeye yönelik hazır olmayı içerdiği, (3) tutumların güdüleme gücüne sahip olduğu, (4) tutumların durağan olabileceği, (5) tutumların değerlendirme içerdiği, (6) tutumların doğrudan gözlenebilen bir özellik olmadığı, bireyin gözlenebilen davranışlarından çıkarsama yapılarak ve o bireye atfedilen bir eğilim olarak ifade edildiği görülmektedir.

Bir bireyin bir obje ya da uyarana karşı tutumunun ne olduğunu bilmemiz, o bireyin ilgili uyarana karşı davranışının da ne olacağını tahmin edebilmemizi sağlayacaktır. Bu durum uygulamada son derece önemli olmaktadır. Bireyleri çeşitli alanlara hazırlama amacıyla verilen mesleki eğitimde, mesleği seçen ve o meslek doğrultusunda eğitim alan kişilere gelecekte o mesleğe özgü davranışları gösterebilmesi için gerekli olan bilgiler, duygular ve beceriler kazandırılmaya çalışılır. Mesleki eğitimde bir anlamda bireylerin gelecekteki davranışlarını belirlemeye yönelik bir eğitim verilir. Öğretmen yetiştirme programlarında da öğrencilere kazandırılacak bilgiler, duygular ve becerilerle onların mesleki yaşamlarındaki davranışlarının daha etkili olması sağlanmaya çalışılmaktadır. Öğretmenlik mesleğini uygulayacak olan bireylerin bu mesleğin gerekliliklerini daha etkili biçimde yerine getirebilmelerinin koşullarından biri de mesleğe yönelik tutumlarının olumlu olmasıdır (Üstüner, 2006). Çeliköz ve Çetin (2004) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının mesleklerine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri takdirde, öğretmen olduklarında görevlerini eksiksiz yerine getireceklerini, araştırmacı ve yaratıcı düşünceyi geliştireceklerini, öğrencileri daha kolay motive edeceklerini ve sözel ve sözel olmayan mesajlarını uyum içinde

öğrencilere aktaracaklarını, zamanı etkili kullanacaklarını ve yeniliklere açık olacaklarını ifade etmişlerdir.

2.4.2. Fen ve Fen Öğretimine Karşı Tutum

Tutumlar, tutumun tanımında yer alması gereken bir amaca sahiptirler. Amaçlar, nesne, insanlar, olaylar veya fikirler olabilir (Simpson, Koballa, Oliver ve Crawley, 1994). Bu çalışmada da tutumların amacı fen, fen öğretimi ve öğrenimidir. Son otuz yılda fene karşı tutum fen eğitimi topluluğunda araştırmaların merkezinde yer almıştır, fakat kavramın zayıf bir şekilde yapılandırıldığı görülmektedir. Klopfer (1971), fen eğitiminde aşağıdakileri içeren farklı kategoride etkili davranışlar tanımlamıştır. Bunlar; (1) fen ve fencilere karşı hoşa giden tutumların göstergesi, (2) bilimsel sorgulamayı bir düşünme şekli olarak kabul etme, (3) bilimsel tutumların benimsenmesi, (4) fen öğretim deneyimlerinden hoşlanılması, (5) fen ve fenle ilgili olan aktivitelere karşı ilgi ve (6) fen veya fenle ilgili bir işte kariyer yapmaya karşı ilgi olarak sıralanmaktadır.

Gardner (1975), *fene karşı tutumlar* ile *bilimsel tutumları* daha derinlemesine inceleyerek ayırt etmiştir. Bilimsel tutumlar; merak, nesneleri sorgulamayı, veriler ve onların anlamları için araştırma yapmayı, kanıt istemeyi ve bilim adamlarının inandıkları ve çalışmalarını devam ettirdikleri yollara değinmeyi içermektedir (Akt: Simpson ve ark., 1994). Fene karşı tutumlar ile ilgili araştırmalarda; tutumlar sadece tek bir yapıdan meydana gelmektense, bir bireyin fene karşı tutumlarına yönelik oranları değiştirmeye katkıda bulunan çok sayıda alt yapının tamamından meydana gelir (Osborne ve ark., 2003). Fene karşı tutumu ölçen daha önceki araştırmalara dahil edilen çeşitli bileşenler özetlenmektedir (Haladyna, Olsen ve Shaughnessy 1982; Koballa, 1995). Bunlar; (1) fene karşı kaygı, (2) fenin değeri, (3) fende kendine olan saygı, (4) fene karşı motivasyon, (5) fenden zevk alma ve (6) fende başarısızlık korkusu olarak sıralanmaktadır.

2.5. Mikro Öğretim Yöntemi

Yıllardır üzerinde konuşulan ve tartışılan öğretmen yetiştirme yöntemleri, son zamanlarda oldukça dikkat çeker hale gelmiş, toplumun her kesimini yakından ilgilendirmeye başlamıştır. Şuan ki öğretmen yetiştirme sistemi, uygulamadan eksik, becerilere ve duygulara yer vermeyen bir temel üzerine kurulmuştur ve öğretmenlik

idealleri gerçekleşmemiştir, fakat günümüz toplumu artık daha fazla yaratıcı, girişken, küresel düşünen ve analiz edebilen bir öğretmen kimliği istemektedir (Özden, 2002). Bu sürece katkıda bulunabilmek için yeni öğretim yöntemlerine, stratejilere ve tekniklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çağdaş ve etkili yöntemlerden birisi de mikro öğretim yöntemidir.

Mikro öğretim yöntemi, ilk kez 1960 yılında öğretmen eğitimindeki kaliteyi arttırmak amacıyla yapılan deneysel bir programın bir parçası olarak Stanford Üniversitesinde geliştirilmiştir. Ülkemizde de bazı özel kurumlarda ve üniversitelerde son yıllarda uygulanmasına başlanmıştır. Mikro öğretim, yüz yüze eğitimin gerçekleştirilmesi için sınıf içinde uygulanan bir tekniktir. Bu teknikte dersler kısa tutulur (5-20 dakika), öğrenci sayısının az olmasına dikkat edilir (1-5 kişi) ve her dersin öğretilme amacı yeterince açıklanır. Ders verilirken zamanın ayarlanmasına dikkat edilir. Burada önemli olan konu, mikro öğretim tekniğinin uygulanması süreci içindeki evreleridir. Mikro öğretim, çoğunlukla "öğret-yeniden öğret" çevrimi adı verilen bir sınama-yanılma durumu olarak saptanır (Demirel, 2009).

Mikro öğretim, öğretmen eğitim programında kullanıldığında, genel anlamda süreçte öğretmen adayının bir dersin planını geliştirmesi ve ardından o dersi akranlardan oluşan küçük bir gruba veya bazı durumlarda küçük bir öğrenci grubuna anlatmasından oluşmaktadır. Ders genellikle video kaydına alınır. Daha sonra öğretmen adayları bu videoyu izleyerek öncelikle sunumlarının alan bilgisi ve pedagojik açıdan güçlü ve zayıf yönleri üzerinde değerlendirme yapmaktadırlar. Mikro öğretim pedagojik yetenekleri güçlendirme noktasında etkili bir strateji olarak ele alınmaktadır (Metcalf, Hammer ve Kahlich, 1996). Mikro öğretim ders anlatımı sürecinde önemli olan tekrarlayan yansıtıcı döngüyü birleştirici bir genişleme sunmaktır. Mikro öğretim uygulamaları, öğretmen adaylarının sadece ders anlatım yaklaşımı sayesinde söz konusu dersin gelişimi ile değil, aynı zamanda tekrar ders anlatma döngüsü içerisinde o dersin öğretimi ile meşgul olmasını sağlayacak şekilde dizayn edilir (Fernandez, 2005).

Kazu (1996)'ya göre mikro öğretim, grupla öğretim yöntemleri içerisinde yer almaktadır. Mikro öğretim, eğitim araçları yardımıyla yapılan sistemli yaklaşıma dayanan bir öğretmen yetiştirme modelinin belli öğretim becerileri üzerinde duran, öğretim sürecini kontrol edilmiş sınırlı durumlarda uygulayan kayıtlı ve pratik bir uygulama sistemidir. Demirel (2009)'e göre ise mikro öğretim, öğretmenlerin belirli

görevleri başarmasını sağlamak ve uygulamaların sonuçlarını dönütler yoluyla sınamasını kolaylaştırmak amacıyla doğal sınıf ortamındaki güçlükleri azaltan, olabildiğince gerçeğe uygun bir ortamda öğretmen adayı yetiştiren bir tekniktir.

Yapılan bu tanımlara göre mikro öğretim modeli; öğretmen adayları için güvenli, kontrollü, kolaylıkla tekrarlanabilen ve cesaretlendirici bir sınıf ortamında öğretim deneyimi kazandıran bir yöntemdir. Mikro öğretim modeli gerçek bir dersin hazırlığı ile başlar, değerlendirilmesi ile devam eder; tekrar sunulur ve tekrar değerlendirilir. Her uygulamadaki öğretim faaliyetleri video ortamına kaydedilir. Bu kayıt dersten sonra izlenir ve öğrenciler, dersi anlatan öğretmen adayı ve danışman öğretmen eşliğinde performans değerlendirmesi yaparlar. Bu değerlendirme sonucunda öğretmen adayı dersi 15-20 dakika içinde tekrar hazırlar ve başka bir öğrenci grubuna sunar. Bazı durumlarda bu sunu, birkaç gün sonra da yapabilir. Yapılan bu sunu da video ortamına kaydedilir ve tekrar değerlendirilir. Bu işlemler, istenilen öğretim düzeyi ve becerisi kazanılıncaya kadar tekrarlanır.

Öğretmen adaylarının, öğretmenlik hayatına geçmeden önce mesleğe ilişkin bilgi, beceri ve deneyim kazanmaları gerekmektedir. Hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarında yer alan öğretmenlik bilgisi içeren Özel Öğretim Yöntemleri I ve II dersleri öğretmen adaylarına öğrenme-öğretme süreçleriyle ilgili yeterlikler kazandırmayı amaçlamaktadır. Özel öğretim yöntemleri dersi, öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamaları ile sınıf ortamında mesleğe ilişkin deneyimler sunmaktadır. Metcalf, Hammer ve Kahlich (1996)'e göre, öğretmen yetiştirme programında kullanılan mikro-öğretim süreci genellikle öğretmen adaylarının bir ders planı geliştirmelerini ve daha sonra bu dersi ya grup arkadaşlarına ya da sınıfa anlatmalarını içermektedir. Dersler, genellikle video kaydına alınmaktadır. Öğrenmen adayları daha sonra bu görüntüleri izlemekte ve yaptıkları sunumun alan bilgisi ve pedagojik açıdan güçlü ve zayıf olan yönleri üzerinde iyice düşünüp bir öz-değerlendirme yapmaktadırlar. Mikro-öğretimin pedagojik becerileri güçlendirmede etkili bir strateji olduğu görülmüştür.

Fernandez ve Robinson (2007) tarafından yapılan ve 74 öğretmen adayının mikro öğretim uygulamasına katıldığı bir araştırmada, üç konunun ortaya çıkışından bahsedilmektedir. Bunların; teorik bilgiyi uygulama ile birleştirme, işbirliği ve yansıma olduğunu ifade etmektedirler. Öğretmen adayları mikro öğretim uygulamaları ile anlatılan derslerde, öğrendikleri teorik bilgileri gerçek hayata uygulayabilme fırsatı bulduklarını ve bu durumu beğendiklerini belirmişlerdir.

Akranları ile aynı grupta çalışmanın ve ders anlatımlarını değerlendirme sürecinde fikirlerini paylaşmanın yararlı olduğunu görmüşlerdir. Ayrıca, öğretim deneyiminde öz değerlendirmenin önemini fark etmişlerdir. Öğretmen adaylarının birbirinden öğrendikleri şeyleri uygulama, öz değerlendirme yapma ve öğrenci merkezli bir ortamda mesleğe yönelik öğretim deneyimi fırsatının sunulmasıyla, öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarının değerli ve yararlı bir öğretim deneyimi olarak algıladıkları görülmektedir.

Gödek (2004)'e göre, öğrencilere bilimsel olayları farklı perspektiflerden açıklayabilmek için, öğretmenlerin farklı modellere ihtiyaçları vardır. Okullarda genellikle farklı modellere ihtiyaç duyulmaktadır ve kullanılacak modellerin çocukların yaşlarına ve bilişsel gelişimlerine uygun olması gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları modellerin kullanım alanlarını ve sınırlılıklarını çok iyi bilmeleri gerekmektedir. Ancak modellerin kullanım alanlarının ve sınırlılıklarının bilinmesi de öğretmenlerin alan bilgilerine ne kadar hâkim olduklarıyla doğru orantılıdır. Fen öğretiminde kullanılan açıklama, ifade ve modeller, fen öğretimi, öğretmenlerin alan bilgisi ve PAB açısından önemlidir.

2.6. Konu ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, ulusal ve uluslar arası literatürde yer alan fen bilgisi öğretmen adayları, pedagojik alan bilgisi, mikro öğretim yöntemi, öğretmen adaylarının öz yeterlikleri ve tutumları ile ilgili araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

Literatür çalışmaları incelendiğinde, PAB'a dair çalışmalarda en etkili iki tür çalışma bulunmaktadır. Bunlar, öğretmen adayları ve stajyer öğretmenlerin PAB gelişimlerini inceleyen çalışmalar (Geddis ve ark., 1993; Gee ve ark., 1996; Van Driel ve ark., 1998; De Jong ve ark., 2005) ile uzman ve deneyimli öğretmenlerin gelişmiş PAB'larını tanımlayan ve derleyen çalışmalar (Friedrichsen ve Dana, 2005) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde, öğretmenlerin PAB çalışmalarında, Magnusson ve arkadaşları (1992) bir öğretmenin PAB'ın öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusuna dair anlayışlarını nasıl pekiştirdiğini incelemişlerdir. Çalışmalarında, özellikle önemli olduklarına inandıkları PAB'ın üç özelliğini (alternatif framework, öğrenci öğrenmeleri ve öğretim stratejileri) incelemek için mülakat verilerinden yararlanmışlardır. Öğretmenlerin, PAB ile öğrenci öğrenmelerine dair anlayışlarını

olumlu ve anlamlı bir şekilde ilişkilendirememişlerdir. Fakat, daha az PAB'a sahip olan öğretmenlerin öğrencilerin daha az kazanım verebildikleri sonucuna varmışlardır. Bu çalışmanın bulguları, etkili bir fen öğretimi için PAB'ın gerekliliğine ilişkin önemli fikirler oluşturmaktadır.

Geddis ve arkadaşları (1993), öğretmen adaylarının izotop atomların öğretimi konusunda PAB'larını incelemek amacıyla durum çalışması kullanmışlardır. Öğretmen adayları, öğretmen olarak gelişimlerini şekillendirmede önemli olduğuna inandıkları konuları seçmişlerdir. Araştırmacılar, yeni başlayan öğretmen adayları olan katılımcılar, *izotop atomlar* konusunun kimya programı bütüncül görüntüsünün neresinde olduğuna dair bir fikre ve araştırmacıların programın yapısı ile ilgili bir bilgiye sahip sonucuna varmışlardır (Geddis ve ark., 1993). Bununla birlikte, beraber çalıştıkları öğretmenler için programın öne çıkan özellikleri, bir konunun programda nasıl oturduğuna dair anlayışın öğretmen adaylarının PAB gelişiminin önemli bir bölümü olduğunu göstererek, öğretmen adaylarının derslerini nasıl yapılandırdıklarını ve sunduklarını güçlü bir şekilde etkilediği görülmüştür.

Even (1993), fizik öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada, fizik öğretmen adayları fonksiyonlar konusundaki bilgileri hakkında hazırlanmış olan açık uçlu görüşme formunu cevaplamışlardır. Fizik öğretmen adaylarının pek çoğunun fonksiyon konusuna dair iyi gelişmiş bir anlayışa sahip olmadıklarını ve bu durumun öğretmen adaylarının pedagojik düşünmesini sınırlandırdığı sonucuna varmıştır. Ayrıca, Even (1993), zayıf alan bilgisine sahip olan öğretmen adaylarının, öğrencilerinin kurallara ait derin bir anlayış olmaksızın, kuralları takip ederek konuyu öğrenmeye meylettiklerini gözlemlemiştir. Bu çalışma, PAB gelişiminin merkezinde, öğretmen adayları ve öğretmenlerde güçlü bir alan bilgisinin gelişiminin önemine vurgu yapmaktadır.

Gee ve arkadaşları (1996) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının sahip olduğu hem konu alan bilgisi hem de PAB seviyeleri araştırılmış ve bu öğretmen adaylarının öğretim deneyimine başladıklarında hangi değişikliklerin meydana geldiği incelenmiştir. Öğretmen adaylarında, öğretim deneyimleri boyunca hizmet öncesi öğretim yaptıkları sınıflarında işlenen konu alan bilgisi ve pedagojik stratejileri birleştirmek için çabaladıkları görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının bilgi temellerini bireysel olarak geliştirmiş olabilecekleri halde, sınıf ortamında bilgilerini PAB'larına dönüştürmekte güçlük yaşadıklarını göstermektedir.

Bununla birlikte, Gee ve arkadaşları (1996), öğretmen adaylarının öğretimlerini videodan tekrar izlemek gibi yansıtıcı uygulamaların öğretmen adaylarının kendi PAB gelişimlerini irdelemelerine ve ilerletmelerine fırsat sağladığı sonucuna varmıştır.

Van der Valk ve Broekman (1999), öğretmen adaylarının kendi PAB tanımlarına kolaylık sağlamak için ders planlarını kullanmışlardır. Öğretmen adaylarına öğretim materyalleri ile bir ders anlatımı planlamaları için bir saat verilmiş ve kendi PAB'larını açık bir şekilde ifade etmelerine yardımcı olacak soruları derinlemesine araştırmaları istenmiştir. Araştırmacılar, bu yaklaşımın yapay bir ortamda gerçekleşmesine rağmen öğretmen adaylarının kendi PAB gelişimlerinin tartışmalar noktasında başarılı olduğunu düşünmektedirler. Aynı zamanda, öğretmen adaylarının harekete geçirildiklerinde, kendi PAB'larını açık bir şekilde ifade edebildiklerini ve sınıf ortamı etkisinin (öğrenci olmadan) öğretmen adaylarını daha yaratıcı materyal ve öğretim teknikleri kullanmada harekete geçirdiğini gözlemlemişlerdir.

Veal ve arkadaşları (1999) tarafından yapılan araştırmada, fizik öğretmen adaylarının sınıf içi öğretim deneyimleri boyunca değişen inançları incelenmiştir. Sınıf içi öğretmenlik deneyimi ilerledikçe, öğretmen adaylarının daha çok öğrenci merkezli hale geldiklerini ve öğretim hakkında kendi fikirlerini yansıtmaya başladıklarını fark etmişlerdir. Araştırmacılar, Magnusson ve arkadaşlarının (1999) PAB modelindeki kavramlardan alıntı yaparak, öğretmen adaylarının öğretim deneyimleri ile kendi fen öğretimi oryantasyonlarında önemli değişiklikleri tecrübe etmelerine olanak sağlamışlardır. Veal ve arkadaşları (1999) tarafından yapılan çalışmanın aynı zamanda Magnusson ve arkadaşları (1999)'nın modelinde tanımlandığı gibi, PAB sürecinin karmaşık ve lineer olmayan bir yapıya sahip olduğu fikrini doğruladığı görülmektedir.

Finson ve arkadaşları (1999) tarafından yapılan ve ilköğretim öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterliği [Science Teaching Efficacy Belief Instrument (STEBI-B)] ve fen öğretmeninin test kontrol listesi [Draw A Science Teacher Test Checklist (DASTT-C)] puanlarının incelendiği çalışmalarında, yüksek öz yeterlik puanlarına sahip olan öğretmenlerin, öğrencilerin grup halinde çalışarak uygulamalı araştırmalar yaptığı öğrenme ortamlarına daha çok eğilimli oldukları sonucuna varmışlardır. Ayrıca, bu öğretmenler daha fazla okul dışı öğrenme ortamında kendi

desenleri (drawing) için tanımlar ve başlıklardan (caption) faydalanmışlardır. Bununla birlikte, düşük öz yeterlik puanına sahip olan öğretmenlerin okul içinde gerçekleşen öğretmen merkezli öğrenme ortamlarından bahsettikleri ve bu öğretmenlerden birkaçının ise öğrenci merkezli öğrenme ortamlarından bahsettikleri görülmektedir. Ayrıca, desenleri için ya çok az başlık beyan etmişler ya da hiç etmemişlerdir. Araştırma bulgularının, Bandura'nın öz yeterlik teorisine ilişkin sayıltılara daha derin bir destek verdiği görülmektedir. Yüksek öz yeterliğe sahip olan öğretmenler, çeşitli araştırma temelli etkili öğretim stratejilerini kullanmışlardır. Fen öğretimine dair daha az basmakalıp algılara sahip oldukları ve kendi öğretim yeteneklerine güvendikleri; bu nedenle, benzetmelerini daha da derinlemesine açıklamak için ayrıca açıklamalarda bulundukları görülmektedir. Finson ve Beaver (2001) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, STEBI-B ve DASTT-C puanları arasındaki ilişki incelenmiştir ve ilköğretim öğretmen adaylarının fen öğretim öz yeterlikleri ilerledikçe daha geleneksel ve basmakalıp öğretim yöntemlerinden uzaklaştıkları görülmüştür.

Kelly (2000), revize edilmiş bir fen dersinin sonucu olarak öğretmen adaylarının fen ve fen öğretimine karşı tutumlarındaki değişiklikleri inceleyen dört yıllık nitel bir çalışma yapmıştır. Veriler, öğretmen adaylarının fene karşı ilgi ve tutumlarını, öğretme kabiliyetindeki rahatlığı ve pedagojik stratejileri, anlayışlarını değerlendirmek için ön ve son testler aracılığıyla toplanmış ve bunun yanı sıra dersi tamamlayan hizmet içi öğretmenlerle yapılan mülakatlardan da faydalanılmıştır. Başlangıçta öğretmen adaylarının yarsından fazlası fenden hoşlanmadığını belirtirken, dersin sonunda %90'dan fazlasının fene karşı ilgilerinde bir gelişim olduğu görülmüştür. Başlangıçta, dörtte üçünden fazlası fen öğretmeye hazırlıksız olduklarını belirtirken, dersin sonunda %90'ı fene dair daha iyi bir anlayışa sahip olduklarını dile getirmişlerdir ve fen öğretimi için daha nitelikli olduklarını ifade etmişlerdir. Programın başından sonuna fen ve fen öğretimine karşı daha olumlu bir tutum geliştiği görülmüştür.

Cavallo, Miller ve Saunders (2002), Midwestern Üniversitesinde yaptıkları çalışmada 45 bayan öğretmen adayı ile mum yakma aktivitesi (candle burning activity) öğrenme döngüsünden öncesini ve sonrasını kapsayan ilişkisel bir araştırma yapılandırmışlardır. Öğrenciler kabiliyetlerine yönelik kendi öz benlik algıları ile ilgili sorular ve takip formu (Follow-Up Questionnaire) içeren likert tipi bir Anahat

Ölçeği, öğrencilerden inançları ve olaylara verdikleri tepkiler ile ilgili dokuz değişken üzerinde duran likert tipi bir ölçek doldurmaları istenmiştir. Bu dokuz değişken şunları içermektedir; öğretmen adaylarının fen kabiliyetlerine ilişkin benlik algısı, öğretim hedefleri üzerine vurgu, performans hedefleri üzerine vurgu, asıl değer biçme (aktiviteyi gelecekte kendileri için faydalı bulup bulmadıkları), olumlu etki deneyimi (örneğin, gurur veya yeterlik), olumsuz etki deneyimi (örneğin, suçluluk veya sıkkınlık), kendileri tarafından belirtilen aktiviteye katılım düzeyleri ve gelecekte benzer aktiviteler yapmaya ilgi olarak sıralanmıştır. Öğretmen adaylarının öğretim hedeflerine ilişkin puanları asıl değerlendirme sonucunda olumlu etki ile pozitif bir ilişki, olumsuz etki deneyimleri ile negatif bir ilişki içinde olduğu görülmüştür. Pozitif etkinin aynı zamanda artan katılım seviyeleri ile pozitif bir ilişki içinde olduğu görülmüştür, dolayısıyla pozitif deneyime sahip olan öğretmen adaylarının aktivitelere katılmaya daha meyillidirler. Yeteneklerine dair yüksek benlik algısına sahip öğretmen adayları, aynı zamanda, fen aktiviteleri ile daha fazla olumlu deneyime sahip olduklarını, bunları ilginç ve eğlenceli bulduklarını ve gelecekte benzer aktiviteleri öğrencilerine kullanacaklarını dile getirmişlerdir.

Jones ve Moreland (2004) çalışmalarında, stajyer öğretmenlerin ilkokuldaki teknoloji derslerine ilişkin PAB'larını arttırmak için geliştirilmiş yapıları ve bilişsel araçları tanımlamaktadır. Bunlardan birincisinin, var olan öğretmen pratiklerini analiz eden yapılar ortaya çıkarttığı, ikincisinin biçimlendirici etkileşimleri arttırdığı ve üçüncü olarak özetleyici değerlendirme stratejilerini geliştirdiği görüldü. Üç yıl boyunca toplanan veriler öğretmenlerin PAB'larını arttırmak için çerçevelerin etkili bir biçimde nasıl kullanılabileceğini göstermiştir. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği, öğretmenlerin PAB'larının gelişimini analiz ederken oldukça önemlidir. Aynı şekilde öğrenmenin sosyo-kültürel görünümü, insanın zihinsel sürecinin tarihsel, kültürel ve kurumsal yapısında bulunabileceği görüşünden alınmıştır. Araştırma projesinde, teknoloji öğretimi için öğretmenlerin bilgi merkezi inşa etmesi gerekliliği üzerine vurgu yapılmaktadır. PAB'larının geliştirilmesinde; (1) vaka çalışmaları, (2) çerçevelerin planlanması, (3) durum çalışmaları üzerine etkiler, (4) sınıflarda çalışma atölyeleri, (5) uygun kaynaklar, (6) öğretmen dayanışma toplantıları, (7) öğrenci çalışmalarının portföyleri, (8) özetleyici profillerin yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, PAB'ın teknoloji dersi için etkili öğretim ve öğrenmede önemli olduğu düşünülen yedi özelliği verilmiştir. Bunlar; (1) teknolojinin doğasını, (2)

teknolojinin alanlarını, (3) belirli teknolojik bilgiyi, (4) değiştirilmiş pedagojik yaklaşımları, (5) gelişen öğretmen-öğrenci etkileşimini, (6) uygun öğrenme sonuçlarının rafine edilmesini, (7) eleştirel karar verme sürecini, (8) öğretmenlerin gelişen özgüvenini ve öğrencilerin gelişen öğrenme sürecini içeren teknolojiyle ilgili öğretmen bilgisi olarak sıralamıştır.

De Jong ve Van Driel (2004)'e göre kimya eğitiminde, ortaokul öğrencileri konuları karşılıklı olarak bağdaştırmada makroskobik, mikroskobik ve sembolik olarak güçlük yaşamaktadırlar. Sonuç olarak, öğretmen adayları konuyu iyi bir şekilde anlatabilmeleri için bu zor konuların nasıl öğretileceğini iyi öğrenmek durumundadırlar. Bu çalışma, sekiz öğretmen adayının kimya konularıyla ilgili birçok anlamı olan PAB'ın gelişiminin natüralistlik durum çalışmasını sunmaktadır. Öğretmen adayları, ilk basamağı öğretimin öğrenilmesi değil de öğretimi öğrenme olan bir eğitim programına katılmışlardır. Onlardan bireysel olarak kimya müfredatındaki bir konuyu seçip, bu konuyu makro-mikro-sembolik özelliklere dikkat ederek anlatmaları istendi. Araştırma verileri, öğretmenlere ders öncesinde ve sonrasında bireysel olarak yapılan mülakatlardan elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonrasında elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayları öğretme güçlüklerine yönelik durumlarda bilgi gelişimi göstermiştir; örneğin, makro ve mikro anlam arasında hızlı ve açık bir neden-sonuç ilişkisi kurmak gibi. Aynı şekilde, öğretmen adaylarının reaksiyon denklemlerinin makro ve mikro algılayışlarında da öğretme güçlüklerine yönelik bilgi düzeyleri gelişimi de görülmüştür.

De Jong ve arkadaşları (2005) kimya öğretmen adaylarının bir fen dersi kapsamında atom modellerini kullanmalarına ilişkin PAB gelişimlerini incelemiştir. Ders boyunca öğretmen adaylarının uygulamalarını gözden geçirmelerine yardımcı olması için yansıtıcı günlüklerden yararlanmışlardır. Onlar, PAB gelişimlerini incelemek için öğretme, yansıtma ve tekrar gözden geçirmeye ilişkin olarak tekrarlayan bir süreç takip etmişlerdir. Araştırmacılar bu yaklaşımı, PAB'ın belirli yönlerini yapılandırmada başarılı bulmuşlardır. Örneğin, pek çok öğretmen adayının öğrencilerin kavram öğrenmelerinde yaşamış oldukları zorlukları anlamaya ilişkin kazanımlar elde ettiği görülmüştür.

Sperandeo-Mineo ve arkadaşları (2006)'nın çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının PAB'larının nasıl geliştirileceği konusunu ele almaktadır. Odaklanılan asıl nokta, öğretmen adaylarının termal fiziksel bir olayı, modellendirme

alanı içinde olan anlatımlarının değiştirilmesi için kullanılan bilişsel stratejiler ve bilgi dönüşüm sürecidir. Bu çalışma, öğretmen adaylarının iki yıllık yüksek lisans eğitim programlarının ilk dönemi boyunca 28 hizmet öncesi öğretmen ile PAB'ın gelişimi araştırılmıştır. Bu çalışmada, maddenin mikroskobik termal özelliği ve bunların, korposküler özellikler ve/veya termodinamiksel teori ışığında, yorumlanması ve anlatılması gibi, gözlenebilen olaylar arasındaki temel ilişkiler üzerine odaklanmaktadır. Asıl strateji, literatürde de belirttiği gibi bilgi dönüşümünün konu bilgisinden pedagojik alan bilgisine yönelik olan tek yönlü bir süreç olmadığı, aksine konu bilgisinin derinleştirilmesini ve pedagojik farkındalığın arttırılmasını içeren iki yönlü bir süreç olduğu düşüncesine dayanmaktadır.

Tosun (2000) tarafından yapılan bir çalışma, öğretmen adaylarının sıklıkla K-12 dönemlerinde zayıf ya da olumsuz fen öğretimi deneyimlerine sahip olduklarını göstermektedir. Geçmiş fen öğretimi deneyimlerinden bahsederken, fen öğretiminde hem yüksek hem de düşük başarıya sahip iki grup öğretmen adayının tekrarlayıp duran, sıkıcı, kalıpsallaşmış, bıktırıcı, zor, donuk, önceden kestirilebilir ve stresli şeklinde olumsuz tanımlamalar kullandıkları görülmektedir. İlköğretim öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterliklerini şekillendirmede, öğretmen adaylarının fen öğretimine karşı olumsuz tutum inançlarının fen başarısından daha önemli olduğu görülmüştür. Her iki grup da, sınıf içerisinde öğrenci sorularını cevaplama korkularını ifade etmişlerdir. Fakat, her iki grup öğretmen adayı da fen öğretimi ve fen öğretmek ve istenilen kazanımlara ulaşmak için kendi kabiliyetlerine dair farklı bakış açıları sergilemişlerdir. Düşük başarıya sahip öğretmen adayları, gelecekteki öğrencilerinin fen öğretimi eksikliklerinin üstesinden gelmek için ekstra çalışmaya ihtiyaçları olduğunu belirtmekte iken, yüksek başarılı öğretmen adayları derslerini kolaylaştırarak öğrencilerinin fen anlayışlarındaki eksikliğin üstesinden gelebileceklerini dile getirmişlerdir.

Goodnough (2006) çalışmasında, Problem Tabanlı Öğrenmeyi (PTÖ) eğitimsel yaklaşım olarak hizmet öncesi fen eğitimi yöntemleri dersi bağlamında incelemeyi amaçlamıştır. Problem Tabanlı Öğrenme sayesinde müfredatın geliştirilmesi ve uygulanmasının sağlanması ile birlikte, araştırmacının amacı sınıf pratiğini geliştirmek, bu pratiği kendisinin daha iyi anlamasını sağlamak, öğretim ve öğrenimin bilgi merkezine katkıda bulunmak ve öğrencileri öğretime ve öğrenimine yönelik araştırma merkezli metodu benimsemelerini sağlayacak olan otantik

öğrenme sürecine dâhil etmektir. Araştırmacı çalışmasında kendi denetimini gözden geçirerek, Problem Tabanlı Öğrenmeyi keşfetmek için sınıf-merkezli metodu kullanmıştır. Veri toplama araçlarını, alanla ilgili notları, mülakatları, öğrencilerin verdiği belgeleri içermektedir. Araştırmacı PAB'ın (konuyu öğretmek, öğrencinin almasına dönük bilgi, müfredatsal bilgi ve eğitim ile değerlendirme bilgisi için amaçların kavranması) ve sınıfsal deneyiminin ne kadarının değiştiğini belirtmektedir.

Park ve Oliver (2008a) çalışmasında, Ulusal Sertifika Kurulu sürecinin, özellikle de portföy oluşumunun, stajyer öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Daha geniş kapsamda bu çalışma, öğretmenlerin PAB'ı nasıl geliştirdiklerini ve Ulusal Değerlendirme Kurulu'nun ekolojik geçerliliğini nasıl sağladığını analiz etmektedir. Çalışmada, nitel araştırma metotlarından durum çalışması kullanılmıştır. Katılımcılar, Ulusal Sertifika Kurulu sürecinden geçen üç fen bilgisi öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışmanın veri kaynaklarını; sınıf gözlemleri, mülakatlar, öğretmen görüşleri ve araştırmacının alanla ilgili notları oluşturmaktadır. Veriler, karşılaştırmalı metot ve sayısallaştırma yönteminin kullanılmasıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara göre, Ulusal Sertifika Kurulu sürecinin stajyer öğretmenlerin PAB gelişimi ile bağlantılı olan eğitim uygulamalarını beş açıdan etkilediğini göstermiştir. Bunlar; (1) öğretmenin pratiklerine olan etkisi, (2) yeni öğretme tekniklerinin uygulanması, (3) araştırma merkezli pratikler, (4) öğrencinin öğrenme düzeyinin değerlendirilmesi ve (5) öğrencilerin anlaşılmasıdır.

Park ve Oliver (2008b) çalışmalarında, betimsel araştırma yöntemine dayanan PAB'ın kavramsallaştırılmasını yeniden gözden geçirmek ve bu yeni kavramsallaştırmanın, öğretmenlerin profesyonel olarak anlaşılması konusunda nasıl yardımcı olabileceğini göstermiştir. Bu çalışma sosyal yapılandırmacı çerçevede merkeze alan birçok durum çalışmasından oluşmaktadır. Veriler çeşitli kaynaklardan toplanmıştır ve üç yöntemle analiz edilmiştir. Bunlar; (a) karşılaştırma yöntemi, (b) sayısallaştırma yaklaşımı ve (c) PAB'ın derin bir analizi. Bu analiz sonuçlarına göre; (a) PAB belirli bir eğitimsel bağlamda, pratik uygulamalar esnasındaki etkiler yoluyla gelişmiştir, (b) öğretmenin etkinliği PAB'ın etkili bir parçası olarak ortaya çıkmıştır, (c) PAB'ın gelişimine öğrencilerin etkisi büyüktür, (d) öğrencilerin kavram yanılgıları PAB'ın şekillenmesinde önemli bir yere sahiptir, (e) PAB, bazı

noktalarda oldukça kişiye özeldir. Tartışma konusu tam olarak da bu beş ana boyutun öğretmen profesyonelleşmesi ile nasıl bağlantılı olduğu üzerine yoğunlaşmaktadır.

Henze ve arkadaşları (2008)'nın çalışmasında, Hollanda'nın orta öğretim eğitim sistemindeki dokuz deneyimli fen öğretmeninin yeni bir fen müfredatının ilk kez uygulanması ile geliştirdikleri PAB'ı araştırmışlardır. Yeni müfredatta, dört farklı boyut arasındaki ilişkiler bakımından PAB'ı anlatan (öğretimsel stratejilere yönelik bilgi, öğrencilerin anlamasına dönük bilgi, öğrencilerin değerlendirilmesine dönük bilgi, müfredattaki konuların amacı ve hedefiyle ilgili bilgi) konuda, Güneş Sistemi ve Evren Modelleri, PAB'ın içeriği ve yapısı belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakatlar art arda üç akademik yıl boyunca yapılmıştır. Toplanan verilerin analizi sonucunda, niteliksel olarak birbirinden farklı olan iki tür PAB ortaya çıkmıştır. Birinci tip PAB tipi, sonuç-model-içerik merkezli olmaya dönükken; ikinci tip PAB tipi, sonuç-model-içerik, model üretim ve modellerin doğasıyla ilgili düşünme merkezli olarak sınıflandırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ayrıca bu iki tür PAB'ın niteliksel olarak farklı şekillerde geliştiğini göstermektedir.

Lee ve Luft (2008) çalışmalarında, fen öğretmenlerinin öğretmenlik için profesyonel bir öğretim sürecinden bahsetmektedirler. Bahsedilen bu durumun, fen öğretmenlerinin, hazırlıktan pratiğe kadar öğretmenin anlaşılması amacıyla, farklı kariyer kulvarlarında yer almalarını sağladığı görülmüştür. Bu durum, öğretmenlerin öğrenme süreçleri iyi bir şekilde anlamalarını sağlamıştır. Fakat, bu sürecin tam olarak bilindiğinden bahsedemeyiz. Bu çalışmada, genel olarak öğretmenlerin perspektiflerinden öğretmen bilgisinin bir boyutu (PAB) ele alınmaktadır. Daha özelde, görevlerine yeni başlayan fen öğretmenleri için lider görevinde bulunan orta öğretimdeki deneyimli fen öğretmenlerinin PAB'ı anlatır. Her bir öğretmenin, PAB'ın fen öğretiminde önemli bir bilgi olduğunu kavramsallaştırmıştır ve her bir öğretmen kendi bireysel modelinde şu bileşenlere sahiptir. Bunlar; fen bilgisi, amaçlar, müfredat, organizasyon, değerlendirme, öğretim ve kaynaklardır. Ancak, her bir öğretmen kendi öğretim tarzını belirleyen bir anlatım biçimini benimsemiştir. Bu bulgular istisnai öğretmenlerden elde edilmiş olsa da, profesyonel gelişim programlarından faydalanmak için deneyimli öğretmenlerin ihtiyaç duyabileceği bileşenleri, bu bileşenlerin pratikle olan etkileşim yollarıyla birlikte açıkça

belirtmektedir. Bileşenlerin etkileşimleri ile fen öğretmenlerinin gelişim programlarını tasarlayanlara ve uygulayıcılara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Nilsson (2008) çalışmasında, hizmet öncesi eğitim sürecinde aday öğretmenlerin PAB'ın gelişimini incelemiştir. Matematik ve fen bilgisi dört öğretmen adayı 12 aylık bir süre içerisinde yaşları 9-11 arasında olan öğrencilere haftada bir defa fizik dersi vermiştir. Derslerin üçte biri videoya alınmıştır ve öğretmenlerle, bu videoların görüntüleri kullanılarak, mülakat yapılmıştır. Katılımcılar fizik dersine yönelik kendi kavramsal algılayışlarına dayanan sınıf ortamındaki deneyimlerini anlatmışlardır. Bu deneysel çalışma, öğretim için bilgi merkezini oluşturan karmaşık yapıların daha iyi anlaşılmasını sağlamanın bir yolu olarak fen öğretmeni eğitimindeki deneyimin ve yansımanın rolü üzerinde durmaktadır. Bu çalışma, öğretmen adaylarının PAB'ın gelişmesine katkıda bulunabilecek deneyimlerini tahlil etmekte ve dönüşüm süreci olarak PAB'ın gelişimini desteklemektedir.

Marissa ve arkadaşları (2008)'nın çalışmasında, konu alan bilgisinin PAB üzerine olan etkisini belirlemek için Güney Afrika merkezli iki durum çalışması ortaya koymuşlardır. Kasabadaki okullarda mol kavramı üzerine yapılan durum çalışmasında, katılımcı öğretmenlerin kavramsal algılama uğruna süreç yaklaşımlarını benimsediklerini göstermektedir. İkinci durum çalışması ise, üçüncül bir kurumda köprüleme programı üzerine olan bir konunun öğrencilere öğretilmesini incelemektedir. Bu bulgular ışığında, yazarlar, manifesto olarak tanımladığımız şeyi üretmek için diğer öğretmenlerin bilgi alanlarıyla birlikte, konu alan bilgisinin karışımının anlaşılmasına yardımcı olabilmek için bir model sunmaktadır. Bu çalışma model konu alan bilgisi rolünün ortaya çıkarılması bakımından ve öğretmenlerin pratiklerinin yorumlanması bakımından oldukça yararlıdır. Bu nedenden dolayı, bu model PAB'ın özüne ve fen bilgisi öğretimindeki etkisine dönük veriler sağlamaktadır.

Cohen ve Yarden (2009) çalışmalarında, İsrail'deki bir okulun fen ve teknoloji ders müfredatında, hücreler konusunun 'baştan sona, diğer çalışma içerikleriyle bağlantılı olarak' anlatılmasını önermektedir. Bu yaklaşım hücreler konusunun öğretiminde yeni bir yöntem sunmaktadır ve makro aşamada biyolojik bir konu ile hücresel anlatımlar arasında anlamlı bir bağ kurmak amacıyla yeni bir imkân sağlamaktadır. Burada, müfredatın değişmesinden sonraki on yıl boyunca, fen

ve teknoloji öğretmenlerinin, hücreler konusuyla ve makro-mikro ilişkilerin oluşmasıyla ilgili PAB'ı incelemişlerdir. Çalışmanın örnekleminde yer alan öğretmenler, 3 merkezi gruba ve bir atölyeye katılmıştır. Ayrıca, deneyimli altı öğretmen bu çalışma süreci boyunca mülakata alınmıştır. Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi için özel araçlar kullanılarak, öğretmenlerin hücreler konusunu anlatma biçiminde bazı ufak ve yüzeysel değişikliklerin olduğu, köklü bir değişim sürecinden geçmedikleri saptanmıştır. Öğretmenlerin hücreler konusunun öğretilmesine ve öğrenimine vermiş olduğu öneme rağmen, öğrencilerin konuyu anlamalarına yönelik sahip oldukları kaygıları, öğretmenlerin konuyu sınıfta anlatmaları için harcadıkları zamanı azaltmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin, hücre konusunu anlatımlarıyla makro aşamada biyolojik olayları birleştirmede PAB'a sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Kaya (2009), çalışmasında hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin ozon tabakasının delinmesini içeren pedagojik alan bilgilerinin bileşenleri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmıştır. Bu araştırmada, eğitim fakültelerinin son sınıfında olan 216 hizmet öncesi fen öğretmenine, ozon tabakasının delinmesindeki ana konunun açığa çıkarılması amacıyla açık uçlu sorular sorulmuştur. Daha sonra, hizmet öncesi fen öğretmenleri araştırma sonuçlarına göre yetenekli, az yetenekli ve yeteneksiz olarak kategorize edilmiştir. Bu grupların her birinden rastgele seçilen 25 hizmet öncesi fen öğretmeniyle, onların pedagojik bilgilerinin ölçülmesi ve hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin ozon tabakasının delinmesini içeren pedagojik alan bilgilerinin bileşenleri arasındaki tüm ilişkilerin araştırılması için mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ana konu ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin pedagojik bilgileri arasında karşılıklı bir ilişki olduğu, aynı zamanda, değerlendirme bilgisi dışında, hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin pedagojik bilgilerinin içerikleri arasında içsel ilişkilerin olduğu ortaya çıkmıştır. İstatiksel analiz (varyans analizi) sonuçlarına göre, hizmet öncesi fen öğretmenlerinin pedagojik bilgilerinin derecesiyle konu alan bilgi seviyesi arasında farklılıkların olduğu görülmüştür. Bu önemli sonuçlar mülakat verilerinin niteliksel analizleriyle de desteklenmiştir. Elde edilen bulguların fen öğretmenlerinin gelişimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Canbazoğlu (2008) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının, maddenin tanecikli yapısı ünitesine ilişkin pedagojik

alan bilgileri değerlendirilmiştir. Nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması (örnek olay) yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmanın, çalışma grubunu 2007- 2008 öğretim yılında Gazi Üniversitesi'nde Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde son sınıfta okuyan 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken 40 öğretmen adayına, maddenin tanecikli yapısı ünitesi ile ilgili alan bilgisi sınavı uygulanmıştır. Bu sınavın sonuçlarına göre, maksimum çeşitlilik örneklemesi yoluyla, farklı bilgi düzeylerindeki öğretmen adaylarının araştırmaya katılması sağlanarak, problemin farklı boyutlarının ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Araştırma verileri, araştırmanın başında oluşturulan alt problemler de dikkate alınarak gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemleri kullanılarak toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ve derslerin video kayıtlarının yazılı metinlerinin kodlanması pedagojik alan bilgisinin farklı boyutları göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi için gerekli olduğunu ancak, pedagojik alan bilgisine sahip olmak için konu alan bilgisiyle birlikte pedagojik alan bilgisinin alt boyutlarına da (pedagojik bilgi, öğrenciyi anlama bilgisi, müfredat bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim yöntem, teknik ve strateji bilgisi) sahip olmak gerektiğini göstermektedir.

Park ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin PAB'ın yeniden yapılandırılmış olan bir fen öğretimi için gerekli bir bilgi olup olmadığı hipotezi üzerine yoğunlaşmaktadır. Çalışmada, öğretmenlerin rubrik ile ölçülen PAB düzeyi ile öğretmenin, sınıfın hangi düzeyde reform odaklı olduğu konusu arasındaki korelâsyonu araştırma için nicel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma verileri, videoya alınan 7 lise biyoloji öğretmeni ile 33 saatlik fotosentez ve genetik derslerini içermektedir. Her bir ders saati bağımsız iki kişi tarafından PAB rubriği göz önünde bulundurularak puanlanmıştır. Sonuçlar PAB skorunun, toplam skor ($r=.831$, $p<.01$) ve alt bileşen skoru ($r=.616$, $t=.805$, $p<.01$) bakımından bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Mıhladız (2010) yapmış olduğu çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin durumu araştırılmıştır. Araştırmada nitel araştırma metodolojisinin farklı durumların hem bireysel hem de karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini mümkün kılan bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Araştırma 2009-2010 öğretim yılında gazi üniversitesi ilköğretim bölümü fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim

gören 89 öğretmen adayı arasından amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örneklemesine göre seçilen 5 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının bilimin doğası alan bilgilerinin durumu "bilimin doğasına yönelik görüşler" anketi VNOS-C anketi ve anket sorularıyla paralel bireysel görüşmelerden elde edilen veriler aracılığıyla elde edilen tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin durumunu belirlemeye yönelik olarak da veri çeşitlemesine gidilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle çözümlemiştir. İçerik analizi çözümlemelerinde HyperRESEARCH analiz programı kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının bilimin doğası alan bilgilerinin; gözlemlerin doğası bilgileri ve hipotez, teori ve kanunlara ilişkin bilgileri naif düzeyde; bilimin tanımı bilgisi, bilim insanının karakteristik özellikleri bilgisi, sınıflandırma düzeninin doğası bilgisi gibi bilimin doğası boyutlarında ise gerçekçi düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Ancak öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimin doğası alan bilgileri ile bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin bileşenleri arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarını genel olarak pedagojik bilgiye yönelik görüşleri ile sınıf uygulamaları da farklılık göstermektedir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimine yönelik anlayışlarının dolaylı öğretim yaklaşımı ve kısmen tarihsel yaklaşımı içerdiği ancak uygulamalarında bu görüşlerini yansıtmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimi konusundaki yetersizliklerinde öz yeterlilik inançlarının zayıf olmasının etkili olduğu tespit edilmiştir.

Özel (2011) tarafından yapılan araştırmada, fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal reaksiyonlar konusundaki pedagojik alan bilgileri üzerine öğretim deneyiminin etkisi incelenmiştir. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma, farklı öğretim deneyimine sahip 6 fen ve teknoloji öğretmeninin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların seçiminde kimyasal reaksiyonlar konusunu birinci, üçüncü ve beşinci kez anlatacak olmaları ve çalışmaya katılmada gönüllülük kriterleri aranmıştır. Öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini belirlemek amacıyla görüşme, gözlem ve doküman incelemesi teknikleri kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin konu ile ilgili pedagojik alan bilgileri üzerine öğretim deneyiminin olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Bulgular deneyimli öğretmenlerin mesleğe yeni başlayan öğretmenlere göre konunun

öğretimindeki pedagojik alan bilgilerinin daha gelişmiş olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğretmenlerin tamamının PAB'ın bileşenlerinden biri olan fen öğretimine yönelik yönelimler ile ilgili olarak yapılandırmacı yönelime sahip oldukları bulunmuştur. Öğretmenlerin fen öğretimine yönelik yönelimlerinin PAB'ın diğer bileşenlerini (öğretim stratejileri bilgisi, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi, değerlendirme bilgisi ve müfredat bilgisi) etkilediği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin tamamının konunun öğretiminde çeşitli öğretim stratejilerini ve temsilleri kullandıkları belirlenirken, özellikle deneyimli öğretmenlerin konunun öğretimi ile ilgili öğretim stratejilerini iyi bir biçimde uyguladıkları gözlenmiştir. Ayrıca deneyimli öğretmenlerin, mesleğe yeni başlayan öğretmenlere göre konu ile ilgili öğrenci zorluklarını tahmin etmede bilginin iyi bir düzeyine sahip oldukları bulunmuştur. Bununla birlikte, öğretmenlerin tamamının konu ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarını belirleme ve öğrenmelerini değerlendirmede benzer değerlendirme yöntemlerini kullandıkları tespit edilmiştir.

2.7. Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmalarına Yönelik Çıkarımlar

PAB'a dair literatür, fen öğretiminde PAB ile ilgili ilerleyen zamanlarda yapılacak olan araştırmalar için çok sayıda önmeli çıkarım sunmaktadır. İlk olarak, literatürün kapsayıcı teması, PAB'ı ölçmenin zor olduğu fikridir ve bu nedenle, çok sayıda araştırma yöntemini bünyesinde barındıran bir yaklaşımın, araştırmacının çeşitli bakış açılarından bir yapıya değinmesine müsaade etmede faydalı olacağı düşünülmektedir (Gess-Newsome ve Lederman, 1999). İkinci olarak da, PAB'ın gelişim sürecinin çok tabakalı, karmaşık ve lineer olamayan bir yapı içerisinde olduğu görülmektedir (Magnusson ve ark., 1999). Modelin her bir bileşeni PAB gelişimini etkiler; fen öğretimi oryantasyonu ve tüm PAB çerçevesi geliştikçe her bir bileşen sırasıyla değişen PAB ve öğretim oryantasyonları tarafından şekillendirilir. PAB gelişim süreci farklı bireylerde farklı şekillerde gerçekleşir ve PAB'ın pek çok bileşeni sınıf içerisinde gerçekleşen etkileşim sonucunda şekillendirildiğinden dolayı, her öğretmen ya da öğretmen adayı bu etkileşimleri yorumlar ve onları kendi sınıf içerisi uygulamalarına değişik yollarla adapte eder.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grupları, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Literatürde (Creswell, 1994; 2003; 2005; Hanson, Creswell, Plano Clark, Petska ve Creswell, 2005; Hesse-Biber, 2010) nitel, nicel ve karma araştırma yöntemi olmak üzere üç tip araştırma yöntemi vardır. Nitel araştırmalarda, veriler bir durum çalışması boyunca bireylerle çalışılması veya deneklerin kültürel davranışlarının gözlemlenmesi aracılığıyla toplanır ve sözel ya da görsel olarak sunulur. Nicel araştırmalarda veriler, anket veya deneysel çalışmalar ile toplanır ve sayısal biçimde derlenir. Karma araştırma yöntemlerinde ise, verilerin toplanması için aynı çalışmada hem nicel hem de nitel yöntemler kullanılır (Creswell, 2003).

Mikro öğretim yönteminin öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki PAB gelişimine etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada hem deneysel hem de nitel araştırma desenlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntemden (mix, karma) yararlanılmıştır. Nitel ve nicel, her iki araştırma yönteminin de kullanıldığı bu çalışma sonucunda, daha çok veri çeşitlemesi elde edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre, çeşitleme (triangulation) farklı veri toplama ve analiz yöntemlerinin kullanılmasıyla araştırma sonuçlarının inandırıcılığını arttırmaya yönelik çabaların bütünüdür. Poggenpoel ve Myburgh (2003) ve Patton (2002)'a göre, birden fazla perspektifin bir arada kullanılmasıyla daha nitelikli araştırmalar ortaya çıkacaktır ve kullanılabilecek çeşitleme yöntemleri; (1) veri çeşitlemesi, (2) araştırmacı çeşitlemesi, (3) yöntemsel çeşitleme ve (4) kuramsal çeşitleme olarak sınıflandırılmaktadır.

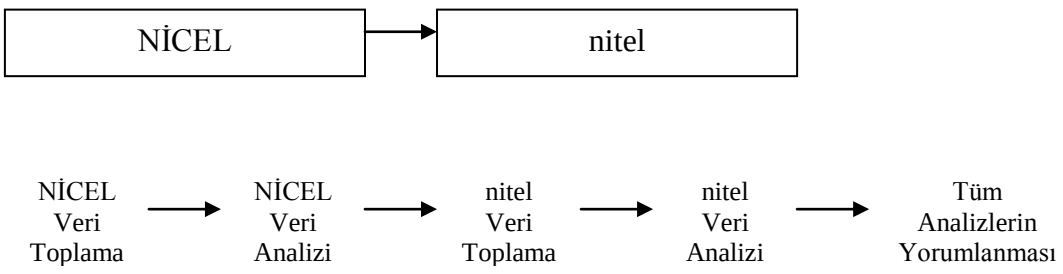
Bu araştırmada da yöntemsel çeşitlemenin kullanıldığı karma araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Karma yöntem çalışmalarında, nicel ve nitel veri toplama teknikleri aynı anda ya da biri diğerini izleyecek şekilde uygulanmaktadır (Creswell, 2003; Hanson ve ark., 2005; Hesse-Biber, 2010). Karma yöntem, nicel ve

nitel yöntemlerin birbirini tamamladığı daha bütünleştirici bir yöntem olarak ifade edilmektedir.

Karma araştırma yöntemleri, 1959 yılında Campell ve Fiske tarafından ileri sürülmüş, 1995 yılında Creswell'in beş tipine ve 1998'de Tashakkori ve Teddlie'nin altıncı tipine geliştirilmiştir (Onwuegbizie, 2002; Creswell, 2003). Hem nicel hem de nitel araştırmanın kullanılması, araştırmacının birbirini tamamlayan iki yöntemi kullanarak konuya iki farklı açıdan bakmasını ve daha bütüncül bir bakış çerçevesinde bir çalışma ortaya koymasını sağlamaktadır.

Karma araştırma yöntemleri, konuya ilişkin tek başına bir yöntemin yapabileceğinden daha yoğun bir irdeleme sağlar. Karma araştırmaların temel özellikleri; (1) gerekçelendirme, (2) nicel ve nitel veriler kullanma, (3) nitel ve nicel yöntem öncelik sıralaması, (4) nitel ve nicel yöntemlerin birbiri ardından gelerek birbirini tamamlama, (5) dizayn ile eşleştirilmiş veri analizi ve (6) diyagram oluşturma olarak sıralanmıştır. Araştırmacı, nicel ve nitel yöntemleri birlikte kullanmanın neden faydalı olacağına ve hangi tip araştırmaya en fazla ağırlığın verileceğine dair gerekçeler göstermelidir. En çok ağırlık verilen araştırma (nicel-nitel) yöntemi, verilerin toplanmasını ve analiz sıralamasını belirler. Nitel araştırma yönteminin ardından nicel araştırma yönteminin geldiği keşifsel yöntem; nicel araştırma yönteminin ardından nitel araştırma yönteminin geldiği açıklayıcı yöntem ile karıştırılmamalıdır. Bir diyagram aracılığıyla, bu durumu görsel hale getirme okuyucu için veri toplama sıralamasına ilişkin kolaylık sağlar (Creswell, 2003).

Creswell (2003, 2005) tarafından diagram haline getirilen ardışık açıklayıcı dizaynda araştırma süreci boyunca iki tür verinin birbirini nasıl takip edeceği ve nasıl birleştirileceği Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Ardışık Açıklayıcı Dizayn İçin Görsel Model

Bu çalışmada da nicel araştırma yönteminin ardından nitel araştırma yönteminin kullanıldığı ardışık açıklayıcı dizayn kullanılmıştır. Nicel araştırma yönteminin ardına nitel bir araştırma yönteminin eklenmesi araştırmacının nicel boyutta elde ettiği verileri, nitel veriler ile daha ayrıntılı bir şekilde incelemesine olanak sağladığından ve araştırmaya zenginlik ve derinlik kattığından dolayı araştırmada karma araştırma yöntemlerinden, Creswell (2003) tarafından ortaya konan, ardışık-açıklayıcı yöntem kullanılmıştır.

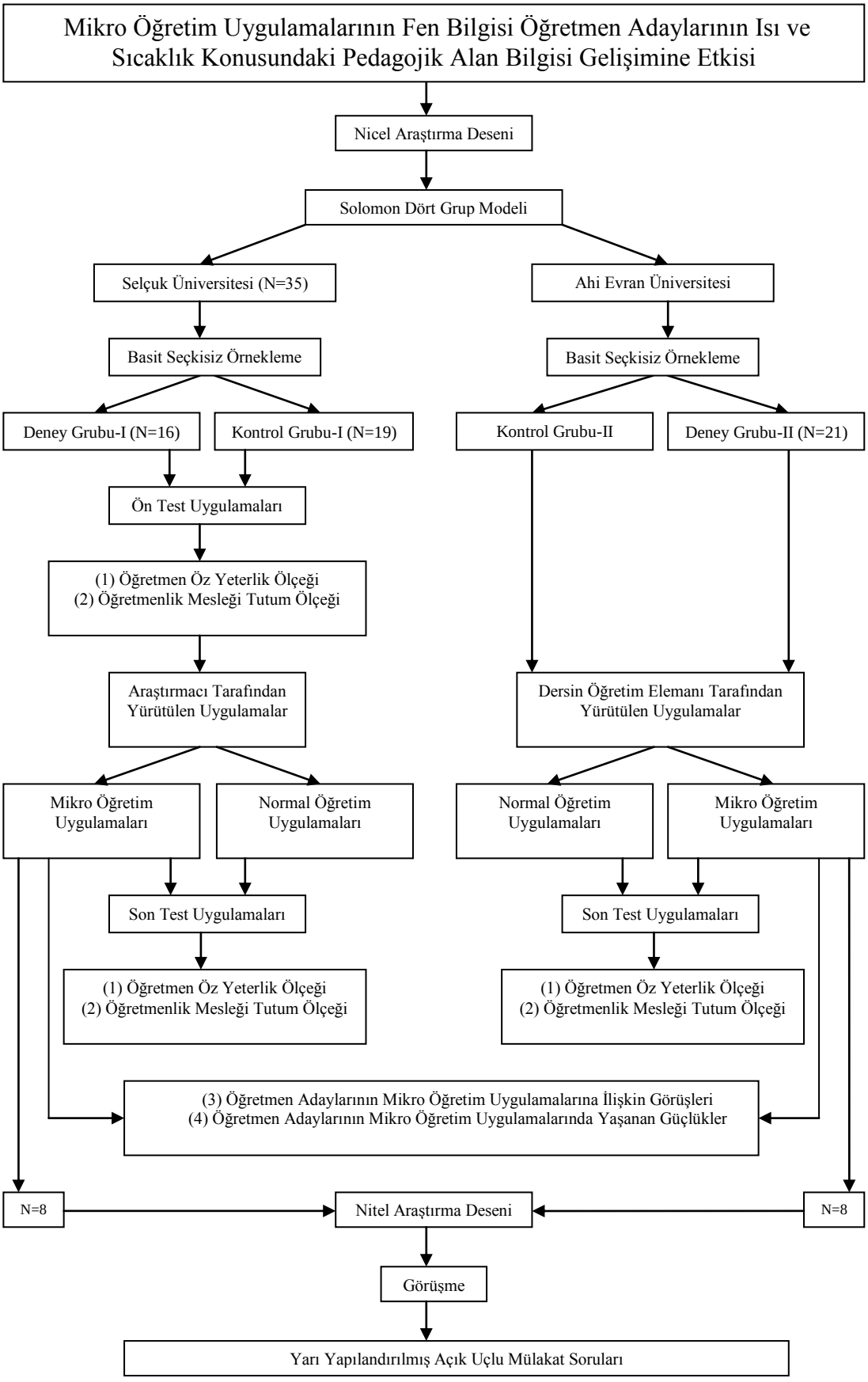
Her yöntemde olduğu gibi, karma yöntemlerinde hem güçlü hem de güçsüz olduğu yanları vardır. Creswell (1994, 2005) ve Onwuegbuzie (2002) ardışık-açıklayıcı karma yöntemin avantajlarını; (1) daha bütün bir resim oluşturmak için hem nitel hem nicel verilerin gücü üzerine dayandırılması, (2) verilerin temellendirilmiş ölçümleri belirlemesi ve (3) işbirliği ve tasdik sağlaması olarak belirtmektedirler.

Creswell (1994, 2005) tarafından taslağı belirlenen ardışık-karma araştırma yönteminin sınırlılıkları; (1) veri toplama ve analizini içeren hem nitel hem nicel araştırma bilgilerini gerektirmesi, (2) bir çalışma için iki aşama oluşturmasının hem masraflı olması hem de aşırı zaman gerektirmesi ve (3) iki aşama arasındaki ilişkileri anlama yeteneği gerektirmesi olarak ifade edilmektedir.

Bu çalışma, öğretmen adaylarının perspektiflerinin daha açık bir resminin elde edilmesi için, hem nitel hem de nicel verilerin kullanılmasıyla karma metotların gücü üzerine dayandırılmaktadır. Mevcut durumda sınıflarda bulunan öğretmen adaylarının incelenmesiyle, çalışmanın her aşamasından elde edilen bilgi, çalışmanın diğer aşamaları için bir tasdik görevi yapmaktadır.

Ardışık açıklayıcı karma yöntemin kullanılmasıyla mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimine etkisini incelemek ve bu ilişkiyi daha iyi açıklamak için ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamaları sonrası fen bilgisi öğretmen adayları ile mülakatlar yapılmıştır. Araştırmada elde edilen nicel veriler ile nitel veriler ilişki analizi (Creswell, 2005) sonucu bütünleştirici bir şekilde analiz edilmiştir.

Bu çerçevede yapılan bu çalışma, mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda pedagojik alan bilgisi gelişimine etkisi, karma araştırma modeli esas alınarak dizayn edilmiştir. Araştırmada, birbirini tamamlar nitelikte nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin ardışık olarak birlikte kullanıldığı karma araştırma modeli Şekil 3.2'de yer almaktadır.



Şekil 3.2 Nicel ve Nitel Araştırma Yöntemlerinin Ardışık Olarak Kullanıldığı Karma Araştırma Modeli

3.1.1. Karma Araştırma Yönteminde Çalışma Grubunun Belirlenmesi

Ahi Evran Üniversitesi (Deney-II ve Kontrol-II) ve Selçuk Üniversitesi (Deney-I ve Kontrol-I) Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde ise adaylar arasından basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak bir deney, bir de kontrol grubu araştırma kapsamına alınmıştır. Çalışma grubunu 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Ahi Evran Üniversitesi (n_{Deney}=21; $n_{Kontrol}$=16) ve Selçuk Üniversitesi (n_{Deney}=16; $n_{Kontrol}$=19) Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği ana bilim dalında öğrenim görmekte olan 72 öğretmen adayı oluşturmuştur.

Çalışma grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının demografik özelliklerine ilişkin dağılım Tablo 3.1'de yer almaktadır.

Tablo 3.1 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Demografik Özelliklerine İlişkin Dağılım

	Grup	Cinsiyet	f	%
Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği	Deney Grubu	Erkek	7	9.72
		Bayan	9	12.50
	Kontrol Grubu	Erkek	8	11.11
		Bayan	11	15.28
Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği	Deney Grubu	Erkek	9	12.50
		Bayan	12	16.67
	Kontrol Grubu	Erkek	7	9.72
		Bayan	9	12.50
Toplam			72	100

Literatür araştırmalarına göre (Onwuegbuzie, Collins, 2007; Hesse-Biber, 2010) karma araştırma yönteminin nicel ve nitel araştırma desenlerinde kullanılabilecek örneklem büyüklükleri Tablo 3.2'de yer almaktadır.

Tablo 3.2 Karma Araştırma Yöntemi İçin Tavsiye Edilen Minimum Örneklem Büyüklüğü

Araştırma Yöntemi		*Önerilen Minimum Örneklem Büyüklüğü*
Nicel Araştırma Yöntemi	Korelasyon Araştırması	One-Tailed hipotezi için 64 katılımcı; Two-Tailed hipotezi için 82 katılımcı
	Nedensel-Karşılaştırma Araştırması	One-Tailed hipotezi için her grupta 64 katılımcı; Two-Tailed hipotezi için her grupta 82 katılımcı
	Deneysel Araştırma	One-Tailed hipotezi için her grupta 21 katılımcı
Nitel Araştırma Yöntemi	Durum Çalışması	3-5 Katılımcı
	Olgubilim	10 Katılımcı
	Kuram Oluşturma	20-30 Katılımcı
	Kültür Araştırması	Her kültür grubu için 30-50 katılımcı

Çalışma grubu kapsamında Selçuk Üniversitesi (n=35) ve Ahi Evran Üniversitesi (n=37) öğrenci sayılarının elde edilen verilerin güvenirliği için yeterli olduğu görülmektedir (Cohen, 1988; Ghosh, 1999; Levy ve Lemeshow, 1999; Chow, Shao ve Wang, 2003; Cohen, Manion, ve Morrison, 2007).

3.2. Nicel Araştırma Yöntemi

Bu bölümde; deneysel araştırma modeli (solomon dört grup modeli), deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi, nicel veri toplama araçları ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları, nicel veri analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.2.1. Deneysel Araştırma Modeli

Araştırmanın nicel boyutunda, solomon dört grup modeli olarak tanımlanan deneysel desen kullanılmıştır.

Deneysel desen araştırmaları herhangi bir olay, olgu, obje, kişi ve etkeni inceleyerek değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini tespit etmek ve sonuçları karşılaştırarak ölçmeyi amaçlayan araştırma modelidir (Ekiz, 2009; Karasar, 2009; Arıkan, 2013). Deneme modeli araştırmalarında mutlaka karşılaştırma vardır. Bu belli bir konunun kendi içindeki değişimleri ya da bunların arasındaki ayrımların karşılaştırılması olabilir. Deneme modeli bilimsel değeri en yüksek olan modeldir. Bu model, birden çok grup kullanılması ve grupların yansız örnekleme ile oluşturulmasıyla gerçekleştirilir. Her araştırmada en az bir deney bir de kontrol grubu bulunur (Babbie, 2007; Karasar, 2009; Kıncal, 2010; Arıkan, 2013).

Solomon dört grup modelinde çalışma grupları rastgele seçilerek gruplar belirlenir. Çalışma gruplarının iki tanesi deney, iki tanesi kontrol grubu olarak belirlenir. Deney grupları araştırılan faktörün etkiliğini sınamak üzere belirlenir. Deney ve kontrol grubu çiftlerinden birine ölçekler ön test-son test olarak uygulanırken, diğer deney ve kontrol grubuna ise ön test uygulaması yapılmaz (Wallen ve Fraenkel, 2001). Bu çalışmada da iki deney, iki kontrol grubu belirlenmiştir. Ahi Evran Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları arasından deney ve kontrol grupları seçilerek mikro öğretim uygulamalarının bir parçası olarak belirlenmiştir. İki deney grubunda mikro öğretim uygulamaları yapılırken, iki kontrol grubunda yapılmamıştır. Bu dört çalışma grubunun hepsine son test (Cambell ve Stanley, 1963) uygulanmıştır.

Mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda öğretmen öz yeterliği ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına etkisini incelemek için kullanılmış olan ön test – son test kontrol gruplu solomon dört grup modelinin simgesel görünümü Tablo 3.3'de yer almaktadır.

Tablo 3.3. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Solomon Dört Grup Modeli

Selçuk Üniversitesi	$G_1R_{(\text{Fen Bilgisi Öğretmenliği})}$	$O_{1.1}$	X_1	$O_{1.2}$
Eğitim Fakültesi	G_2R (Fen Bilgisi Öğretmenliği)	$O_{2.1}$		$O_{2.2}$
Ahi Evran Üniversitesi	G_3R (Fen Bilgisi Öğretmenliği)		X_2	$O_{3.2}$
Eğitim Fakültesi	G_4R (Fen Bilgisi Öğretmenliği)			$O_{4.2}$

G_1: Mikro Öğretim Uygulamalarının Yapıldığı Deney-I Grubu

G_3: Mikro Öğretim Uygulamalarının Yapıldığı Deney-II Grubu

G_2: Normal Eğitim Sürecinin Yapıldığı Kontrol-I Grubu

G_4: Normal Eğitim Sürecinin Yapıldığı Kontrol-II Grubu

$O_{1.1}$, $O_{2.1}$: Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test Uygulamaları

$O_{1.2}$, $O_{2.2}$, $O_{3.2}$, $O_{4.2}$: Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği Son Test Uygulamaları

X_1, X_2: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Mikro Öğretim Uygulamalarının Yapılması (Campbell ve Stanley, 1963; Muijs, 2004; Wiersma ve Jurs, 2005; Whitman, Van Rooy, Viswesvaran ve Alonso, 2008; Karasar, 2009; Arıkan, 2013).

Modelde ön testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre düzeltilmesine yardım eder. Bu modelde, "X"in ne derecede etkili olduğuna karar vermek için ön test ve son test ölçme sonuçları birlikte kullanılır. Bu amaçla;

(a) Her grup için ön test-son test puanlarındaki yüzde artışlar bulunarak ortalama artışlar karşılaştırılmış, ya da

(b) Ön test puanlarını "birlikte değişen" olarak kullanıp, son test puanlarıyla, birlikte değişkenlik çözümlemesi yapılmış ya da,

(c) Önce ön test puanları ($O_{1.1}$, $O_{2.1}$) karşılaştırılır, arada önemli bir ayırım yoksa yalnızca son test puanları ($O_{1.2}$, $O_{2.2}$) kullanılarak ortalamalar arası farkların sınanması yapılmıştır (Arseven, 2001; Karasar, 2009; Balcı, 2010; Arıkan, 2013).

3.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi

Araştırmada, Ahi Evran Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde okumakta olan dördüncü sınıf öğretmen adayları arasından çalışma grupları, seçkisiz örnekleme yöntemlerinden (random sampling), basit seçkisiz örnekleme (simple random sampling) kapsamında seçilmiştir. Basit seçkisiz örnekleme (simple random sampling) yönteminde evrendeki tüm birimler, örneğe seçilmek için eşit ve bağımsız bir şansa sahiptir. Diğer bir değişle, tüm bireylerin seçilme olasılığı aynıdır ve bir bireyin seçimi diğer bireylerin seçimini etkilememektedir (Ekiz, 2009; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011; Arıkan, 2013). Temsil edici bir örneklemin seçiminin geçerli ve en iyi yolu basit seçkisiz örneklemedir. Bununla birlikte seçkisiz örnekleme yöntemleri temsili sağlamada diğer örnekleme yöntemlerinden daha güçlü ve örneklemin evreni temsil etme gücü daha yüksektir (Büyüköztürk ve ark., 2011). Bu kapsamda, Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde okumakta olan öğretmen adayları (n=35) basit seçkisiz örnekleme kapsamında Deney-I (n=16) ve Kontrol-I (n=19) grupları olarak, Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde de (n=37) basit seçkisiz örnekleme kapsamında Deney-II (n=21) ve Kontrol-II (n=16) grupları olarak çalışma grubuna dâhil edilmiştir.

3.2.3. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunda; (1) Öğretmen Öz Yeterlilik Ölçeği, (2) Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeği, (3) Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeği ve (4) Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşanan Güçlükler Ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda, mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterliğine ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına etkisi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ve mikro öğretim uygulamalarında yaşanan güçlüklere ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Bu ölçme araçlarının kullanım amacı ve uygulama zamanları Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4 Araştırmanın Nicel Boyutunda Kullanılan Ölçme Araçları ve Kullanım Amaçları

Ölçme Aracı	**Ölçme Aracının Kullanım Amacı**	**Ölçme Aracını Kimin Doldurduğu**	**Ölçme Araçlarının Araştırmanın Hangi Aşamasında Kullanıldığı**															
			Mikro Öğretim Uygulamaları Öncesi				**Ön Test**				**Son Test**				**Mikro Öğretim Uygulamaları Sonrası**			
			DG-I	KG-I	DG-II	KG-II	DG-I	KG-I	DG-II	KG-II	DG-I	KG-I	DG-II	KG-II	DG-I	KG-I	DG-II	KG-II
Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Öz Yeterlik Düzeylerinin Ölçülmesi	Öğretmen Adayı					X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeği	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Tutum Düzeylerinin Ölçülmesi	Öğretmen Adayı					X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüş Formu	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi	Öğretmen Adayı													X	X	X	X
Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşanan Güçlüklere İlişkin Görüş Formu	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşanan Güçlüklere İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi	Öğretmen Adayı													X	X	X	X

Tablo 3.4'te çalışmanın nicel kısmında kullanılan ölçme araçlarının geliştirilme aşamaları ve kullanımına yönelik bilgiler aşağıda yer almaktadır.

3.2.3.1. Öğretmen Öz Yeterlilik Ölçeği

Kuzgun (2000)'a göre kendini yetkin görme, bireyin sahip olduğu kapasitenin, yaptığı işlerdeki başarılarının, güdülerinin ve öz kavramı sistemini oluşturan diğer öğelerin bir bileşkesi olup, her türlü davranış girişiminin başlayıp başlamayacağını, başlayan davranışın devam edip etmeyeceğini belirleyici güce sahiptir. Öz yeterlik inancı ise, kişinin o sonucu elde edebilme davranışında başarılı olabilme konusundaki tahminidir. Fen bilgisi öğretmen adaylarında uygulanan mikro öğretim uygulamalarının, fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarında meydana getirdiği değişim değerlendirilmiştir.

"Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği" (The Teachers' Sense of Efficacy Scale-TSES), Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geliştirilmiş; Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek, dokuzlu likert tipindedir. Ölçekte "Öğrencilerinizin eleştirel düşünmelerine ne kadar yardım edebilirsiniz?" gibi sorulara "hiç", "çok az", "biraz","oldukça" ve "çok" şeklinde dokuzlu derecelemede yanıtlar verilmesi gerekmektedir. 24 maddeden oluşan Ölçek Öğrenci Katılımı, Öğretim Stratejileri ve Sınıf Yönetimi olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik değerleri Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından geneli için r = .94; birinci alt boyut için r= .87; ikinci alt boyut için r= .91 ve üçüncü alt boyut için r= .90 olarak hesaplanmıştır. Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlandıktan sonra tekrar hesaplanan güvenirlik değerleri sonucu ölçeğin geneli için r = .93; birinci alt boyut için r= .82; ikinci alt boyut için r= .96 ve üçüncü alt boyut için r= .84 olarak hesaplanmıştır.

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'nin orijinali 24 maddeden oluşmaktadır. Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yeniden yapılmış ve ölçeğin Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı .958 olarak hesaplanmıştır.

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'nin öğretmen adaylarının durumlarına uygunluğunu belirlemek amacıyla ölçeğe ilişkin uzman görüşleri alınarak dil ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik çalışmaları için, çalışma grubunda bulunmayan eğitim fakültesinde okumakta olan

442 öğretmen adayı seçilmiş ve bunlara ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Bir ölçme aracında güvenilir faktörler elde etmek için, Tabachnick ve Fidel (2006)'e göre örneklem büyüklüğünün 100 ile 200 arasında olmasının; Kline (1994)'a göre ise, 200 kişilik bir örneklemin yeterli olduğu belirtilmektedir. Genel bir kural olarak ise, örneklem büyüklüğünün en az gözlenen değişken sayısının beş katı olması gerektiği de ifade edilmektedir. Bu çerçevede öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinin güvenirlik çalışmaları ve faktör analizi için örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu görülmektedir.

Elde edilen verilere göre, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinin toplam puan sıralamasına göre, alt % 27' lik ve üst % 27' lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt ölçekler için farkların anlamlılığı t-testi analiz sonuçları ile çözümlenmiştir. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak ölçek maddelerinin güvenirliklerine ve Cronbach Alfa kullanarak testin güvenirliğine bakılmıştır. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'ni cevaplayanların toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt grup ve % 27' lik üst grubun madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği Cevaplayanların Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt Grup ve %27' lik Üst Gruplarının Madde Ortalamaları İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Boyut	Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
Öğrenci Katılımında Yeterlik (ÖKY)	1	Üst Grup	119	7.705	1.428	236	15.434	.000**
		Alt Grup	119	4.621	1.646			
	2	Üst Grup	119	7.857	1.310	236	15.349	.000**
		Alt Grup	119	4.907	1.636			
	4	Üst Grup	119	8.487	1.206	236	14.919	.000**
		Alt Grup	119	5.512	1.886			
	6	Üst Grup	119	8.487	1.370	236	16.939	.000**
		Alt Grup	119	5.504	1.696			
	9	Üst Grup	119	8.831	1.107	236	18.744	.000**
		Alt Grup	119	5.596	1.819			
	12	Üst Grup	119	8.899	1.003	236	15.060	.000**
		Alt Grup	119	5.873	1.670			
	14	Üst Grup	119	8.437	1.197	236	15.702	.000**
		Alt Grup	119	5.168	1.564			
	22	Üst Grup	119	8.806	1.019	236	14.049	.000**
		Alt Grup	119	5.512	1.817			
Öğretimsel Stratejilerde Yeterlik (ÖSY)	7	Üst Grup	119	8.924	.903	236	18.102	.000**
		Alt Grup	119	5.563	1.735			
	10	Üst Grup	119	8.949	.891	236	18.722	.000**
		Alt Grup	119	5.638	1.711			
	11	Üst Grup	119	8.588	1.115	236	16.893	.000**
		Alt Grup	119	5.344	1.772			
	17	Üst Grup	119	8.453	1.118	236	16.048	.000**
		Alt Grup	119	5.428	1.884			
	18	Üst Grup	119	8.865	1.065	236	18.645	.000**
		Alt Grup	119	5.798	1.787			
	20	Üst Grup	119	8.352	1.038	236	16.829	.000**
		Alt Grup	119	5.453	1.725			
	23	Üst Grup	119	8.663	1.166	236	17.879	.000**
		Alt Grup	119	5.680	1.784			
	24	Üst Grup	119	8.420	1.077	236	14.767	.000**
		Alt Grup	119	5.210	1.630			
Sınıf Yönetiminde Yeterlik (SYY)	3	Üst Grup	119	8.352	1.054	236	14.495	.000**
		Alt Grup	119	5.268	1.811			
	5	Üst Grup	119	8.571	.916	236	16.571	.000**
		Alt Grup	119	5.395	1.616			
	8	Üst Grup	119	8.680	1.192	236	17.246	.000**
		Alt Grup	119	5.537	1.994			
	13	Üst Grup	119	8.705	.950	236	16.079	.000**
		Alt Grup	119	5.647	1.739			
	15	Üst Grup	119	8.747	1.456	236	15.263	.000**
		Alt Grup	119	5.512	1.952			
	16	Üst Grup	119	8.571	1.312	236	17.917	.000**
		Alt Grup	119	5.958	1.548			
	19	Üst Grup	119	8.739	.960	236	14.751	.000**
		Alt Grup	119	5.647	1.623			
	21	Üst Grup	119	8.697	1.218	236	14.489	.000**
		Alt Grup	119	5.756	1.799			

$n = 442$, $n_1 = n_2 = 119$,

** $p < .01$ için anlamlı değerler.

* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.5 incelendiğinde, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğini oluşturan tüm maddelerin, düşük öz yeterliğe sahip öğretmen adayları ile yüksek öz yeterliğe sahip öğretmen adaylarını ayırt etmede etkili olduğu görülmektedir.

Yapılan madde analizi sonucunda madde-toplam korelasyonları kullanılarak, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin güvenirlikleri bulunmuştur. Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek madde analizi sonuçları Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Analiz Sonuçları

Boyut	Madde Numarası	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt % 27-Üst %27)
Öğrenci Katılımında Yeterlik (ÖKY)	1	.693**	15.434
	2	.692**	15.349
	4	.685**	14.919
	6	.717**	16.939
	9	.792**	18.744
	12	.735**	15.060
	14	.712**	15.702
	22	.611**	14.049
Öğretimsel Stratejilerde Yeterlik (ÖSY)	7	.755**	18.102
	10	.752**	18.722
	11	.747**	16.893
	17	.707**	16.048
	18	.728**	18.645
	20	.726**	16.829
	23	.728**	17.879
	24	.668**	14.767
Sınıf Yönetiminde Yeterlik (SYY)	3	.686**	14.495
	5	.730**	16.571
	8	.757**	17.246
	13	.727**	16.079
	15	.681**	15.263
	16	.727**	17.917
	19	.701**	14.751
	21	.663**	14.489

$n = 442$, $n_1 = n_2 = 119$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Madde-toplam korelasyonu katsayıları $r \geq .40$ için çok iyi bir madde; $.30 \leq r \leq .39$ için iyi derecede bir madde; $.20 \leq r \leq .29$ için zorunlu görülmesi durumunda veya

düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde r ≤ .19 için ise teste alınmaması gereken madde olarak sınıflandırılmıştır (Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2010).

Tablo 3.6 incelendiğinde, öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'ndeki tüm maddeler için madde-toplam korelasyonlarının .611 - .792 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğini oluşturan maddelerin ölçülmek istenen davranışı ölçmeye yönelik oldukları biçiminde yorumlanabilir. Ayrıca bu bulgu, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğindeki maddelerin, öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin sahip olduğu öz yeterlik düzeyleri bakımından, ayırt etme özelliğine sahip olduğunu açıklamaktadır.

Araştırmada kullanılan öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinin yapı geçerliğini araştırmak amacı ile faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi, birbiri ile ilişkili olan **p** tane değişkeni bir araya getirerek, az sayıda ilişkisiz ve kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler, boyutlar) keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2009). Veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığını değerlendirmek amacıyla üç yöntem kullanılır. Bunlar korelasyon matrisinin oluşturulması, Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett Testleridir. Bu anlamda bir ölçeğin yapı geçerliğinin araştırılmasında yapılacak faktör analizinin anlamlı olması bu testlerden elde edilen katsayıların anlamlı olmasına bağlıdır (Kalaycı, 2010). Bu yüzden faktör analizine geçilmeden önce Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'ne ilişkin belirtilen testlerden elde edilen değerler incelenmiştir.

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO), örneklemin ve ölçek maddeleri arasındaki korelasyonun uygunluğu ile ilgili bir büyüklüktür. Sharma (1996)'ya göre Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değeri ve tavsiye edilen durum aralıkları Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7 Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Değeri ve Tavsiye Edilen Durum Aralıkları

KMO Ölçütü	Tavsiye Edilme Durumu
.90 ve Üzeri	Mükemmel
.80 ve Üzeri	Çok İyi
.70 ve Üzeri	İyi
.60 ve Üzeri	Orta
.50 ve Üzeri	Zayıf
.50'nin Altı	Kabul Edilemez

İyi bir faktör analizi için minumum Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) indeks değerinin .60 olduğu belirtilmiş ve .60'dan yüksek olması önerilmiştir (Sharma, 1996; Tabachnick ve Fidel, 1996; Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2010). Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) analiz sonuçlarının yüksek çıkması, Barlett Testi sonuçlarının da yüksek çıkmasına neden olacaktır. Her ikisinin yüksek değere sahip olması faktör analizinin uygulanabilirliğini ve maddeler arasındaki korelasyon değerlerinin büyük olduğunu göstermektedir (Sharma, 1996; Şeker, Deniz ve Görgen, 2004; Kalaycı, 2010). Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett Testi Yaklaşık Ki-Kare Değeri analiz sonuçları Tablo 3.8'de verilmiştir.

Tablo 3.8 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm ve Barlett's Test Sonuçları

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örneklem Ölçüm Değer Yeterliği		.956
Barlett Testi	Yaklaşık Ki-Kare Değeri	6672.232
	SD	276
	P	.000

Tablo 3.8 incelendiğinde. öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) testi analiz sonuçlarının .956 ve Barlett Testi analiz sonuçlarının anlamlı sonuç verdiği ($p < .05$) görülmektedir. Bartlett Testi analiz sonuçlarının anlamlı çıkması evrendeki dağılımın normal ve verilerin faktör analizi için uygun olduğunun bir göstergesidir (Sharma, 1996; Tavşancıl, 2002; Field, 2009; Kalaycı, 2010). Buna göre, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin normal dağılım göstermektedir.

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) örneklem ölçüm değerinin .90 üzerinde olması öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin faktör analizi yapılması için *mükemmel düzeyde* uygun olduğunu göstermektedir (Sharma, 1996).

Bu da değişkenler arasında yüksek korelasyonların olduğunu, başka bir ifade ile öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinin faktör analizi için uygun olduğu anlamına gelmektedir.

Yukarıda yapılan istatistik sonuçlarının anlamlı çıkması ile öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinin faktör yapılarını belirlemek için faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda maddelerin faktör yük değerleri büyük öneme sahip olmaktadır. Büyüköztürk (2009)'e göre, bir ölçeği oluşturan maddelerin faktör yük değerlerinin .45 ya da daha yüksek olması iyi bir sonucun göstergesidir; az sayıda madde için bu sınır değer .30' a indirilebilir.

Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyans değerleri Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri

Maddeler	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon
M-1	1.000	.638
M-2	1.000	.588
M-3	1.000	.652
M-4	1.000	.618
M-5	1.000	.606
M-6	1.000	.579
M-7	1.000	.647
M-8	1.000	.579
M-9	1.000	.640
M-10	1.000	.576
M-11	1.000	.587
M-12	1.000	.571
M-13	1.000	.596
M-14	1.000	.592
M-15	1.000	.642
M-16	1.000	.587
M-17	1.000	.538
M-18	1.000	.632
M-19	1.000	.578
M-20	1.000	.613
M-21	1.000	.508
M-22	1.000	.666
M-23	1.000	.687
M-24	1.000	.527

Tablo 3.9 incelendiğinde, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyanslarının .508 - .687 arasında

değiştiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğini oluşturan maddelerin ortak faktör varyanslarının yüksek değerde olduğu söylenebilir.

Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeği için açıklanan toplam varyans değerleri analiz sonuçları Tablo 3.10'da görülmektedir.

Tablo 3.10 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeğinin Madde Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi Analiz Sonuçları

	Başlangıç Öz Değerleri			Kareler Toplamı Ekstraksiyonu			Kareler Toplamı Rotasyonu		
Ölçek Bileşenleri	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde
M-1	12.250	51.041	51.041	12.250	51.041	51.041	5.470	22.791	22.791
M-2	1.213	5.055	56.096	1.213	5.055	56.096	5.124	21.350	44.141
M-3	1.112	4.021	60.118	1.112	4.021	60.118	3.834	15.977	60.118
M-4	.900	3.749	63.867						
M-5	.839	3.494	67.361						
M-6	.700	2.916	70.276						
M-7	.694	2.891	73.167						
M-8	.551	2.297	75.464						
M-9	.525	2.186	77.650						
M-10	.509	2.119	79.769						
M-11	.479	1.996	81.765						
M-12	.461	1.922	83.687						
M-13	.431	1.796	85.483						
M-14	.407	1.696	87.178						
M-15	.402	1.674	88.852						
M-16	.372	1.551	90.403						
M-17	.341	1.420	91.823						
M-18	.333	1.389	93.212						
M-19	.318	1.324	94.536						
M-20	.289	1.205	95.740						
M-21	.275	1.148	96.888						
M-22	.272	1.131	98.020						
M-23	.245	1.022	99.042						
M-24	.230	.958	100.000						

Tablo 3.10'da açıklanan toplam varyans değerleri incelendiğinde, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeğinde madde analizine alınan 24 maddenin (değişkenin), öz değeri 1' den büyük olan üç faktör altında toplandığı görülmektedir. Thompson (2004)'a göre bir ölçeği oluşturan maddelerin toplam varyansları arasında başlangıç öz değerlerinin 1'den büyük olması beklenmektedir.

Başlangıç öz değerleri arasında 1'den küçük olan faktörler çıkartılır. Buna göre, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçeği toplam varyansının %51.041'nin öğrenci katılımında yeterlik (ÖKY) faktörü tarafından açıklandığı, %56.096'sının öğretimsel stratejilerde yeterlik (ÖSY) faktörü tarafından açıklandığı ve %60.118'nin ise sınıf yönetiminde yeterlik (SYY) faktörü tarafından açıklandığı görülmektedir.

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı ölçek maddelerinin her birinin bir faktör altında gösterilebilmesi için en az ".30" luk faktör yüküne sahip olması şartı aranmıştır. Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin temel bileşenler analiz sonuçları Tablo 3.11'de yer almaktadır.

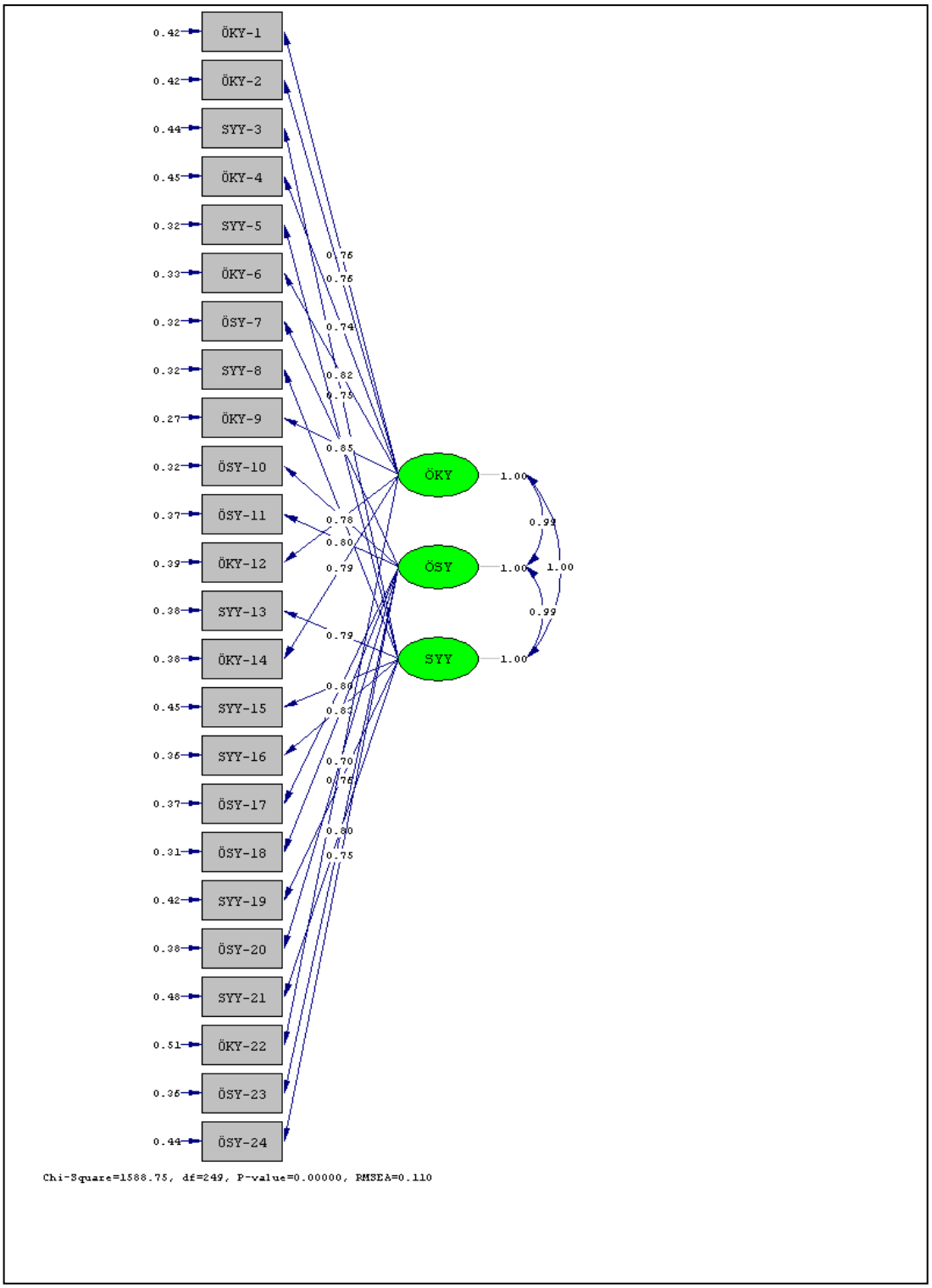
Tablo 3.11 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçek Maddelerinin Temel Bileşenler Analiz Sonuçları

Ölçek Maddeleri	Bileşenler		
	Öğrenci Katılımında Yeterlik (ÖKY)	Öğretimsel Stratejilerde Yeterlik (ÖSY)	Sınıf Yönetiminde Yeterlik (ÖSY)
M-1	.301		
M-2	.326		
M-3			.391
M-4	.231		
M-5			.348
M-6	.314		
M-7		.631	
M-8			.359
M-9	.522		
M-10		.425	
M-11		.475	
M-12	.444		
M-13			.337
M-14	.555		
M-15			.305
M-16			.308
M-17		.343	
M-18		.337	
M-19			.368
M-20		.329	
M-21			.316
M-22	.324		
M-23		.341	
M-24		.343	

* .30'dan küçük olan yük değerleri tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 3.11'deki sonuçlar incelendiğinde, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerinin faktör yük değerlerinin .30 üzerinde olduğu ve ölçme aracının öğrenci katılımında yeterlikler (ÖKY), öğretimsel stratejilerde yeterlikler (ÖSY) ve sınıf yönetiminde yeterlikler (SYY) faktörleri olmak üzere üç faktör altında toplandığı görülmektedir.

Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik inancı ölçek maddelerine ilişkin olarak yukarıda verilen açımlayıcı faktör analiz sonuçlarının geçerliğini arttırmak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinin bir uzantısı olan doğrulayıcı faktör analizi, gizil değişkenler ve gözlenen ölçümler arasındaki ilişkilerin yapısal eşitlik modeli ile ortaya konulmaktadır (Raykov ve Marcoulides, 2006; Yılmaz ve Çelik, 2009). Bu çerçevede, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik ölçeğinin doğrulayıcı faktör analiz sonuçları Şekil 3.3'te verilmiştir.



Şekil 3.3 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğinin Faktör Analizi Sonuçlarına İlişkin Yapısal Eşitlik Modeli

*ÖKY: Öğrenci Katılımında Yeterlik
*ÖSY: Öğretimsel Stratejilerde Yeterlik
*SYY: Sınıf Yönetiminde Yeterlik

Doğrulayıcı faktör analizi ile model-veri uyumuna ilişkin hesaplanan istatistiklerden en sık kullanılanlar; χ^2/SD, RMSEA, RMR, NNFI, CFI, GFI ve AGFI ve IFI'dır. Öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik ölçeğinin doğrulayıcı faktör analiz sonuçlarına göre ölçek modelinde gözlenen değerler ve literatür araştırması çerçevesinde incelenen veri uyum ölçütlerine ilişkin uyum durumları Tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.12 Doğrulayıcı Faktör Analiz Sonuçlarına Göre Ölçek Modelinde Gözlenen Değerler ve Veri Uyum Ölçütlerine İlişkin Uyum Durumları

Veri Uyum Ölçütleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Ölçek Modelinde Gözlenen Değer
χ^2/sd	χ^2/SD<2	χ^2/SD<5	6.37
RMSEA	0 < RMSEA < .05	.05 < RMSEA < .10	.11
RMR	0 ≤ RMR ≤ .05	.05 < RMR < .10	.09
NNFI	.97 ≤ NNFI ≤ 1	.95 < NNFI < .97	.97
CFI	.97 ≤ CFI ≤ 1	.90 < CFI< .97	.97
GFI	.95 ≤ GFI ≤ 1	.85 ≤ GFI < .95	.91
AGFI	.90 ≤ AGFI ≤ 1	.80 < AGFI < .90	.96
IFI	.95 ≤ IFI ≤ 1	.90 < IFI < .95	.97

Tablo 3.12'ye göre öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlik ölçeğinin doğrulayıcı faktör analiz sonuçlarına göre; χ2/SD değerinin 6.37; RMSEA değerinin .11; RMR değerinin .09; NNFI değerinin .97; CFI değerinin .97; GFI değerinin .91; AGFI değerinin .96 ve IFI değerinin ise .97 olduğu görülmektedir. Bu model-veri uyumuna ilişkin literatür (Cole, 1987; Long, 1989; Jöreskog ve Sorbom, 1993; Kelloway, 1998; Bryne, 2001; Stevens, 2001; Hair, Anderson, Tatham ve Black, 2009) incelendiğinde; hesaplanan χ^2/df oranının 5'ten küçük olması, RMR ve RMSEA değerlerinin .10'dan düşük çıkması, Karşılaştırmalı uyum indeksinin (CFI) .90 veya daha üstü değerler alması, GFI'nin .85'ten, AGFI nin .80'den büyük çıkması, model veri uyumu için kabul edilebilir alt sınırlar olarak görülmektedir.

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'nin orijinaline sadık kalınarak toplam 24 maddeden ve öğrenci katılımında yeterlikler (ÖKY), öğretimsel stratejilerde yeterlikler (ÖSY) ve öğretimsel stratejilerde yeterlikler (ÖSY) olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yeniden yapılmış ve ölçeği oluşturan *öğrenci katılımında yeterlikler* (ÖKY) boyutu Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı .883; *öğretimsel stratejilerde yeterlikler* (ÖSY) boyutu Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı .893; sınıf yönetiminde yeterlikler (SYY) boyutu Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı .885 ve ölçeğin

genel Cronbach Alpha iç güvenirlik katsayısı ise .958 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan alpha değeri; $.80 \leq \alpha \leq 1.00$ aralığında olduğundan ölçek yüksek derecede güvenilirdir (Özdamar, 2004 ve Kalaycı, 2010).

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik İnancı Ölçeği, mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlikleri gelişimine etkisini incelemek amacıyla toplam 24 maddeden ve üç boyuttan (öğrenci katılımında yeterlikler, öğretimsel stratejilerde yeterlikler ve öğretimsel stratejilerde yeterlikler) oluşacak şekilde yapılandırılmıştır.

3.2.3.2. Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeği

Öğretmen adaylarının, öğretmenlik mesleğine yönelik sahip oldukları tutum düzeylerinin, onların meslek hayatlarındaki davranışlarının en güçlü belirleyicilerinden birisidir. Çeliköz ve Çetin (2004)'e göre öğretmen adaylarının mesleğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlanacak şekilde eğitim verilebilmesi durumunda, onların öğretmenlik hayatlarında öğrencilere karşı olumlu davranışlar sergileyeceklerini, araştıran ve sorgulayan bireyler olacaklarını, yaratıcı düşünerek yenilikleri öğrenme ortamına kolayca aktarabileceklerini; olumlu tutumların öğretmen jest ve mimiklerine yansıyarak örgencileri daha kolay motive edebileceklerini, öğrencilere içten ve samimi davranacaklarını, katı kurallara bağlı olmayacaklarını, zamanı etkili kullanacaklarını, mesleği severek yapacaklarını, öğretmenin görev, sorumluluk ve rollerini daha iyi bir şekilde üstleneceklerini ifade etmektedirler. Tavşancıl (2002)'a göre tutumla ilgili temel özellikler şunlardır;

- ✓ Tutumlar doğuştan gelmez, sonradan yaşanarak kazanılır. Tutumlar yaşantı yolu ile öğrenilir.
- ✓ Tutumlar geçici değillerdir, belli bir süre devamlılık gösterirler.
- ✓ Tutumlar, birey ve nesne arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlar.
- ✓ İnsan-nesne ilişkisinde, tutumların belirlediği bir yanlılık ortaya çakar.
- ✓ Bir nesneye ilişkin olumlu ya da olumsuz bir tutumun oluşması ancak o objenin başka nesnelerle karşılaştırılması sonucu mümkündür.
- ✓ Kişisel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır.
- ✓ Tutum bir tepki şekli değil, daha çok bir tepki gösterme eğilimidir.

Araştırmalarda öğrencilerin tutumlarını belirlemek için tutum ölçeği hazırlanır veya hazır tutum ölçeklerinden faydalanılır. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için

Rensin Likert tarafında geliştirilen Likert tipi tutum ölçeği kullanılır. Likert tipi tutum ölçeğinin avantajı, Guttman ve Thurstone ölçeklerine göre daha kolay olmasının yanı sıra, çok çeşitli tutum objelerine ve durumlarına uyum sağlayabilmesi ve tutumun ölçülebilen boyutlarından hem yönünü hem de derecesini hesaplayabilme kolaylığı da sağlamasıdır (Tavşancıl 2002).

Tavşancıl (2002)'a göre, likert tipi tutum ölçeğinin geliştirilmesi için göz önünde bulundurulması gereken noktalar aşağıda verilmiştir;

1. Belli bir tutumla ilgili olduğu kabul edilen olumlu ya da olumsuz çok sayıda tutum maddesi yazılmalıdır.

2. Yazılan bütün maddeler bir ön denemeden geçirilmeli ve değerlendirilmelidir. Bu ön denemede ölçeğin uygulandığı grup, ölçeğin düzenlendiği (benzer) gruptan seçilmeli ve her maddeyi olumlu, olumsuz ya da nötr olarak değerlendirmelidir.

3. Bu grubun, çoğunluğu tarafından olumlu ya da olumsuz olarak değerlendirmeye tabi tutulamayan maddeler ölçekten çıkarılmalıdır.

4. Bu maddeler çıkarıldıktan sonra kalan maddeler rastgele sıralanmalıdır.

5. Bu şekilde oluşturulan denemelik Likert ölçeği, benzer denek grubuna uygulanır. Anlamlı ve güvenilir sonuçların alınması amacıyla ölçeğin uygulandığı öğrenci sayısı, maddelerin sayısından birkaç kat (en az dört ve ya beş) fazla olmalıdır.

6. Her tutum maddesinden alınan puanla, bütün ölçekten alınan puan arasındaki ilişki katsayısı hesaplanır.

7. Yapılan hesaplamalar sonucunda tüm ölçek puanlarıyla, istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmayan maddeler ölçekten çıkarılır.

8. Bu şekilde hazırlanan Likert tutum ölçeğine son şekli verilir.

Bu kapsamda araştırmanın bu boyutunda mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına etkisini incelemek için *Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği* kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlayan ve Özgür (1994) tarafından geliştirilen *Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği* güvenirlik çalışmaları, araştırmacı tarafından yeniden yapılarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin öğretmen adaylarının durumlarına uygunluğunu belirlemek amacıyla ölçeğe ilişkin uzman görüşleri ile dil ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğinin güvenirlik analizi çalışmaları için, çalışma grubunda bulunmayan eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 414 öğretmen adayı seçilmiş ve bunlara ölçeğin ön uygulaması yapılmıştır. Likert tipi ölçekler için madde seçiminde t-testi ve madde korelasyon analizleri kullanılmaktadır. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği maddelerinin güvenirlik çalışmalarında, ölçek toplam puan sıralamasına göre alt % 27' lik ve üst % 27' lik gruplar oluşturularak, her bir madde ve alt ölçekler için farkların anlamlılığı t-testi ile çözümlenmiştir. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirliklerine; Cronbach Alfa kullanılarak testin güvenirliğine bakılmıştır.

Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeği maddelerinin toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt ve % 27'lik üst grupların madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.13'te verilmiştir.

Tablo 3.13 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği Maddelerinin Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt ve % 27'lik Üst Grupların Madde Ortalama Puanları İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
M-1	Üst Grup	112	7.517	2.246	222	6.911	.000**
	Alt Grup	112	5.312	2.522			
M-2	Üst Grup	112	7.598	2.006	222	6.461	.000**
	Alt Grup	112	5.669	2.439			
M-3	Üst Grup	112	8.223	1.431	222	8.016	.000**
	Alt Grup	112	6.205	2.246			
M-4	Üst Grup	112	8.294	1.430	222	7.680	.000**
	Alt Grup	112	6.455	2.091			
M-5	Üst Grup	112	8.535	1.355	222	8.807	.000**
	Alt Grup	112	6.455	2.100			
M-6	Üst Grup	112	8.616	1.323	222	7.536	.000**
	Alt Grup	112	6.598	2.505			
M-7	Üst Grup	112	8.151	1.950	222	6.718	.000**
	Alt Grup	112	6.321	2.123			
M-8	Üst Grup	112	5.812	3.319	222	6.377	.000**
	Alt Grup	112	3.276	2.586			
M-9	Üst Grup	112	6.660	2.905	222	7.244	.000**
	Alt Grup	112	3.928	2.736			
M-10	Üst Grup	112	8.348	1.647	222	8.716	.000**
	Alt Grup	112	5.625	2.866			
M-11	Üst Grup	112	6.357	3.215	222	8.301	.000**
	Alt Grup	112	3.089	2.649			

n = 414, $n_1 = n_2 = 112$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.13'ün Devamı…

Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
M-12	Üst Grup	112	5.285	3.562	222	4.811	.000**
	Alt Grup	112	3.178	2.965			
M-13	Üst Grup	112	8.607	1.508	222	9.235	.000**
	Alt Grup	112	5.857	2.766			
M-14	Üst Grup	112	7.830	2.121	222	11.888	.000**
	Alt Grup	112	3.928	2.749			
M-15	Üst Grup	112	8.285	1.803	222	9.132	.000**
	Alt Grup	112	5.526	2.640			
M-16	Üst Grup	112	7.705	1.619	222	12.419	.000**
	Alt Grup	112	4.598	2.094			
M-17	Üst Grup	112	8.026	1.550	222	11.237	.000**
	Alt Grup	112	5.133	2.240			
M-18	Üst Grup	112	8.303	1.347	222	9.785	.000**
	Alt Grup	112	5.714	2.454			
M-19	Üst Grup	112	8.294	1.619	222	8.485	.000**
	Alt Grup	112	5.678	2.832			
M-20	Üst Grup	112	7.973	1.467	222	13.713	.000**
	Alt Grup	112	4.910	1.852			
M-21	Üst Grup	112	7.803	1.432	222	13.901	.000**
	Alt Grup	112	4.651	1.925			
M-22	Üst Grup	112	7.857	1.576	222	13.820	.000**
	Alt Grup	112	4.508	2.022			
M-23	Üst Grup	112	7.910	1.417	222	14.359	.000**
	Alt Grup	112	4.491	2.083			
M-24	Üst Grup	112	7.705	1.580	222	15.936	.000**
	Alt Grup	112	3.964	1.916			
M-25	Üst Grup	112	6.303	2.921	222	7.108	.000**
	Alt Grup	112	3.705	2.534			
M-26	Üst Grup	112	6.892	2.600	222	7.850	.000**
	Alt Grup	112	4.133	2.659			
M-27	Üst Grup	112	7.633	2.066	222	11.774	.000**
	Alt Grup	112	3.803	2.753			
M-28	Üst Grup	112	5.598	3.059	222	6.741	.000**
	Alt Grup	112	3.107	2.436			
M-29	Üst Grup	112	6.758	2.848	222	8.526	.000**
	Alt Grup	112	3.678	2.551			
M-30	Üst Grup	112	7.883	1.892	222	10.639	.000**
	Alt Grup	112	4.580	2.686			
M-31	Üst Grup	112	6.544	2.853	222	8.835	.000**
	Alt Grup	112	3.375	2.504			
M-32	Üst Grup	112	6.767	2.525	222	7.500	.000**
	Alt Grup	112	4.250	2.498			
M-33	Üst Grup	112	6.000	2.992	222	7.278	.000**
	Alt Grup	112	3.330	2.472			

$n = 414$, $n_1 = n_2 = 112$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.13 incelendiğinde, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği'ni oluşturan bütün maddelerin toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt ve % 27' lik üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği'ni

oluşturan bütün maddelerin düşük puana sahip öğretmen adayları ile yüksek puana sahip olan öğretmen adaylarını ayırt etmede etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği'ni oluşturan maddeler için yapılan madde analizi sonucunda, madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirlikleri bulunmuştur. Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğini oluşturan maddelere ilişkin, madde analiz sonuçları Tablo 3.14'de verilmiştir.

Tablo 3.14 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeğini Oluşturan Maddeler İçin Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt % 27-Üst %27)
M-1	.371**	6.911
M-2	.318**	6.461
M-3	.437**	8.016
M-4	.434**	7.680
M-5	.444**	8.807
M-6	.411**	7.536
M-7	.407**	6.718
M-8	.336**	6.377
M-9	.384**	7.244
M-10	.416**	8.716
M-11	.414**	8.301
M-12	.231**	4.811
M-13	.470**	9.235
M-14	.512**	11.888
M-15	.461**	9.132
M-16	.550**	12.419
M-17	.534**	11.237
M-18	.527**	9.785
M-19	.418**	8.485
M-20	.603**	13.713
M-21	.574**	13.901
M-22	.614**	13.820
M-23	.621**	14.359
M-24	.640**	15.936
M-25	.347**	7.108
M-26	.399**	7.850
M-27	.473**	11.774
M-28	.361**	6.741
M-29	.399**	8.526
M-30	.527**	10.639
M-31	.423**	8.835
M-32	.375**	7.500
M-33	.354**	7.278

$n = 414$, $n_1 = n_2 = 112$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Madde-toplam korelasyonu katsayıları $r \geq .40$ için çok iyi bir madde, $.30 \leq r \leq .39$ için iyi derecede bir madde, $.20 \leq r \leq .29$ için zorunlu görülmesi durumunda veya

düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde, r ≤ .19 için ise teste alınmaması gereken madde olarak sınıflandırmıştır (Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2010).

Tablo 3.14'de Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği'ni oluşturan maddelerin madde-toplam korelasyonları incelendiğinde, ölçeği oluşturan maddelerin tümü için madde-toplam korelasyonlarının .231 - .640 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, ölçekteki maddelerin ölçülmek istenen davranışı ölçmeye yönelik oldukları biçiminde bir yorum yapılabilir. Ayrıca bu bulgu, ölçekteki maddelerin, öğrencilerin sahip olduğu tutum düzeyleri bakımından, ayırt etme özelliğine sahip olduğunu da açıklamaktadır.

Yukarıda yapılan analiz sonuçlarında, "Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği" geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının sonunda, ölçeğin aslına sadık kalınarak ve Tutum ölçeği en son haliyle 33 maddeden oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Bu haliyle tutum ölçeği için hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .865 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan alpha değeri; $.80 \leq \alpha \leq 1.00$ aralığında olduğundan ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir (Özdamar, 2004; Kalaycı, 2010).

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği maddeleri 33 maddeden oluşmakta ve öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını ortaya çıkarmaya yönelik olarak yapılandırılmıştır.

3.2.3.3. Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeği

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşlerini almak için Kazu (1996) tarafından geliştirilen "Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri" ölçeği kullanılmıştır. "Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri" ölçeğinin kapsam ve yapı geçerliği çerçevesinde, ölçekte yer alan maddelerin sayıca ve nitelikçe yeterli olup olmadığının belirlenmesi noktasında uzman görüşlerine (2 fen bilgisi eğitimi alan uzmanı, 1 ölçme ve değerlendirme uzmanı ve 1 program geliştirme uzmanı) başvurulmuştur. Ölçme aracında yer alan maddelerin uzman görüşlerince değerlendirilmesi için *değerlendirme formu* hazırlanmıştır. Değerlendirme formunda yer alan her bir madde için; "Hiç Uygun Değil", "Az Uygun", "Orta Derecede Uygun", "Uygun", "Çok Uygun" seçeneklerinden birisinin uzmanlar tarafından

işaretlemesi istenmiş ve uygun olmadığı düşünülen seçenekler üzerinde gerekli düzeltmelere gidilmiştir. Kapsam geçerliliği sağlanan ölçme aracının güvenirlik çalışmaları için, çalışma grubu içerisinde olmayan ve bir dönem boyunca yapılan mikro öğretim uygulaması yapmış olan dördüncü sınıf 392 öğretmen adayına ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama sonrası elde edilen veriler ile Likert tipi ölçek için madde seçiminde t-testi ve madde korelasyon analizleri kullanılmıştır.

Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeği maddelerinin güvenirlik çalışmalarında, ölçek toplam puanı sıralamasına göre alt %27'lik ve üst %27'lik gruplar oluşturularak, her bir madde için farkların anlamlılığı t-testi ile çözümlenmiştir. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirliklerine, Cronbach Alfa kullanılarak testin güvenirliğine bakılmıştır.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ölçek maddelerinin toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt ve % 27'lik üst grupların madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.15'te verilmiştir.

Tablo 3.15 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçek Maddelerinin Toplam Puan Sıralamasına Göre % 27'lik Alt ve % 27'lik Üst Grupların Madde Ortalama Puanları İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
M-1	Üst Grup	106	7.905	1.327	210	14.018	.000**
	Alt Grup	106	5.113	1.563			
M-2	Üst Grup	106	7.971	1.283	210	13.902	.000**
	Alt Grup	106	5.358	1.448			
M-3	Üst Grup	106	8.660	1.111	210	12.672	.000**
	Alt Grup	106	6.217	1.644			
M-4	Üst Grup	106	8.641	1.303	210	12.794	.000**
	Alt Grup	106	6.235	1.431			
M-5	Üst Grup	106	8.896	1.077	210	13.871	.000**
	Alt Grup	106	6.443	1.467			
M-6	Üst Grup	106	8.971	1.018	210	14.794	.000**
	Alt Grup	106	6.537	1.353			
M-7	Üst Grup	106	8.471	1.220	210	15.371	.000**
	Alt Grup	106	5.849	1.263			
M-8	Üst Grup	106	8.839	1.034	210	14.989	.000**
	Alt Grup	106	6.283	1.419			
M-9	Üst Grup	106	8.962	.925	210	15.995	.000**
	Alt Grup	106	6.443	1.331			
M-10	Üst Grup	106	8.981	.894	210	14.324	.000**
	Alt Grup	106	6.386	1.636			
M-11	Üst Grup	106	8.603	1.135	210	13.760	.000**
	Alt Grup	106	6.245	1.350			
M-12	Üst Grup	106	8.500	1.106	210	13.370	.000**
	Alt Grup	106	6.217	1.366			
M-13	Üst Grup	106	8.886	1.089	210	12.570	.000**
	Alt Grup	106	6.594	1.529			
M-14	Üst Grup	106	8.434	.976	210	12.251	.000**
	Alt Grup	106	6.254	1.549			
M-15	Üst Grup	106	8.717	1.127	210	12.412	.000**
	Alt Grup	106	6.358	1.598			
M-16	Üst Grup	106	8.509	1.062	210	14.426	.000**
	Alt Grup	106	5.943	1.491			
M-17	Üst Grup	106	8.377	1.081	210	13.658	.000**
	Alt Grup	106	5.990	1.437			

$n = 392$, $n_1 = n_2 = 106$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.15 incelendiğinde, öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ölçeğini oluşturan bütün maddelerin toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt ve % 27'lik üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir ($p < .05$). Buna göre, Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeği'ni oluşturan

bütün maddelerin, düşük puana sahip öğretmen adayları ile yüksek puana sahip olan öğretmen adaylarını ayırt etmede etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri ölçeğini oluşturan maddeler için yapılan madde analizi sonucunda, madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirlikleri bulunmuştur. Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeğini oluşturan maddelere ilişkin, madde analiz sonuçları Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tablo 3.16 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeğini Oluşturan Maddeler İçin Madde Analizi Sonuçları

Madde Numarası	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt % 27-Üst %27)
M-1	.650**	14.018
M-2	.653**	13.902
M-3	.631**	12.672
M-4	.615**	12.794
M-5	.623**	13.871
M-6	.640**	14.794
M-7	.694**	15.371
M-8	.644**	14.989
M-9	.698**	15.995
M-10	.672**	14.324
M-11	.649**	13.760
M-12	.612**	13.370
M-13	.614**	12.750
M-14	.588**	12.251
M-15	.616**	12.412
M-16	.640**	14.426
M-17	.597**	13.658

$n = 392$, $n_1 = n_2 = 106$,
* $p < .05$ için anlamlı değerler.
** $p < .01$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.16'da öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ölçeğini oluşturan maddelerin madde-toplam korelasyonları incelendiğinde, ölçeği oluşturan maddelerin tümü için madde-toplam korelasyonlarının .588 - .698 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu görülmektedir. Madde-toplam korelasyonu katsayıları $r \geq .40$ için çok iyi bir madde, $.30 \leq r \leq .39$ için iyi derecede bir madde; $.20 \leq r \leq .29$ için zorunlu görülmesi durumunda veya düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde; $r \leq .19$ için ise teste alınmaması gereken madde olarak sınıflandırılmıştır (Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2010). Bu sonuca göre ölçekteki maddelerin ölçülmek istenen davranışı ölçmeye yönelik oldukları görülmektedir. Ayrıca bu bulgu, ölçekteki maddelerin, öğretmen

adaylarının mikro öğretim uygulamalarına karşı sahip olduğu görüş düzeylerini ayırt etme özelliğine sahip olduğunu da açıklamaktadır.

Yukarıda yapılan analiz sonuçlarında, "Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeği"nin geçerlilik ve güvenirlik çalışmalarının sonunda ölçeğin aslına sadık kalınarak son haliyle 17 maddeden oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Bu haliyle görüş ölçeğine yapılan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .908 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan alfa değeri; $.80 \leq \alpha \leq 1.00$ aralığında olduğundan ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir (Özdamar, 2004; Kalaycı, 2010).

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüş ölçeğin 17 maddeden oluşmaktadır ve öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmaya yönelik olarak yapılandırılmıştır.

Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum ve Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüş ölçeklerinin maddeleri dokuzlu Likert tipinde oluşturulmuş ve kişilerin maddelere katılma dereceleri; "hiç katılmıyorum" ve "kesinlikle katılıyorum" aralığında dokuzlu likert (%10, %20, %30, %40, %50, %60, %70, %80, %90) biçiminde sınıflandırılmıştır. Değerlendirme ölçeği grup-değer aralığının tespitinde;

$$a = \frac{\text{Ranj}}{\text{Yapılacak Grup Sayısı}}$$

formülü kullanılmıştır (Turgut, 1992; Arseven, 2001; Taşdemir, 2003). Buna göre değerlendirme ölçeğindeki olumlu ve olumsuz maddelerin puanlandırılması Tablo 3.17'de verilmiştir;

Tablo 3.17 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Öz Yeterlik, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum ve Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüş Ölçeklerinde Olumlu ve Olumsuz Maddelerin Puanlandırılması

Verilen Ağırlık		Nitelik Grupları	Sınırı
Olumlu Maddeler	Olumsuz Maddeler		
10	1	9.10-10.00	Kesinlikle Katılıyorum
9	2	8.20-9.09	%90
8	3	7.30-8.19	%80
7	4	6.40-7.29	%70
6	5	5.50-6.39	%60
5	6	4.60-5.49	%50
4	7	3.70-4.59	%40
3	8	2.80-3.69	%30
2	9	1.90-2.79	%20
1	10	1.00-1.89	Hiç Katılmıyorum

3.2.3.4. Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler Ölçeği

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadıkları güçlüklere ilişkin görüşlerini almak için, Kazu (1996) tarafından geliştirilen "Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin kapsam ve yapı geçerliği çerçevesinde, ölçekte yer alan maddelerin sayıca ve nitelikçe yeterli olup olmadığının belirlenmesi noktasında uzman görüşlerine (2 fen bilgisi eğitimi alan uzmanı, 1 ölçme ve değerlendirme uzmanı ve 1 program geliştirme uzmanı) başvurulmuştur. Ölçme aracında yer alan maddelerin uzman görüşlerince değerlendirilmesi için *değerlendirme formu* hazırlanmıştır. Değerlendirme formunda yer alan her bir madde için; "Hiç Uygun Değil", "Az Uygun", "Orta Derecede Uygun", "Uygun", "Çok Uygun" seçeneklerinden birisinin uzmanlar tarafından işaretlemesi istenmiş ve uygun olmadığı düşünülen seçenekler üzerinde gerekli düzeltmelere gidilerek ölçme aracına dâhil edilmiştir. Kapsam geçerliği sağlanan ölçme aracının güvenirlik çalışmaları için, çalışma grubu içerisinde olmayan ve bir dönem boyunca yapılan mikro öğretim uygulaması yapmış olan dördüncü sınıf 374 öğretmen adayına ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama sonrası elde edilen veriler ile Likert tipi ölçek için madde seçiminde t-testi ve madde korelasyon analizleri sonuçları kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlükler ölçek maddelerinin güvenirlik çalışmalarında, ölçek toplam puanı için alt %27'lik ve

üst %27'lik gruplar oluşturularak, her bir madde için farkların anlamlılığı t-testi ile çözümlenmiştir. Ayrıca madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirliklerine ve Cronbach Alfa kullanılarak testin güvenirliğine bakılmıştır.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlükler ölçek maddelerinin toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt ve %27'lik üst grupların madde ortalama puanları için t-testi analiz sonuçları Tablo 3.18'de verilmiştir.

Tablo 3.18 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçek Maddelerinin Toplam Puan Sıralamasına Göre %27'lik Alt ve %27'lik Üst Grupların Madde Ortalama Puanları İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Boyut	Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
Ders Öncesi Hazırlık Etkinlikleri	M-1	Üst Grup	101	3.970	.853	200	10.090	.000**
		Alt Grup	101	2.663	.982			
	M-2	Üst Grup	101	4.336	.724	200	23.373	.000**
		Alt Grup	101	1.960	.720			
	M-3	Üst Grup	101	4.613	.631	200	22.064	.000**
		Alt Grup	101	2.168	.917			
	M-4	Üst Grup	101	4.544	.500	200	29.396	.000**
		Alt Grup	101	1.712	.828			
	M-5	Üst Grup	101	4.742	.658	200	24.935	.000**
		Alt Grup	101	2.059	.858			
	M-6	Üst Grup	101	4.168	.872	200	21.532	.000**
		Alt Grup	101	1.663	.778			
	M-7	Üst Grup	101	3.851	.993	200	15.539	.000**
		Alt Grup	101	1.792	.886			
Derse Giriş Etkinlikleri	M-1	Üst Grup	101	3.851	1.080	200	18.762	.000**
		Alt Grup	101	1.604	.530			
	M-2	Üst Grup	101	4.297	1.179	200	16.390	.000**
		Alt Grup	101	2.089	.664			
	M-3	Üst Grup	101	4.168	1.273	200	13.186	.000**
		Alt Grup	101	2.267	.691			
	M-4	Üst Grup	101	4.178	1.451	200	14.472	.000**
		Alt Grup	101	1.861	.693			
	M-5	Üst Grup	101	4.485	1.213	200	21.425	.000**
		Alt Grup	101	1.703	.480			

$n = 374$, $n_1 = n_2 = 101$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.18'in Devamı…

Boyut	Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
Konuyu Sunarken	M-1	Üst Grup	101	4.891	.773	200	17.018	.000**
		Alt Grup	101	2.287	1.329			
	M-2	Üst Grup	101	4.613	.761	200	27.699	.000**
		Alt Grup	101	2.000	.565			
	M-3	Üst Grup	101	4.207	1.219	200	16.889	.000**
		Alt Grup	101	1.910	.618			
	M-4	Üst Grup	101	3.990	1.161	200	15.623	.000**
		Alt Grup	101	1.930	.636			
	M-5	Üst Grup	101	3.841	1.137	200	14.856	.000**
		Alt Grup	101	1.920	.627			
	M-6	Üst Grup	101	3.891	1.199	200	13.933	.000**
		Alt Grup	101	1.881	.803			
	M-7	Üst Grup	101	4.376	1.103	200	16.194	.000**
		Alt Grup	101	2.247	.726			
	M-8	Üst Grup	101	4.544	.900	200	23.825	.000**
		Alt Grup	101	1.980	.599			
	M-9	Üst Grup	101	4.396	.895	200	25.614	.000**
		Alt Grup	101	1.712	.553			
	M-10	Üst Grup	101	4.019	.734	200	27.986	.000**
		Alt Grup	101	1.544	.500			
	M-11	Üst Grup	101	3.227	1.287	200	8.844	.000**
		Alt Grup	101	1.772	1.038			
	M-12	Üst Grup	101	3.495	1.213	200	14.584	.000**
		Alt Grup	101	1.594	.493			
	M-13	Üst Grup	101	3.950	.606	200	28.796	.000**
		Alt Grup	101	1.683	.508			
	M-14	Üst Grup	101	4.306	.891	200	26.755	.000**
		Alt Grup	101	1.594	.493			
	M-15	Üst Grup	101	4.287	.816	200	21.018	.000**
		Alt Grup	101	2.108	.646			
	M-16	Üst Grup	101	4.128	.795	200	20.662	.000**
		Alt Grup	101	2.029	.639			
	M-17	Üst Grup	101	3.861	1.058	200	17.437	.000**
		Alt Grup	101	1.762	.585			
	M-18	Üst Grup	101	4.594	.602	200	37.814	.000**
		Alt Grup	101	1.851	.409			
	M-19	Üst Grup	101	4.178	1.337	200	14.377	.000**
		Alt Grup	101	2.069	.620			
	M-20	Üst Grup	101	3.802	.678	200	22.889	.000**
		Alt Grup	101	1.465	.768			
	M-21	Üst Grup	101	3.267	1.215	200	15.238	.000**
		Alt Grup	101	1.297	.459			
	M-22	Üst Grup	101	4.188	1.205	200	9.055	.000**
		Alt Grup	101	2.792	.972			

$n = 374$, $n_1 = n_2 = 101$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.18'in Devamı…

Boyut	Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	df	t	p
Dersi Bitirme Etkinlikleri	M-1	Üst Grup	101	3.703	.954	200	12.985	.000
		Alt Grup	101	2.099	.793			
	M-2	Üst Grup	101	4.207	.535	200	16.638	.000
		Alt Grup	101	2.415	.940			
	M-3	Üst Grup	101	4.128	.844	200	15.943	.000
		Alt Grup	101	2.574	.496			
Genel Özelliklerle İlgili Olarak	M-1	Üst Grup	101	3.970	1.337	200	11.648	.000
		Alt Grup	101	2.158	.809			
	M-2	Üst Grup	101	4.049	1.107	200	16.361	.000
		Alt Grup	101	1.732	.893			
	M-3	Üst Grup	101	3.881	1.142	200	19.211	.000
		Alt Grup	101	1.495	.502			
	M-4	Üst Grup	101	3.732	.926	200	22.633	.000
		Alt Grup	101	1.376	.486			
	M-5	Üst Grup	101	3.831	1.039	200	20.882	.000
		Alt Grup	101	1.435	.498			
	M-6	Üst Grup	101	3.742	1.016	200	20.863	.000
		Alt Grup	101	1.237	.650			
	M-7	Üst Grup	101	4.128	1.035	200	17.997	.000
		Alt Grup	101	1.712	.864			

n = 374, $n_1 = n_2 = 101$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.18 incelendiğinde, Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlüklere ilişkin *ders öncesi hazırlık etkinlikleri, derse giriş etkinlikleri, konuyu sunarken, dersi bitirme etkinlikleri* ve *genel özelliklerle ilgili* boyutlarında görüşlerini oluşturan ölçek maddelerinin toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt ve % 27'lik üst grupların madde ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir ($p < .05$). Buna göre, Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçeği'ni oluşturan bütün maddelerin, düşük puana sahip öğretmen adayları ile yüksek puana sahip olan öğretmen adaylarını ayırt etmede etkili olduğu görülmektedir.

Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçeği'ni oluşturan maddeler için yapılan madde analizi sonucunda, madde-toplam korelasyonları kullanılarak, ölçek maddelerinin güvenirlikleri bulunmuştur. Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ölçeğini oluşturan maddelere ilişkin, madde analiz sonuçları Tablo 3.19'da verilmiştir.

Tablo 3.19 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçeğini Oluşturan Maddeler İçin Madde Analizi Sonuçları

Boyut	Madde Numarası	Madde Toplam Korelasyonu	t (Alt % 27-Üst %27)
Ders Öncesi Hazırlık Etkinlikleri	M-1	.416**	10.090
	M-2	.674**	23.373
	M-3	.675**	22.064
	M-4	.704**	29.396
	M-5	.708**	24.935
	M-6	.662**	21.532
	M-7	.630**	15.539
Derse Giriş Etkinlikleri	M-1	.827**	18.762
	M-2	.766**	16.390
	M-3	.634**	13.186
	M-4	.758**	14.172
	M-5	.833**	21.425
Konuyu Sunarken	M-1	.652**	17.018
	M-2	.835**	27.699
	M-3	.787**	16.889
	M-4	.730**	15.623
	M-5	.751**	14.856
	M-6	.743**	13.993
	M-7	.770**	16.194
	M-8	.880**	23.825
	M-9	.817**	25.614
	M-10	.764**	27.986
	M-11	.548**	8.844
	M-12	.732**	14.584
	M-13	.758**	28.796
	M-14	.864**	26.755
	M-15	.849**	21.018
	M-16	.813**	20.662
	M-17	.759**	17.437
	M-18	.846**	37.814
	M-19	.660**	14.377
	M-20	.744**	22.889
	M-21	.708**	15.238
	M-22	.483**	9.055
Dersi Bitirme Etkinlikleri	M-1	.661**	12.905
	M-2	.722**	16.638
	M-3	.615**	15.943
Genel Özelliklerle İlgili Olarak	M-1	.659**	11.648
	M-2	.683**	16.361
	M-3	.651**	19.211
	M-4	.643**	22.633
	M-5	.808**	20.882
	M-6	.721**	20.863
	M-7	.655**	17.997

$n = 374$, $n_1 = n_2 = 101$,
** $p < .01$ için anlamlı değerler.
* $p < .05$ için anlamlı değerler.

Tablo 3.19'da öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri ölçeğini oluşturan ölçek maddelerinin madde-toplam korelasyonları incelendiğinde, *ders öncesi hazırlık etkinlikleri* boyutunu oluşturan tüm maddelerin madde-toplam korelasyonlarının .416 - .708 arasında değiştiği ve t

değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu; *derse giriş etkinlikleri* boyutunu oluşturan tüm maddelerin madde-toplam korelasyonlarının .634 - .830 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu; *konuyu sunarken* boyutunu oluşturan tüm maddelerin madde-toplam korelasyonlarının .483 - .880 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p <. 05$) olduğu; *dersi bitirme etkinlikleri* boyutunu oluşturan tüm maddelerin madde-toplam korelasyonlarının .615 - .722 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu ve *genel özelliklerle ilgili* boyutunu oluşturan tüm maddelerin madde-toplam korelasyonlarının .643 - .808 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı ($p < .05$) olduğu görülmektedir. Madde-toplam korelasyonu katsayılarının $r \geq .40$ için çok iyi bir madde, $.30 \leq r \leq .39$ için iyi derecede bir madde, $.20 \leq r \leq .29$ için zorunlu görülmesi durumunda veya düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde, $r \leq .19$ için ise teste alınmaması gereken madde olarak sınıflandırılmıştır (Büyüköztürk, 2009; Kalaycı, 2010). Bu sonuca göre, ölçekte yer alan *ders öncesi hazırlık etkinlikleri, derse giriş etkinlikleri, konuyu sunarken, dersi bitirme etkinlikleri* ve *genel özelliklerle ilgili* boyutlarını oluşturan maddelerin her boyutun kendi içerisinde ölçülmek istenen davranışı ölçmeye yönelik oldukları görülmektedir. Ayrıca bu bulgu, ölçekte yer alan her bir maddenin öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin sahip olduğu görüş düzeyleri bakımından, ayırt etme özelliğine sahip olduğunu da açıklamaktadır.

Yukarıda yapılan analiz sonuçlarında, "Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadığı Güçlükler Ölçeği"nin geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının sonunda ölçeğin aslına sadık kalınarak son haliyle *ders öncesi hazırlık etkinlikleri* boyutu 7 maddeden, *derse giriş etkinlikleri* boyutu 5 maddeden, *konuyu sunma etkinlikleri* boyutu 22 maddeden, *dersi bitirme etkinlikleri* boyutu 3 maddeden ve *genel özelliklerle ilgili* boyut ise 7 maddeden oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşlerini belirlemek için Kazu (1996) tarafından geliştirilen ölçeğin son halinde, *ders öncesi hazırlık etkinlikleri* boyutu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .898; *derse giriş etkinlikleri* boyutu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .885; *konuyu sunma etkinlikleri* boyutu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .966; *dersi bitirme etkinlikleri* boyutu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .852; *genel özellikler* boyutu Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .926 ve ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .978 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan alpha değeri; $.80 \leq \alpha \leq$

1.00 aralığında olduğundan ölçeğin *yüksek derecede güvenilir* olduğu görülmektedir (Özdamar, 2004; Kalaycı, 2010).

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşlerini belirlemek üzere geliştirilen ölçek toplamda 42 maddeden [*ders öncesi hazırlık etkinlikleri* (7), *derse giriş etkinlikleri* (5), *konuyu sunma etkinlikleri* (22), *dersi bitirme etkinlikleri* (3) ve *genel özelliklerle ilgili* (7)] oluşmaktadır. Ölçek maddeleri altılı likert tipinde oluşturulmuş ve kişilerin maddelere katılma dereceleri; "Çok Fazla", "Fazla", "Orta", "Az", "Çok Az" ve "Hiç" şeklinde altılı likert biçiminde sınıflandırılmıştır.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin görüş puanlarının yorumlanmasında altılı değerlendirme ölçeği kullanılmıştır. Değerlendirme ölçeği grup-değer aralığının tespitinde;

$$a = \frac{\text{Ranj}}{\text{Yapılacak Grup Sayısı}}$$

formülü kullanılmıştır (Turgut, 1992; Arseven, 2001; Taşdemir, 2003). Buna göre değerlendirme ölçeğindeki olumlu ve olumsuz maddelerin puanlandırılması Tablo 3.20'de verilmiştir;

Tablo 3.20 Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri Ölçeğindeki Olumlu ve Olumsuz Maddelerin Puanlandırılması

Verilen Ağırlık		Nitelik Grupları	Sınırı
Olumlu Maddeler	Olumsuz Maddeler		
6	1	5.170-6.000	Çok Fazla
5	2	4.336-5.169	Fazla
4	3	3.502-4.335	Orta
3	4	2.668-3.501	Az
2	5	1.834-2.667	Çok Az
1	6	1.000-1.833	Hiç

3.2.4. Nicel Veri Analizi

Veri toplama araçları ile elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 15.00 ve Lisrel 9.1 paket programlarından yararlanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi işlemi yapılmadan önce toplanan verilerin SPSS 15.00 (Statistical Package For The Social Science) programında normallik testleri incelenmiştir. Veri gruplarının normal dağılım gösterip-göstermediği *Kolmogrow-Simirnov* ve *Shapiro Wilk* testlerine bakılarak anlaşılır. Veri sayısı 29'dan az olduğunda *Shapiro Wilk* testi, veri sayısının

29 ve 29'dan daha büyük olduğunda ise *Kolmogrow-Simirnov (Lilliefors)* testi kullanılır (Kalaycı, 2010). Bu çerçevede *Kolmogrow-Simirnov* testi sonuçlarına göre ölçeğin geneli açısından normal dağılım gösterdiği görülmektedir (Z= .818, p> .05). Araştırma verilerinin yorumlanmasında frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ($\overline{X}$), standart sapma (SD) hesaplanmış ve ikili değişkenler için t testi ve ikiden fazla değişkenler için Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way Anova) ve ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağını tespit etmek için de Scheffe testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın anlamlı çıkması durumunda, etki büyüklüğü eta-kare (η^2) değeri incelenmiş ve elde edilen eta-kare değeri, etki büyüklük indekslerinden birisi olan *Cohen d* indeksi doğrultusunda yorumlanmıştır. Etki büyüklüğü .01, .06 ve .14 değerlerine karşılık olarak sırasıyla *küçük, orta* ve *büyük* olarak tanımlanmıştır (Green, Salkind ve Akey, 2000; Köklü, Büyüköztürk ve Bökeoğlu, 2006; Büyüköztürk, 2009). Ayrıca, araştırmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında; ölçek madde analizlerinde toplam puan sıralamasına göre %27'lik alt-%27'lik üst gruplar t-testi analizi ve madde-toplam korelasyon analizi, ölçek alt boyutlarının oluşturulmasında Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), Barlett Testi ve açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. SPSS 15.00 paket programında bulunan ölçek maddelerinin faktör yüklerini doğrulamak için, Lisrel 9.1 paket programında doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve bunun sonucunda ortaya konan model ile ölçeğin geçerlik çalışmaları tamamlanmıştır. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının güvenirliği için ise Cronbach Alpha (α) güvenirlik değerleri hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının büyüklük bakımından yorumlanmasında tam olarak netlik kazandıran aralıklar bulunmamaktadır. Korelasyon katsayısının yorumlanmasında mutlak değer içerisinde korelasyon katsayısı; $.00 \leq r \leq .25$ ise, değişkenler arasında *çok zayıf*; $.26 \leq r \leq .49$ ise, değişkenler arasında *zayıf*; $.50 \leq r \leq .69$ ise, değişkenler arasında *orta*; $.70 \leq r \leq .89$ ise, değişkenler arasında *yüksek* ve $.90 \leq r \leq 1.00$ ise değişkenler arasında *çok yüksek* bir ilişki olduğu söylenebilir (Özdamar, 2004; Kalaycı, 2010).

Mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlik ve öğretmenlik mesleği tutumlarına etkisini incelemek için kullanılan genel öğretmen öz yeterliği ve alt boyutları ile öğretmenlik mesleği tutum düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için *pearson momentler çarpımı korelasyon analizi* yapılmıştır. Değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin çıkması durumunda etki büyüklüğü indekslerinden eta-kare (η^2) değeri incelenmiştir. Elde edilen eta-kare (η^2)

değeri, etki büyüklüğü indekslerinden biri olan determinasyon katsayısı (r^2) doğrultusunda yorumlanmıştır. Büyüköztürk (2009)'e göre, determinasyon katsayısı değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi bağlamında bir yorumlama olanağı vermez, sadece değişkenlerin birlikte hangi düzeyde ve hangi yönde değiştikleri konusunda fikir verir. Literatür araştırmaları (Cohen, 1992; Muijs, 2004; Murphy ve Myors, 2004; Grissom ve Kim, 2005; Field, 2009; Ellis, 2010; Davey ve Savla, 2010) incelendiğinde, *Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı*'na ilişkin etki büyüklüğü; r= .10 olması durumunda küçük (small) etki olduğu ve toplam varyansın %1'ni açıkladığı; r= .30 olması durumunda orta (medium) etki olduğu ve toplam varyansın %9'nu açıkladığı; r= .50 olması durumunda ise geniş (large) etki olduğu ve toplam varyansın %25'ni açıkladığı ifade edilmektedir.

3.3. Nitel Araştırma Yöntemi

Bu bölümde; nitel araştırma modeli (durum çalışması), çalışma grubu, veri toplama araçları (yarı yapılandırılmış mülakat soruları), verilerin analizi (betimsel analiz ve içerik analizi), geçerlik ve güvenirlik ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

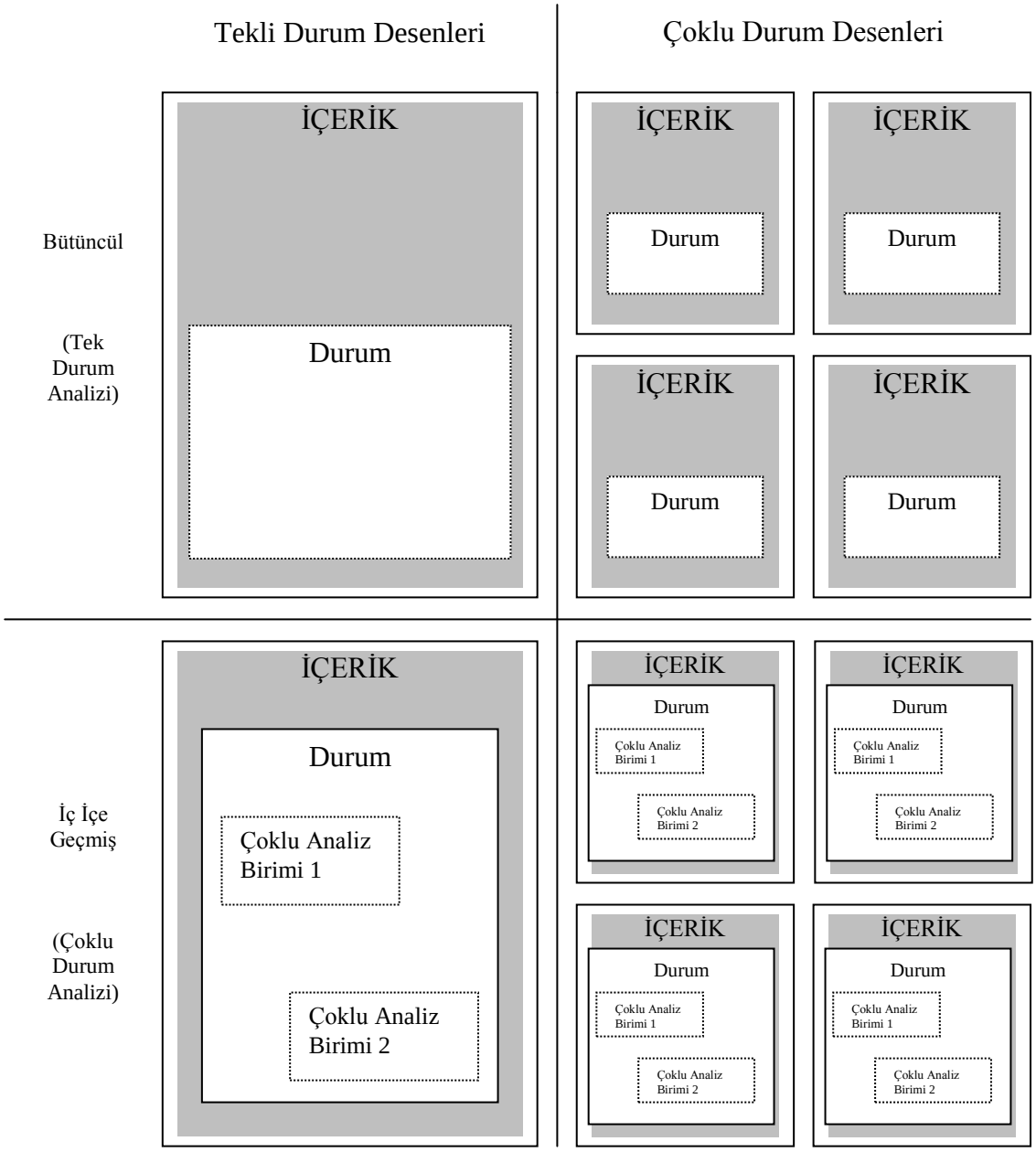
3.3.1. Nitel Araştırma Modeli

Mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimine etkisini incelemek için nicel ve nitel araştırma desenlerinin ardışık olarak kullanıldığı açıklayıcı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma deseni, deneysel araştırma yöntemi sonrasında mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda pedagojik alan bilgisi gelişimine etkisini derinlemesine incelemeyi sağlayacak ve nicel verileri açıklayıcı bir şekilde bütünlük oluşturacak şekilde kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre, nitel araştırma deseni araştırmanın odağını, veri toplama ve analiz yaklaşımlarını belirlemede araştırmacıya yön gösterir, fakat bu yönlendirme nicel araştırmadaki gibi sınırları keskin çizgilerle belirlenmiş bir yönlendirme değildir. Nitel araştırma desenleri araştırmacıya genel bir yaklaşım sağlar ve araştırmanın, belirli bir odak çerçevesinde, çeşitli aşamalarının birbiriyle tutarlı olmasına katkıda bulunur. Bu desenler, araştırmalarda farklı boyutlarıyla ve birbirleriyle karşılaştırmalı olarak kullanabilmektedir.

Araştırmanın nitel boyutu en genel anlamda bir grup veya olayı derinlemesine inceleme ve analiz etme olarak tanımlanan durum çalışmasını içermektedir. Merriam

(1998), durum çalışmasını *özel bir durum, olay, program veya fenomen* üzerine odaklanmak olarak tanımlamıştır. Durum, bir birey, bir olay, bir olgu, bir grup veya bir kurum olabilir. Durum çalışmasında amaç, belirli bir durumun derinlemesine incelenerek (Bassey, 1999; Yin, 2003; Ekiz, 2009; Kıncal, 2010; Büyüköztürk, ve ark., 2011), detaylı sonuçların ortaya çıkarılmasıdır. Nitel araştırmalardaki durum çalışmasında, duruma yönelik etkenler vb. bir bütün olarak incelenir (Yin, 2003; Ekiz, 2009; Kıncal, 2010). Durum çalışmasının en belirgin özelliği, her durum bir diğerinden farklı olduğu için, genellenebilme özelliğinin olmamasıdır. Ancak, bir çalışmanın sonuçları, benzer başka bir durum çalışmasında veri olarak kullanılabilir. Kıncal (2010)'a göre, durum çalışması yapmak isteyen kişilerin veri toplamak için birden fazla araştırma yönteminden yararlanması (çeşitleme) gerekmektedir.

Durum çalışması desenleri; (1) Bütüncül Tekli Durum Deseni, (2) Bütüncül Çoklu Durum Deseni, (3) İç İçe Geçmiş Tekli Durum Deseni ve (4) İç İçe Geçmiş Çoklu Durum Deseni olmak üzere dört bölümde incelemiştir (Yin, 2003). Durum çalışması desenine ilişkin tasarım türleri Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.4 Durum Çalışması Desenine İlişkin Tasarım Türleri

Şekil 3.4'te görüldüğü gibi, tek durum desenlerinde, isimden de çıkarılabileceği gibi, tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul, vb.) vardır. Bütüncül tek durum desenleri, şu üç durumun var olduğu alanlarda kullanılabilir; Birincisi, eğer ortada iyi formüle edilmiş bir kuram varsa, bunun teyit edilmesi veya çürütülmesi amacıyla; ikincisi, genel standartlara pek uymayan aşırı, aykırı ve kendine özgü durumların çalışılmasında; son olarak, daha önce hiç kimsenin çalışmadığı veya ulaşamadığı durumlarda, bütüncül tek durum deseni kullanılabilir.

Tek bir durum içinde çoğu kez birden fazla alt tabaka veya birim olabilir. Bu durumda birden fazla analiz birimi söz konusu olacaktır. Buradaki ayırım, bir durum çalışmasının ilgili durumu, bütüncül ve tek bir ünite olarak ele almasına veya bir durum içinde olabilecek birden fazla alt birime yönelmesi ile ilişkilidir. Birinci durumda bütüncül tek durum deseni kullanılırken, ikinci durumda iç içe geçmiş çoklu durum deseni kullanılır. Bir kurumu ya da okulu çalışmak isteyen bir araştırmacı, çoğu durumda bu okulu bir bütün ve tek bir analiz birimi olarak düşünmek yerine, okulu oluşturan alt birimleri analiz ünitesi olarak kullanabilir. Bu durumda araştırmacı, iç içe geçmiş çoklu durum çalışması yapacaktır.

Çoklu durum desenleri bütüncül olarak da gerçekleştirilebilir. Bu desende, birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum söz konusudur. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbiri ile karşılaştırılır. Örneğin, okullarda örgütsel öğrenme konusunu çalışmak isteyen bir araştırmacı, sosyo-ekonomik düzeyi düşük bir devlet okulunu, sosyo ekonomik düzeyi yüksek olan bir devlet okulunu ve bir özel okulu seçebilir. Her bir okulda örgütsel öğrenme konusunda geliştirdiği boyutlara bakan araştırmacı, daha sonra bu okulları birbiri ile karşılaştırabilir.

İç içe geçmiş durum deseninde, bütüncül çoklu durum deseninde olduğu gibi birden fazla durum söz konusudur. Ancak ele alınan veya araştırmaya dahil edilen her bir durum, kendi içinde çeşitli alt birimlere ayrılarak çalışılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Bu araştırma, mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede, bir grup öğretmen adayının pedagojik alan bilgilerini derinlemesine anlaşılmaya çalışılması ve bu becerilerin belirli bir süreç sonunda ne derece gelişebileceğinin gözlemlenmesi amaçlandığından, bir grubun derinlemesine incelenmesi sürecinden oluşmaktadır. Kıncal (2010)'a göre, nitel araştırmalarda durum çalışması sıkça kullanılan bir araştırma desenidir. Özellikle, eğitim alanında sıkça başvurulan bir araştırma modelidir.

Literatür incelendiğinde bir grup, olay veya olgunun derinlemesine incelenerek anlaşılmaya çalışıldığı benzeri çalışılmalarda (Park, 2005; Uşak, 2005; Canbazoğlu, 2008; Canbazoğlu, Demirelli, ve Kavak, 2010; Özel, 2011) araştırma yöntemi olarak durum çalışmasının kullanıldığı görülmüştür.

Bu araştırmanın veri toplama sürecinde durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum araştırma deseni (Yin, 2003) kullanılmıştır. Mikro öğretim uygulamaları sonrasında fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki pedagojik alan bilgileri yarı yapılandırılmış mülakatlar ile incelenmiştir.

3.3.1.1. Durum Çalışması Araştırma Süreci

Durum çalışması araştırma süreci; çalışılacak olan durumun belirlenmesi, seçilen organizasyonla bağlantı kurulması, teorik çerçevenin belirlenmesi, sistematik veri toplanması, verilerin analizi basamaklarından oluşmaktadır (Arıkan, 2013). Durum araştırması basamakları incelendiğinde;

Durum Seçimi: Durum araştırmasında ilk aşama çalışmanın gerçekleştirilebileceği organizasyonun seçimidir. Bu amaçla, (1) Araştırmacı ne tür bir örgüt aramaktadır? (2) Bu örgüt çalışılan konunun tipik olarak incelenebileceği bir örgüt müdür? Yoksa uç bir örneği mi temsil etmektedir? (3) Araştırmacının tüm kaynak ve ilgisi sadece bu örgüt üzerinde mi yoğunlaşmalıdır? Yoksa birden fazla örgüt mü gereklidir? sorularına cevap aranmaktadır. Yani, burada en önemli nokta araştırılacak konuya en uygun durumun seçilmesidir.

Seçilen Organizasyonla Bağlantı Kurulması: Eğer daha önce tanımadığımız bir organizasyon söz konusu ise, izin alabilmek için farklı stratejilerden yararlanılabilir.

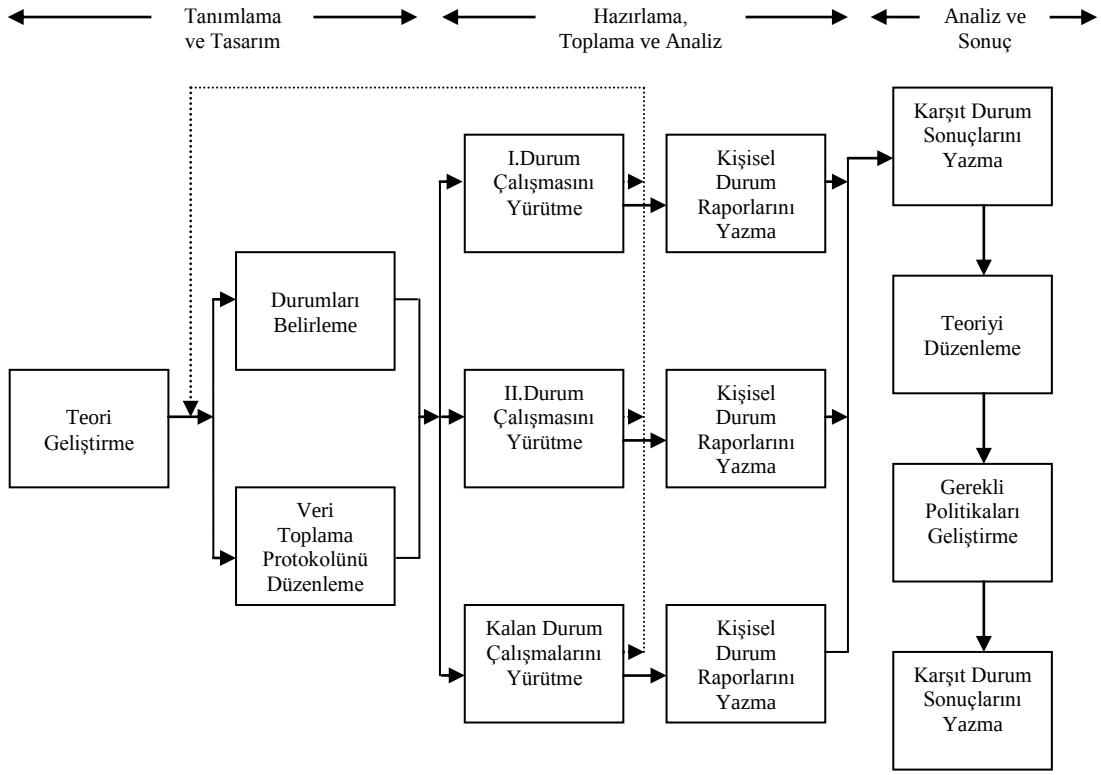
Teorik Çerçevenin Çizilmesi: Çalışılan konuyu araştırılabilir bir çerçevede ele almak ve daha sonra araştırma konusuna odaklanmak başarılı bir durum çalışmasının ön şartıdır.

Sistematik Veri Toplanması: Durum çalışması yönteminde veriler çeşitli yollarla (gözlem, mülakat, …) toplanabilir. Önemli olan verilerin toplanmasının sistematik bir biçimde yapılmasıdır.

Verilerin Analizi: Durum çalışması sonucunda birbiri ile ilgisiz gibi görünen pek çok bilgi kümeleri ortaya çıkmaktadır. Bu bilgilerin anlamlandırılabilmeleri açısından araştırmada belirtilen özel amaçlara hizmet etmesi gerekmektedir.

Yin (2003), sistematik bir durum çalışmasını; (1) tanımlama ve tasarım, (2) hazırlama, toplama ve analiz ve (3) analiz ve sonuç olmak üzere üç bölümde incelemektedir. *Tanımlama ve tasarım* bölümünde teori geliştirme, durumların belirlenmesi ve veri protokolünün düzenlenmesi; *hazırlama, toplama ve analiz* bölümünde durum çalışmalarının yürütülmesi ve kişisel durum raporlarının

yazılması; *analiz ve sonuç* bölümünde ise teoriyi düzenleme, gerekli politikaları geliştirme ve karşıt durum sonuçlarını yazma basamakları yer almaktadır. Sistematik bir durum çalışması tasarımı Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5 Durum Çalışması Tasarımı

3.3.2. Çalışma Grubunun Seçimi

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimlerini incelemek için deney-I ve deney-II gruplarından 16 öğretmen adayı ($n_{Deney\text{-}I}$=8, $n_{Deney\text{-}II}$=8) çalışma grubuna dahil edilmiştir. Çalışma grubunun oluşturulmasında araştırma problemleri dikkate alınarak seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008; Ekiz, 2009; Aziz, 2010; Büyüköztürk ve ark., 2011).

Bu araştırmanın durum çalışması boyutuna ilişkin çalışma grubunun oluşturulmasında, mikro öğretim uygulamalarının yapılması planlanan Deney-I ve Deney-II grupları içerisinde yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda sahip oldukları alan bilgileri önemli bir kriter olarak belirlenmiştir. Isı ve sıcaklık konusundaki alan bilgilerinin kriter olarak belirlenerek, ısı ve sıcaklık konusunda yapılan mikro öğretim uygulamaları ile öğretmen adaylarının yaşamış

olduğu mesleki deneyimlerin PAB gelişimlerine (fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon, fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen öz yeterliği) alan bilgisi faktörünün etkisi de göz önüne alınarak belirlenmiştir. Yani, mikro öğretim uygulamalarında ısı ve sıcaklık konusunu anlatmış olan fen bilgisi öğretmen adaylarından alan bilgisi yüksek (n=3), düşük (n=3) ve orta (n=2) düzeyde olan deney-I (n=8) ve deney-II (n=8) gruplarından toplamda 16 kişi çalışma grubuna alınmıştır. Deney grupları içerinde yer alan öğretmen adaylarının alan bilgi düzeylerinin farklılıklarının durum deseni içindeki ve desenler arasındaki ortak ve farklı noktaları tanımlama fırsatı sağlayacağı düşünülmüştür (Miles ve Huberman, 1994). Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının belirlenmesinde, gönüllülük esas alınarak seçkisiz olmayan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Seçkisiz olmayan amaçlı örnekleme yönteminin (Miles ve Huberman, 1994; Fraenkel ve Wallen, 2003; Cresswell ve Clark, 2007), araştırmacının kurumlar hakkındaki önceki bilgileri, literatür taramasından elde edilen bulgular ve araştırmacının kişisel kararı nedenleri ile uygun olduğu görülmektedir. Büyüköztürk ve arkadaşları (2011)'na göre; maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi, evrende incelenen problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumların belirlenerek, çalışmanın bu durumlar üzerinde yapılması olarak tanımlanır. Maksimum çeşitlilik örneklemesinde amaç, örneklemde çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtan (Yıldırım ve Şimşek, 2008) ve göreli olarak küçük bir örneklem oluşturarak derinlemesine ve zengin bir veri elde edebilmek (Neuman, 2003; Yin, 2003) olarak ifade edilmektedir. Bu tür bir örneklemede, genelleme kaygısı olmamakla birlikte (Neuman, 2003), problemle ilgili farklı durumların örnekleme alınması nedeniyle, evren değerleri hakkında önemli ipuçları vereceği söylenebilir (Büyüköztürk ve ark., 2011).

3.3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, ısı ve sıcaklık konusunu mikro öğretim uygulamaları kapsamında anlatan Deney-I (n=8) ve Deney-II (n=8) grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının PAB gelişimlerini incelemek için görüşme yönteminden faydalanılmıştır. Durum çalışmasında, problemin doğası ve araştırmacının beklentileri kapsamında

(Yin, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2008) veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmıştır.

3.3.3.1. Görüşme

Bu araştırmada, mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile pedagojik alan bilgilerine ilişkin görüşleri alınmıştır. Ekiz (2009)'e göre, yarı yapılandırılmış görüşmede, araştırmacı görüşme sorularını önceden hazırlar; ancak görüşme sırasında araştırılan kişilere göre kısmi esneklik sağlayarak oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesine, tartışılmasına izin verir.

Görüşmeler, durum çalışmalarının en önemli veri kaynaklarından birisi olmakla birlikte "neden" ve "nasıl" soruları ile derinlemesine inceleme yapabilme fırsatı vermektedir (Yin, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2008; Arıkan, 2013). Görüşmeler; katılımcı sayısının sınırlı tutularak görüşme süresinin geniş tutulması, derinlemesine çok sayıda soru yöneltilmesi, görüşmenin bir sohbet ve karşılıklı diyalog ortamında devam etmektedir. Arıkan (2013), yüz yüze görüşme tekniğinin faydalarını ve olumlu yönlerini; (1) diğer anket yöntemlerine göre yanıtların doğruluk payının yüksek olması, (2) cevaplanma oranının daha yüksek olması, (3) tam anlaşılmayan veya açıklama gerektiren soruların aydınlatılması, (4) karşılıklı diyalog ve güven ortamı oluşturması ve sağlıklı yanıt olasılığının artması, (5) cevap veren kişinin jest ve mimiklerinden, hangi sorularda sıkıntı yaşadığının fark edilerek yönlendirilmesi noktasında yardımcı olunabileceği şeklinde ifade etmiştir.

Bu araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacı tarafından literatürde var olan PAB çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur (Grossman, 1990; Magnusson ve ark., 1999; Park, 2005; Park ve Oliver, 2008a; Park ve Oliver, 2008b). Ayrıca, taslak görüşme formu için danışman öğretim üyesine ve bu konuda çalışmaları olan iki kişilik öğretim üyesi uzman grubuna danışılarak görüşlerine başvurulmuştur. Bu süreçte, uzmanlardan her bir maddeyi "uygun", "uygun değil" ve "geliştirilmesi gerekir" seçeneklerinde değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan gelen verilerin Kendal tau-b korelasyon katsayısına bakılarak maddelere verilen cevaplar arası uyum (güvenirlik) katsayısı ortaya konulmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakat formu hazırlandıktan sonra, çalışma grubu dışında iki fen bilgisi öğretmen adayı ile soruların anlaşılırlığını, mülakat süresince kullanılacak olan zamanın ve görüşme süreci güvenirliğini belirlemek için

bir pilot çalışma yapılmıştır (Yin, 2003). Pilot çalışma sonrasında fen bilgisi öğretmen adaylarının anlamakta güçlük çektiği sorular yeniden yapılandırılarak yarı yapılandırılmış mülakat formunun son şekli verilmiştir.

Sonuç olarak, PAB hexagon modeli (fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon, fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen öz yeterliği) kapsamında görüş formuna ilişkin son şekli verilerek uyum katsayısı .856 olarak belirlenmiştir. Hesaplanan uyum katsayısı; $.80 \leq \alpha \leq 1.00$ aralığında olduğundan yarı yapılandırılmış mülakat formunun yüksek derecede güvenilir olduğu (Özdamar, 2004; Kalaycı, 2010) ortaya konmuştur.

3.3.4. Durum Çalışmasında Geçerlik ve Güvenirlik

Sonuçların inandırıcılığı, bilimsel araştırmaların ölçütlerinden biri olarak kabul edilir. "Geçerlik" ve "güvenirlik" bu açıdan araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan iki ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır(Yıldırım ve Şimşek, 2008). Yin (2003)'e göre, nitel araştırmaların niteliğinin arttırılması için; (1) yapı geçerliği, (2) iç geçerlik, (3) dış geçerlik ve (4) güvenirlik olmak üzere dört özelliğe dikkat edilmesi gerekmektedir. Durum çalışması araştırma deseninde, geçerliği ve güvenirliği arttırmak için genel stratejiler Tablo 3.21'de verilmiştir.

Tablo 3.21 Durum Çalışması Araştırma Deseninde Geçerlik ve Güvenirliği Arttırma Stratejileri

Test	Strateji	Aşama
Yapı Geçerliği	Kanıta ilişkin çoklu kaynak kullanımı	Veri toplama
	Kanıt zinciri oluşturmak	Veri toplama
	Taslak durum çalışmasında anahtar formatları oluşturma	Oluşturma
İç Geçerlik	Desen eşleştirme	Veri analizi
	Muhalif açıklamalar belirtme	Veri analizi
Dış Geçerlik	Tekli durum çalışmalarında teori kullanma	Araştırma deseni
Güvenirlik	Durum çalışması protokolü kullanma	Veri toplama
	Durum çalışması veri tabanı geliştirme	Veri toplama

Durum çalışmalarında çoklu durum deseni kullanımı ile sonuçların dış geçerliğinin; araştırma verilerinin ve verilerin ele alınması ile oluşturulan rapordan

oluşan durum çalışması veritabanının oluşturulması ile güvenirliğin; delil zincirinin oluşturulması ile de yapı geçerliğinin arttırılabileceği görülmektedir.

3.3.4.1. Geçerlik

Geçerlik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan, ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir. Bir başka anlatımla, ölçme sonuçlarının geçerliği, amaçlanan ölçmenin gerçekleşebilme derecesi olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2009; Kıncal, 2010; Büyüköztürk ve ark., 2011). Durum çalışmalarında ise geçerlik, araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi (Yıldırım ve Şimşek, 2008) ve ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı olguyu doğru şekilde ölçmesi (Simon ve Francis, 2001) olarak ifade edilmektedir. Bu durumda toplanan veriler gerçeği yansıtır ve araştırma sonuçlarının geçerliğine katkıda bulunur. Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre, araştırma alanına olan yakınlık, yüz yüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplama, uzun süreli bilgi toplama ve elde edilen bulguların teyit edilmesi için alana geri gidebilme ve ek bilgi toplama olanağının olması nitel araştırmalarda geçerliği oluşturan önemli özelliklerdir.

3.3.4.1.1. Yapı Geçerliği

Durum çalışmalarında yapı geçerliği en önemli eleştiri konularından biridir. Durum çalışmalarında, veri toplama sırasında araştırmacının kişisel yargılarının işe karıştığı düşünülür. Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre, durum çalışmalarında yapı geçerliğini arttırmanın yolları vardır. Bunlar; birden fazla veri türünün veri toplama sürecinde kullanılması, toplanan verilere ilişkin bir kanıt zincirinin oluşturulması ve son olarak da hazırlanan durum çalışma raporunun veri toplama sürecinde kendisinden veri toplanmış bir kişiye okutulması ve görüşünün alınmasıdır.

3.3.4.1.2. İç Geçerlik

Araştırmacı, araştırma sürecinde gerekli gördüğü taktirde, yeni stratejilere başvurabilir; görüşmeye yeni sorular ekleyebilir; daha önce planlanmayan yeni görüşmeler yapabilir; elde ettiği bilgileri teyit etmek amacıyla farklı veri toplama yöntemleri kullanabilir. Tüm bu özellikler, araştırmacının iç geçerlik noktasında duyarlılığını ifade etmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Büyüköztürk ve arkadaşları (2011)'na göre nitel araştırmalarda iç geçerlik, araştırmacının belirlediği

kategorilerin ve yorumların gerçekleşen doğrularla örtüşmesine ve gerçeği yansıtmasına bağlıdır. Bu araştırmada da, elde edilen veri setlerinin analiz edilmesinde araştırmacı dışında, PAB ve içerik analizinde çalışmaları olan bir öğretim üyesinden yardım alınmıştır. Bu aşamada, araştırmacı ve ikinci yardımcı araştırmacı olan öğretim üyesi birbirlerinden bağımsız olarak nitel veri setlerinin içerik analizlerini yapmıştır. Elde edilen kod listeleri ve temalar karşılaştırılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). İki farklı araştırmacı tarafından elde edilen kod listeleri karşılaştırılarak ortak olan kodlar araştırmanın kod listesine eklenmiş ve farklı olan kodlar ise araştırmanın kod listesinden çıkarılmıştır. Bu şekilde araştırmada elde edilen bulguların iç geçerliği sağlanmıştır.

3.3.4.1.3. Dış Geçerlik

Dış geçerlik, daha çok bir araştırmanın sonuçlarının genellenmesi ile ilgilidir. Belli bir olgunun derinlemesine anlaşılmasını sağlamayı amaçladığı, geniş bir örneklem temsil etmediği ve seçilen yöntem yapılan çalışmaya özgü olduğu için nitel araştırmaların genellenebilirliğinin düşük olduğu görülmektedir. Nitel araştırmalarda karşılaştırılabilirlik ve dönüştürülebilirlik kavramları dış geçerlikle ilişkili olarak kullanılır (Büyüköztürk ve ark., 2011). Bu nedenle durum çalışmalarında da; veri setlerinin oluşturulması, verilerin analizi, kodların ve temaların oluşturulması, bulguların nasıl yorumlandığına ilişkin her bir basamağın detaylı bir şekilde tanımlanması ve diğer araştırmacılar tarafından sonuçların anlamlandırılması ve farklı ortamlarda benzer çalışmaların yapılabilmesine fırsat oluşturması çalışmanın dış geçerliğini arttıracağı söylenebilir.

3.3.4.2. Güvenirlik

Güvenirlik kavramı, araştırma bulgularının gerçeği yansıtıp yansıtmadığı, yansıtıyorsa yansıtma derecesi, aynı zamanda araştırmanın farklı zamanlarda ya da farklı kişiler aracılığıyla yürütülmesi durumunda aynı ya da benzer sonuca ulaşılıp ulaşmamasıyla ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008; Ekiz, 2009; Kıncal, 2010). Bu anlamda güvenirlik bir araştırmada, araştırmacıya bağlı hata veya yanlılık payının azaltılmasıdır. Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre, durum çalışmalarında güvenirliği arttırmak için, araştırmacı izlediği süreçleri açık bir şekilde tanımlamalı ve ilgili dokümanlar ile desteklemeli, araştırmasını belli bir sistem içerisinde, aşama aşama

geliştirmeli ve bunu sunmalı, gerektiğinde başka araştırmacıların da kullanabileceği ya da kontrol edebileceği araştırmalara ilişkin veri tabanı oluşturmalıdır.

Doğru bilgiye ulaşma konusunda gereken önlemlerin alınması ve araştırma sürecinin ve verilerin açık ve ayrıntılı bir biçimde, yani bir başka araştırmacının değerlendirmesine olanak verecek biçimde tanımlanması, durum çalışması yapan araştırmacının karşılaması gereken önemli beklentilerdir. Geçerliğin, güvenirliği önemli ölçüde güvence altına aldığı düşünüldüğünde, geçerliğe verilen önem aynı zamanda güvenirliği sağlamaya yönelik alınmış bir önlem olarak algılanmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008; Kıncal, 2010).

3.3.5. Verilerin Toplanması

Bu çalışma, mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede, araştırma 2011 yılı Eylül ayında başlamıştır. Araştırmanın nicel kısmında, solomon dört grup modeli kullanılmıştır. Solomon dört grup modelinde iki deney, iki kontrol grubu yer almaktadır ve bu dört çalışma grubu olasılık temelli basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Deney-I ve Kontrol-I grupları Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesinden, Deney-II ve Kontrol-II grupları ise Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesinden belirlenerek, deney gruplarına bir dönem boyunca ısı ve sıcaklık konusu ile birlikte bir çok farklı fen bilgisi konusunda mesleğe ilişkin deneyim kazanmaları için mikro öğretim uygulamaları yaptırılmıştır.

Deney gruplarında ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulaması yapacak olan öğretmen adaylarını belirlemek için mikro öğretim uygulamalarına ilişkin dört haftalık oryantasyon süresi tanınmıştır. Bu oryantasyon sürecinde, ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisi yeterlikleri temel kriter olarak belirlenmiş ve bu kapsamda seçkisiz olmayan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örneklemesi kapsamında Deney-I grubundan 8, Deney-II grubundan 8 olmak üzere 16 öğretmen adayı seçilmiştir. Her bir deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının, ısı ve sıcaklık konusundaki alan bilgisi yeterliklerinin; *yüksek düzeyde* (n=3), *orta düzeyde* (n=2) ve *düşük düzeyde* (n=3) olması yönüyle maksimum çeşitlilik örneklemesi kapsamında çalışma grubu oluşturulmuştur.

Maksimum çeşitlilik örneklemesi kapsamında, fen bilgisi öğretmen adayları ısı ve sıcaklık konusunda öğret-tekrar öğret tekniği ile iki kez aynı konuda mikro öğretim uygulaması yaparak mesleğe ilişkin deneyim yaşamışlardır. Mikro öğretim

uygulamaları sonrasında deney gruplarından maksimum çeşitlilik örneklemesi kapsamında 16 fen bilgisi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış 40-50 dakikalık görüşmeler yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılmasında kesinlikle gönüllülük esası alınmıştır ve katılımcılara sonuç olmaksızın herhangi bir zamanda geri çekilme hakkı tanınmıştır. Katılımcıların kimlikleri, takma isimlerinin kullanılması ve bulgulardan elde edilen tanımlayıcı bilgilerin filtrelenmesi yoluyla korunmuştur (Cresswell ve Clark, 2007).

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler, öğretmen adaylarının izni alınarak ses kayıt cihazı ile elektronik ortama kaydedilmiştir (Creswell, 2005). Bu şekilde mülakat verilerinin tekrar tekrar incelenerek değerlendirilmesi fırsatı sağlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış mülakat soruları mikro öğretim uygulamalarının PAB (fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon, fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen öz yeterliği) gelişimine nasıl bir etkisi olduğunu araştırma amacıyla geliştirilmiştir.

3.3.6. Verilerin Analizi

Mikro öğretim uygulamaları kapsamında ısı ve sıcaklık konusunu anlatan Deney-I (n=8) ve Deney-II (n=8) grupları öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve bu görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. 16 öğretmen adayına ait görüşme, ses kayıtları transkript edilerek bilgisayar ortamında yazılı döküman haline getirilmiştir. Toplamda 319 sayfalık transkriptler veri seti olarak elde edilmiş ve ses kayıtları ile karşılaştırılarak eksik ya da hatalı kısımlar yeniden düzenlenerek veri setleri oluşturulmuştur.

Görüşmelerden elde edilen verilerin yazıya aktarılması ve çözümlenmesinde katılımcıların ifadeleri aynen korunmuş ve katılımcıların ifadelerinde herhangi bir değişikliğe gidilmemiştir. Aktarım ve düzeltme işlemleri tamamlandıktan sonra veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Bu çerçevede içerik analizi yoluyla verilerin tanımlanmasına, verilerin içinde saklı olabilecek gerçeklerin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayacağı bir biçimde

düzenleyerek yorumlamaktır. Bu temel amaç çerçevesinde, nitel araştırma verileri (1) verilerin kodlanması, (2) temaların bulunması, (3) kodların ve temaların düzenlenmesi ve (4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması olarak dört aşamada analiz edilmektedir.

(1) *Verilerin Kodlanması:* İçerik analizinin ilk aşaması verilerin kodlanmasıdır. Bu aşamada araştırmacı, elde ettiği bilgileri inceleyerek, anlamlı bölümlere ayırmaya ve her bölümün kavramsal olarak ne anlam ifade ettiğini bulmaya çalışır. Bu bölümler bazen bir sözcük, bazen bir cümle ya da paragraf, bazen de bir sayfalık veri olabilir. Kendi içinde anlamlı bir bütün oluşturan bu bölümler, araştırmacı tarafından isimlendirilir, diğer bir deyişle kodlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada da, mülakat verileri cümle seviyesinde genel bir çerçeve içinde kodlanmıştır (Straus ve Corbin, 1998). Bu tür kodlamada, verilerin analizinden önce genel bir kavramsal yapı oluşturmak mümkündür. Bu kavramsal yapıya göre kodlama ve ortaya çıkan yeni kodlar listeye dâhil edilir. Bu şekilde önceden belirlenen bir kod listesi içerik analizini yönlendirirken, tümevarımcı bir anlayışla verilerin incelenmesi sonucu ortaya çıkan veriler de, daha önceden oluşturulan kod listesine eklenir ya da yeni kodlara göre eski kodlar değiştirilir. Bu tür bir kodlama sürecinde, genel kategoriler ya da temalar önceden belirlenir ve bu temalar altında yer alabilecek olan daha ayrıntılı kodlar verilerin incelenmesini sağlar (Straus ve Corbin, 1998; Creswell, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada da, her bir kod etiketi, transkripsiyon için her bir cümlenin mahiyetini görmek için verilmiştir. Her yeni cümle mevcut kod cümlesi ile karşılaştırılarak ya yeni bir kod cümlesi ya da mevcut kod cümlesi frekansına eklenerek oluşturulmuştur(Straus ve Corbin, 1998; Creswell, 2003). Yeni kodlar meydana getirilip geliştirildikçe, biriken bir kod listesi elde edilmiş ve güncellenmiştir. Sayısız tekrar okuma ve benzerliklerin keşfinden sonra kodlar ana fikirlere göre yeniden düzenlenmiştir.

(2) *Temaların Bulunması:* Toplanan verilerin kodlanması ve bu kodlara göre sınıflandırılması yeterli değildir. İlk aşamada ortaya çıkan kodlardan yola çıkarak verileri, genel düzeyde açıklayabilen ve kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temaların bulunması gerekmektedir. Temaların bulunması için önce kodlar bir araya getirilir ve incelenir. Kodlar arasındaki ortak yönler bulunmaya çalışılır. Bu bir anlamda tematik kodlama işlemidir ve toplanan verilerin kodlar aracılığıyla kategorize edilmesidir. Bu aşamada ortaya çıkan temalar daha genel bir olguya işaret eder (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada da, ilk aşamada

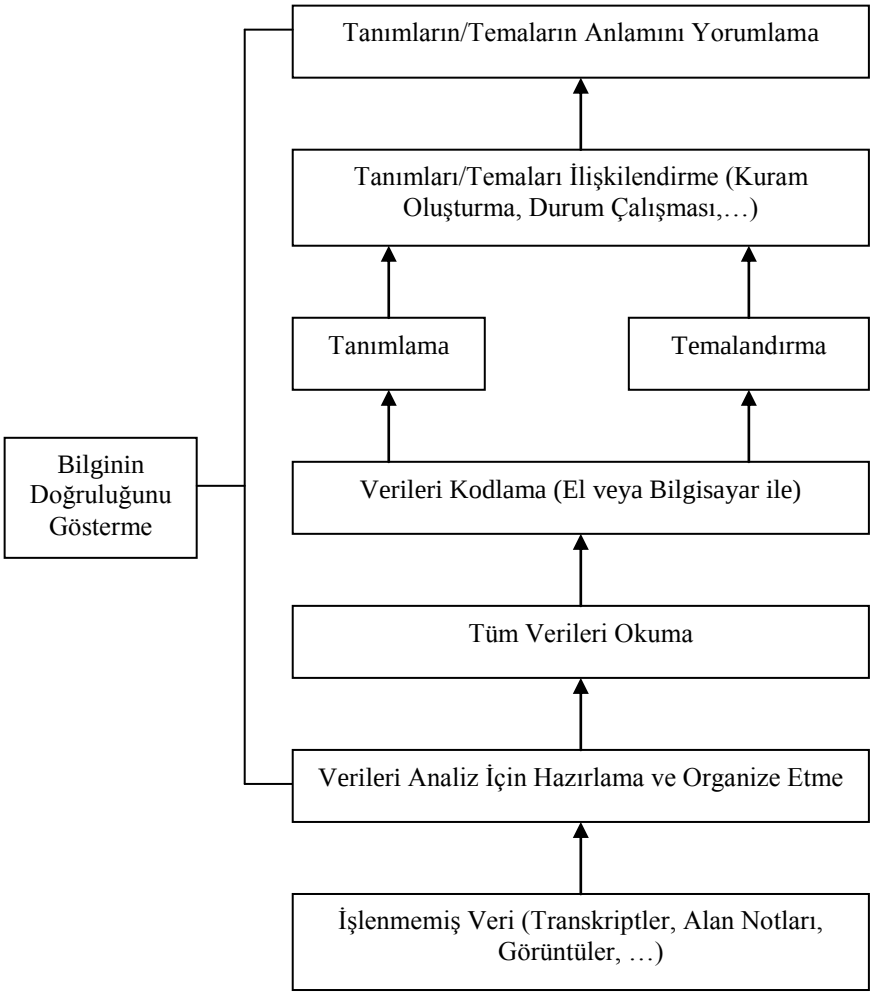
PAB'ını oluşturan her bir boyutta (fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon, fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen öz yeterliği) oluşturulan kodlar ile elde edilen veriler tekrardan düzenlenerek aralarındaki anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Straus ve Corbin, 1998; Creswell, 2003). Ortaya çıkan kodların benzerlik ve farklılıkları saptanmış ve buna göre birbiri ile ilişkili olduğu düşünülen kodlar bir araya getirilerek (Straus ve Corbin, 1998; Creswell, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2008) tematik olarak kodlanmıştır.

(3) *Verilerin Kodlara ve Temalara Göre Düzenlenmesi ve Tanımlanması:* Tematik kodlama aşamasını, verilerin ortaya çıkan kodlara ve temalara göre düzenlenmesi aşaması takip eder. İlk aşamadaki ayrıntılı kodlama ve ikinci aşamadaki tematik kodlama sonucunda, araştırmacı topladığı verileri düzenleyebileceği bir sistem oluşturur. Üçüncü aşamada ise, bu sisteme göre elde dilen veriler düzenlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu düzenleme işleminde cümleler (kodlar) tekrar gözden geçirilip, temaların çok dar veya çok geniş olarak belirlenmesiyle, kodlama cümlelerini oluşturan temalar yeniden düzenlenir. Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması süreci, gelişen pozisyonda tekrarlanan yansımaların kullanılmasıyla devam eder (Strauss ve Corbin, 1998; Creswell, 2003). Daha sonra, verilerin okuyucunun anlayabileceği bir dille tanımlanması, açıklanması ve sunulması gerekir.

(4) *Bulguların Yorumlanması:* Araştırmacının elde edilen bulguların açıklanmasına ve yorumlanmasına yardımcı olabilecek görüş ve yorumları, nitel araştırmada önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle, araştırmacı bu son aşamada, topladığı verilere anlam kazandırır ve bulgular arasındaki ilişkileri açıklar, neden sonuç ilişkileri kurar, bulgulardan bir takım sonuçlar çıkarır ve elde edilen sonuçların önemini açıklar (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada elde edilen bulgulara ilişkin, öğretmen adayları ile yapılan görüşme verilerinden kısmi direkt alıntılar yapılarak kodlama sürecinin nasıl yapıldığı ve her boyutta elde edilen bulgulara ilişkin örnek alıntılar yapılarak bulguların daha kolay ve güvenilir bir şekilde yorumlanması sağlanmıştır.

Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının PAB gelişimlerine etkisini incelemek için yapılan yarı

yapılandırılmış mülakat verilerinin analizinde (Straus ve Corbin, 1998; Creswell, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2008)) takip edilen basamaklara ilişkin nitel araştırmalarda veri analiz modeli Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3.6 Nitel Araştırmalarda Veri Analizi Modeli (Creswell, 2003).

Fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan mülakat verilerinden elde edilen bulguların iç geçerliğini sağlamak için, nitel veri setleri iki farklı kişi tarafından analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonrasında elde edilen bulguların (kod listesi ve temalar) iç tutarlığı (güvenirlik) Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen;

$$Güvenirlik = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$$

formülü ile hesaplanarak .846 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan iç tutarlık katsayısı (α: güvenirlik); .80 ≤ α ≤ 1.00 aralığında olduğundan dolayı nitel verilerin

analizinden elde edilen bulguların *yüksek derecede güvenilir* (Özdamar, 2004; Kalaycı, 2010) olduğu görülmektedir.

3.4. Zamansal Kurgu

Bu araştırma, bir eğitim öğretim dönemini kapsayacak şekilde dizayn edilmiştir. Araştırmaya katılacak olan çalışma grupları; araştırmanın deneysel deseninde olasılık temelli basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenirken, nitel kısmında ise ısı ve sıcaklık konusunu anlatacak olan 8 kişilik çalışma grubu seçkisiz olmayan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örneklemesi ile belirlenmiştir. Bu araştırmanın nitel kısmında, öğretmen adaylarının PAB gelişimlerinin incelenmesi için ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi odak konu olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede takip edilen araştırma sürecine ilişkin olarak zamansal kurgu Tablo 3.22'de verilmiştir.

Tablo 3.22 Çalışmanın Yapılması ve Veri Toplama Süreci

Tarih	İçerik	Ölçme Aracı	
		Veri Kaynağı	Uygulama Zamanı
Kasım, 2010	İlgili Literatürün Taranması		
Kasım, 2010	Araştırma Dizaynının Tasarlanması	-Ardışık Açıklayıcı Karma Araştırma Dizaynı -Nicel: Deneysel Desen (Solomon Dört Grup Modeli) -Nitel: Durum Çalışması (Mülakat)	Araştırma Öncesi
Aralık, 2010	Mikro Öğretim Uygulamaları İçeriğinin Belirlenmesi	-Öz Değerlendirme -Akran Değerlendirmesi -Uzman Değerledirmesi	
Ocak, 2011	Mikro Öğretim Uygulamalarının Değerlendirilmesinde Kullanılacak Olan Ölçme araçlarının Belirlenmesi	-Mikro Öğretim Genel Değerlendirme Ölçeği (Kazu, 1996) -Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşanan Güçlükler Ölçeği (Kazu, 1996)	Araştırma Sonrası
Ocak, 2011	Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik Ölçeğinin Belirlenmesi	-Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği (Tschannen-Moran ve Hoy, 2001; Çapa, Çakıroğlu ve Sarıkaya, 2005)	Araştırma Öncesi ve Sonrası
Ocak, 2011	Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeğinin Belirlenmesi	-Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeği (Özgür, 1994)	Araştırma Öncesi ve Sonrası

Tablo 3.22'nin Devamı…

Tarih	İçerik	Ölçme Aracı	
		Veri Kaynağı	Uygulama Zamanı
Ocak, 2011	Mülakat Sorularının Hazırlanması	-Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu (Araştırmacı, Danışman Öğretim Üyesi)	Araştırma Öncesi
Ocak, 2011	Araştırmada Kullanılacak Olan Ölçeklerin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarının Yapılması		Araştırma Öncesi
Şubat, 2011	Araştırmanın Pilot Çalışmasının Yapılması ve Pilot Çalışmada Görülen Eksikliklerin Giderilmesi		Araştırma Öncesi
Ağustos, 2011	Araştırma İçin Gerekli İzinlerin Alınması ve Çalışma Gruplarının Belirlenmesi	-Selçuk Üniversitesi (Deney-I ve Kontrol-I) -Ahi Evran Üniversitesi (Deney-II ve Kontrol-II)	Araştırma Öncesi
Eylül, 2011	Öğretmen Öz Yeterlik ve Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeklerinin Uygulanması	-Deney-I ve Kontrol-I	Araştırma Öncesi
Eylül, 2011	Araştırmanın Asıl Uygulamalarının Yapılması	-Deney-I ve Deney-II	Araştırma Süresince
Aralık, 2012	Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği ve Öğretmenlik Mesleği Tutum Ölçeğinin Uygulanması	-Deney-I ve Kontrol-I -Deney-II ve Kontrol-II	
Aralık, 2012	Mikro Öğretim Genel Değerlendirme Ölçeği ve Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşanan Güçlükler Ölçeğinin Uygulanması	-Deney-I ve Deney-II	Araştırma Sonrası
Ocak, 2012	Yarı-Yapılandırılmış Mülakatların Yapılması	Deney-I ve Deney-II	Araştırma Sonrası
Mart, 2012	Uygulama Öncesinde ve Sonrasında Elde Edilen Nicel Verilerin Bilgisayar Ortamına Aktarılması	Deney-I ve Kontrol-I Deney-I ve Kontrol-I	Araştırma Sonrası
Nisan, 2012	Mülakatlardan Elde Edilen Ses Kayıtlarının Transkript Edilmesi	Deney-I ve Deney-II	Araştırma Sonrası
Eylül, 2013	Nicel ve Nitel Verilerin Analiz Edilmesi ve Bulguların Raporlaştırılması		

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırma neticesinde elde edilen nicel ve nitel veriler ayrı ayrı iki alt bölümde analiz edilerek yorumlanmıştır.

Birinci bölümde; öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları, öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları, mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ve mikro öğretim uygulamalarında yaşadıkları güçlükler üzerine elde edilen nicel veriler; gruplar arası ve grup içi olmak üzere iki boyutta değerlendirilmiş ve gruplardan elde edilen bulguların yorumları ayrı ayrı başlıklar altında toplanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda ise, öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimini görmek amacıyla deney gruplarında mikro öğretim uygulamaları sınanmıştır. Süreç sonunda, öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda;

- ✓ *"Pedagojik Alan Bilgisi"* kavramına ilişkin yorumlarına,
- ✓ Alan bilgisi yeterlikleri ve mikro öğretim uygulamalarının alan bilgisi gelişimine sağladığı katkıya,
- ✓ Öğretim program bilgileri ve mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgilerine sağladığı katkıya,
- ✓ Öğrenciyi anlama bilgisi ve mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgilerine sağladığı katkıya,
- ✓ Ölçme ve değerlendirme bilgileri ve mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine sağladığı katkıya,
- ✓ Öğretim yöntem ve teknikleri bilgileri ve mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknikleri bilgilerine sağladığı katkıya,
- ✓ Fen öğretimi oryantasyonu ve mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ve
- ✓ Isı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin öğretmen öz yeterlik inançları ve mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz-yeterlik inançlarının gelişimine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri incelenmiştir.

4.1. Deney ve Kontrol Grupları Arasındaki Karşılaştırma İle İlgili Bulgular

Deney grubu-I, deney grubu-II, kontrol grubu-I ve kontrol grubu-II gruplarındaki öğretmen adaylarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları (ÖMÖİ), Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları (ÖMYT), Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri (MÖUG) ve Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler (MÖUYG) ön test ve son test puanlarına ilişkin verilerin yorumları Tablo 4.1 ile Tablo 4.41 arasında yer almaktadır.

4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları İle İlgili Bulgular

Deney-I, Deney-II, Kontrol-I ve Kontrol-II grubu öğretmen adaylarının Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları (ÖMÖİ)'na ait ön test ve son test puanlarına ilişkin verilerin yorumları Tablo 4.1 ile Tablo 4.7 arasında yer almaktadır.

4.1.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Ön Test Ortalamaları İle İlgili Bulgular

Deney Grubu-I ve Kontrol Grubu-I fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları ve alt boyutlarına ilişkin bulgular Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Deney Grubu I - Kontrol Grubu I'in Ön Test Ortalamaları Arasında Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	n	$\overline{X}$	SD	t	p
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Deney Grubu-I	21	7.158	.587	.016	.987
	Kontrol Grubu-I	16	7.156	.163		
Öğrenci Katılımı	Deney Grubu-I	21	7.125	.649	.274	.786
	Kontrol Grubu-I	16	7.171	.240		
Öğretimsel Stratejiler	Deney Grubu-I	21	7.226	.848	.173	.864
	Kontrol Grubu-I	16	7.187	.319		
Sınıf Yönetimi	Deney Grubu-I	21	7.125	.556	.102	.919
	Kontrol Grubu-I	16	7.109	.284		

Tablo 4.1'de deney grubu-I ve kontrol grubu-I'in uygulama öncesinde öğretmen öz yeterlik inanç düzeyleri incelendiğinde gruplar arası ortalamaların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir *(t= .16; p> .05).* Bununla birlikte öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutlar incelendiğinde; öğrenci

katılımı boyutunda kontrol grubu-I'in ortalamasının ($\overline{X}$ =7.171) yüksek olduğu, öğretimsel stratejiler ve sınıf yönetimi boyutlarında ise deney grubu-I öğrencilerinin ($\overline{X}_{öğretimsel}$=7.226; $\overline{X}_{sınıf}$=7.125) ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançlarını oluşturan alt boyutlarda da gruplar arası bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Elde edilen bulgular, öğretmenlik mesleği öz yeterlik inanç düzeylerinin uygulama öncesinde deney grubu-I ile kontrol grubu-I'in denk olduğunu göstermektedir.

4.1.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Son Test Ortalamaları İle İlgili Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney ve kontrol gruplarına ilişkin öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları ve alt boyutları ön ve son test ortalamaları ile ilgili betimsel analizler Tablo 4.2'de yer almaktadır.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına İlişkin Ön ve Son Test Ortalamalarının Dağılımları

	Grup	n	$\overline{X}_{Ön}$	SD	$\overline{X}_{Son}$	SD	$\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Deney Grubu-I	21	7.158	.587	8.152	.470	.994
	Deney Grubu-II	16			8.365	.213	
	Kontrol Grubu-I	16	7.156	.163	7.708	.541	.552
	Kontrol Grubu-II	19			7.598	.289	
Öğrenci Katılımı	Deney Grubu-I	21	7.125	.649	8.119	.529	.994
	Deney Grubu-II	16			8.227	319	
	Kontrol Grubu-I	16	7.171	.240	7.476	.443	.305
	Kontrol Grubu-II	19			7.447	.577	

Tablo 4.2'nin Devamı…

	Grup	n	$\overline{X}_{Ön}$	SD	$\overline{X}_{Son}$	SD	$\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$
Öğretimsel Stratejiler	Deney Grubu-I	21	7.226	.848	8.166	.532	.940
	Deney Grubu-II	16			8.397	.345	
	Kontrol Grubu-I	16	7.187	.319	7.851	.677	.664
	Kontrol Grubu-II	19			7.776	.470	
Sınıf Yönetimi	Deney Grubu-I	21	7.125	.556	8.172	.585	1.047
	Deney Grubu-II	16			8.485	.416	
	Kontrol Grubu-I	16	7.109	.284	7.796	.753	.687
	Kontrol Grubu-II	19			7.572	.283	

Tablo 4.2'ye göre deney ve kontrol gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının genel öğretmen öz yeterlik inançları incelendiğinde; Deney I grubunun ön test ortalamalarının 7.158; son test ortalamalarının 8.152 olduğu ve kontrol I grubunun ön test ortalamalarının 7.156; son test ortalamalarının 7.708 olduğu görülmektedir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin öz yeterlik inançları incelendiğinde; deney-I grubunun öz yeterlik puan ortalamalarındaki artışın ($\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$= *.994*), Kontrol-I Grubu puanlarının ortalamalarındaki artıştan ($\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$= *.552*) yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Deney-II Grubunun son test ortalamasının ($\overline{X}_{Son}$=8.365), kontrol-II grubundan ($\overline{X}_{Son}$=7.598) yüksek olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, deney gruplarında yapılan mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının genel öz yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Yine öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutlar incelendiğinde; *öğrenci katılımı* boyutunda öğretmen adaylarının son test ortalamalarının deney-II ($\overline{X}_{Son}$*=8.227*), deney-I ($\overline{X}_{Son}$*=8.119*), kontrol-I ($\overline{X}_{Son}$*=7.476*) ve kontrol-II ($\overline{X}_{Son}$*=7.447*) şeklinde sıralandığı, *öğretimsel stratejiler* boyutunda öğretmen adaylarının son test ortalamalarının deney-II ($\overline{X}_{Son}$*=8.397*), deney-I ($\overline{X}$

$_{Son}$=*8.166*), kontrol-I ($\overline{X}_{Son}$=*7.851*) ve kontrol-II ($\overline{X}_{Son}$=*7.776*) şeklinde sıralandığı ve *sınıf yönetimi* boyutunda ise öğretmen adaylarının son test ortalamalarının deney-II ($\overline{X}_{Son}$=*8.485*), deney-I ($\overline{X}_{Son}$=*8.172*), kontrol-I ($\overline{X}_{Son}$=*7.796*) ve kontrol-II ($\overline{X}_{Son}$=*7.572*) şeklinde sıralandığı görülmektedir. Öğretmen eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutlara olan etkisi incelendiğinde; *sınıf yönetimi* boyutunda deney-I ($\overline{X}_{Son}$-$\overline{X}_{Ön}$=*1.047*), *öğrenci katılımı* boyutunda deney-I ($\overline{X}_{Son}$-$\overline{X}_{Ön}$= *.994*), *öğretimsel stratejiler* boyutunda deney-I ($\overline{X}_{Son}$-$\overline{X}_{Ön}$= *.940*) şeklinde sıralanmaktadır.

Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına ilişkin son test ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığının belirlenebilmesi amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmış ve sonuçlarına Tablo 4.3'te yer verilmiştir.

Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına İlişkin Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı(KT)	SD	Kareler Ortalaması(KO)	F	p
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Gruplar Arası	7.065	3	2.355	14.703	.000
	Grup içi	11.052	69	.160		
	Toplam	18.118	72			
Öğrenci Katılımı	Gruplar Arası	9.227	3	3.076	13.104	.000
	Grup içi	16.195	69	.235		
	Toplam	25.422	72			
Öğretimsel Stratejiler	Gruplar Arası	4.387	3	1.462	5.469	.002
	Grup içi	18.449	69	.267		
	Toplam	22.836	72			
Sınıf Yönetimi	Gruplar Arası	8.761	3	2.920	10.275	.000
	Grup içi	19.611	69	.284		
	Toplam	28.372	72			

Tablo 4.3 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançlarının son test

puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın oluştuğu görülmektedir *(F=14.703; p< .001)*. Bu farkın kaynağını belirleyebilmek için ölçme aracını oluşturan alt boyutlara bakıldığında da; *öğrenci katılımı* (F=13.104; *p< .001*), *öğretimsel stratejiler* (F=5.469; *p< .05*) ve *sınıf yönetimi* (F=10.275; *p< .001*) son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. Mikro öğretim uygulamalarının, deney ve kontrol grupları arasında öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları ve alt boyutlarının anlamlı derecede farklılaşmasına neden olduğu sonucuna varılabilir. Bu anlamlı farkın hangi grupların son test ortalamalarından kaynaklandığının belirlenmesi için her bir boyutta Scheffe testi yapılmış ve veriler Tablo 4.4, Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarına İlişkin Scheffe Testi Analiz Sonuçları

	Deney Grubu I	Deney Grubu II	Kontrol Grubu I	Kontrol Grubu II
Deney Grubu-I	$\overline{X}$ =8.152	.455	.015	.001
Deney Grubu-II		$\overline{X}$ =8.365	.000	.000
Kontrol Grubu-I	p< .05	p< .001	$\overline{X}$ =7.708	.884
Kontrol Grubu-II	p< .05	p< .001		$\overline{X}$ =7.598

Tablo 4.4'teki bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları son test puanları incelendiğinde; mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-I grubunun öğretmen öz yeterlik ortalamalarının kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .444; p< .05)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .554; p< .05)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca, mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-II grubu öğretmen öz yeterlik ortalamalarının da kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .657; p< .001)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .767; p< .001)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Deney-I ve deney-II gruplarının ortalamaları arasındaki fark ise anlamlı değildir. Elde edilen bu sonuçlar deney gruplarında mikro öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlik inançlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğrenci Katılımına İlişkin Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları

	Deney Grubu-I	Deney Grubu-II	Kontrol Grubu-I	Kontrol Grubu-II
Deney Grubu-I	$\overline{X}$ =8.227	.924	.002	.001
Deney Grubu-II		$\overline{X}$ =8.119	.001	.000
Kontrol Grubu-I	p< .05	p< .05	$\overline{X}$ =7.476	.999
Kontrol Grubu-II	p< .05	p< .001		$\overline{X}$ =7.447

Tablo 4.5'teki bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının öğrenci katılımına ilişkin öz yeterlik inançları son test puanları incelendiğinde; mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı Deney-I Grubu öğrenci katılımındaki öz yeterlik puan ortalamalarının kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .751; p< .05)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .780; p< .05)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca, mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-II grubu öğrenci katılımında öz yeterlik puan ortalamalarının da kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .643; p< .05)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .672; p< .001)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Deney-I ve Deney-II gruplarının her ikisinde de mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğrenci katılımı öz yeterlik inançları, Kontrol-I ve Kontrol-II gruplarının son test puan ortalamalarına göre anlamlı bir şekilde arttığı gözlemlenmektedir.

Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğretimsel Stratejilere İlişkin Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları

	Deney Grubu-I	Deney Grubu-II	Kontrol Grubu-I	Kontrol Grubu-II
Deney Grubu-I	$\overline{X}$ =8.166	.603	.345	.139
Deney Grubu-II		$\overline{X}$ =8.397	.034	.008
Kontrol Grubu-I		p< .05	$\overline{X}$ =7.851	.980
Kontrol Grubu-II		p< .05		$\overline{X}$ =7.776

Tablo 4.6'daki bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının öğretimsel stratejilere ilişkin öz yeterlik inançları son test puanları incelendiğinde; mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-I grubunun öğretimsel stratejilere

ilişkin öz yeterlik puan ortalamalarının kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .315; p> .05)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .390; p> .05)* grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir. Fakat mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-II grubu öğretimsel stratejilerde öz yeterlik puan ortalamalarının kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .546; p< .05)* grubuna ve Kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .621; p< .05)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Mikro öğretim uygulamaları sonrasında deney-II grubunun öğretimsel stratejilerde öz yeterlik inançlarının, kontrol-I ve kontrol-II gruplarının son test puan ortalamalarına göre anlamlı bir şekilde arttığı gözlemlenmektedir. Fakat benzer şekilde mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-I grubunun öğretimsel stratejilerde öz yeterlik inançları son test puanları; kontrol-I ve kontrol-II gruplarının son test puanlarının ortalamalarına göre artışı anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

Tablo 4.7 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Sınıf Yönetimine İlişkin Öz Yeterlik İnançları Son Test Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları

	Deney Grubu-I	Deney Grubu-II	Kontrol Grubu-I	Kontrol Grubu-II
Deney Grubu-I	$\overline{X}$ =8.172	.365	.221	.009
Deney Grubu-II		$\overline{X}$ =8.485	.006	.000
Kontrol Grubu-I		p< .05	$\overline{X}$ =7.796	.674
Kontrol Grubu-II	p< .05	p< .001		$\overline{X}$ =7.572

Tablo 4.7'deki bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının sınıf yönetimine ilişkin öz yeterlik inançları son test puanları incelendiğinde; mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney gruplarının, kontrol gruplarına göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Deney-I grubunun sınıf yönetimine ilişkin öz yeterlik son test puan ortalamaları ile kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .376; p> .05)* grubuna göre istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .600; p< .05)* grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluştuğu görülmektedir. Deney-II grubunun sınıf yönetimine ilişkin öz yeterlik son test puan ortalamalarının ise, Kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .649; p< .05)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .913; p< .001)* grubuna göre

anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Genel olarak mikro öğretim uygulamaları sonrasında Deney-I ve Deney-II gruplarının sınıf yönetimine ilişkin öz yeterlik inançları son test puan ortalamalarının, Kontrol-I ve Kontrol-II gruplarına göre anlamlı bir şekilde arttığı söylenebilir.

4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları İle İlgili Bulgular

Deney-I, Deney-II, Kontrol-I ve Kontrol-II grubu öğretmen adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları (ÖMYT)'na ait ön test ve son test puanlarına ilişkin verilerin yorumları Tablo 4.8 ile Tablo 4.11 arasında yer almaktadır.

4.1.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Ön Test Puan Ortalamaları İle İlgili Bulgular

Deney-I ve Kontrol-I grupları fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ön test puanlarına ilişkin bulgular Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ön Test Puan Ortalamalarına Göre Deney-I ve Kontrol-I Gruplarına İlişkin Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	n	$\overline{X}$	SD	t	p
Deney Grubu-I	21	7.174	.326	.333	.741
Kontrol Grubu-I	16	7.140	.292		

Tablo 4.8'de elde edilen araştırma bulgularına göre, deney-I ve kontrol-I gruplarının uygulama öncesinde öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ön test puan ortalamaları incelendiğinde, istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir *(t= .333; p> .05)*. Buna göre, deney-I ve kontrol-I gruplarının mesleğe ilişkin tutum ön test puanları karşılaştırıldığında, tutum puanları açısından deney-I ve kontrol-I gruplarının birbirine denk olduğu görülmektedir.

4.1.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Son Test Puan Ortalamaları ile İlgili Bulgular

Deney ve kontrol grupları fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum puanlarına ilişkin ön ve son test ortalamaları ile ilgili betimsel analizler Tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Ön ve Son Test Ortalamalarının Dağılımları

Grup	n	$\overline{X}_{Ön}$	SD	$\overline{X}_{Son}$	SD	$\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$
Deney Grubu-I	21	7.174	.326	8.580	.356	1.406
Deney Grubu-II	16			8.743	.391	
Kontrol Grubu-I	16	7.140	.292	8.456	.330	1.316
Kontrol Grubu-II	19			7.355	.349	

Deney ve kontrol grupları fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına ilişkin ön ve son test puan ortalamalarının dağılımları Tablo 4.9'da verilmiştir. Tablo 4.9'a göre öğretmenlik mesleğine yönelik tutum puanlarının ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde; Deney-I grubunun mesleğe ilişkin ön test tutum puanlarının ortalamasının 7.174; son test tutum puanlarının ortalamasının 8.580; kontrol-I grubunun mesleğe ilişkin ön test tutum puanlarının ortalamasının 7.140; son test tutum puanlarının ortalamasının ise 8.456 olduğu görülmektedir. Ayrıca, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları incelendiğinde; Deney-I grubunun erişi puanının ($\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$*=1.406*), kontrol-I grubunun erişi puanından ($\overline{X}_{Son}$- $\overline{X}_{Ön}$*=1.316*) yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik son test tutum puan ortalamalarının deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığı ile ilgili olarak tek yönlü varyans analiz (ANOVA) sonuçları Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Puanlarına İlişkin Son Test Puan Ortalamaları Arasındaki Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları

		KT	SD	KO	F	p
Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları	Gruplar Arası	22.268	3	7.423	57.981	.000
	Grup İçi	8.833	69	.128		
	Toplam	31.101	72			

Tablo 4.10'daki araştırma bulguları incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında öğretmenlik mesleğine yönelik son test tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılığın oluştuğu görülmektedir *(F=57.981; p< .001)*. Mikro öğretim uygulamaları

sonrasında son test olarak uygulanan öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puan ortalamalarının deney ve kontrol grupları I ve II arasında anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Bu anlamlı farkın hangi grupların son test puanlarından kaynaklandığını belirlemek amacıyla Scheffe testi yapılmış ve bu teste ilişkin olarak elde edilen bulgular Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11 Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Son Test Tutum Puanlarının Scheffe Testi Analiz Sonuçları

	Deney Grubu-I	Deney Grubu-II	Kontrol Grubu-I	Kontrol Grubu-II
Deney Grubu-I	$\overline{X}$ =8.580	.585	.781	.000
Deney Grubu-II		$\overline{X}$ =8.743	.162	.000
Kontrol Grubu-I			$\overline{X}$ =8.456	.000
Kontrol Grubu-II	p< .001	p< .001	p< .001	$\overline{X}$ =7.355

Tablo 4.11'deki bulgulara göre, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin tutumları incelendiğinde; mikro öğretim uygulamaları sonrasında deney-I grubunun öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =8.580) ile kontrol-I grubunun mesleğe ilişkin tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =8.456) arasında deney-I grubu lehine bir farklılık olmasına rağmen, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .124; p> .05).* Fakat, deney-I grubunun öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =8.580) ile kontrol-II grubunun mesleğe ilişkin tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =7.355) arasında istatistiksel olarak deney-I grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .124; p< .001).* Benzer şekilde mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-II grubunun öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test puanları ($\overline{X}$ =8.743) ile kontrol-I grubunun son test puanları ($\overline{X}$ =8.456) arasında deney-I grubu lehine bir farklılık olmasına rağmen bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir*($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .287; p> .05).* Fakat, deney-II grubunun mesleğe yönelik tutum son test puanları ($\overline{X}$ =8.743) ile kontrol-II grubunun son test puanları ($\overline{X}$ =7.355) arasında istatistiksel

olarak deney-II grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$=1.388; p<.001).*

4.1.3. Deney Grupları İle İlgili Bulgular

Deney gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları düzeyleri ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ön test ve son test ortalamalarına ilişkin bulgular ve yorumları Tablo 4.12 ile Tablo 4.16 arasında yer almaktadır.

4.1.3.1. Deney Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları Ön-Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney-I grubuna ilişkin öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutlarına göre ön-son test ortalamaları bağımlı t testi analiz sonuçları Tablo 4.12'de yer almaktadır.

Tablo 4.12 Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Deney-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları

Grup			n	$\overline{X}$	SD	t	p	d
Deney Grubu I	Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Ön Test	21	7.158	.587	6.126	.000	.683
		Son Test	21	8.152	.470			
	Öğrenci Katılımı	Ön Test	21	7.125	.649	5.522	.000	.643
		Son Test	21	8.119	.529			
	Öğretimsel Stratejiler	Ön Test	21	7.226	.848	4.294	.000	.553
		Son Test	21	8.166	.532			
	Sınıf Yönetimi	Ön Test	21	7.125	.556	6.039	.000	.676
		Son Test	21	8.172	.585			

Tablo 4.12'de elde edilen analiz sonuçlarına göre, deney-I grubu öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanan öğretmenlik mesleği öz yeterlik inanç düzeyleri incelendiğinde; ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.158)* ile son test puanları ($\overline{X}$ *=8.152)* arasında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmektedir*(t=6.126; p< .001).* Bununla birlikte öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutlar incelendiğinde; öğrenci katılımında yeterlik boyutunda ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.125)* ile son test puanları ($\overline{X}$

=8.119) arasında son test puanları lehine *(t=5.522; p< .001);* öğretimsel stratejilerde yeterlik boyutunda ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.226)* ile son test puanları ($\overline{X}$ *=8.166)* arasında son test puanları lehine *(t=4.294; p< .001)* ve sınıf yönetiminde yeterlik boyutunda ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.125)* ile son test puanları ($\overline{X}$ *=8.172)* arasında son test puanları lehine *(t=6.039; p< .001)* istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. Buna göre, fen bilgisi öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada kullanılan mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının mesleğe karşı öz yeterlik inançlarını olumlu bir şekilde arttırdığı sonucuna ulaşılabilir. Deney-I grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının; öğretmenlik mesleğine yönelik genel öz yeterlik inanç düzeylerinde(r= .683), öğrenci katılımındaki yeterlik düzeylerinde(r= .643), öğretimsel stratejilerdeki yeterlik düzeylerinde(r= .553) ve sınıf yönetimindeki yeterlik düzeylerinde (r= .676) orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutlarına ilişkin deney gruplarının son test ortalamalarına göre bağımsız t testi analiz sonuçları Tablo 4.13'te yer almaktadır.

Tablo 4.13 Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına İlişkin Deney Grupları Son Test Ortalamaları Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	n	$\overline{X}$	SD	t	p
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Deney Grubu-I	21	8.152	.470	1.722	.094
	Deney Grubu-II	17	8.365	.213		
Öğrenci Katılımı	Deney Grubu-I	21	8.119	.529	.744	.462
	Deney Grubu-II	17	8.227	.319		
Öğretimsel Stratejiler	Deney Grubu-I	21	8.166	.532	1.539	.133
	Deney Grubu-II	17	8.397	.345		
Sınıf Yönetimi	Deney Grubu-I	21	8.172	.585	1.852	.072
	Deney Grubu-II	17	8.485	.416		

Tablo 4.13'te elde edilen analiz sonuçlarına göre, deney-I ve deney-II gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları son test ortalamaları incelendiğinde; deney-I grubunun ortalama puanları ($\overline{X}$ *=8.152)* ile deney-II

grubunun ($\overline{X}$ *=8.365)* ortalama puanları arasında, deney-II grubu lehine ($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Deney\text{-}I}$*= .213)* bir farklılık olmasına rağmen bu durum istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır *(t=1,722; p> .05).* Ayrıca, öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutların gruplar arası son test ortalamaları incelendiğinde; öğrenci katılımındaki yeterlik boyutunda deney-I grubu ($\overline{X}$ *=8.119)* ve deney-II grupları ($\overline{X}$ *=8.227)* arasında deney-II grubu lehine *(t= .744; p> .05),* öğretimsel stratejilerde yeterlik boyutunda deney-I grubu ($\overline{X}$ *=8.166)* ve deney-II grupları ($\overline{X}$ *=8.397)* arasında deney-II grubu lehine fark olmasına rağmen *(t=1.539; p> .05)* ve sınıf yönetiminde yeterlik boyutunda deney-I grubu ($\overline{X}$ *=8.172)* ve deney-II grupları ($\overline{X}$ *=8.485)* arasında deney-II grubu lehine *(t=1.852; p> .05)* istatistiksel olarak bu fark anlamlılık ifade etmemektedir. Bu duruma göre öğretmen eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının öğretmen genel öz yeterlik inanç düzeylerinin ve ölçeği oluşturan alt boyutlara ilişkin inanç düzeylerinin gelişimi noktasında deney grupları arasında farklılık görülmemektedir. Ayrıca, deney-I grubunun araştırmacı tarafından, deney-II grubunun ise dersin öğretim elemanı tarafından yürütüldüğü göz önüne alındığında; öğretmen eğitiminde mikro öğretim uygulamaları arasında öğretmen öz yeterlik inançlarının gelişimi açısından farklılık oluşturmamaktadır.

4.1.3.2. Deney Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları İle İlgili Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney-I grubuna ilişkin öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ön-son test ortalamaları bağımlı t testi analiz sonuçları Tablo 4.14'te yer almaktadır.

Tablo 4.14 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına Göre Deney-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar		n	$\overline{X}$	SD	t	p	d
Deney Grubu-I	Ön Test	21	7.174	.326	13.941	.000	.900
	Son Test	21	8.580	.356			

Tablo 4.14'te elde edilen analiz sonuçlarına göre, deney-I grubu öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanan öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri incelendiğinde; ön test ortalamaları ($\overline{X}$ *=7.174)* ile son test ortalamaları ($\overline{X}$ *=8.580)* arasında son test puanları lehine ($\overline{X}_{Son\ Test} - \overline{X}_{Ön\ Test}$*=1.406)* istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmektedir*(t=13.941; p< .001).* Deney-I grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının; öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri (r= .900) üzerinde geniş büyüklükte bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Buna göre fen bilgisi öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada kullanılan mikro öğretim uygulamalarının, öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını olumlu bir şekilde geliştirdiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına ilişkin deney gruplarının son test ortalamalarına göre bağımsız t testi analiz sonuçları Tablo 4.15'te yer almaktadır.

Tablo 4.15 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlara İlişkin Deney Grupları Son Test Ortalamaları Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	n	$\overline{X}$	SD	t	p
Deney Grubu-I	21	8,580	,356	1,344	,187
Deney Grubu-II	17	8,743	,391		

Tablo 4.15'te elde edilen analiz sonuçlarına göre, deney gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test ortalamaları incelendiğinde; deney-I grubu ($\overline{X}$ *=8.580)* ve deney-II grubunun ($\overline{X}$ *=8.743)* ortalama puanları arasında deney-II grubu lehine ($\overline{X}_{Deney\text{-}II} - \overline{X}_{Deney\text{-}I}$*= .163)* bir farklılık olmasına rağmen bu durum istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır *(t=1.722; p> .05).* Bu duruma göre fen bilgisi öğretmen eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamaları öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının gelişimi noktasında deney grupları arasında farklılık göstermektedir. Ayrıca, deney-I grubunun araştırmacı tarafından, deney-II grubunun ise dersin öğretim elemanı tarafından yürütüldüğü göz

önüne alındığında; gruplar arası mikro öğretim uygulamalarında mesleğe ilişkin tutumlarının gelişimi açısından farklılık oluşturmamaktadır.

4.1.3.3. Deney Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney gruplarına ilişkin öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları arasındaki pearson korelasyon testi analiz sonuçları Tablo 4.16'da yer almaktadır.

Tablo 4.16 Deney Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleği Genel Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

		Öğrenci Katılımı		Öğretimsel Stratejiler		Sınıf Yönetimi		Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum	
			r^2		r^2		r^2		r^2
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	r	.791	.625	.817	.667	.825	.681	.288	.082
	p	.000		.000		.000		.079	
	N	38		38		38		38	
Öğrenci Katılımı	r	1		.517	.267	.455	.207	.108	.112
	p			.001		.004		.519	
	N	38		38		38		38	
Öğretimsel Stratejiler	r			1		.501	.251	.291	.085
	p					.001		.076	
	N			38		38		38	
Sınıf Yönetimi	r					1		.299	.089
	p							.068	
	N					38		38	

Tablo 4.16'daki analiz sonuçlarına göre deney gruplarındaki öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test ortalamaları arasındaki korelasyon incelendiğinde; öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlik inançları ile öğrenci katılımındaki *(r= .791; p< .001),* öğretimsel stratejilerdeki *(r= .817; p< .001)* ve sınıf yönetimindeki *(r= .825; p< .001)* yeterlikler alt boyutları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Buna göre öğrenci katılımı, öğretimsel stratejiler ve sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyleri arttıkça

öğretmen öz yeterlik inanç düzeylerinin arttığı görülmektedir. Determinasyon katsayısı dikkate alındığında; öğretmen öz yeterlik inançlarındaki toplam varyansın % 62.5'inin öğrenci katılımındaki yeterlikler *(r^2= .625),* % 66.7'sinin öğretimsel stratejilerdeki yeterlikler *(r^2= .667)* ve % 68.1'inin ise sınıf yönetimindeki yeterlikler *(r^2= .681)* alt boyutlarından kaynaklandığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının öğrenci katılımındaki yeterlik düzeyleri ile öğretimsel stratejilerdeki yeterlikler *(r= .517; p< .05)* ve sınıf yönetimindeki yeterlikler *(r= .455; p< .05)* alt boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Buna göre öğretimsel stratejiler ve sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyleri arttıkça öğrenci katılımındaki yeterlik düzeylerinin de arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı dikkate alındığında; öğrenci katılımındaki toplam varyansın % 26.7'sinin öğretimsel stratejilerdeki yeterlikler *(r^2= .267)* ve % 20.7'sinin ise sınıf yönetimindeki yeterlikler *(r^2= .207)* alt boyutlarından kaynaklandığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının öğretimsel stratejilerdeki yeterlik düzeyleri ile sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir *(r= .501; p> .05).* Buna göre öğretimsel stratejilerdeki yeterlik arttıkça sınıf yönetimindeki yeterlik düzeylerinin arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı *(r^2= .251)* dikkate alındığında, öğretimsel stratejilerdeki yeterliğin, toplam varyansın % 25.1'nin sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyinden kaynaklandığı görülmektedir. Fakat, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri ile öğretmen öz yeterlik inançları *(r= .288; p> .05),* öğrenci katılımındaki yeterlik *(r= .108; p> .05),* öğretimsel stratejilerdeki yeterlik *(r= .291; p> .05)* ve sınıf yönetimindeki yeterlik *(r= .299; p> .05)* düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı gözlemlenmektedir.

4.1.4. Kontrol Grupları İle İlgili Bulgular

Kontrol gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inanç düzeyleri ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ön test ve son test ortalamalarına ilişkin bulgular ve yorumları Tablo 4.17 ile Tablo 4.21 arasında yer almaktadır.

4.1.4.1. Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları İle İlgili Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kontrol-I grubuna ilişkin öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test ortalamaları bağımlı t testi analiz sonuçları Tablo 4.17'de yer almaktadır.

Tablo 4.17 Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Kontrol-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları

Grup			n	$\overline{X}$	SD	t	p
Kontrol Grubu-I	Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Ön Test	16	7.156	.163	.764	.450
		Son Test	16	7.708	.541		
	Öğrenci Katılımı	Ön Test	16	7.171	.240	.165	.870
		Son Test	16	7.476	.443		
	Öğretimsel Stratejiler	Ön Test	16	7.187	.319	.386	.702
		Son Test	16	7.851	.677		
	Sınıf Yönetimi	Ön Test	16	7.109	.284	1.203	.237
		Son Test	16	7.796	.753		

Tablo 4.17'de elde edilen analiz sonuçlarına göre, kontrol-I grubu öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inanç düzeyleri incelendiğinde; ön test ortalamaları *($\overline{X}$ =7.156)* ile son test puanları *($\overline{X}$ =7.708)* arasında son test puanları lehine *($\overline{X}_{Son\ Test}$-$\overline{X}_{Ön\ Test}$= .552)* bir farklılık olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlılık göstermemektedir *(t= .764; p> .05).* Bununla birlikte öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutlar incelendiğinde; öğrenci katılımında yeterlik boyutunda ön test puanları *($\overline{X}$ =7.171)* ile son test puanları *($\overline{X}$ =7.476)* arasında son test puanları lehine *($\overline{X}_{Son\ Test}$-$\overline{X}_{Ön\ Test}$= .305)* bir farklılık *(t= .165; p> .05);* öğretimsel stratejilerde yeterlik boyutunda ön test puanları *($\overline{X}$ =7.187)* ile son test puanları *($\overline{X}$ =7.851)* arasında son test puanları lehine *($\overline{X}_{Son\ Test}$-$\overline{X}_{Ön\ Test}$= .664)* bir farklılık olmasına rağmen *(t= .386; p> .05)* ve sınıf yönetiminde yeterlik boyutunda ön test puanları *($\overline{X}$ =7.109)* ile son test puanları *($\overline{X}$ =7.796)* arasında son test puanları lehine *($\overline{X}_{Son\ Test}$-$\overline{X}_{Ön\ Test}$= .687)* bir farklılık olmasına rağmen *(t=1.203; p> .05)* istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Buna göre

kontrol-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe karşı öz yeterlik inançlarında anlamlı bir değişmenin olmadığı görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kontrol gruplarına ilişkin öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutlarına göre ön test ve son test ortalamaları bağımsız t testi analiz sonuçları Tablo 4.18'de yer almaktadır.

Tablo 4.18 Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları ve Alt Boyutlarına Göre Kontrol Gruplarının Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

	Gruplar	n	$\overline{X}$	SD	t	p
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	Kontrol Grubu-I	16	7.476	.443	.764	.450
	Kontrol Grubu-II	19	7.447	.577		
Öğrenci Katılımı	Kontrol Grubu-I	16	7.851	.677	.165	.870
	Kontrol Grubu-II	19	7.776	.470		
Öğretimsel Stratejiler	Kontrol Grubu-I	16	7.796	.753	.386	.702
	Kontrol Grubu-II	19	7.572	.283		
Sınıf Yönetimi	Kontrol Grubu-I	16	7.476	.443	1.203	.237
	Kontrol Grubu-II	19	7.447	.577		

Tablo 4.18'de elde edilen analiz sonuçlarına göre, kontrol grupları arasında öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları son test ortalamaları incelendiğinde; kontrol-I grubu ortalama puanları *($\overline{X}$ =7.476)* ile Kontrol-II Grubu *($\overline{X}$ =7.447)* ortalama puanları arasında, Kontrol-I Grubu lehine *($\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .029)* bir farklılık olmasına rağmen bu durum istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır*(t= .764; p> .05).* Ayrıca, öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutların gruplar arası son test ortalamaları incelendiğinde; öğrenci katılımındaki yeterlik boyutunda kontrol-I grubu *($\overline{X}$ =7.751)* ve kontrol-II grubu *($\overline{X}$ =7.776)* arasında kontrol-II grubu lehine *($\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .025)* fark *(t= .165; p> .05),* öğretimsel stratejilerde yeterlik boyutunda kontrol-I grubu *($\overline{X}$ =7.796)* ve kontrol-II grubu *($\overline{X}$ =7.572)* arasında kontrol-I grubu lehine *($\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .224)* fark *(t= .386; p> .05)* ve sınıf yönetiminde yeterlik boyutunda kontrol-I grubu *($\overline{X}$ =7.476)* ve kontrol-II grubu *($\overline{X}$ =7.447)* arasında kontrol-II

grubu lehine *($\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$ - $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$ = .029)* fark olmasına rağmen *(t=1.203; p> .05)*, istatistiksel olarak bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu duruma göre, kontrol grupları arasında öğretmen öz yeterlik genel inanç düzeyleri ve ölçeği oluşturan alt boyutlara ilişkin inanç düzeylerinin son test ortalamaları arasında farklılık olmadığı gözlemlenmektedir.

4.1.4.2. Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları İle İlgili Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kontrol-I grubuna ilişkin öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ön-son test ortalamaları bağımlı t testi analiz sonuçları Tablo 4.19'da yer almaktadır.

Tablo 4.19 Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına Göre Deney-I Grubunun Ön-Son Test Puan Ortalamaları Arasında Bağımlı t-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar		n	$\overline{X}$	SD	t	p	d
Kontrol Grubu-I	Ön Test	16	7.140	.292	12.960	.000	.904
	Son Test	16	8.456	.330			

Tablo 4.19'da elde edilen analiz sonuçlarına göre, kontrol-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri incelendiğinde; ön test ortalamaları *($\overline{X}$ =7.140)* ile son test ortalamaları *($\overline{X}$ =8.456)* arasında son test puanları lehine *($\overline{X}_{Son\ Test}$ - $\overline{X}_{Ön\ Test}$=1.316)* istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmektedir *(t=12.960; p< .001)*. Kontrol-I grubunda kullanılan öğretimin ise, öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeylerini *(r=.904)* geniş büyüklükte bir etkisi olduğu gözlemlenmektedir. Buna göre kontrol-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarının olumlu bir şekilde geliştiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına ilişkin kontrol gruplarının son test ortalamalarına göre bağımsız t testi analiz sonuçları Tablo 4.20'de yer almaktadır.

Tablo 4.20 Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Son Test Ortalamaları Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

Gruplar	n	$\overline{X}$	SD	t	p	d
Kontrol Grubu-I	16	8.456	.330	9.507	.000	.851
Kontrol Grubu-II	19	7.355	.349			

Tablo 4.20'de elde edilen analiz sonuçlarına göre, kontrol gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test ortalamaları incelendiğinde; kontrol-I grubu *($\overline{X}$ =8.456)* ve kontrol-II grubu *($\overline{X}$ =7.355)* ortalama puanları arasında, kontrol-I grubu lehine *($\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$=1.101)* istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı bir fark tespit edilmiştir *(t=9.507; p< .001).* Bu duruma göre, kontrol gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının son test ortalamaları arasında farklılık görülmekte olup, bu farkın kaynağına ilişkin olarak *(r= .851)* geniş bir etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir.

4.1.4.3. Kontrol Gruplarının Öğretmenlik Mesleği Öz yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki İle İlgili Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının kontrol gruplarına ilişkin öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları arasındaki pearson korelasyon testi analiz sonuçları Tablo 4.21'de yer almaktadır.

Tablo 4.21 Kontrol Gruplarındaki Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleği Genel Öz Yeterlik İnançları ve Alt Boyutları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

		Öğrenci Katılımı		Öğretimsel Stratejiler		Sınıf Yönetimi		Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum	
			r^2		r^2		r^2		r^2
Öğretmen Öz Yeterlik İnançları	r	.729	.531	.814	.707	.768	.589	-.011	.001
	p	.000		.000		.000		.951	
	N	35		35		35		35	
Öğrenci Katılımı	r	1		.411	.169	.313	.098	-.114	.013
	p			.014		.067		.516	
	N	35		35		35		35	
Öğretimsel Stratejiler	r			1		.450	.203	.025	.063
	p					.007		.886	
	N			35		35		35	
Sınıf Yönetimi	r					1		.055	.003
	p							.753	
	N					35		35	

Tablo 4.21'deki analiz sonuçlarına göre kontrol gruplarındaki fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği genel öz yeterlik inançları ve alt boyutları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test ortalamaları arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlik inançları ile öğrenci katılımındaki *(r= .729; p< .001),* öğretimsel stratejilerdeki *(r= .814; p< .001)* ve sınıf yönetimindeki *(r= .768; p< .001)* yeterlikler alt boyutları arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Buna göre öğrenci katılımı, öğretimsel stratejiler ve sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyleri arttıkça öğretmen öz yeterlik inanç düzeylerinin de arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı dikkate alındığında; öğretmen öz yeterlik inançlarındaki toplam varyansın %53.1'nin öğrenci katılımındaki yeterlikler *(r^2= .531),* %70.7'sinin öğretimsel stratejilerdeki yeterlikler *(r^2= .707)* ve %58.9'unun ise sınıf yönetimindeki yeterlikler *(r^2= .589)* alt boyutlarından kaynaklandığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının öğrenci katılımındaki yeterlik düzeyleri ile öğretimsel stratejilerdeki yeterlikler *(r= .411; p< .05)* ve sınıf yönetimindeki yeterlikler *(r= .313; p< .05)* alt boyutları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Buna göre öğretimsel stratejiler ve sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyleri arttıkça öğrenci katılımındaki yeterlik düzeylerinin de arttığı

söylenebilir. Determinasyon katsayısı dikkate alındığında; öğrenci katılımındaki toplam varyansın %16.9'unun öğretimsel stratejilerdeki yeterlikler *(r^2= .169)* ve %9.8'inin ise sınıf yönetimindeki yeterlikler *(r^2= .908)* alt boyutlarından kaynaklandığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının öğretimsel stratejilerdeki yeterlik düzeyleri ile sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir *(r= .450; p< .05).* Buna göre öğretimsel stratejilerdeki yeterlik arttıkça sınıf yönetimindeki yeterlik düzeylerinin arttığı gözlemlenmektedir. Determinasyon katsayısı *(r^2= .203)* dikkate alındığında, öğretimsel stratejilerdeki yeterlik toplam varyansın %20.3'ünün sınıf yönetimindeki yeterlik düzeyinden kaynaklandığı görülmektedir. Fakat, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri ile öğretmen öz yeterlik inanç *(r= .011; p> .05),* öğrenci katılımındaki yeterlikler *(r= .313; p> .05),* öğretimsel stratejilerdeki yeterlik *(r= .291; p> .05)* ve sınıf yönetimindeki yeterlik *(r= .299; p> .05)* düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı gözlemlenmektedir.

4.1.5. Deney Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri

Mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-I ve deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşlerine ait bulgular ve yorumları Tablo 4.22 ile Tablo 4.31 arasında yer almaktadır.

4.1.5.1. Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri

Mikro öğretim uygulamalarına ilişkin deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerine ait bulgulara Tablo 4.22 ile Tablo 4.26 arasında yer almaktadır.

Tablo 4.22 Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genel Görüşlerine İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Mikro Öğretim Uygulamaları;	$\overline{X}$	SD
Öğretmen olacak bir kişi olarak kendime güvenimi arttırdı.	8.809	1.249
Derse girmeden önce planlama yapmanın önemini kavramama yardımcı oldu.	8.571	.925
Öğretmen olacak bir kişi olarak eksik ve hatalarımı görüp düzeltmeme imkân sağladı.	8.476	.928
Uygun öğretim yöntemi seçmede ve uygulamada deneyim kazandırdı.	8.392	.872
Uygun öğretim aracı seçmemde ve kullanmamda deneyim kazandırdı.	8.321	1.123
Öğretim becerilerimi geliştirdi.	8.285	1.055
Bir grup karşısında konuşurken heyecanımı yenme konusunda yararlı oldu.	8.238	1.445
Konuşmalarımdaki bozuklukların farkına varmamda ve düzeltmemde yararlı oldu.	8.193	1.631
Daha önceki eğitim bilimleri derslerinde edindiğim bilgi ve becerileri uygulama ve pekiştirme imkânı sağladı.	7.904	1.261
GENEL	8.354	.871

Tablo 4.22'ye göre mikro öğretim uygulamalarına ilişkin deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının genel görüşleri incelendiğinde, genel olarak süreçte mikro öğretim uygulamalarının olumlu katkılarının *($\overline{X}$ =8.354)* olduğu görülmektedir. Her bir maddeye verilen görüşler incelendiğinde ise, sırasıyla öğretmenliğe yönelik kendilerinin güvenini arttırma *($\overline{X}$ =8.809),* derse girmeden önce planlama yapmanın önemini kavrama *($\overline{X}$ =8.571),* öğretmenlik mesleğine yönelik eksik ve hatalarımı görüp düzeltme imkânı sağlama *($\overline{X}$ =8.476),* uygun öğretim yöntemine karar verme *($\overline{X}$ =8.392)* ve uygun öğretim aracı seçme *($\overline{X}$ =8.321)* ve kullanmada deneyim kazanma yönleriyle olumlu katkı sağlama görüşleri ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte daha önceki eğitim bilimleri derslerinde edindiğim bilgi ve becerileri uygulama ve pekiştirme imkânı sağlama *($\overline{X}$ = 7.904)* noktasında ise ortalamanın en düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 4.23 Mikro Öğretim Uygulamaları Sırasında Yaşanan Durumlara İlişkin Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları

Mikro öğretim uygulamaları sırasında;	$\overline{X}$	SD
Bir dersin işlenmesi sırasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları hakkında bilgi sahibi oldum.	9.190	.749
Diğer arkadaşlarımın mikro öğretim uygulamalarını izlemem bana yararlı tecrübeler kazandırdı.	8.809	1.47
Kendi mikro öğretim uygulamalarımı izlemem bana yararlı tecrübeler kazandırdı.	8.724	2.033
Yapılan eleştiriler ve tartışmalar mesleki gelişimim için yararlı oldu.	8.666	1.46
Yapılan video çekimleri öğretimimi analiz etmeme yardımcı oldu.	8.619	1.909
GENEL	8.801	1.142

Tablo 4.23'e göre, mikro öğretim uygulamaları sırasında yaşanan durumlara ilişkin deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, uygulamalara ilişkin ortalama puanların *($\overline{X}$ = 8.801)* oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Uygulama sırasında yaşanan durumlara ilişkin her bir madde incelendiğinde; öğretmen adaylarının bir dersin işlenmesi sırasında muhtemel karşılaşılabilecek sorunlar ve çözüm yolları hakkında bilgi sahibi olma *($\overline{X}$ = 9.190),* diğer arkadaşların mikro öğretim uygulamalarını izleyerek akran değerlendirmesinin yapılması *($\overline{X}$ = 8.809)* açısından yararlı olduğu şeklinde görüş bildirmiştir. Fakat, kendi mikro öğretim uygulamalarını izleyerek öz değerlendirme yapmaları *($\overline{X}$ = 8.724),* yapılan eleştiriler ve tartışmalar mesleki gelişim için yararlı olması *($\overline{X}$ = 8.666)* ve video kayıtları ile öğretimin analiz edilmesine yardımcı olması *($\overline{X}$ = 8.619)* açısından genel ortalamanın altında kalmasına rağmen yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.24 Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretmenlik Mesleğine Uyum Sağlama Açısından Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları

Mikro öğretim deneyimlerinin;	$\overline{X}$	SD
Öğretmenlik uygulamalarının başarı ile yürütülmesinde yararlı olacağını düşünüyorum.	8.857	.963
Öğretim deneyimlerimi zenginleştirerek öğretmenliğe uyum sağlamayı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	8.619	.973
Öğretmenlik mesleğine hazırlık ve uyum için gerekli olmadığını düşünüyorum.	7.142	2.651
GENEL	8.206	1.258

Tablo 4.24'te elde edilen bulgulara göre deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine uyum sağlamasına yönelik görüşleri incelendiğinde; mikro öğretim uygulamalarına ilişkin ortalamaların yüksek olduğu *($\overline{X}$ = 8.206)* ve olumlu görüş bildirdikleri görülmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin her bir madde incelendiğinde; mikro öğretim deneyimlerinin öğretmenlik uygulamalarının başarı ile yürütülmesinde yararlı olacağını *($\overline{X}$ =8.857),* öğretmenliğe uyum sağlamayı kolaylaştıracağı *($\overline{X}$ =8.619)* düşünceleri ön plana çıkmaktadır. Fakat, mikro öğretim uygulamalarının öğretmenlik mesleğine hazırlık ve uyum için gerekli olmadığını *($\overline{X}$ =7.142)* düşünen öğretmen adaylarının da olduğu görülmektedir.

Deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında en çok sevilen yönlere ilişkin frekans ve yüzde analiz sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4.25 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Çok Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları

	f	%
Kendi mikro öğretim uygulamamı ekranda görmemdi.	15	14
Öğretimim hakkında geri dönüt almamdı.	15	14
Kendi öğretimimi eleştirme fırsatı vermiş olmasıydı.	15	14
Bizzat bizlerin uygulama yapmamızı gerektirmesiydi.	13	12
Öğretmenlikle ilgili birçok konuda deneyim kazanmamdı.	13	12
Diğer derslerden farklı bir atmosferin yaşanmasıydı.	13	12
İlk olarak öğretmenlik duygusunu yaşamamdı.	10	9
Öğretim becerileri üzerine çalışmamdı.	8	7
Gerçek sınıf ortamından uzakta rahat bir ortamda öğretmenliği denememdi.	6	6
GENEL	108	100

Tablo 4.25'te elde edilen bulgulara göre, mikro öğretim uygulamalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının en çok sevdiği noktalara *(f=108)* ilişkin görüşleri incelendiğinde; fen bilgisi öğretmen adaylarının sırasıyla %14'ü kendi mikro öğretim uygulamalarını ekranda görmesi *(f=15),* %14'ü öğretimi hakkında geri dönüt alması *(f=15),* %14'ü kendi öğretimini eleştirme fırsatı vermesi *(f=15)* olarak ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, %7'si öğretim becerileri üzerine çalışması *(f=8)* ve %6'sı ise gerçek sınıf ortamından uzakta rahat bir ortamda öğretmenliği denemesi olarak ifade etmektedir.

Deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında en az sevilen yönlere ilişkin frekans ve yüzde analiz sonuçları tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4.26 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Az Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları

	f	%
Dersin gerçek ortamda işlenmemesiydi.	18	37
Gerçek ilköğretim öğrencilerin olmamasıydı.	18	37
Süresinin kısalığıydı.	9	19
İşlediğim derslerin olumsuz yönde eleştirilmesiydi.	3	7
GENEL	48	100

Tablo 4.26'da elde edilen bulgulara göre, mikro öğretim uygulamalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının en az sevdiği noktalara *(f=48)* ilişkin görüşleri incelendiğinde; fen bilgisi öğretmen adaylarının sırasıyla %37'sinin gerçek sınıf ortamında olmaması *(f=18)*, %37'sinin gerçek ilköğretim öğrencilerinin olmaması *(f=18)*, %19'unun zamanın yetersiz olması *(f=9)* ve %7'sinin ise öğretmen adayı tarafından işlenen dersin arkadaşları tarafından olumsuz bir şekilde değerlendirilmesi *(f=3)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

4.1.5.2. Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri

Mikro öğretim uygulamalarına ilişkin deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerine ait bulgular Tablo 4.27 ile Tablo 4.31 arasında yer almaktadır.

Tablo 4.27 Mikro Öğretim Uygulamalarına Yönelik Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genel Görüşlerine İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Mikro Öğretim Uygulamaları;	$\overline{X}$	SD
Öğretim becerilerini geliştirdi.	8.823	.808
Konuşmadaki bozuklukların farkına varılması ve düzeltilmeme imkan sağladı.	8.705	1.311
Derse girmeden önce planlama yapmanın önemini kavramama yardımcı oldu.	8.647	1.221
Daha önceki eğitim bilimleri derslerinde edinilen bilgi ve becerileri uygulama ve pekiştirme imkânı sağladı.	8.531	1.067
Uygun öğretim yöntemi seçmede ve uygulamada deneyim kazandırdı.	8.469	1.504
Öğretmen olacak bir kişi olarak kendime güvenimi arttırdı.	8.431	1.023
Öğretmen olacak bir kişi olarak eksik ve hatalarımı görüp düzeltmeme imkan sağladı.	8.352	.931
Uygun öğretim aracı seçmemde ve kullanmamda deneyim kazandırdı.	8.235	2.077
Bir grup karşısında konuşurken heyecanımı yenme konusunda yararlı oldu.	8.176	2.098
GENEL	8.485	1.067

Tablo 4.27'ye göre mikro öğretim uygulamalarına ilişkin deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının genel görüşleri incelendiğinde, genel olarak süreçte mikro öğretim uygulamalarının olumlu katkılarının ($\overline{X}$=8.485) olduğu görülmektedir. Her bir maddeye ilişkin görüşler incelendiğinde sırasıyla, öğretim becerilerini geliştirmesi ($\overline{X}$=8.823), ders anlatımı esnasında konuşmadaki bozuklukların farkına varılması ve düzeltmeme imkan sağlaması ($\overline{X}$=8.705), derse girmeden önce planlama yapmanın önemini kavrama ($\overline{X}$=8.647), eğitim bilimleri derslerinde edinilen bilgi ve becerileri uygulama ve pekiştirme imkânı bulunmasında ($\overline{X}$=8.531) yararlı olduğu görüşlerinin genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Fakat, uygun öğretim yöntemi seçmede ve uygulamada ($\overline{X}$=8.469), kendime olan güvenimi arttırmada ($\overline{X}$=8.431), eksik ve hatalarımı görüp düzeltme fırsatı oluşturma ($\overline{X}$=8.352), uygun öğretim aracı seçme ve kullanmada deneyim kazandırması ($\overline{X}$=8.235) ve grup karşısında konuşurken heyecanımı yenme ($\overline{X}$=8.176) noktalarında ise genel ortalamanın altında kaldığı görülmektedir.

Tablo 4.28 Mikro Öğretim Uygulamaları Sırasında Yaşanan Durumlara İlişkin Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları

Mikro öğretim uygulamaları sırasında;	$\overline{X}$	SD
Bir dersin işlenmesi sırasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları hakkında bilgi sahibi oldum.	8.647	1.169
Kendi mikro öğretim uygulamalarımı izlemem bana yararlı tecrübeler kazandırdı.	8.622	0.874
Diğer arkadaşlarımın mikro öğretim uygulamalarını izlemem bana yararlı tecrübeler kazandırdı.	8.529	0.874
Yapılan video çekimlerinin öğretimimi analiz etmeme yardımcı oldu.	8.470	0.799
Yapılan eleştiriler ve tartışmalar mesleki gelişimim için yararlı oldu.	8.411	0.712
GENEL	8.535	.600

Tablo 4.28'e göre mikro öğretim uygulamaları sırasında yaşanan durumlara ilişkin deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, uygulamalara ilişkin ortalama puanın *($\overline{X}$ = 8.535)* yüksek olduğu görülmektedir. Uygulama sırasında yaşanan durumlara ilişkin her bir madde incelendiğinde; dersin işlenmesi sırasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları hakkında bilgi sahibi olmamda *($\overline{X}$ = 8.647),* kendi mikro öğretim uygulamalarını izlemenin yararlı olduğunu *($\overline{X}$ = 8.622)* ifade eden görüşlerin genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Fakat, diğer arkadaşlarımın mikro öğretim uygulamalarını izlemenin yararlı olduğu *($\overline{X}$ = 8.529),* video çekimlerinin öğretimimi analiz etmeme yardımcı olması *($\overline{X}$ = 8.470)* ve yapılan eleştiriler ve tartışmaların mesleki gelişimim için yararlı olduğu *($\overline{X}$ = 8.411)* görüşlerinin ise genel ortalamanın altında kaldığı görülmektedir.

Tablo 4.29 Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretmenlik Mesleğine Uyum Sağlama Açısından Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Ait Betimsel Analiz Sonuçları

Mikro öğretim deneyimlerinin;	$\overline{X}$	*SD*
Öğretmenlik uygulamasını başarı ile yürütmemde yararlı olacağını düşünüyorum.	8.764	.831
Öğretim deneyimlerimi zenginleştirerek öğretmenliğe uyum sağlamamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	8.647	.931
Öğretmenlik mesleğine hazırlık ve uyum için gerekli olmadığını düşünüyorum.	5.823	4.126
GENEL	7.745	1.561

Tablo 4.29'da elde edilen bulgulara göre deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine uyum sağlamasına yönelik görüşleri incelendiğinde; mikro öğretim uygulamalarına ilişkin ortalamaların yüksek olduğu *($\overline{X}$ = 7.745)* ve olumlu görüş bildirdikleri görülmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerine ilişkin her bir madde incelendiğinde; öğretmenlik uygulamalarını başarı ile yürütmemde yararlı olacağını *($\overline{X}$ =8.764),* öğretmenliğe uyum sağlamamı kolaylaştıracağı *($\overline{X}$ =8.647)* düşünceleri ön plana çıkmakta olup genel ortalamanın üzerinde olduğu gözlemlenmektedir. Fakat mikro öğretim uygulamalarının öğretmenlik mesleğine hazırlık ve uyum için gerekli olmadığını *($\overline{X}$ =5.823)* düşünen öğretmen adaylarının da olduğu görülmektedir.

Deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında en çok sevilen yönlere ilişkin frekans ve yüzde analiz sonuçları Tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.30 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Çok Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları

Mikro öğretim uygulamalarının en çok sevdiğim yanı;	f	%
Öğretimim hakkında geri dönüt almamdı.	14	16
Kendi öğretimimi eleştirme fırsatı vermiş olmasıydı.	13	15
Öğretmenlikle ilgili birçok konuda deneyim kazanmamdı.	11	12
Diğer derslerden farklı bir atmosferin yaşanmasıydı.	11	12
Kendi mikro öğretim uygulamamı ekranda görmemdi.	10	11
Öğretim becerileri üzerine çalışmamdı.	10	11
İlk olarak öğretmenlik duygusunu yaşamamdı.	9	10
Bizzat bizlerin uygulama yapmamızı gerektirmesiydi.	9	10
Gerçek sınıf ortamından uzakta rahat bir ortamda öğretmenliği denememdi.	3	3
GENEL	90	100

Tablo 4.30'da elde edilen bulgulara göre, mikro öğretim uygulamalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının en çok sevdiği noktalara *(f=90)* ilişkin görüşleri incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının sırasıyla; %16'sının öğretimim hakkında geri dönüt almam *(f=14),* %15'inin kendi öğretimimi eleştirerek öz değerlendirme yapabilmem *(f=13),* %12'sinin öğretmenlikle ilgili deneyim kazanmam, %12'sinin diğer derslerden farklı bir atmosfer yaşanması *(f=11),* %11'inin kendi mikro öğretim uygulamamı izlemem *(f=10),* %11'inin öğretim becerileri üzerine çalışmam *(f=10),* %10'unun ilk öğretmenlik duygusunu yaşamam

(f=9), %10'unun bizzat uygulama yapmayı gerektirmesi *(f=9)* ve %3'ünün ise gerçek sınıf ortamından uzakta rahat bir ortamda öğretmenliği deneme *(f=3)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında en az sevilen yönlere ilişkin frekans ve yüzde analiz sonuçları Tablo 4.31'de verilmiştir.

Tablo 4.31 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında En Az Sevilen Yönlere İlişkin Frekans ve Yüzde Analiz Sonuçları

Mikro öğretim uygulamalarının en az sevdiğim yanı;	f	%
Gerçek ilköğretim öğrencilerinin olmamasıydı.	8	38
Dersin gerçek ortamda işlenmemesiydi.	7	33
Süresinin kısalığıydı.	5	24
İşlediğim derslerin olumsuz yönde eleştirilmesiydi.	1	5
GENEL	21	100

Tablo 4.31'de elde edilen bulgulara göre, mikro öğretim uygulamalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının en az sevdiği noktalara *(f=21)* ilişkin görüşleri incelendiğinde; sırasıyla %38'inin gerçek ilköğretim öğrencilerinin olmaması *(f=8),* %33'ünün gerçek sınıf ortamında olmaması *(f=7),* %24'ünün zamanın yetersizliğini *(f=5)* ve %5'inin ise öğretmen adayı tarafından işlenen dersi arkadaşları tarafından olumsuz bir şekilde değerlendirilmesi *(f=1)* şeklinde ortaya çıktığı görülmektedir.

4.1.6. Deney Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlüklere İlişkin Görüşleri

Mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-I ve deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadıkları güçlüklere ilişkin bulgular ve yorumları Tablo 4.32 ile Tablo 4.41 arasında yer almaktadır.

4.1.6.1. Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlüklere İlişkin Görüşleri

Deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşlerine ait bulgular ve yorumları Tablo 4.32 ile Tablo 4.36 arasında yer almaktadır.

Tablo 4.32 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamaları Öncesinde Derse Hazırlık Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Ders öncesi hazırlık etkinlikleri;	$\overline{X}$	SD
Dersin amacına uygun içeriği belirlemede	3.285	1.189
Dersin amacına uygun yöntem ve teknikleri seçmede	3.238	1.338
Dersin amacına uygun ölçme aracını hazırlamada	3.238	1.445
Dersin amaçlarını yazmada	3.000	1.14
Dersin amacına uygun araç ve gereçleri seçmede	3.000	1.378
Kullanılacak araçla ilgili materyal hazırlamada	2.904	1.48
Kitap. ders notu. vb. kaynakları bulmada	2.666	1.316
GENEL	3.047	1.014

Tablo 4.32'de elde edilen bulgulara göre, deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları öncesinde derse hazırlık etkinliklerinde yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak mikro öğretim uygulamaları öncesi hazırlık etkinliklerinde *($\overline{X}$ =3.047)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Uygulama öncesi hazırlık etkinliklerine ilişkin her bir madde tek tek incelendiğinde sırasıyla; dersin amacına uygun içeriği belirleme *($\overline{X}$ =3.285),* yöntem ve teknikleri seçme *($\overline{X}$ =3.238),* ölçme aracını hazırlama *($\overline{X}$ =3.238),* dersin amaçlarını yazma *($\overline{X}$ =3.000)* ve dersin amacına uygun araç ve gereçleri seçme *($\overline{X}$ =3.000)* noktasında genel ortalamanın üzerinde zorlandıkları ve bu durumun orta düzeye karşılık geldiği görülmektedir. Bununla birlikte, kullanılacak araçla ilgili materyal hazırlama *($\overline{X}$ =2.904)* ve kitap, ders notu, vb. kaynakları bulma *($\overline{X}$ =2.904)* noktasında az zorlandıkları ve bu zorlanma durumunun genel ortalamanın altında kaldığı görülmektedir.

Tablo 4.33 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Derse Giriş Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Ders e giriş etkinlikleri	$\overline{X}$	SD
Dersin amacını belirlemede	2.809	1.077
Dersin önemini açıklamada	2.809	1.503
Konuyu. öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirmede	2.809	1.536
Öğrencileri derse motive etmede	2.666	1.197
İletişim kolaylığı sağlayacak şekilde sınıf ortamını düzenlemede	2.381	1.203
GENEL	2.695	1.098

Tablo 4.33'te elde edilen bulgulara göre, deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarının derse giriş etkinliklerinde yaşadığı

güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak derse giriş etkinliklerinde *($\overline{X}$ =2.695)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Derse giriş etkinliklerine ilişkin her bir madde tek tek incelendiğinde sırasıyla; dersin amacını belirleme *($\overline{X}$ =2.809),* önemini açıklama *($\overline{X}$ =2.809)* ve konuyu öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirme *($\overline{X}$ =2.809)* noktasında genel ortalamanın üzerinde olduğu ve az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Fakat, öğrencileri derse motive etme *($\overline{X}$ =2.666)* ve iletişim kolaylığı sağlayacak şekilde sınıf ortamını düzenleme *($\overline{X}$ =2.381)* noktasında genel ortalamanın altında kaldıkları ve çok az düzeyde zorlandıkları görülmektedir.

Tablo 4.34 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Konuyu Anlatırken Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Konuyu Sunarken;	$\overline{X}$	SD
Ders planını etkili bir şekilde uygulamada	3.714	1.647
Konuyu mantıksal bir sıra içerisinde sunmada	3.190	1.327
Konuyla ilgili sınıf tartışmasını yönetmede	3.000	1.264
Dersi zevkli kılacak değişik yöntem ve teknikler kullanmada	3.000	1.341
Öğrenci sorularını cevaplamada	3.000	1.341
Ders süresini iyi kullanmada	3.000	1.264
Amaca uygun örneklerle konuya açıklık getirmede	2.904	1.220
Kavramları anlaşılır bir şekilde ve örneklerle açıklamada	2.904	1.135
Konuyla ilgili önemli noktaları vurgulamada	2.857	1.062
Yerinde. zamanında ve düşünmeye yönelik soru sormada	2.857	1.236
Dersi zevkli kılacak değişik etkinlikler yapmada	2.809	1.400
Konuyla ilgili gösteri (demonstrasyon) yapmada	2.761	1.300
Eğitim araçlarını yerinde ve etkili kullanmada	2.761	1.374
Öğrencileri cevap vermeye teşvik etmede	2.761	1.135
Öğrencileri soru sormaya teşvik etmede	2.761	1.300
Öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını önlemede	2.666	1.316
Derse öğrencinin ilgisini çekmede	2.523	1.209
Öğrencilerin derse katılımını sağlamada	2.476	1.167
Öğrenci cevaplarını pekiştirmede	2.476	1.249
Öğrencilerle sağlıklı iletişim kurmada	2.238	1.044
Tahtayı etkili ve düzenli bir şekilde kullanmada	2.142	1.314
Öğrenci yaramazlıklarını gözlemede	2.142	1.014
GENEL	2.770	.958

Tablo 4.34'te elde edilen bulgulara göre, deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında dersi anlatırken yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak öğretmen adaylarının konuyu anlatma etkinliklerinde *($\overline{X}$ =2.770)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Konuyu anlatma

etkinliklerine ilişkin her bir madde tek tek incelendiğinde sırasıyla ders planını etkili bir şekilde uygulamada *($\overline{X}$ =3.714)* orta düzeyde zorlandıkları ve genel ortalamanın üzerinde oldukları görülmektedir. Ayrıca, konuyu mantıksal bir sıra içerisinde sunma *($\overline{X}$ =3.190),* konuyla ilgili sınıf tartışmasını yönetme *($\overline{X}$ =3.000),* dersi zevkli kılacak değişik yöntem ve teknikler kullanma ($\overline{X}$ =3.000), öğrenci sorularını cevaplama *($\overline{X}$ =3.000),* ders süresini iyi kullanma *($\overline{X}$ =3.000),* amaca uygun örneklerle konuya açıklık getirme *($\overline{X}$ =2.904),* kavramları anlaşılır bir şekilde ve örneklerle açıklama *($\overline{X}$ =2.904),* konuyla ilgili önemli noktaları vurgulama *($\overline{X}$ =2.857),* yerinde, zamanında ve düşünmeye yönelik soru sorma *($\overline{X}$ =2.857)* ve dersi zevkli kılacak değişik etkinlikler yapmada *($\overline{X}$ =2.809)* az düzeyde zorluk yaşadıkları ve bu maddelere ilişkin zorluk dereceleri genel ortalamanın üzerinde olduğu görülmektedir. Fakat, konuyla ilgili gösteri (demonstrasyon) yapma *($\overline{X}$ =2.761),* eğitim araçlarını yerinde ve etkili kullanma *($\overline{X}$ =2.761),* öğrencileri cevap vermeye teşvik etme *($\overline{X}$ =2.761),* öğrencileri soru sormaya teşvik etme *($\overline{X}$ =2.761),* öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını önleme *($\overline{X}$ =2.666),* derse öğrencinin ilgisini çekme *($\overline{X}$ =2.523),* öğrencilerin derse katılımını sağlama *($\overline{X}$ =2.476),* öğrenci cevaplarını pekiştirme *($\overline{X}$ =2.476),* öğrencilerle sağlıklı iletişim kurma *($\overline{X}$ =2.238),* tahtayı etkili ve düzenli bir şekilde kullanma *($\overline{X}$ =2.142)* ve öğrenci yaramazlıklarını gözleme *($\overline{X}$ =2.142)* noktasında fen bilgisi öğretmen adaylarının genel ortalamanın altında kalarak çok az düzeyde zorlandıkları görülmektedir.

Tablo 4.35 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Dersi Bitirme Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Dersi Bitirme Etkinlikleri;	$\overline{X}$	SD
Öğrenci eksiklerini tamamlamada	3.095	.995
Öğrencilerin amaçlara ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etmede	2.904	1.179
Konuyla ilgili ana noktaları özetlemede	2.476	.980
GENEL	2.825	.922

Tablo 4.35'te elde edilen bulgulara göre, deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarının dersi bitirme etkinliklerinde yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak dersi bitirme etkinliklerinde *($\overline{X}$ =2.825)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Dersi bitirme etkinliklerine

ilişkin her bir madde incelendiğinde sırasıyla; öğrenci eksiklerini tamamlama *($\overline{X}$ =3.095)* ve öğrencilerin amaçlara ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etme *($\overline{X}$ =2.904)* noktasında yaşadıkları güçlüklerin genel ortalamanın üzerinde olduğu ve öğretmen adaylarının bu konularda az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Bununla birlikte konuyla ilgili ana noktaları özetleme *($\overline{X}$ =2.476)* aşamasında yaşadıkları güçlüklerin ise, genel ortalamanın altında kaldığı ve çok az düzeyde zorlandıkları görülmektedir.

Tablo 4.36 Deney-I Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Genel Özelliklerle İlgili Olarak Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Genel Özelliklerle İlgili Olarak;	$\overline{X}$	*SD*
Gerçek sınıf ortamına kolayca uyum sağlamada	2.952	1.203
Heyecanımı yenmede	2.619	1.244
Düzgün ve anlaşılır cümleler kurmada	2.523	1.400
Ses tonumu etkili bir şekilde kullanmada	2.381	1.395
Türkçeyi doğru kullanmada	2.333	1.354
Fiziksel hareket bakımından rahat olmada	2.190	1.123
Öğretmenlik rolüne kolayca uyum sağlamada	2.142	1.108
GENEL	2.449	1.073

Tablo 4.36'da elde edilen bulgulara göre, deney-I grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında genel özelliklerle ilgili olarak yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel özelliklerle ilgili olarak *($\overline{X}$ =2.449)* çok az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Genel özelliklerle ilgili olarak her bir madde incelendiğinde sırasıyla gerçek sınıf ortamına kolayca uyum sağlama *($\overline{X}$ =2.952),* heyecanımı yenme *($\overline{X}$ =2.619)* ve düzgün ve anlaşılır cümleler kurma *($\overline{X}$ =2.523)* noktasında yaşadıkları güçlüklerin genel ortalamanın üzerinde olduğu ve öğretmen adaylarının bu noktalarda az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Fakat, ses tonumu etkili bir şekilde kullanma *($\overline{X}$ =2.381),* türkçeyi doğru kullanma *($\overline{X}$ =2.333),* fiziksel hareket bakımından rahat olma *($\overline{X}$ =2.190),* öğretmenlik rolüne kolayca uyum sağlama *($\overline{X}$ =2.142)* noktalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşadıkları güçlüklerin ortalamalarının genel ortalamanın altında kaldığı ve bu konularda çok az düzeyde zorlandıkları görülmektedir.

4.1.6.2. Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlüklere İlişkin Görüşleri

Deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşlerine ait bulgular Tablo 4.37 ile Tablo 4.41 arasında yer almaktadır.

Tablo 4.37 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamaları Öncesinde Derse Hazırlık Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Ders öncesi hazırlık etkinlikleri;	$\overline{X}$	SD
Dersin amacına uygun yöntem ve teknikleri seçmede	4.117	.927
Dersin amaçlarını yazmada	3.764	1.251
Dersin amacına uygun içeriği belirlemede	3.941	1.297
Dersin amacına uygun ölçme aracını hazırlamada	3.941	.966
Dersin amacına uygun araç ve gereçleri seçmede	3.705	1.212
Kullanılacak araçla ilgili materyal hazırlamada	3.470	1.124
Kitap, ders notu, vb. kaynakları bulmada	2.941	1.519
GENEL	3.697	.911

Tablo 4.37'de elde edilen bulgulara göre, deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları öncesinde derse hazırlık etkinliklerinde yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak mikro öğretim uygulamaları öncesi hazırlık etkinliklerinde *($\overline{X}$ =3.697)* orta düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Uygulama öncesi hazırlık etkinliklerine ilişkin her bir madde sırasıyla incelendiğinde; dersin amacına uygun yöntem ve teknikleri seçme *($\overline{X}$ =4.117),* dersin amaçlarını yazma *($\overline{X}$ =3.764),* dersin amacına uygun içeriği belirleme *($\overline{X}$ =3.941),* dersin amacına uygun ölçme aracını hazırlama *($\overline{X}$ =3.941)* ve dersin amacına uygun araç ve gereçleri seçme *($\overline{X}$ =3.705)* noktalarında yaşadıkları güçlüklerin genel ortalamanın üzerinde olduğu ve bu noktalarda orta düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Fakat, kullanılacak araçla ilgili materyal hazırlama *($\overline{X}$ =3.470)* noktasında orta düzeyde ve kitap, ders notu, vb. kaynakları bulma *($\overline{X}$ =2.941)* noktasında ise az düzeyde ve genel ortalamanın altında güçlük yaşadıkları görülmektedir.

Tablo 4.38 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Derse Giriş Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Derse giriş etkinlikleri	$\overline{X}$	SD
Dersin amacını belirlemede	3.764	1.640
Konuyu. öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirmede	3.411	1.371
Dersin önemini açıklamada	3.294	1.212
Öğrencileri derse motive etmede	2.941	1.560
İletişim kolaylığı sağlayacak şekilde sınıf ortamını düzenlemede	2.588	1.416
GENEL	3.200	1.153

Tablo 4.38'de elde edilen bulgulara göre, deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarının derse giriş etkinliklerinde yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak derse giriş etkinliklerinde *($\overline{X}$ =3.200)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Derse giriş etkinliklerine ilişkin her bir madde sırasıyla incelendiğinde; dersin amacını belirleme *($\overline{X}$ =3.764)* ve konuyu, öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirmede *($\overline{X}$ =3.411)* orta düzeyde; dersin önemini açıklamada *($\overline{X}$ =3.294)* ise az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamanın üzerinde oldukları görülmektedir. Fakat, öğrencileri derse motive etmede *($\overline{X}$ =2.941)* az düzeyde; iletişim kolaylığı sağlayacak şekilde sınıf ortamını düzenlemede *($\overline{X}$ =2.588)* ise çok az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamanın altında oldukları görülmektedir.

Tablo 4.39 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Konuyu Anlatırken Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Konuyu Sunarken;	$\overline{X}$	SD
Ders planını etkili bir şekilde uygulamada	3.529	1.280
Ders süresini iyi kullanmada	3.529	1.374
Dersi zevkli kılacak değişik yöntem ve teknikler kullanmada	3.235	1.200
Yerinde. zamanında ve düşünmeye yönelik soru sormada	3.176	1.131
Amaca uygun örneklerle konuya açıklık getirmede	3.117	1.317
Konuyla ilgili önemli noktaları vurgulamada	3.117	1.268
Kavramları anlaşılır bir şekilde ve örneklerle açıklamada	3.058	1.297
Konuyla ilgili gösteri (demonstrasyon) yapmada	3.058	1.028
Konuyu mantıksal bir sıra içerisinde sunmada	3.000	1.274
Konuyla ilgili sınıf tartışmasını yönetmede	3.000	1.274
Derse öğrencinin ilgisini çekmede	3.000	1.500
Öğrenci sorularını cevaplamada	3.000	1.581
Dersi zevkli kılacak değişik etkinlikler yapmada	2.941	1.390
Öğrencileri cevap vermeye teşvik etmede	2.941	1.297
Öğrencileri soru sormaya teşvik etmede	2.941	1.390
Eğitim araçlarını yerinde ve etkili kullanmada	2.823	1.131
Öğrenci cevaplarını pekiştirmede	2.823	1.333
Öğrencilerin derse katılımını sağlamada	2.764	1.200
Öğrenci yaramazlıklarını gözlemede	2.705	1.490
Tahtayı etkili ve düzenli bir şekilde kullanmada	2.588	1.227
Öğrencilerle sağlıklı iletişim kurmada	2.529	1.328
Öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını önlemede	2.529	1.178
GENEL	2.973	1.019

Tablo 4.39'da elde edilen bulgulara göre, deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında dersi anlatırken yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; öğretmen adaylarının konuyu anlatma etkinliklerinde *($\overline{X}$ =2.973)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Konuyu anlatma etkinliklerine ilişkin her bir madde incelendiğinde; öğretmen adaylarının ders planını etkili bir şekilde uygulamada *($\overline{X}$ =3.529)* ve ders süresini iyi kullanmada *($\overline{X}$ =3.529)* orta düzeyde güçlük yaşadıkları; dersi zevkli kılacak değişik yöntem ve teknikler kullanmada *($\overline{X}$ =3.235),* yerinde, zamanında ve düşünmeye yönelik soru sormada *($\overline{X}$ =3.176),* amaca uygun örneklerle konuya açıklık getirmede *($\overline{X}$ =3.117),* konuyla ilgili önemli noktaları vurgulamada *($\overline{X}$ =3.117),* kavramları anlaşılır bir şekilde ve örneklerle açıklamada *($\overline{X}$ =3.058),* konuyla ilgili gösteri (demonstrasyon) yapmada *($\overline{X}$ =3.058),* konuyu mantıksal bir sıra içerisinde sunmada *($\overline{X}$ =3.000),* konuyla ilgili sınıf tartışmasını yönetmede *($\overline{X}$ =3.000),* derse öğrencinin ilgisini çekmede *($\overline{X}$ =3.000),* öğrenci sorularını cevaplamada *($\overline{X}$ =3.000)* ise az düzeyde güçlük

yaşadıkları ve genel ortalamanın üzerinde oldukları görülmektedir. Fakat, dersi zevkli kılacak değişik etkinlikler yapmada *($\overline{X}$ =2.941),* öğrencileri cevap vermeye teşvik etmede *($\overline{X}$ =2.941),* öğrencileri soru sormaya teşvik etmede *($\overline{X}$ =2.941),* eğitim araçlarını yerinde ve etkili kullanmada *($\overline{X}$ =2.823),* öğrenci cevaplarını pekiştirmede *($\overline{X}$ =2.823),* öğrencilerin derse katılımını sağlamada *($\overline{X}$ =2.764)* ve öğrenci yaramazlıklarını gözlemede *($\overline{X}$ =2.705)* az düzeyde; tahtayı etkili ve düzenli bir şekilde kullanmada *($\overline{X}$ =2.588),* öğrencilerle sağlıklı iletişim kurmada *($\overline{X}$ =2.529)* ve öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını önlemede *($\overline{X}$ =2.529)* ise çok az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamanın altında oldukları görülmektedir.

Tablo 4.40 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarının Dersi Bitirme Etkinliklerinde Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Dersi Bitirme Etkinlikleri;	$\overline{X}$	SD
Öğrenci eksiklerini tamamlamada	3.235	1.200
Öğrencilerin amaçlara ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etmede	3.117	1.111
Konuyla ilgili ana noktaları özetlemede	3.058	1.248
GENEL	3.137	1.054

Tablo 4.40'da elde edilen bulgulara göre, deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarının dersi bitirme etkinliklerinde yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel olarak dersi bitirme etkinliklerinde *($\overline{X}$ =3.137)* az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Dersi bitirme etkinliklerine ilişkin her bir madde incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenci eksiklerini tamamlamada *($\overline{X}$ =3.235)* az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamanın üzerinde bir ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Fakat, fen bilgisi öğretmen adaylarının dersi bitirme etkinliklerine dair öğrencilerin amaçlara ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etmede *($\overline{X}$ =3.117)* ve konuyla ilgili ana noktaları özetlemede *($\overline{X}$ =3.058)* az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamanın altında kaldıkları görülmektedir.

Tablo 4.41 Deney-II Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Genel Özelliklerle İlgili Olarak Yaşadığı Güçlüklere İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Genel Özelliklerle İlgili Olarak;	$\overline{X}$	SD
Gerçek sınıf ortamına kolayca uyum sağlamada	3.117	1.536
Ses tonumu etkili bir şekilde kullanmada	2.941	1.56
Heyecanımı yenmede	2.941	1.477
Öğretmenlik rolüne kolayca uyum sağlamada	2.941	1.599
Türkçeyi doğru kullanmada	2.882	1.218
Düzgün ve anlaşılır cümleler kurmada	2.529	1.23
Fiziksel hareket bakımından rahat olmada	2.411	1.543
GENEL	2.823	1.197

Tablo 4.41'de elde edilen bulgulara göre, deney-II grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarında genel özelliklerle ilgili olarak yaşadığı güçlüklere ilişkin görüşleri incelendiğinde; genel özelliklerle ilgili olarak *($\overline{X}$ =2.823)* çok az düzeyde zorlandıkları görülmektedir. Genel özelliklerle ilgili olarak her bir madde incelendiğinde; öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamına kolayca uyum sağlamada *($\overline{X}$ =3.117),* ses tonunu etkili bir şekilde kullanmada *($\overline{X}$ =2.941),* heyecanını yenmede *($\overline{X}$ =2.941),* öğretmenlik rolüne kolayca uyum sağlamada *($\overline{X}$ =2.941)* ve Türkçe'yi doğru kullanmada *($\overline{X}$ =2.941)* az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamanın üzerinde bir ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. Fakat, düzgün ve anlaşılır cümleler kurmada *($\overline{X}$ =2.529)* ve fiziksel hareket bakımından rahat olmada *($\overline{X}$ =2.411)* fen bilgisi öğretmen adaylarının çok az düzeyde güçlük yaşadıkları ve genel ortalamaların altında bir ortalamaya sahip oldukları görülmektedir.

4.2. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Sorularına İlişkin Nitel Bulgular

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının PAB gelişimine etkisine ilişkin nitel bulgular aşağıda yer almaktadır. Mikro öğretim uygulamalarının PAB gelişimine etkisini incelemek için, Park (2005) tarafından geliştirilen fen bilgisi öğretimi için PAB hexagon modeli kullanılmıştır. Park (2005) tarafından geliştirilen PAB hexagon modeli; fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon, fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi, fen bilgisi öğretiminde kullanılan ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen öz yeterliği'nden oluşmaktadır.

Bu kapsamda, PAB ve mikro öğretim uygulamalarının PAB gelişimine etkisini incelemek için fen bilgisi öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış mülakat verilerine ilişkin bulgular Tablo 4.42 ve Tablo 4.58 arasında verilmiştir.

4.2.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının "Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?" Sorusuna Vermiş Oldukları Cevaplara İlişkin Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "pedagojik alan bilgisi nedir?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.42'de verilmiştir.

Tablo 4.42 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının *"Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?"* Sorusuna Verdiği Cevaplar İle İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Fen Bilgisi Öğretiminde Oryantasyon (f=16; %7.8)	Öğretmenliğin Büyük Bir Parçası/Kendisi	5	2.44
	Isı ve Sıcaklık Konusuna Özgü Öğretim Yöntem ve Stratejileri Kullanma	4	1.95
	Öğretmenin Kendi Yeteneklerini Derste Kullanabilmesi	3	1.46
	Öğrenci Öğrenmelerini Farketme	2	.98
	Sınıf Düzeyine Göre Konuyu Anlatma	2	.98
Fen Bilgisi Öğretim Program Bilgisi (f=1; % .49)	Program Hakkında Bilgi Sahibi Olma	1	.49
Öğrenciyi Anlama Bilgisi (f=61; %29.75)	Öğrenciyi Tanıma/Anlama Bilgisi	30	14.63
	Öğrenciye Yönelik Olma	14	6.83
	Öğrenci Öğrenmeleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma	9	4.39
	Öğrenci Zekâ Alanlarına Hitap Etme	5	2.44
	Öğrenciyi Yönlendirebilme	2	.98
	Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını Bilme	1	.49
Öğretmen Öz Yeterliği (f=97; %47.31)	Isı ve Sıcaklık Konusunda Alan Bilgisi Yeterliği	28	13.66
	Öğretmenlik Bilgisiyle Alan Bilgisini Birleştirebilme Yeterliği	18	8.78
	Bildiğini Aktarabilme/Öğretebilme	17	8.29
	Genel Pedagojik Bilgi	13	6.34
	Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Deneyim Sahibi Olma	4	1.95
	Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Çok Yönlü Donanımlı Olma	5	2.44
	Konferanslara Katılma	3	1.46
	Öğrenciyle İletişim Kurabilme Becerisi	3	1.46
	Öğretmenin Öğretebilmeye Yönelik Sahip Olduğu İnancı	2	.98
	Öğretmenin Beden Dilini Kullanabilmesi	2	.98
	Öğretmenin Kendini İfade Edebilmesi	1	.49
	Genel Kültür Bilgisine Sahip Olma	1	.49
Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Öğretim Yöntem, Teknik ve Stratejileri Bilgisi (f=30, %14.63)	Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanacağı Öğretim Yöntem, Teknik ve Stratejilerini Bilme	18	8.78
	Isı ve Sıcaklık Konusunu Nasıl Öğreteceğini Bilme	6	2.93
	Alan Bilgisini Sunma Şekli	5	2.44
	Yapılandırmacı Eğitime Göre Dersi İşleme	1	.49
TOPLAM		205	100

Tablo 4.42'de elde edilen bulgulara göre; fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde pedagojik alan bilgilerinin; fen *bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon (f=16; %7.8), fen bilgisi öğretim program bilgisi (f=1; % .49), öğrenciyi anlama bilgisi (f=61; %29.75), öğretmen öz yeterliği (f=97; %47.31)* ve *fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi (f=30; %14.63)* şeklinde beş boyutta toplandığı görülmektedir.

PAB'ını oluşturan boyutlardan biri olan *fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon (f=16; %7.8)* boyutunda öğretmenliğin büyük bir parçası/kendisi *(f=5; %2.44),* ısı ve sıcaklık konusuna özgü öğretim yöntem ve stratejileri kullanma *(f=4; %1.95),* öğretmenin kendi yeteneklerini derste kullanabilmesi *(f=3; %1.46),* öğrenci öğrenmelerini farketme *(f=2; % .98),* sınıf düzeyine göre konuyu anlatma *(f=2; % .98)* kodlarının; *fen bilgisi öğretim program bilgisi (f=1; % .49)* boyutunda program hakkında bilgi sahibi olma *(f=1; % .49)* kodunun; *öğrenciyi anlama bilgisi (f=61; %29.75)* boyutunda öğrenciyi tanıma/anlama bilgisi *(f=30; %14.63),* öğrenciye yönelik olma *(f=14; %6.83),* öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=9; %4.39),* öğrenci zekâ alanlarına hitap etme *(f=5; %2.44),* öğrenciyi yönlendirebilme *(f=2; % .98),* öğrencilerin kavram yanılgılarını bilme *(f=1; % .49)* kodlarının; *öğretmen öz yeterliği (f=97; %47.31)* boyutunda ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisi yeterliği *(f=28; %13.66),* öğretmenlik bilgisiyle alan bilgisini birleştirebilme yeterliği *(f=18; %8.78),* bildiğini aktarabilme/öğretebilme *(f=17; %8.29),* genel pedagojik bilgi *(f=13; %6.34),* öğretmenlik mesleğine yönelik deneyim sahibi olma *(f=4; %1.95),* öğretmenlik mesleğine ilişkin çok yönlü donanımlı olma *(f=5; %2.44),* konferanslara katılma *(f=3; 1.46),* öğrenciyle iletişim kurabilme becerisi *(f=3; %1.46),* öğretmenin öğretebilmeye yönelik sahip olduğu inancı *(f=2; % .98),* öğretmenin beden dilini kullanabilmesi *(f=2; % .98),* öğretmenin kendini ifade edebilmesi *(f=1; % .49),* genel kültür bilgisine sahip olma *(f=1; % .49)* kodlarının ve *fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi (f=30; %14.63)* boyutunda; ısı ve sıcaklık konusunda kullanacağı öğretim yöntem, teknik ve stratejilerini bilme *(f=18; %8.78)*, ısı ve sıcaklık konusunu nasıl öğreteceğini bilme *(f=6; %2.93),* alan bilgisini sunma şekli *(f=5; %2.44),* yapılandırmacı eğitime göre dersi işleme *(f=1; % .49)* kodlarının ortaya çıktığı görülmektedir.

Tablo 4.42'de Park (2005) tarafından geliştirilen fen bilgisi öğretimi için PAB hexagon modeli kapsamında elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Park (2005) tarafından geliştirilen PAB hexagon modeli kapsamında, ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki *PAB'*a ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla Selçuk Üniversitesi ve Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakat sonuçlarının Park (2005) tarafından ortaya konan PAB hexagon modelinin; *fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon (f=16; %7.8), fen bilgisi öğretim program bilgisi (f=1; % .49), öğrenciyi anlama bilgisi (f=61; %29.75), öğretmen öz yeterliği*

(f=97; %47.31) ve *fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi (f=30; %14.63)* şeklindeki beş boyutuna karşılık geldiği görülmektedir. Elde edilen bu analiz sonuçları kapsamında deney grubu I ve II dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakat verilerine ilişkin örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir. Verilen örnek alıntılar, analiz sonuçları ve Park (2005) tarafından ortaya konan PAB hexagon modeli kapsamında ele alınarak, öğretmen adaylarının *Pedagojik Alan Bilgisi Nedir?* sorusuna verdikleri cevaplar çerçevesinde ilişkilendirilmiştir.

Hilal PAB'ının fen bilgisi öğretiminde öğrenci ve öğretmenin derse karşı psikolojisi ile ilgili olduğunu düşünmektedir. Fen bilgisi öğretmeninin dersine girdiği öğrencilerin gelişim özelliklerini bilmesi derste anlatacak olduğu konunun öğrenci zihninde yapılandırılması açısından önemlidir. Fen bilgisi öğretmeninin öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Öğrenci öğrenmelerinde, öğrencinin bilgiyi nasıl yapılandırdığı ve neden bilgiye ihtiyaç duyması gerektiği hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Bu duruma ilişkin olarak, Hilal görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmektedir:

> *"Psikolojiyle bir alakası olduğunu düşünüyorum. Hem anlatanın hem de anlattığınız kişinin psikolojisini ve gelişim özelliklerini göz önüne alarak anlattığımız şeyi buna göre yapılandırmak için gereken becerileri inceleyen alandır. Bir öğretmen olabilmek için, birine bir şey anlatabilmek için hem bizim bilgiyi nasıl yapılandırdığımız, hem de karşımızdakinin bilgiyi almakta ki amacının ne olduğuna dair olduğunu düşünelim. Yani öğretmenlik bilgisidir diyebiliriz. Öğretmenlik benim pedagojik alan deyince kafamda canlanan her şeyi oluşturan bir meslek. Öğrenci psikolojisine, gelişimine, konuyu nasıl yapılandırmak gerektiğine, yöntem bilmene ve gerekli her şeye bağlıdır." (Hilal)*

Hilal, öğretmenlik mesleğinin profesyonellik gerektiren bir meslek olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenlik mesleğinin, öğretmenlik bilgisi kapsamında yapılması ve uyulması gereken kuralların olduğunu düşünmektedir. Bunların başında öğrenciyi tanımak gelmektedir. Öğrenciyi tanımak, verilecek olan alan bilgisinin yapılandırılması açısından önemlidir. Alan bilgisinin öğrenci düzeyine göre programda yer alan hedef kazanımlar kapsamında ve hangi öğretim yöntem ve teknikleri ile verileceğini ifade etmektedir. Bu kapsamda Hilal aşağıdaki şekilde görüş bildirmektedir:

> *"Öğretmenlik profesyonel bir meslektir. Her meslekte yapılması gerekenler, uyulması gereken ilkeler vardır. Bunlar birlikte öğretmenlik bilgisidir.*

Öğretmenlik mesleği öncelikle öğrenciyi tanımayı gerektirir. Onların gelişim özelliklerini bilmek gerekiyor. Alan bilgisini öğrencilerin bu özelliklerine nasıl yorumlamam gerektiğini, yöntem ve teknik bilgisi gerektiriyor. Yöntem ve teknik bilgisi bel kemiği gibi bir şeydir benim gözümde. Pedagojik alan bilgisi kavramını özetlersek; öncelikle felsefeyi tanımın içinde kullanmam gerekiyor. Kastım şu… Her şeyin bir amacı vardır. Pedagojik bilgi de bu felsefeyi yani bu amacı kullanmamız gerekir. Pedagojik alan bilgisi demek bir öğretmenin derse girmiş olduğunda aldığı alan bilgisini öğrencilerin gelişimsel özelliklerine, psikolojik özelliklerine ve programın vermiş olduğu hedeflere uygun olacak şekilde birlikte harmanlayarak bir sentez yapmasına denir.(Hilal)

Merve ise PAB'ını fen bilgisi öğretmeninin sahip olduğu alan bilgisini öğrenci düzeyine indirgemesi ve her bir öğrenciyi çok yönlü tanıması gerektiği şeklinde ifade etmektedir. Öğrenciyi tanıması noktasında, öğrencinin zeka düzeyi ve ön plana çıkan zeka alanlarını, ilgi alanlarını ön plana alması gerekmektedir. Bu kapsamda fen bilgisi öğretmeninin sınıfta yer alan öğrencilerin zeka alanlarını göz önüne alması ve çok yönlü olarak ders anlatması gerektiğini dile getirmektedir. Buna göre Merve görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmektedir:

"Pedagojik alan bilgisi, öğretmenin sahip olması gereken kendi alanı ile ilgili alan bilgisidir. Bunu öğrencinin düzeyine indirme şeklidir. Pedagojik alan bilgisi, sadece bildiğini öğrenci seviyesine indirmek değil aynı zamanda öğrenciyi çok yönlü tanıyarak ona anlatması gerekiyor. Öğretmenin, sınıfta her öğrencisini (30-40 kişiyi de ayrı ayrı) tanıması gerekiyor. Sadece, zekâ düzeyi olarak değil, ilgi alanlarının hangi yönde olduğunu, hangi yönde öğrenmeye meraklı olduklarını tanıması ve bilmesi gerekiyor. Mesela, çoklu zekâ alanlarından bahsediyorsak, bu çoklu zeka alanlarından bazıları sözel öğrenme, bazıları görsel öğrenme zeka alanlarına sahip olabilir… Çok yönlü bir ders anlatımı olursa daha çok öğrenciye hitap edilmiş olur. Pedagojik alan bilgisinin bu durumlarla ilgili bir şey olduğunu düşünüyorum… Yani öğrencinin gelişimi ile ilgili şeyler… Bence, öğretmenlik mesleği ile alakalı bir durum… Çünkü insanla uğraşıyorsunuz. Hani insanları anlama adına da bilinmesi gereken bir şey bence… Çünkü toplum diyoruz, toplum içerisinde yaşıyoruz ve insanlarla sürekli içli dışlısınız… Onları anlamanız gerekiyor bir şekilde… Onlarla empati kurabilmemiz gerekiyor…"(Merve)

Merve, öğrenciyi anlama noktasında ise fen bilgisi öğretmeninin öğrencilerin ihtiyaçlarından haberdar olması gerektiğini, çünkü anlatılacak olan konunun öğrenci ihtiyaçları kapsamında yapılandırılabileceğini ifade etmektedir. Çünkü öğrenciyi anlama ve tanıma, öğretmenin anlatacak olduğu konuyu etkileyecektir. Ayrıca, Merve'ye göre öğretmenin sahip olduğu PAB, alan bilgisinden etkilenmektedir. Fen

bilgisi öğretmen adaylarının PAB gelişimini ilköğretim okullarındaki öğretmenlik uygulamalarının olumlu etkileyeceği görüşündedir. Çünkü öğretmenlik uygulamaları öğrencileri gözlemleyerek onları anlamamızı sağlayacaktır. Buna göre Merve bu konuya ilişkin görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmektedir:

> *"Öğretmen olarak, öğrenciyle uğraşıyorsunuz ve onların ihtiyaçlarına bir şekilde hitap etmek zorundasınız. Onları anlamak zorundasınız… Bu pedagojik alan bilgisi, alan bilgisinden de etkilenebilecek bir şeydir… Çünkü siz öğrencinin ihtiyacını anlayabilirseniz ona göre bir konu sunarsınız… Öğrenciyi anlama ve tanıma ona anlatacak olduğunuz konuyu otomatikman etkileyecektir… Öğretmenlik uygulamaları pedagojik alan bilgisini geliştirir… Yani orda da sonuçta teneffüste de olsa öğrencilerle içli dışlısınız. Acaba bu öğrenci ne yaptı diyorsunuz üzerinde duruyorsunuz, gözlemliyorsunuz. Pedagojik alan bilginizin öğrenciyi tanıma adına gelişeceğini düşünüyorum…"(Merve)*

Erhan'a göre önceden fen bilgisi öğretmenleri öğrencinin ne bildiğini ya da derse ilişkin ne düşündüklerini önemsememekteydiler… Şimdi ise öğrencinin ne bildiğine, ne şekilde cevap verdiğine öğrenciyi anlamamız noktasında dikkat edilmektedir. Erhan ayrıca, öğrenciyi anlama noktasında sadece pedagojik bilginin yeterli olmayacağını, aynı zamanda alan bilgisine de ihtiyaç duyulacağını dile getirmektedir. Hatta, PAB ve alan bilgisini birlikte kullanabilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Öğrenci öğrenmeleri üzerinde öğretmenin konu anlatımında seçeceği öğretim yöntem ve stratejilerinin, öğretmenin jest ve mimiklerinin etkili olduğunu düşünmektedir. Öğretmenin seçeceği yöntem ve stratejilerin konuya özgü olması gerektiğini ifade etmektedir. Bu kapsamda Erhan'ın görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrenci davranışlarının ne olduğunu anlamak, buna göre öğretmenin tepki vermesi… Önceden, öğrencinin ne yaptığı bizim için çok önemli değildi… Fakat, şimdi ise öğrencinin bir soruya ne şekilde cevap verdiğini, nasıl düşündüğünü anlamamızın önemli olduğunu düşünüyorum… Bunu yapabilmek için sadece pedagoji yeterli değildir… Alan bilgisi de olmalı… Hatta pedagoji ile alan bilgisini birleştirebilmelidir… Bir konuyu anlatabilmenin veya öğrencinin bunu alabilmesinin çeşitli yolları var. Öğrenci için en iyi yolu bilmek bu pedagojik alan bilgisi ile oluyor… Hani öğrencinin daha iyi algılayabilmesi için senin onu daha iyi tanıman gerekiyor… Öğretmenin anlatım stratejilerini, jest ve mimikleri ne zaman ve nasıl kullanılması gerektiğini bilmesi, öğretmenin öğrencinin hareketlerini anlayabilmesi ve öğrencinin bu hareketlerine ilişkin olarak bunun sebeplerini anlamalıyız… Öğrenci dersten sıkılmaya başladığında benim hemen stratejiyi değiştirmem lazım veya öğrenci bu konuyu anlamadı buna göre yeni strateji belirlemem lazım gibi…"(Erhan)*

Semra'ya göre öğretmenlik, bildiğini öğretebilmektir. Bu nedenle alan bilgisinin önemini vurgulamaktadır. Öğretmen adayının, öğretmenlik hayatına başlamadan önce kavram yanılgılarından arınmış ve alan bilgisine hâkim olmaları gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca, öğretmenin ne kadar bildiğinden ziyade, öğrenciye ne kadarını öğretebildiğini ön plana çıkarmaktadır. O nedenle Semra'ya göre, öğretmenin her şeyden önce öğretebilmeyi öğrenmesi gerekmektedir.

> *"Öğretmenin, bildiğini öğretebilmesi veya aktarabilmesi çok önemli… Onun için yapılması gereken eğitim derslerinde alan bilgisi de benim için önemli… Fen bilgisi öğretmeni olarak bu alanda yetişmişsen, dört sene okumuşsan ve kavram yanılgılarından, her şeyden ayrılmış olarak göreve başlaman lazım... En önemlisi ne kadar bildiğin değil, bildiğini ne kadar aktarabiliyorsun… Herkes bilir ama herkes bildiğini öğretmez… O nedenle öğretmeyi öğrenmeliyiz…"(Semra)*

Semra, öğrenci öğrenmeleri ile ilgili olarak öğrenci psikolojisi hakkında bilgi sahibi olmamız gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca, fen bilgisi öğretmeninin mesleği yapabilmeye ilişkin inancının yüksek olması ve mesleğe ilişkin gerekli yeterliklere sahip olması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Öğretmenlik mesleğine ilişkin sahip olunan yeterliklerin mesleğe olan inancı arttıracağını düşünmektedir. Semra'ya göre öğretmen yeterlikleri noktasında, ders anlatımında öğrenci seviyesine inebilmeyi bilmek gerekmektedir. Öğretmenliğin, öğrenciye konuyu aktarmak olmadığını, öğrencinin anlayabileceği düzeyde dersi anlatması gerektiğini ifade etmektedir. Bu ders anlatımının etkililiği noktasında geleneksel öğretmen modelinin dışına çıkarak, özgün bir öğretmen olması gerektiğini düşünmektedir. Semra'nın konuya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrencinin psikolojik olarak her şeyini bilmemiz gerekiyor… Toparlayacak olursak dediğim gibi, kendin önce inanacaksın, sonra o mesleği yapacak yeterliliğe sahip olacaksın… Mesela alan bilgisini verirken sadece teorik olarak değil, dediğim gibi… Öğrenci seviyesine nasıl inmeliyim. Sonuçta günümüzde çağdaş eğitimle karşımıza çıkan her öğrencinin öğrenme seviyesi farklı, ben düz bir mantıkla eskiden geleneksel olduğu gibi anlatırsam yani öğretmek ya da aktarabilmek bu değildir…"(Semra)*

4.2.2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Alan Bilgilerinin Yeterliliği Hakkındaki Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "Isı ve Sıcaklık konusunda kendi alan bilginin yeterliliği hakkında ne söyleyebilirisin?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.43'te verilmiştir.

Tablo 4.43 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretimi Hakkında *Alan Bilgisi Yeterliğine* İlişkin Bulgular

Kategoriler			Kod Listesi	f	%
Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretimi Hakkında *Alan Bilgimin*...	…Yeterli Olduğunu Düşünüyorum. (f=33; %42.30)	Sonuç (f=18; %23.08)	Öğrenci Önbilgilerini Hatırlatma	3	3.85
			Alan Bilgisi İnsanın Öz Güvenini Artırıyor	3	3.85
			Alan Bilgisi Birikimine Sahip Olma	2	2.56
			Isı ve Sıcaklık Konusuna İlgili Olma	2	2.56
			Önceki Bilgilerden Sentez Oluşturabilme	2	2.56
			Bilgiyi Öğrenciye Aktarma	1	1.28
			Öğrenciye Rehberlik Edebilme	1	1.28
			Günlük Yaşamla İlişkilendirme	1	1.28
			Alan Bilgisini Öğrenci Düzeyine İndirgeme	1	1.28
			Alan Bilgisinin Eleştirel Bir Bakış Açısı Oluşturması	1	1.28
			Fen Bilgisi Öğretmenliğinin Zevkli Bir Bölüm Olduğunu Düşünme	1	1.28
		Sebep (f=15; %19.23)	Derse Giren Hocalarla Etkileşim/Kendilerini Geliştirmeleri	7	8.97
			Isı ve Sıcaklık Konusuna Olan Özel İlgi	3	3.85
			Popüler Bilim Dergilerini Takip Etme	2	2.56
			Laboratuar Uygulamalarına Dahil Olma	2	2.56
			Üniversite Eğitiminde Alınan Derslerin Etkili Olduğunu Düşünme	1	1.28
	…Yetersiz Olduğu Düşünüyorum. (f=45; %57.70)	Sonuç (f=3; %3.85)	Alan Bilgimi Tamamlamak İçin Lisansüstü Eğitim Yapmayı Düşünüyorum	1	1.28
			Isı ve Sıcaklık Konusunda Farklı Örnekler Veremeyeceğimi Düşünme	1	1.28
			Muhtemel Öğrenci Sorularını Cevaplandıramayacağımı Düşünme	1	1.28
		Sebep (f=42; %53.85)	Alınan Eğitimin Ezbere Dayalı Olduğunu Düşünme	10	12.82
			Alınan Eğitimin Yetersiz Olduğunu Düşünme	7	8.97
			Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Bir Eğitim Alınmadığını Düşünme	4	5.13
			Lisedeki Bilgilerin Daha İyi Olduğunu Düşünme	3	3.85
			Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Çok İlgili Olmadığını Düşünme	3	3.85
			Fizik Konularında Yetersiz Olduğunu Düşünme	2	2.56
			Isı ve Sıcaklık Konusuna Karşı Öğrenme Motivasyonun Düşük Olduğunu Düşünme	2	2.56
			Alan Bilgisinden Zamanla Uzaklaşıldığını Düşünme	2	2.56
			Not Endeksli Bir Eğitim Alındığını Düşünme	2	2.56
			Çok Fazla Kavram Karmaşası Yaşandığını Düşünme	2	2.56
			Boşuna Okuduğunu Düşünme	1	1.28
			Fen ve Teknoloji Dersinin (Fizik, Kimya, Biyoloji) Çok Kapsamlı Olduğunu Düşünme	1	1.28
			Çok Detaylı Bir Eğitim Alındığını Düşünme	1	1.28
			Okuldaki Hocalardan Yeterince Destek Alınmadığını Düşünme	1	1.28
			KPSS Gibi Bir Sınav Kaygısı Yaşama	1	1.28
TOPLAM				78	100

Tablo 4.43'te elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının %42.30'u alan bilgilerinin yeterli olduğunu, %57.70 ise alan bilgilerinin yetersiz olduğunu düşünmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretimi noktasında alan bilgilerinin yeterli olduğunu (f=33; %42.30) düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri *sebep (f=15; %19.23)* ve *sonuç (f=18; %23.08) kategorileri* altında incelenmiştir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde alan bilgisinin yeterli olduğunu düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının *sonuç kategorisinde (f=18; %23.08);* öğrenci önbilgilerini hatırlatma *(f=3; %3.85),* alan bilgisi insanın öz güvenini artırıyor *(f=3; %3.85),* alan bilgisi birikimine sahip olma *(f=2; %2.56),* ısı ve sıcaklık konusuna ilgili olma *(f=2; %2.56),* önceki bilgilerden sentez oluşturabilme *(f=2; %2.56),* bilgiyi öğrenciye aktarma *(f=1; %1.28),* öğrenciye rehberlik edebilme *(f=1; %1.28),* günlük yaşamla ilişkilendirme *(f=1; %1.28),* alan bilgisini öğrenci düzeyine indirgeme *(f=1; %1.28),* alan bilgisinin eleştirel bir bakış açısı oluşturması *(f=1; %1.28)* ve fen bilgisi öğretmenliğinin zevkli bir bölüm olduğunu düşünme *(f=1; %1.28)* görüşlerinin ön plana çıktığı görülmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde alan bilgisinin yeterli olduğunu düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının *sebep kategorisinde (f=15; %19.23) ise;* derse giren hocalarla etkileşim/kendilerini geliştirmeleri *(f=7; %8.97),* ısı ve sıcaklık konusuna olan özel ilgim *(f=3; %3.85),* popüler bilim dergilerini takip etme *(f=2; %2.56),* laboratuar uygulamalarına dahil olma *(f=2; %2.56)* ve üniversite eğitiminde alınan derslerin etkili olduğunu düşünme *(f=1; %1.28)* görüşlerinin ön plana çıktığı görülmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretimi noktasında alan bilgilerinin yetersiz olduğunu (f=45; %57.70) düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri de *sebep* (f=42; %53.85) ve *sonuç* (f=3; %3.85) *kategorileri* altında incelenmiştir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde alan bilgisinin yeterli olmadığını düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının *sonuç kategorisinde* (f=3; %3.85)*;* alan bilgimi tamamlamak için lisansüstü eğitim yapmayı düşünüyorum *(f=1; %1.28),* ısı ve sıcaklık konusunda farklı örnekler veremeyeceğimi düşünme *(f=1; %1.28)* ve muhtemel öğrenci sorularını cevaplandıramayacağımı düşünme *(f=1; %1.28)* görüşlerinin ön plana çıktığı görülmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde alan bilgisinin yeterli olmadığını düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının *sebep kategorisinde* (f=42; %53.85) *ise;* alınan eğitimin ezbere dayalı olduğunu düşünme *(f=10; %12.82),* alınan eğitimin yetersiz olduğunu düşünme *(f=7; %8.97),* araştırma ve sorgulamaya dayalı bir eğitim alınmadığını düşünme *(f=4; %5.13),* lisedeki bilgilerin daha iyi olduğunu düşünme *(f=3; %3.85),* fen ve teknoloji dersine karşı çok ilgili olmadığını düşünme *(f=3; %3.85),* fizik konularında yetersiz olduğunu düşünme *(f=2; %2.56),* ısı ve sıcaklık konusuna karşı öğrenme motivasyonun düşük olduğunu düşünme *(f=2; %2.56),* alan bilgisinden zamanla uzaklaşıldığını düşünme *(f=2; %2.56),* not endeksli bir eğitim alındığını düşünme *(f=2; %2.56),* çok fazla kavram karmaşası yaşandığını düşünme *(f=2; %2.56),* boşuna okuduğunu düşünme *(f=1; %1.28),* fen ve teknoloji dersinin (fizik, kimya, biyoloji) çok kapsamlı olduğunu düşünme *(f=1; %1.28),* çok detaylı bir eğitim alındığını düşünme *(f=1; %1.28),* okuldaki hocalardan yeterince destek alınmadığını düşünme *(f=1; %1.28)* ve kpss gibi bir sınav kaygısı yaşama *(f=1; %1.28)* görüşlerinin ön plana çıktığı görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki *alan bilgisi yeterliklerine* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmektedir.

Fatma, dört yıllık eğitim hayatının ilk iki yılında alan bilgisine yönelik, son iki yılında ise öğretmenliğe yönelik eğitim aldığını düşünmektedir. Fen bilgisi öğretmenliği bölümü içerisinde fizik, kimya ve biyoloji alanlarının ayrı ayrı yer almasından dolayı bu bölümün çok geniş bir alan olduğunu, fakat buna rağmen ilköğretim öğrencilerine yeterli olma noktasında alan bilgisine güvendiğini ifade etmektedir. Fatma'nın alan bilgisi yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Biz 4 yıllık eğitimimizde ilk iki yıl alan bilgisi, son iki yıl ise öğretmenliğe yönelik eğitim aldık. Alan bilgisi olarak da bizim alanımız fizik, kimya ve biyoloji olduğundan çok geniş bir alan… Ben ilköğretim öğrencisi için yeterli olduğumu düşünüyorum… Ben ısı ve sıcaklık konusunda kendi bilgime güveniyorum. Geçen dönemki mikro öğretim dersinde görmüştük. O derste 7 arkadaş bir uygulamayı birlikte yürüttük ve herkesin konu dağılımı oldu. Aldığımız konuya hocamızın da yardımıyla daha çok ilgi duyarak, araştırarak ısı ve sıcaklık arasındaki en büyük bağı tespit edebildik ve bunu öğrencilere*

nasıl aktarabileceğimizi bulduk. Daha sonra bunu sınıf ortamında sunduk. Yedi arkadaşımla birlikte herkes kendi konusunu sundu. Onları sentezleyerek kafamda ısı ve sıcaklıkla ilgili bir birikim oluştu. Bununla uygulamaya gittiğim okullarda öğrencilere çok güzel verebildim ve aktarabildim. Karmaşık bir konu olan ısı ve sıcaklığı iyi anlamda bildiğim için diğer konuları da öğrenebileceğime inanıyorum." (Fatma)

Merve ise dördüncü sınıfa kadar çok detaylı bir şekilde alan bilgisi aldığını fakat detaylı bir şekilde verilen bu konuların kendisini çok zorladığını ve bu nedenle alan bilgisinin yetersiz olduğunu düşünmektedir. Detaylı bir şekilde verilen konuların zihni geliştirdiğini düşünmediğini ifade etmektedir. Bu kadar detaylı bir şekilde öğrenilen konuların ise ilköğretim öğrenci düzeyine indirgenmediğinde işlevsel olamayacağını belirtmektedir. Merve, sahip olduğu alan bilgisinin yeterli olmadığını düşünmesine ikinci bir sebep olarak, bilginin sürekli değiştiğini ve sürekli sahip olunan bilginin sürekli güncellenmesi gerektiğini öne sürmektedir. Sahip olduğu alan bilgisini güncelleme konusunda kendisinin yetersiz olduğunu düşünmektedir. Ama bu alan bilgisindeki eksikliğini, konu anlatımı öncesinde çalışarak telafi edeceği görüşündedir. Merve'nin alan bilgisi yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Ben alan bilgimin yetersiz olduğunu düşünüyorum... Böyle düşünmemde, birincisi bu üniversitede böyle olması gerekiyormuş. Çok detaylı bir şekilde konular öğreniyoruz. Detaylara ne kadar takılmak önemli bilmiyorum ama zihni geliştirdiğine inanmıyorum... Onu burada öğreniyorum. Alan bilgim belki o yönden bir şeyleri ilişkilendirme adına iyi olsa bile onu öğrencinin düzeyine indirgeyemedikten sonra bir anlam ifade etmez benim için… Her şeyi herkes bilemez zaten. Ben alan bilgimin yeterli olduğunu şöyle düşünmüyorum. Bilgi dediğimiz şey sürekli değişiyor ve bunu sürekli takip etmem gerekiyor… Bilgiyi, sürekli güncellemem gerekiyor. Ben o güncellemeyi yapamıyorum… Hani belki ilgi alanım değildir… Konu öncesinde hazırlık yaparsam o an için yetiyor… Ama genel olarak en azından doğa ile bağdaştırdığım zaman benim için daha iyi oluyor. Yeterli olabiliyor... Ama tamamen iyi diyemem. Lisans öğrencilik döneminde aldığımız dersler çok detaycı ve ezberci… Kesinlikle ezberci. Benim zihnimi geliştirecek ben eve gittiğimde, kendim düşünürken bir şeyleri ilişkilendirmem lazım o detaylarla… O detaylar detay olarak kalmamalı benim zihnimde… Onları anlamlandırabilmem lazım… Bir yere oturmalı... Ben onu günlük hayattan veya o an öğrendiğim derste bir şeyle ilişkilendirmem lazım. Onu benim için kalıcı olması için ilişkilendiremiyorsam o bende sadece ezber olarak kalıyor ve ben 1. sınıfta hangi dersleri aldığımı bile çoğu zaman hatırlamam…"(Merve)

Buket, sahip olduğu alan bilgisinin yeterli olmadığını düşünmektedir. Fen bilgisi öğretmenliği bölümünü bilinçli olarak seçmediğini ve ayrıca fene karşı ilgili olmadığını ifade etmektedir. Buna rağmen fen bilgisi öğretmenliği bölümünü tamamlamak üzere olduğunu, bu nedenle artık bu alanda iyi olmak zorunda olduğunu ve kendisini geliştirmek istediğini dile getirmektedir. Buket'in, alan bilgisi yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Alan bilgimin yeterli olduğunu düşünmüyorum... Hocam zaten bu bölümü seçerken yeterince bilinçli olarak seçmediğimi düşünüyorum… Keşke, daha çok ilgim olan bölümü seçseydim çok daha başarılı olacağımı düşünüyordum. Ama, hani fen bilgisi de zevkli bir bölüm kendini geliştirdikten sonra alanımda iyi olabileceğimi düşünüyorum ki bunu üniversiteden hani kişiden kesinlikle kaynaklandığı biliyorum…"(Buket)*

Buket, sahip olduğu alan bilgisinin gelişmesinde okuduğu üniversitenin çok büyük etkisi olduğunu düşünmektedir. Böyle düşünmesine temel sebep olarak şu anda okuduğu üniversiteye başka bir üniversiteden yatay geçişle gelmesini göstermektedir. Fen bilgisi öğretmen adayının alan bilgisi gelişimi üzerinde okulun sunacağı fiziksel imkanların ve verilen fırsatların etkili olduğunu ifade etmektedir. Buket'in alan bilgisi yeterliği hakkındaki görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Ama, kesinlikle üniversite de etki ediyor. Çünkü ben buraya yatay geçişle geldim. Bundan önceki üniversitemde birçok vaktim laboratuarda geçiyordu, hocalarla zaman geçiriyorduk… Daha çok beceri geliştirmeye yönelikti… Buraya gelince ne not kaygısı var… Ders geçme derdi sadece sınavdan sınava… Hocalarda da ilgi yok yani öğretmen çabası yok… Bir şeyler verme kaygısı yok…"(Buket)*

Mehmet, ilköğretim ikinci kademede öğrencilerinin fen bilgisi derslerine gireceğini düşündüğü için sahip olduğu alan bilgisinin yeterli olduğunu düşünmektedir. Böyle düşünmesinde, ilköğretim seviyesindeki fizik, kimya ve biyoloji derslerinde konular arasında bağlantı kurmanın etkili olacağını ve bu sayede sentez yapmanın kolay olacağını ifade etmektedir. Alan bilgisi yeterliliği noktasında kendisine güvenmesinin başka bir sebebi olarak dershanede stajyer olarak fen bilgisi öğretmenliği yapmasını göstermektedir. Dershanedeki stajyerlik döneminde, hatalarını ve eksiklerini hemen fark ettiğini ve bu eksiklerini hemen tamamlama adına etrafındaki öğretmenlere danıştığını ifade etmektedir. Mehmet'in alan bilgisi yeterliliğine ilişkin görüşlerine aşağıda yer verilmektedir:

"Alan bilgisi konusunda 6.7.8.sınıflara gireceğimiz için biraz daha rahatım o konuda… Çünkü, hep ayrı ayrı gördüğümüz için öğrenci seviyesinde sentez yapmak biraz daha kolay oluyor... Birbirinden bağımsız, ayrı değil konular… Kavramları bilmeniz yeterli... Sıkıntım yok, ama kavramlar arasında hatalarım var… Dershanede stajyerlik yapmam bana çok şey kazandırdı. Alan bilgisine yönelik eksiklerimi görüyorum hemen… Ama dershanede stajyerlik yapmasaydım hayatta hatalarımı fark edemezdim… Hemen eksik olduğum kısma bakıyorum, araştırıyorum…"(Mehmet)

4.2.2.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Konu Alan Bilgisine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "Isı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının konu alan bilgisine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.44'te verilmiştir.

Tablo 4.44 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Konu Alan Bilgisine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kod Listesi	f	%
Alan Bilgisi Eksiklerini Görme	22	12.09
Bilgiyi Sorgulamayı Öğrenme	20	10.99
Alan Bilgisinin Gelişimine Katkı Sağlama	20	10.99
Kavramlar Arası Farkı Görme (Isı ve Sıcaklık. Kavram Yanılgıları)	17	9.34
Öğrencilerden Gelebilecek Farklı Soru Tiplerini Görme	11	6.04
Isı ve Sıcaklık Konusunda Alan Bilgisine Olan Güveni Geliştirme	11	6.04
Konuya Özgü Anlatım Biçimi Ortaya Koyma	8	4.40
Kavramlar Arası Yaşanan İkilemleri Görme	7	3.85
Araştırma Yapma İhtiyacı Hissetme	7	3.85
Kavramlar Arası İlişki Kurma	6	3.30
Eleştirel Düşünmeyi Öğrenme	6	3.30
Isı ve Sıcaklık Konusunu Yeniden Yapılandırma	5	2.75
Ezber-Kalıp Bilgilerin Dışına Çıkma	5	2.75
Ders Planı Çerçevesinde Kavramları Kullanma	5	2.75
Alan Bilgisine İlişkin Farklı Bir Bakış Açısı Oluşturma	4	2.20
Isı ve Sıcaklık Konusunu Günlük Yaşamla ilişkilendirme	4	2.20
Alan Bilgisinin Önemini Anlama	4	2.20
Program Hakkında Bilgi Sahibi Olma	4	2.20
Mesleğe İlişkin Kaygıları Azaltma	3	1.65
Konuya İlişkin Öğrenci Yönlendirmeleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma	3	1.65
Zamanı Etkin Kullanma	2	1.10
Doğru Bildiklerimin Yanlış Olabileceğini Görme	2	1.10
Alan Bilgisi Üzerinde Tartışmayı Öğrenme	2	1.10
Kavramların İçini Doldurmayı Öğrenme	2	1.10
Aktif Olarak Dersi İşleme Fırsatı Bulma	1	.55
Alan Bilgisine İlişkin Farkındalık Oluşma	1	.55
TOPLAM	182	100

Tablo 4.44'te elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *konu alan bilgisine* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; alan bilgisi eksiklerini görme *(f=22; %12.09),* bilgiyi sorgulamayı öğrenme *(f=20; %10.99),* alan bilgisinin gelişimine katkı sağlama *(f=20; %10.99),* kavramlar arası farkı görme (ısı ve sıcaklık, kavram yanılgıları) *(f=17; %9.34),* öğrencilerden gelebilecek farklı soru tiplerini görme *(f=11; %6.04),* ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisine olan güveni geliştirme *(f=11; %6.04),* konuya özgü anlatım biçimi ortaya koyma *(f=8; %4.40),* kavramlar arası yaşanan ikilemleri görme *(f=7; %3.85),* araştırma yapma ihtiyacı hissetme *(f=7; %3.85),* kavramlar arası ilişki kurma *(f=6; %3.30),* eleştirel düşünmeyi öğrenme *(f=6;*

%3.30), ısı ve sıcaklık konusunu yeniden yapılandırma *(f=5; %2.75),* ezber-kalıp bilgilerin dışına çıkma *(f=5; %2.75),* ders planı çerçevesinde kavramları kullanma *(f=5; %2.75),* alan bilgisine ilişkin farklı bir bakış açısı oluşturma *(f=4; %2.20),* ısı ve sıcaklık konusunu günlük yaşamla ilişkilendirme *(f=4; %2.20),* alan bilgisinin önemini anlama *(f=4; %2.20),* program hakkında bilgi sahibi olma *(f=4; %2.20),* mesleğe ilişkin kaygıları azaltma *(f=3; %1.65),* konuya ilişkin öğrenci yönlendirmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=3; %1.65),* zamanı etkin kullanma *(f=2; %1.10),* doğru bildiklerimin yanlış olabileceğini görme *(f=2; %1.10),* alan bilgisi üzerinde tartışmayı öğrenme *(f=2; %1.10),* kavramların içini doldurmayı öğrenme *(f=2; %1.10),* aktif olarak dersi işleme fırsatı bulma *(f=1; % .55)* ve alan bilgisine ilişkin farkındalık oluşma *(f=1; % .55)* şeklinde olduğu görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *konu alan bilgisine* sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmektedir.

Muhammed, mikro öğretim uygulamalarının konu alan bilgisi gelişimine olumlu bir şekilde katkı sağladığını ifade etmektedir. Öğrenci karşısında anlatılacak konuya ilişkin olarak gelebilecek olan soruların önceden görülmesini ve bu çerçevede ısı ve sıcaklık konusundaki eksiklikleri belirlemeyi sağladığını düşünmektedir. Bu durumu, eksikleri tamamlama adına atılmış ilk adım olarak görmektedir. Mikro öğretim uygulamaları sonucunda alan bilgisini günlük hayatla ilişkilendirmeyi ve kavramların içini doldurmayı öğrendiğini ifade etmektedir. Muhammed'in mikro öğretim uygulamalarının konu alan bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Kesinlikle katkı sağladığını düşünüyorum… Çünkü orada sizin nasıl bir soruyla karşılaşacağınızı hiç bilmiyorsunuz… Yani neler gelecek hiç bir haberimiz yok bunun için çok iyi hazırlanmamız gerekmektedir. Yani her yerden gelebilecek sorulara verebilecek cevabımızın olması için birçok alana sahip olmamız gerekiyor. Bunun için alan bilgisini arttırdığını düşünüyorum… Örnek verecek olursam; hocam sizin verdiğiniz, size anlattığımız öğretmenlik uygulamasında, ben ısı ve sıcaklık konusunu anlattım. Maddelerin ısı yayımını ve yalıtımını bu zamana kadar o konu ile ilgili ayrıntılı bilgi bilmiyordum… Ama işin içine girince ve ilk denememizde başarısız sonuç elde edince, ikinci denemede çok çalıştık… Yani, birçok soruya cevap vermeye çalıştım… Mesela kavramları bilmiyordum bu*

konuların üstüne gittim. Açık örneklerle hayatı ilişkilendirerek açıklamaya çalıştım… Kavramların içini doldurmaya çalıştım… Yoksa kavramlar havada kalıyor… Bizde birşeyler biliyoruz, ama kavramları yorumlayamıyoruz… Sadece kalıp şeklinde biliyoruz, başka şekilde yapamıyoruz…"(Muhammed)

Mehmet, mikro öğretim uygulamalarının alan bilgisine sağladığı katkıya ilişkin olarak, konu anlatımının video kayıt altına alınarak sonrasında sınıf ortamında tekrardan kendini izlemenin, kendi eksiklerinin görülmesi açısından çok faydalı olduğunu düşünmektedir. Mehmet'e göre konu anlatımı esnasında kullanılan kavramların, tanımlamaların ve kavramlara ilişkin verilen örneklerin, sınıf ortamında arkadaşları ve kendisi tarafından değerlendirilmesiyle eksiklerini ve yanlışlarını görme noktasında katkı sağlamaktadır. Mehmet'in, mikro öğretim uygulamalarının alan bilgisi gelişimine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Dört ay boyunca ısı sıcaklık ile yattım, ısı sıcaklık ile kalktım… Isı sıcaklık neymiş oraya çıkacağım… Bir de kamera çekecek… Kendimi izlemek, konu anlatımı esnasında nerede, ne zaman ne yapmışsın her şey kayıt altında… Kendimi izlediğimde bazen saçmalamışım onu görmek çok faydalı oldu… Nerede ve nasıl saçmaladığımı görerek eksiğimi fark ettim… Hani öğrencinin seni nasıl gördüğünü görüyorsun orda... Bizim öğretim programımızda sadece ısı ve sıcaklık arasındaki farkları bilmek yeterliydi. Hiçbir zaman ısı nedir? Sıcaklık nedir gibi bir soru gelmedi... Ne dediler ısı sıcaklık arasındaki farkları söyle… Ya da aşağıdakilerden hangisi ısının özellikleridir gibi soruları cevaplamamız yetiyordu… Ama burada öyle bir şey yok… O nedenle alan bilgisine hakim olman gerekiyor…"(Mehmet)

Şule, mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunda sahip olduğu kavram yanılgılarından haberdar olduğunu, daha öncesinde bu kavram yanılgılarına hiç dikkat etmediğini ifade etmektedir. Bununla birlikte, ısı ve sıcaklık konusunun nasıl daha iyi öğretilebileceği hakkında kullanılabilecek olan öğretim yöntemleri ve öğrenci kavram yanılgılarının neler olduğuna dair bir farkındalık oluştuğunu düşünmektedir. Isı ve sıcaklık konusunu günlük hayatla ilişkilendirerek anlatırsa, öğrenmenin daha kalıcı olacağını ifade etmektedir. Mikro öğretimin günlük hayatta yanlış kullanılan kavramlara ve bunların nasıl yanlış kullanıldığına dikkat çektiğini ve böylece öğrenci kavram yanılgılarının daha az olacağını düşünmektedir. Şule'nin alan bilgisi gelişimi noktasında mikro öğretim uygulamalarının sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Çok fazla, hatta bundan önce de belki de hiç bilgim yoktu. İyi ki o dersi almışım diyorum mikro öğretimi. Süreç esnasında ben bunun farkında değildim. Yani kavram yanılgılarının olduğunun farkında değildim. Öğrenciye aktarmam gerektiğini, bu kavram yanılgılarını nasıl tespit ettireceğimi, onlara ne aktaracağım ya da işte doğru şeyi nasıl öğreteceğim konusunda bir fikrim yoktu. Ama iyi ki mikro öğretim dersini almışım. İyi ki o konuyu anlatmışım ki nasıl davranmam gerektiğini, hangi teknikleri, kavram yanılgısında hangi yöntemi uygulayacağımı ve günlük hayatla nasıl ilişkilendireceğimi öğrenmiş oldum. Mesela, ısı ve sıcaklık kavramı o kadar fazla karıştırıldığını gördüm ki... Yani insanlar sıcaklığa ısı diyor, ısıya da sıcaklık diyorlar… Bunu çok bilgili kişilerde kullanıyor. Haber spikerlerinin bile kullandığını ve insanlarda çok fazla kavram yanılgısı olduğunu gördüm. Ben bu kavram yanılgısıyla daha önce hiç ilgilenmiyordum. Mesela işte haberleri izliyordum. İşte bugün havanı ısısı ya da bugün havanın sıcaklığı bu tarz kelimeler duyuyordum ama hiç ilgimi çekmiyordu. Daha sonra bu ders sayesinde insanların kullandığı kelime daha fazla dikkat etmeye başladım. Ne biliyim doğru olanı seçmeye çalıştım. Bu şekilde katkısı olduğunu düşünüyorum…"(Şule)

Didem, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının alan bilgisine büyük bir katkısının olduğunu ifade etmektedir. Çünkü, ısı ve sıcaklık konusunda bir çok kavramın geçtiğini ve bunlar arasındaki farkları bilerek ve ortaya koyarak alan bilgisinin geliştiğini düşünmektedir. Mikro öğretim uygulamaları ile yapılan ders anlatımlarının sonucunda kalıplaşmış ezber cümlelerin dışına çıkarak, sınıf ortamında etkileşim sağlayarak yorum yapabilir hale geldiğini dile getirmektedir. Bununla birlikte süreç esnasında alan bilgisi noktasında yaşadığı sıkıntıları ise konuyu derinlemesine araştırarak aşmaya çalıştığını ifade etmektedir. Süreç sonunda ise, alan bilgisinin çok değiştiğini düşünmektedir. Didem'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının alan bilgisine sağladığı katkıya ilişkin düşünceleri aşağıda yer almaktadır:

"Benim açımdan çok büyük bir katkısı oldu. En azından yani dediğim gibi alan bilgisi olarak işte ısı sıcaklık konusu içerisinde bayağı bir kavramlar vardı mesela ısı yalıtımıdır, ısı nedir, sıcaklık nedir, bunların ölçme araçları. Isı sıcaklık arasındaki farklar vs. bunlar açısından yine karıştırılan şeylerdi. Bunlar biraz ezbere biraz da uygulamaya yönelik olduğu için karıştırılan şeylerdi ama ben bunları dediğim gibi araştırma yaparak arkadaşlarımla etkileşim içine girerek. Çok değişen şey oldu. İlk başlarda ben sadece Milli Eğitim kitabında olan şeylere yoğunlaştım. Öğrencilere onları vereceğimiz için oraya yoğunlaştım. Baktım ki o kadarla verecek olursak öğrenciler hiç bir şey öğrenemeyecek. Başka kaynaklardan internetten başka araştırmalar yaptım başka hocalarıma sordum aynı şekilde ve ısı sıcaklık kavramları arasındaki farkın sadece kitaplarla sınırlı kalmadığını gördüm. Daha değişik

yerlere bakılabileceğini anladım. Bu da bana çok şey kattı. İlk ve son anlatım arasında bayağı fark yarattı…"(Didem)

4.2.3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Öğretim Program Bilgilerine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda öğretim program bilgileri hakkındaki görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.45'te verilmiştir.

Tablo 4.45 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda *Öğretim Program Bilgilerine* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Isı ve Sıcaklık Konusunda Öğretilmeye Çalışılan Kavramlar (f=60; %28.04)	Maddenin Hal Değişimi ve Hal Değişim Grafikleri	16	7.48
	Isı ve Sıcaklık	12	5.61
	Isının Yayılma Biçimleri (İletim, Konveksiyon, Işıma)	11	5.14
	Enerji ve Enerji Birimleri	9	4.21
	Isı Yalıtımı	5	2.34
	Enerji Türleri	4	1.87
	Öz ısı	3	1.40
Öğretim Programına İlişkin Olumlu Görüşler (f=108; %50.47)	Yapılandırmacı Eğitime Dayalı Olması	12	5.61
	Günlük Yaşamla İlişki Kurulması	11	5.14
	Kavramlar Arası Farkı Ortaya Koyma	8	3.74
	Kazanımları Esas Alma	8	3.74
	Uzak ve Özel Hedeflerin Yer Alması	7	3.27
	Etkinlik Temelli Olması	6	2.80
	İlerlemecilik	5	2.34
	Çağdaş Bir Eğitim Programı Olması	5	2.34
	Eğitim Teknolojilerinin Kullanılması	4	1.87
	5E Modelini Esas Alması	4	1.87
	Bilgiyi Anlamlandırarak Vermesi	4	1.87
	Temel Düzeyde Bilgi Verme	3	1.40
	Derse Karşı Öğrenci Tutumlarını Esas Alması	3	1.40
	Öğrenciye Kendi Sorumluluğunu Vermesi	3	1.40
	Bilimsel Süreç Becerilerinin Yer Alması	3	1.40
	Eleştirel Bir Bakış Açısı Ortaya Koyma	3	1.40
	Kavram Öğretimi Destekli Olması	2	.93
	Ulusal Değerlere Yer Verme	2	.93
	Konuya Özgü Olarak Düz Anlatıma Yer Verilmesi	2	.93
	Yeniden Kurmacılık	2	.93
	Öğrenci İhtiyaçlarını Karşılama	2	.93
	İstendik Davranış Oluşturma	2	.93
	Öğrenci Gelişimini Amaçlama	2	.93
	Çoklu Zekâ Kuramını Esas Alma	2	.93
	Öğretmene Rehber Olma	2	.93
	Fen Okur-Yazarı Bireyler Yetiştirme	1	.47
Öğretim Programına İlişkin Olumlusuz Görüşler (f=44; %20.56)	Programın Yetersiz Olduğunu Düşünme	8	3.74
	Ezberci Bir Eğitime Zemin Oluşturduğunu Düşünme	7	3.27
	Esasicilik	5	2.34
	Sınav Geçmeye Endeksli Bir Program Olması	5	2.34
	Etkinliklerin Uygulanabilirliğinin Düşük Olması	4	1.87
	Öğretmeni Sürece Dâhil Etmeme	4	1.87
	Zaman Kaybını Önlememe	3	1.40
	Daimicilik	3	1.40
	Programın Anlaşılırlığının Zor Olması	2	.93
	Öğrenciyi Köreltmesi	1	.47
	Öğrenci Seviyesine Hitap Etmemesi	1	.47
	Programın Geri Dönüt Vermemesi	1	.47
Fikrim Yok (f=2; %0.93)		2	.93
TOPLAM		214	100

Tablo 4.45'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda *Öğretim Program Bilgilerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; ısı ve sıcaklık

konusunda öğretilmeye çalışılan kavramlar *(f=60; %28.04),* öğretim programına ilişkin olumlu görüşler *(f=113; %52.80),* öğretim programına ilişkin olumlusuz görüşler *(f=39; %18.22)* ve *fikrim yok (f=2; % .93)* olmak üzere dört kategoride toplandığı görülmektedir. Her bir kategoride yer alan kod listeleri incelendiğinde; *ısı ve sıcaklık konusunda öğretilmeye çalışılan kavramlar (f=60; %28.04)* kategorisinde maddenin hal değişimi ve hal değişim grafikleri *(f=16; %7.48),* ısı ve sıcaklık *(f=12; %5.61),* ısının yayılma biçimleri (iletim, konveksiyon, ışıma) *(f=11; %5.14),* enerji ve enerji birimleri *(f=9; %4.21),* ısı yalıtımı *(f=5; %2.34),* enerji türleri *(f=4; %1.87)* ve öz ısı *(f=3; %1.40); öğretim programına ilişkin olumlu görüşler (f=113; %52.80)* kategorisinde yapılandırmacı eğitime dayalı olması *(f=12; %5.61),* günlük yaşamla ilişki kurulması *(f=11; %5.14),* kavramlar arası farkı ortaya koyma *(f=8; %3.74),* kazanımları esas alma *(f=8; %3.74),* uzak ve özel hedeflerin yer alması *(f=7; %3.27),* etkinlik temelli olması *(f=6; %2.80),* ilerlemecilik *(f=5; %2.34),* çağdaş bir eğitim programı olması *(f=5; %2.34),* eğitim teknolojilerinin kullanılması *(f=4; %1.87),* 5E modelini esas alması *(f=4; %1.87),* bilgiyi anlamlandırarak vermesi *(f=4; %1.87),* temel düzeyde bilgi verme *(f=3;%1.40),* derse karşı öğrenci tutumlarını esas alması *(f=3; %1.40),* öğrenciye kendi sorumluluğunu vermesi *(f=3; %1.40),* bilimsel süreç becerilerinin yer alması *(f=3; %1.40),* eleştirel bir bakış açısı ortaya koyma *(f=3; %1.40),* kavram öğretimi destekli olması *(f=2; % .93),* ulusal değerlere yer verme *(f=2; % .93),* konuya özgü olarak düz anlatıma yer verilmesi *(f=2; % .93),* yeniden kurmacılık *(f=2; % .93),* öğrenci ihtiyaçlarını karşılama *(f=2; % .93),* istendik davranış oluşturma *(f=2; % .93),* öğrenci gelişimini amaçlama *(f=2; % .93),* çoklu zekâ kuramını esas alma *(f=2; % .93),* öğretmene rehber olma *(f=2; % .93)* ve fen okur-yazarı bireyler yetiştirme *(f=1; % .47); öğretim programına ilişkin olumlusuz görüşler (f=39; %18.22)* kategorisinde programın yetersiz olduğunu düşünme *(f=8; %3.74),* ezberci bir eğitime zemin oluşturduğunu düşünme *(f=7; %3.27),* esasicilik *(f=5; %2.34),* sınav geçmeye endeksli bir program olması *(f=5; %2.34),* etkinliklerin uygulanabilirliğinin düşük olması *(f=4; %1.87),* öğretmeni sürece dâhil etmeme *(f=4; %1.87),* zaman kaybını önlememe *(f=3; %1.40),* daimicilik *(f=3; %1.40),* programın anlaşılırlığının zor olması *(f=2; % .93),* öğrenciyi köreltmesi *(f=1; % .47),* öğrenci seviyesine hitap etmemesi *(f=1; % .47)* ve programın geri dönüt vermemesi *(f=1; % .47)* kod listelerinin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca, fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri arasında fikrim yok *(f=2; % .93)* kategorisinin de oluştuğu görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda *öğretim program bilgilerine* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Merve, ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretim programının yapılandırmacı yaklaşıma dayalı, öğrencilerin yaratıcılığını ve eleştirel düşünmelerini geliştirmeyi amaçlayan bir program olduğunu ifade etmektedir. Program kapsamının yapılandırmacı bir yaklaşım taşıdığını düşünmesine rağmen, bu durumun uygulanabilirliği noktasında bir problem olduğunu ifade etmektedir. Bu problemin kaynağı olarak programda yer alan ısı ve sıcaklık konusunun kendi içerisindeki kopuklukları göstermektedir. Bu nedenle konunun bütünlüğünü oluşturmada öğretmenlerin sıkıntı yaşadıklarını düşünmektedir. Merve'nin öğretim program bilgisine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Program hakkında biraz bilgim var. Çok fazla detaylı bilmiyorum ama… Bildiğim kadarıyla yapılandırmacı yaklaşıma dayalı, öğrencilerin yaratıcılığını geliştiren, eleştirel bir bakış açısı amaçlayan bir içerikte olduğunu düşünüyorum… Program tamamen yapılandırmacı yaklaşıma yönelik olabilir, ama ne derecede uygulanıyor… Bu noktanın önemli olduğunu düşünüyorum… Bu yönüyle eksik olduğunu düşünüyorum… Çünkü bir yerde bir şey almış, konu aralarda başka bir şeyler vermiş sonra tekrardan o konuyla bağdaştırmam isteniyor. Ben orada o konunun bölündüğünü düşünüyorum. Çoğu zaman konunun kopmasına ve öğrenci uzaklaşmasına sebep olur… Ders planı, programı hazırlanırken bu durumun çok zaman kaybettireceğini düşünüyorum…"(Merve)*

Merve yapılandırmacı yaklaşımın programda henüz tam olarak oturmadığını düşünmektedir. Programda amaç olarak öğrencilerin düşünmesinin, sorgulanmasının istendiğini, fakat bu duruma yönelik olarak gerekli içeriğin oluşturulmadığını ifade etmektedir. Merve'nin öğretim program bilgisine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Yapılandırmacı yaklaşım bence henüz daha programda tam olarak oturmamış bir şey bence, hala ezberci yöntem bir yöntem… Çocukların düşünmesi belki isteniyor, ama öğrencilerin düşünmesine yönelik hiç bir şey yapılmıyor. Gidiyorsun karşısına düz anlatıyorsun. Böylece siz onun sadece alan bilgisini değil, çoğu yönünü de köreltmiş oluyorsunuz. Bu şekilde belki sosyalliğini, belki iletişimini de olumsuz etkiliyorsunuz… Programın yeniden kurmacılık felsefesine dayalı yapılandırmacı bir yaklaşım içerdiğini düşünüyorum… Bu konuda detaylı bir şey daha söylemek istiyorum mesela*

yapılandırmacı yaklaşım ülkemize yeni gelen bir şey değil, önceden ülkemizde var olan bir şey ama sadece adı yapılandırıcı yaklaşım değildi…"(Merve)

Merve programda yer alan kazanımlar kapsamında *ısı ve sıcaklık* kavramlarının ve bunlar arasındaki farkların, maddenin yapısının, yalıtım ve iletim gibi kavramların öğretilmeye çalışıldığını ifade etmektedir. Ayrıca, programın kavramların öğretimi noktasında öğrencilere somut yaşantılar sunmaması ve günlük yaşamla doğrudan ilişkilendirilememesi yönü ile eksik olduğunu düşünmektedir. Merve'nin, ısı ve sıcaklık konusunda programda öğretilmeye çalışılan kavramlara ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Programda, öncelikle ısı ve sıcaklık kavramları öğretiliyor bir kere... Isı ve sıcaklık arasındaki farkların neler olduğu, maddenin tanecikli ve moleküler yapısı, yalıtım-iletim gibi kavramlar öğretilmeye çalışılıyor… Bu kavramlar günlük hayata uyarlanmaya çalışılıyor… Programın öğrenci düzeyine uygun olmadığını düşünüyorum… Yani, oradan ben öğrencinin zihninde bir şeyler canlandırma adına yetersizlik görüyorum… Hani öğrenmeyi öğretmek gerekiyor. Aslında konuyu siz orda verirsiniz. Ama üç beş örneği ile öğrenci karşılaştığı zaman öğretmen demişti deyip kendiside ilişki kurabilir. Konuyla ilgili hani öğrenciye asıl bu kazandırılmalı bence. Bilginin temelini siz vereceksiniz. Günlük hayattan birkaç örneğini de siz vereceksiniz. Gerisini öğrenci karşılaştığı zaman evet şurada şu olay diye açıklayabiliyorsa o günlük hayattaki olayı tamamdır, bu iş zaten böyle olmalı bence…"(Merve)

Fatma mevcut programın hedef-içerik ve kazanımları açısından önceki programlara göre çok daha iyi olduğunu ifade etmektedir. Mevcut programın öğrenciye ezber temelli kalıp cümleler vermekten ziyade onları hayatın içerisine dâhil ederek bilginin bu çerçevede yapılandırıldığını düşünmektedir. Fatma'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde programa ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Bence son yıllarda yapılan bu öğretim programı geçmişe göre çok iyi. Ben hedef-içerik-kazanımları incelediğim zaman, bence günlük hayattan bir şeyler vererek hani ezbere dayalı değil de öğrencilerin günlük hayatta kullanabileceği bilgiler yer almakta. O yüzden şimdiki eğitim sistemimiz de gayet iyi. İnsanlara bir şeyler ezberletmek değil, hayatın kendisini öğretmek amaçlı bence…"(Fatma)

Fatma, programın ilerlemecilik felsefesini esas aldığını ifade etmektedir. Aynı zamanda mevcut programı daha önceki eğitim programları ile karşılaştırarak, önceki programların eğitim felsefelerinin daimicilik ve esasicilik olduğunu

belirtmektedir. Mevcut programın eğitim felsefesi kapsamında, öğrencinin bilgiyi önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirerek, bilgiyi kendi zihninde örgütleyerek yeniden yapılandırdığını düşünmektedir. Fatma'nın, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde programın dayandığı eğitim felsefesine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"İlerlemeci bir eğitim felsefesine sahip… Biz daha önceki programlarda daimicilik, esasicilik gibi programları da kullandık. Hatırlamıyorum ama önceki yılları incelediğimizde daha çok değişmez bilgi, değişmez gerçekler ve ezbere dayalı bilgiler yer almaktaydı… Hani bilgi sadece bilgi olarak kalıyordu insan beyninde. Öğrenci bilgiyi nerede kullanacağını bilmiyordu… Ama, şu andaki programa baktığımda ise ilerlemecilik felsefesi ile tamamen yapılandırmacı yaklaşım esas alındığını görüyorum… Kişi bilgiyi artık kendisi yapılandırabiliyor. Bilgiyi kendisi anlamlandırabiliyor…"(Fatma)*

Fatma, programda ısı ve sıcaklık konusunda, öncelikle ısı-sıcaklık kavramlarının tanıtıldığını ardından da bu kavramlar arasındaki farkların, ısının maddeye etkilerinin, ısı-sıcaklığın günlük hayattaki kullanım alanlarının ve ısı yayılımının, iletkenlik ve yalıtkanlık gibi kavramların öğretilmeye çalışıldığını ifade etmektedir. Fatma'nın, ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi noktasında programda yer alan kavramlara ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Mevcut programda, ısı-sıcaklık ve arasındaki farklar, maddenin hallerine ısının etkisi, günlük hayatta ısı-sıcaklığın nerelerde kullandığına dair kavramlar, ısının yayılması (konveksiyonel, ısının ışımaları), iletkenlik-yalıtkanlık kavramları ve bunlar arasındaki farklar öğretilmeye çalışılıyor…"(Fatma)*

Ali, fen bilgisi öğretim programının vizyonunu en temelde günlük hayat ile ilişkilendirmek olarak ifade etmektedir. Vizyonun, fenin günlük yaşamımızda nerelerde kullanıldığını ve hayatımızı nasıl kolaylaştırdığını öğrencilere kavratmak olduğunu düşünmektedir. Ali'nin fen bilgisi öğretim programının vizyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Programın vizyonu, fen ve teknoloji ne işe yarar, fen ve teknoloji bizim günlük hayatta ne işimize yarayacağı noktasında yardımcı olması... Günlük yaşamı çok anlamlandırmamızı sağlayan bir ders olduğuna inanıyorum…"(Ali)*

Ali'ye göre programda yer alan ısı ve sıcaklık konusu kapsamında, ısı-sıcaklık kavramları ve bu kavramların içeriğinin ne olduğu anlatılmaktadır. Ayrıca, maddenin halleri ve hal değişim grafiklerinin öğretilmesi amaçlanmaktadır. Ali'nin

ısı ve sıcaklık konusunda programda öğretilmeye çalışılan kavramlara ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Isı-sıcaklık kavramlarının içeriğini oluşturmak, maddenin halleri ve hal değişimleri, hal değişim grafikleri, enerji kavramı, ısı ve sıcaklık arasındaki farklar, gibi kavramlar programda öğretilmeye çalışılıyor…"(Ali)*

Ayrıca, Ali programda ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi sonucunda öğrencilerin sahip olması amaçlanan kazanımların, bilimsel süreç becerilerinin, öğrencinin derse ve konuya karşı elde etmesi amaçlanan tutum ve değer yargılarının olduğunu ifade etmektedir. Ali'nin ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi hakkında programa ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Programda öğrenci kazanımları, tutumları ve değer yargılarının olduğunu biliyorum… Öğretmenin programda içersinde yer alan tutum, kazanımlar, bilimsel süreç becerilerini ortaya koyması gerekir…"(Ali)*

Havva, programın yetersiz olduğunu düşünmektedir. Bu görüşündeki temel sebep, programın etkinliklere boğulduğunu ve aynı zamanda bu etkinliklerin öğrenci düzeyine uygun olmadığını düşünmesidir. Ayrıca, bu etkinliklerin öğretmenler tarafından da çok fazla kullanılmadığını ifade etmektedir. Öğretim programı içerisinde etkinliğin çok fazla olmasına karşılık bu etkinliklerin nasıl yapılacağına ilişkin bilginin eksik olduğunu ya da verilmediğini dile getirmektedir. Programın, öğretmen açısından değerlendirilmesinde, ısı ve sıcaklık konusunun anlatımı sürecinde öğretmene kullanabileceği öğretim yöntem ve teknikleri hakkında yol gösterici olmadığını düşünmektedir. Havva'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi hakkında programa ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Bence program yetersiz… Öğretmen kılavuz kitaplarından gördüğüm kadarıyla dersler genellikle etkinlikle verilmeye çalışılıyor… Kitap içerisinde var olmasına rağmen öğretmenler bunu çok az uygulamaya koyuyor… Kitapta yer alan etkinliklerin ise öğrenci için uygun olmadığını düşünüyorum… Bilgiler ise yani çok yeterli değil… Programlı öğretim kullanılabilir bence… Öğrencilere yönelik öğretim yöntem teknikleri ile ilgili biraz daha fazla etkinliğe yer verilecek belki… Ama, programda zaman konusunda sıkıntı yok bence…"(Havva)*

Havva, programda ısı ve sıcaklık konusunda genel olarak ısı-sıcaklık kavramları, ısı kaynaklarının neler olduğu, hal değişim olayları ve erime-kaynama-donma kavramlarının öğretilmeye çalışıldığını ifade etmektedir. Havva'nın ısı ve

sıcaklık konusunun öğretimi noktasında programda öğretilmeye çalışılan kavramlara ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Programda genel olarak, ısı-sıcaklık kavramları, ısı enerjileri, ısının birimleri, hal değişimleri, erime-kaynama-donma kavramları öğretilmeye çalışılıyor…(Havva)*

4.2.3.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretim Programı Bilgisine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretim Programı Bilgisine Nasıl Katkı Sağladığı Düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.46'da verilmiştir.

Tablo 4.46 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretim Programı Bilgisine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kod Listesi	f	%
Kazanımlara Göre Hareket Etme	17	20.48
Program Bilgisine Katkı Sağlama	13	15.66
Plan Yapma ve Plana Göre Hareket Etme	8	9.64
Programa Göre Hareket Etme	7	8.43
Programın Hedeflerinden Haberdar Olma	4	4.82
Zamanı Etkin Kullanma	4	4.82
Programda Yer Alan Değerleri Aktarma	4	4.82
Toplum-Çevre İlişkisi Kurma	3	3.61
Dersi Atatürk İlkeleri ile İlişkilendirme	3	3.61
Eleştirel Bir Bakış Açısı Oluşturma	3	3.61
Materyal Kullanma	3	3.61
Bilimsel Süreç Becerileri	2	2.41
Mesleğe İlişkin İnancı Geliştirme	2	2.41
Derse Giriş Etkinliklerinden Haberdar Olma	2	2.41
Öğrenci Hazır Bulunuşlukları İle Kazanımları İlişkilendirme	2	2.41
Yapılandırmacı Yaklaşıma Göre Ders İşleme	2	2.41
Konuyu Diğer Konularla İlişkilendirme	1	1.20
Programın Sarmal Yapısını Görme	1	1.20
Öğrenci Merkezli Olma	1	1.20
Öğretmen Kılavuz Kitabından Haberdar Olma	1	1.20
TOPLAM	83	100

Tablo 4.46'da elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretim programı bilgisine* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; kazanımlara göre hareket etme *(f=17; %20.48),* program bilgisine katkı sağlama *(f=13; %15.66),* plan yapma ve plana göre hareket etme *(f=8; %9.64),* programa göre hareket etme *(f=7; %8.43),* programın

hedeflerinden haberdar olma *(f=4; %4.82),* zamanı etkin kullanma *(f=4; %4.82),* programda yer alan değerleri aktarma *(f=4; %4.82),* toplum-çevre ilişkisi kurma *(f=3; %3.61),* dersi atatürk ilkeleri ile ilişkilendirme *(f=3; %3.61),* eleştirel bir bakış açısı oluşturma *(f=3; %3.61),* materyal kullanma *(f=3; %3.61),* bilimsel süreç becerileri *(f=2; %2.41),* mesleğe ilişkin inancı geliştirme *(f=2; %2.41),* derse giriş etkinliklerinden haberdar olma *(f=2; %2.41),* öğrenci hazır bulunuşlukları ile kazanımları ilişkilendirme *(f=2; %2.41),* yapılandırmacı yaklaşıma göre ders işleme *(f=2; %2.41),* konuyu diğer konularla ilişkilendirme *(f=1; %1.20),* programın sarmal yapısını görme *(f=1; %1.20),* öğrenci merkezli olma *(f=1; %1.20)* ve öğretmen kılavuz kitabından haberdar olma *(f=1; %1,20)* şeklinde olduğu görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretim programı bilgisine* sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Semra, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgisine, sahip olduğu alan bilgisini öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarına göre yapılandırmasında ve bu çerçevede konuyu anlatması şeklinde katkı sağladığını ifade etmektedir. Isı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin hazırlanan ders planları ile programda yer alan kazanımlardan, bilimsel süreç becerilerinden, fen-teknoloji-toplum ve çevre ilişkisini kurma noktasında programdan haberdar olduğunu ifade etmektedir. Semra'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Katkı sağladığını düşünüyorsun tabi… Öncelikle ben şöyle düşünüyordum. Şu an mezun olacağız ve tam bir alan bilgimiz olacak… Bu alan bilgisi ile derse girip, anlatıp çıkacağız diye düşünüyordum… Fakat, öyle değilmiş… Programa göre hareket ederek düzen oluşturabildim… Yani sürekli zaten program bir süreklilik arz eder… Programın işleyebilmesi için takip edilecek olan program zaten önce bende başlıyor. Bunun için önce ders planı yapmam gerekiyor… Plana göre hareket etme ve zamanı etkin kullanmamda etkili oldu… Programda yer alan kazanımlardan, bilimsel süreç becerilerinden, fen-teknoloji-toplum ve çevre ilişkisini kurma noktasında programdan haberdar olmamı sağladı… Konu anlatımının planda yer alan kazanımlar çerçevesinde olması gerektiğini gördüm…"(Semra)*

Erhan, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öncelikle plan hazırlama ve planlı bir şekilde derse girerek ders anlatma noktasında katkı sağladığını düşünmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda ders planı hazırlayabilmek için programdan haberdar olunması gerektiğini ve bu nedenle derse ilişkin plan hazırlarken öğretim programını incelediğini ifade etmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamaları sonrasında program bilgisine ilişkin gelen eleştiriler doğrultusunda, bir sonraki ders anlatımında programda yer alan öğrenci kazanımlarını, bilimsel süreç becerilerini, fen-teknoloji-toplum ve çevre ilişkilerini ortaya koyma ve ısı ve sıcaklık konusunu diğer konu ve derslerle ilişkilendirme noktasında daha dikkatli olunması hususunda sağladığı katkıları dile getirmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Birincisi biz hiç plan, program yapmayı bilmiyorduk; öğrendik bu açıdan iyiydi. Daha sonra planlı ders anlatmayı gördük… Ben mesela programa şimdiye kadar hiç bakmamıştım ve bunun sayesinde baktım ve programda şunlar varmış hiç bilmiyordum. Programa da bundan önce hiç bakmamıştım, bakma ihtiyacı hissetmemiştim… Ama buradaki ders anlatımlarında yapılan eleştirilerle programdan haberdar olmam gerektiğini gördüm… Daha sonra, bir sonraki ders anlatımımda fen derslerini diğer derslerle ilişkilendirmeyi, bilimsel süreç becerileri, toplum-çevre ilişkilerini ortaya koymam noktasında etkili oldu…"(Erhan)*

> *"Ayrıca, konuyu anlatırken fen derslerini Atatürk İlke ve İnkılâpları ile ilişkilendirdim… Isı sıcaklık konusunun son bölümünde Atatürk ün bir sözü veya Atatürk ile ilgili bir olay veya Atatürk ün bir şeyi ile ilişkilendirerek bitirdim… Normalde bunların programda olduğunu bilmiyordum, işte bu sayede öğrenmiş oldum…"(Erhan)*

Merve, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretim programına eleştirel bakabilme noktasındaki katkısını ifade etmektedir. Fen bilgisi öğretim programında yer alan ısı ve sıcaklık konusu içerisinde bazı şeylerin gereksiz olduğunu, bu şekilde öğretmenlerin zamanı kullanma noktasında problem yaşayacaklarını dile getirmektedir. Bu nedenle mikro öğretim uygulamaları sürecinde zamanı daha verimli kullanma ve öğrenci öğrenmelerinin daha anlamlı olması için program içerisinde yer alan her noktayı değerlendirmediğini belirtmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Program hakkında eleştirel düşünmeyi de öğrendim ben. Mesela programın her şeyini anladım. Ona göre bence orda olmaması gereken şeyler vardı.*

Hani ne biliyim. Onlardan fazla bir şey bile düşünmüş olabilirim. Hani o programda işime yarayanı almayı öğrendim. Hani mesela o programı o derste bütün öğrencilere o saat içerisine sığdıramayacak. İşime yarayan kavramları aldım onun içerisinden, hepsini almadım. Mesela bazı saçma gelen kazanımlar oldu. Onları hiç almadım ya da çok kesin öğrenilmeli dediğim kazanımlar oldu onları aldım. Hani birazcık eleştirel olarak bakmayı öğretti. Bir de birincisinde sürem yetmedi. Diyorum ki bu kazanım burada olmamalı, hani süre için biraz fazlaydı. İkincisinde onu mutlaka koydum. Hani plan yapma anlamında verimli oldu. Programa eleştirel bakış açısından da verimli oldu…"(Merve)

Fatma ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretim programının kazanımlarından haberdar olma noktasında katkısı olduğunu ifade etmektedir. Fen bilgisi öğretim programının ısı ve sıcaklık konusundaki kazanımlarda eksik olduğunu düşündüğünü ve öğrenciye mutlaka verilmesi gerektiğini düşündüğü kısımları ise ders planına eklediğini ve bu çerçevede dersini şekillendirdiğini dile getirmektedir. Ayrıca, birinci mikro öğretim uygulamasında kazanımlardan haberdar olduğunu ve bu kazanımlara göre dersini anlattığını, ikinci mikro öğretim uygulamasında ise öğrenci kazanımlarının oluşmasında daha etkili olacağını düşündüğü öğretim yöntem ve tekniklerini kullanma, konuya ilişkin materyal kullanımı gibi farklı durumları göz önünde bulundurduğunu ifade etmektedir. Fatma'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim program bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Ben, kendi ısı ve sıcaklık konusunu anlatırken hedefleri falan açtım… İnternetten ulaştım, orada ki hedef ve kazanımlara baktım… Onları inceledim... Eksik gördüğüm yerleri buldum… Kendim hedef ekleme gibi bir durumum oldu. Belki onların ki doğru olabilir ama öğrenciye verilmesi gereken bazı bilgiler vardı… Bunları da sunmak istedim… Birinci anlatımımda ilk defa 4. sınıfın ilk döneminde böyle bir uygulama yaptık. Daha önce, sunum yaptık ama bu şekilde değildi ve bu kadar gerçekçi bir ortam değildi… Bu ders anlatımları sayesinde, staj okuluna gittiğimde açıkçası hiçbir şekilde zorluk çekmedim. Arkadaşlarımın oynadığı öğrenci profilinden örnekler gördüm. Herkes rolünü başarıyla yapmıştı... Yani ben birinci uygulamada hedefleri aktarmaya çalıştım. İkinci uygulamada ise bunları daha çok nasıl geliştirebilirim diye düşündüm. Bunun için materyal, sunum ve anlatım tekniklerini geliştirmeye çalıştım. Buna arkadaşlarım ve hocalarım da çok katkıda bulundu…"(Fatma)

4.2.4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Öğrencilerin Yaşadığı Öğrenme Zorluklarına İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda *öğrencilerin yaşadığı öğrenme zorlukları* hakkındaki görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.47'de verilmiştir.

Tablo 4.47 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda *Öğrencilerin Yaşadığı Öğrenme Zorluklarına* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Kavram Yanılgıları (f=29; %22.66)	Isı ve Sıcaklık Kavramları	17	13.28
	Sahip Olunan Enerji-Aktarılan Enerji Farkı	5	3.91
	Toplam Kinetik Enerji-Ortalama Kinetik Enerji	5	3.91
	Elektrik İletenliği ve Isı İletimi	2	1.56
Soyut Düşünme (f=12; %9.38)	Hal Değiştirme Olayları	6	4.69
	Isının Yayılma Yolları (İletim-Konveksiyon-Işıma)	6	4.69
Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Öğretiminde Öğrencilerin Yaşamış Oldukları Öğrenme Zorlukları (f=87; %67.97)	Kavramları Anlamlandırma	13	10.16
	Örneklerle Somutlaştırma	11	8.59
	Ezber Kalıp Cümlelere Göre Hareket Etme	10	7.81
	Kavramlar Arası İlişki Kurma	9	7.03
	Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirme	8	6.25
	Kavramları Örneklerle açıklama	7	5.47
	Olay ve Olguları Sorgulama	5	3.91
	Etkinlik Yapma/Materyal Kullanma	5	3.91
	Alan Bilgisine Dair Sahip Oldukları Eksikliler	4	3.13
	Kavramları Yorumlama	4	3.13
	Eleştirel Bakma	3	2.34
	Önceki Öğrenmeler ile İlişki Kurma	3	2.34
	Öğrencinin Fen'e Karşı Olumsuz Tutumu	3	2.34
	Formüllerle İfade Etme	2	1.56
TOPLAM		128	100

Tablo 4.47'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda *öğrencilerin yaşadığı öğrenme zorluklarına* ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin içerisinde kavram yanılgıları *(f=29; %22.66),* soyut düşünme *(f=12; %9.38)* ve ısı ve sıcaklık konusunda kavram öğretiminde öğrencilerin yaşamış oldukları öğrenme zorlukları *(f=87; %67.97)* kategorileri altında toplandığı görülmektedir. Fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin toplandığı kategoriler ayrı ayrı incelendiğinde; *kavram yanılgıları (f=29; %22.66)* kategorisinde ısı ve sıcaklık kavramları *(f=17; %13.28),* sahip olunan enerji-aktarılan enerji farkı *(f=5; %3.91),* toplam kinetik enerji-ortalama kinetik enerji *(f=5; %3.91)* ve elektrik iletenliği ve ısı iletimi *(f=2; %1.56)* kodlarının; *soyut düşünme (f=12; %9.38)* kategorisinde hal değiştirme olayları *(f=6; %4.69)* ve ısının yayılma yolları (iletim-konveksiyon-ışıma) *(f=6; %4.69)* kodlarının; *ısı ve sıcaklık konusunda kavram öğretiminde öğrencilerin yaşamış oldukları öğrenme zorlukları (f=87; %67.97)* kategorisinde ise kavramları anlamlandırma *(f=13; %10.16),* örneklerle

somutlaştırma *(f=11; %8.59)*, ezber kalıp cümlelere göre hareket etme *(f=10; %7.81)*, kavramlar arası ilişki kurma *(f=9; %7.03)*, kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme *(f=8; %6.25)*, kavramları örneklerle açıklama *(f=7; %5.47)*, olay ve olguları sorgulama *(f=5; %3.91)*, etkinlik yapma/materyal kullanma *(f=5; %3.91)*, alan bilgisine dair sahip oldukları eksikliler *(f=4; %3.13)*, kavramları yorumlama *(f=4; %3.13)*, eleştirel bakma *(f=3; %2.34)*, önceki öğrenmeler ile ilişki kurma *(f=3; %2.34)*, öğrencinin fen'e karşı olumsuz tutumu *(f=3; %2.34)* ve formüllerle ifade etme *(f=2; %1.56)* kodlarının yer aldığı görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda *öğrencilerin yaşadığı öğrenme zorluklarına* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Merve, öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunun ismini duyar duymaz, konu hakkında olumsuz düşünceler oluşturduklarını ifade etmektedir. Öğrencilerdeki bu olumsuz imgenin ise, öğrencinin konuya karşı güdülenmesiyle aşılacağını düşünmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusundaki görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrenciler, konu olarak bile bu başlığı duyunca büyük sıkıntı çekiyorlardı. Hani bence önce öğrenciyi güdülemek gerekiyor… Özellikle bu konu adına ısı ve sıcaklık denildiğinde, öğrencinin bütün dengesi bozuluyor… Dikkat çekmeli ve o konu zaten bütün konular doğadan alınan ve hayatın içerisinde olan şeyler…"(Merve)*

Merve'ye göre ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin yaşamış olduğu öğrenme zorluklarının başında ısı ve sıcaklık kavramlarını birbirinden ayırt etme gelmektedir. Isı ve sıcaklık kavramlarının anlatımında mikro düzeydeki tanecikler sürece dâhil edilerek anlatılmaya çalışıldığı için, öğrencilerin bu soyut durumu somut hale getiremediklerini, bu nedenle zihinlerinde anlamlandıramadıklarını dile getirmektedir. Öğrenci öğrenmelerinde yaşanan bu öğrenme zorluklarının aşılması için ise öğrenci seviyesine hitap eden somut yaşantılar sunulması gerektiğini ifade etmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin yaşamış oldukları öğrenme zorluklarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Öğrenciler genel olarak ısıyla sıcaklığı ayırt etme konusunda sıkıntı çekiyorlar. En büyük sıkıntı bu zaten… Tanecikler işin içine girdiği için. Yani mikro düzeyde olduğu için birazcık. Çünkü somut anlamda onlara bir şey gösteremiyorsunuz. Hani belki materyaliniz olabiliyor ama tam olarak taneciklere kadar inemediğimiz için somut olarak sunamıyoruz… Yani belki biz bile çoğu zaman acabalarımız olabiliyor. Hani öğrenci o yüzden birazcık sıkıntı çekiyor olabilir. Mikro düzeyde olduğu için ve çok fazla somutlaştıramadığımız için olabilir. Öğrenci kafasında somutlaştıramadığı için… Öğrenci öğrenmelerinde somut bir şeyler sunarak onu öğrenciye indirgeyebilirsiniz. Bir kere birincisi öğretmen öğrencinin düzeyine indiremiyor konuları. İkincisi mikro düzeyde olan tanecikleri göremedikleri için, somutlaştıramadıkları için, kendi zihinlerinde canlandıramıyorlar…"(Merve)

Ayrıca, Merve'ye göre ısı ve sıcaklık konusundaki kavramlar kalıp cümleler ile tanımlanarak öğretilmeye çalışıldığı için, öğrenciler ezber yapmaktadır. Bu durumunda öğrencilerde kavram yanılgılarına sebep olduğunu ifade etmektedir. Kavram yanılgılarının oluşmasının nedeninin ise, öğrencilere somut materyaller ve yaşantılar sunulamaması olduğunu ifade etmektedir. Kavram yanılgılarının oluşumunu azaltmak için kavram öğretimine ilişkin metafor ve analojilerin kullanımının daha etkin hale getirilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının nasıl oluştuğuna ve kavram yanılgılarının azaltılmasına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Hani birde ısıyla sıcaklık kavramını belki ezberlemeye çalışıyorlar. O yüzden sürekli karışıyor birbirine… Bu durumda öğrenci kavram yanılgılarına sebep oluyor zaten… Maddenin iletkenliği ve yalıtkanlığı noktasında da kavramları karıştırıyorlar… Bence bu durumun sebebinde, tanecikler işin içine girdiği için, onların hareketliliği işin içine giriyor. Sonra tanecikli boyutta öğrenciye somut yaşantılar sunamıyoruz… Çünkü, bu yapılar gözle görülemeyen mikro yapılar… Somut olarak ona bir materyal sunamıyorsanız zihninde onu somutlaştıracak şeyler sunmamız gerekir bence… Örneğin, metafor ve analojiler sunarız öğrenciye…"(Merve)

Fatma, ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin yaşamış olduğu öğrenme zorluklarının temelinde, öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının olduğunu ifade etmektedir. Öğrenci kavram yanılgılarının oluşumunda, öncelikli olarak okul dışı öğrenme ortamlarının etkili olduğunu düşünmektedir. Okul dışı öğrenme ortamlarını oluşturan aile ortamı, sanal ortamlar (internet-televizyon) vb. tarafından öğrenciye aktarılan yanlış bilgi ya da kavramların, öğrenci kavram yanılgılarının

oluşmasında çok büyük bir etkisinin olduğunu düşünmektedir. Fatma'ya göre, bir haber kanalında sunulan hava durumunda *havaların ısınması*, başka bir haber kanalında ise *hava sıcaklıklarının artması* şeklinde ifadeler kullanılması ısı ve sıcaklık kavramlarının eş anlamlı olduğu yönünde bir etki bıraktığını ve bunun da yanlış kavramaya sebep olduğunu ifade etmiştir. Fatma'nın ısı ve sıcaklık konusunda öğrenci kavram yanılgılarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"En büyük zorluk gerçek hayattan kaynaklı; televizyon ve anne-babalar tarafından olumsuz etkiler… Dışarıda havanın ısısı diyor bir kanal. Biri sıcaklığı diyor. Hal değişirken sıcaklık etki eder deniliyor. Isı ve sıcaklığı aynı kavram gibi düşünüp birbirinin yerine koyuyorlar… Ve bu durumlar da öğrenci öğrenmelerini olumsuz etkiliyor…"(Fatma)*

Ayrıca, Fatma'ya göre ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının kaynağında, mevcut yeni öğrenmeler ile önceki öğrenmeleri ilişkilendirmeme/ilişkilendirememe yer almaktadır. Fatma'nın ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrencilerin, önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirmek lazım… Yeni bir bilgiyle karşılaştığı zaman ilişkilendirmeli. Geçmişle bağdaştırabileceği bir bilgi varsa bunu anlamlandırabilmeli… İletken iletir ama yalıtkanın hiçbir zaman iletmediği düşünülüyor... Öyle bir kavram yanılgısı var öğrencide... Bunu yine geçmiş yıllardaki öğrenmelere bağlıyorum…"(Fatma)*

Erhan, ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının kaynağında günlük hayattaki yanlış kullanımların olduğunu düşünmektedir. Erhan, öğrenci kavram yanılgılarında okul dışı öğrenme ortamlarına dikkat çekmektedir. Ayrıca, kavramlar arasındaki farkların net olarak ortaya konulamamasının da kavram yanılgılarının oluşumunda etkin bir faktör olduğunu dile getirmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunda öğrenci kavram yanılgıları oluşumuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrenci 6. sınıfa gelene kadar sürekli güncel hayatta ısı ve sıcaklık arasındaki farklar hep yanlış kullanıldığı için 6.sınıfta ısı sıcaklık arasındaki fark veya kullanılan tanımlar karışıyor. Çocuk ısıya da sıcaklığa da aynı şey sanıyor... İkisi de aynı kavrammış gibi algılanıyor..."(Erhan)*

Erhan'a göre ısı ve sıcaklık konusunda öğretilmeye çalışılan kavramların soyut olması, öğrencilerin öğrenme zorluğu yaşamasına sebep olmaktadır. Bu duruma örnek olarak, ısının ışıma ile yayılmasını göstermektedir. Işıma ile ısının

yayılmasında, öğrencinin gözle görebileceği bir durumun olmaması öğrencinin bu durumu anlamasını zorlaştırmaktadır. Buna benzer başka bir örnek olarak ise, bir bardak su içerisine bırakılan buzun durumu ile ilgili gözlenen olayları vermektedir. Su içerisindeki buz erimeye başladığı halde, süreç boyunca buzun sıcaklığının değişmemesine rağmen suyun sıcaklığının azalma nedeninin açıklanmasının öğretmen ve öğrenci açısından oldukça zor olduğunu ifade etmektedir. Erhan'a göre, bu tip öğrenme zorluklarının aşılmasında, laboratuar ortamının ya da küçük bir deneysel etkinliğin sınıf ortamında tasarlanması yardımcı olacaktır. Bu tip etkinlikler öncesinde oluşabilecek sonuçlara ilişkin öğrenci tahminleri alınarak öğrencinin de sürece dahil edilmesi ve aktif rol almasının sağlanabileceği ifade edilmektedir. Daha sonra, etkinlik sonucunda ortaya çıkan sonuçlar ile tahminlerin karşılaştırılmasıyla, neden-sonuç ilişkisi kurulmasıyla öğrencilerin zihninde olayın somutlaştırılabileceğini dile getirmektedir. Erhan, etkinlik öncesi öğrenci tahminleri ile etkinlik sonrası ortaya çıkan sonuçları somut olarak karşılaştırabilmek için Vee diyagramlarının kullanılabileceğini ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunda öğrenci kavram yanılgıları oluşumuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"6. sınıfta başka bu ısının yayılması ile ilgili iletim, konveksiyonel ya da ışıma yoluyla kavramları var… Burada ışınma ile yayılmayı öğrenci tam olarak anlamıyor… Çünkü aşırı derecede soyut… Işık ile taneciği olmadan ısı aktarılıyor diyoruz, öğrencinin kafasını karıştırıyor biraz… 8. Sınıfta buzun erimesi veya sıcaklıkların değişmesi hakkında öğrencilerin kafası karışıyor… Genellikle laboratuvar pek kullanılmadığı için öğrenciye direk tahta üzerinden anlatılıyor… Bunun yerine sınıf ya da laboratuar ortamında bazı deneyler yapılabilir… Bu deneylerde de vee diyagramlarını da kullanmalıyız…"(Erhan)*

Ayrıca, Erhan'a göre ısı ve sıcaklık konusunda okul dışı öğrenme ortamlarında (aile ortamı, arkadaş ortamı) karşılaşılan kaynama, buharlaşma gibi kavramların yanlış ifade edilmesi, öğrencilerin öğrenme zorlukları yaşamasına sebep olmaktadır. Mesela, mutfağa giden bir öğrenciye, annesi tarafından tencere içerisindeki suyun kaynadığı söylendiğinde, gerekçe olarak yoğun buharlaşmanın olduğu ifade ediliyor. Erhan, bu durumun öğrencinin zihninde yanlış öğrenmelere yol açtığını ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusundaki öğrenme zorluklarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Kaynama ile buharlaşma o da aynı… Günlük hayatta da soba üzerinde su kaynarken aşırı derecede buhar çıktığı için günlük hayatta bunu sürekli gözlemlediğimiz için öğrenci kaynama olayını buharlaşma olarak algılıyor… Mesela mutfağa gittiğimiz de su kaynarken bunu görürüz ve su kaynarken buharı çıktığını görürüz. Sürekli aynı şey olarak kullandığımız için kavramlar birbirine karıştırılıyor… Bence, öğrenme zorluklarının temelinde toplumda yanlış kullanan veya önceden yanlış öğretildiği için veya o kavramlar verilirken yüzeysel geçildiği için öğrenen bir sonrakine yanlış öğretiyor..."(Erhan)

Ali ısı ve sıcaklık konusunda yer alan kavramların öğretilmesi esnasında kalıp cümlelerin kullanıldığını ve bu durumun da öğrenciyi ezber yapmaya yönlendirdiğini ifade etmektedir. Kavramların öğretilmesinde sadece tanımların verilmesinin yeterli olmadığını, verilen bu tanım ya da ifadelerin ne anlama geldiği noktasında bilginin yapılandırılabilmesi için farklı durumlara ilişkin örnekler verilerek soyut ifadelerin somut hale getirilebilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ali'nin ısı ve sıcaklık konusundaki öğrenme zorluklarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Ben de hiç anlamıyordum ısı ve sıcaklığı… Sadece normal kalıp tanımlarını öğreniyorduk… Örneğin, "sıcaklık bir enerji değildir, enerjinin göstergesidir" cümlesinin içeriği tam olarak doldurulamıyor… O nedenle de öğrenci öğrenmelerinde kavram karmaşasına sebep oluyor… Soyut olan bir şeyi somut yapamıyoruz öğrenciye… Bunu gösteren hız, örneğin araba göstergesindeki hız, yani sıcaklığıdır. Yani, taneciklerde oluşan enerjiyi o çocuklarda oluşturduğumuza inanmıyorum…"(Ali)

4.2.4.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğrenciyi Anlama Bilgilerine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgilerine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.48'de verilmiştir.

Tablo 4.48 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğrenciyi Anlama Bilgilerine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kod Listesi	f	%
Öğrenci Öğrenmeleri Hakkında Deneyim Kazanma	15	23.81
Öğrenci Düşüncelerini Anlama	12	19.05
Mesleği Yapabilmeye İlişkin İnancımı Geliştirme	6	9.52
Öğrencilerin Bireysel Farklılıklarını Görme	4	6.35
Öğrenci Merkezli Hareket Edebilme	4	6.35
Kavram Yanılgılarını Tespit Etme	3	4.76
Öğrencilere Somut Yaşantılar Sunma	3	4.76
Öğrencinin Dikkatini Çekme	3	4.76
Öğrenciye Rehberlik Etme	3	4.76
Öğrenciye Yapabileceğini Gösterme	2	3.17
Öğrenci Zeka Alanlarına Göre Hareket Etme	2	3.17
Öğrenci İhtiyaçlarını Bilme	2	3.17
Öğrenci Seviyesine İnme	2	3.17
Öğrenciye Geri Dönüt Sağlama	2	3.17
TOPLAM	63	100

Tablo 4.48'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğrenciyi anlama bilgilerine* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; öğrenci öğrenmeleri hakkında deneyim kazanma *(f=15; %23.81),* öğrenci düşüncelerini anlama *(f=12; %19.05),* mesleği yapabilmeye ilişkin inancımı geliştirme *(f=6; %9.52),* öğrencilerin bireysel farklılıklarını görme *(f=4; %6.35),* öğrenci merkezli hareket edebilme *(f=4; %6.35),* kavram yanılgılarını tespit etme *(f=3; %4.76),* öğrencilere somut yaşantılar sunma *(f=3; %4.76),* öğrencinin dikkatini çekme *(f=3; %4.76),* öğrenciye rehberlik etme *(f=3; %4.76),* öğrenciye yapabileceğini gösterme *(f=2; %3.17),* öğrenci zeka alanlarına göre hareket etme *(f=2; %3.17),* öğrenci ihtiyaçlarını bilme *(f=2; %3.17),* öğrenci seviyesine inme *(f=2; %3.17)* ve öğrenciye geri dönüt sağlama *(f=2; %3.17)* şeklinde olduğu görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğrenciyi anlama bilgilerine* sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Havva, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama noktasında çok büyük bir deneyim olduğunu ifade etmektedir. Ders anlatımları sayesinde öğrenci ile gerçekleştirilen göz temasıyla bile öğrencinin ne

demek istediği konusunda fikir sahibi olduğunu düşünmektedir. Mikro öğretim uygulamalarının öğrencinin bir kavramı ya da konuyu daha iyi nasıl öğreneceğini ya da öğrendiği noktasında katkısı olduğunu düşünmektedir. Öğrenci öğrenmelerini daha etkili hale getirmek için kavram öğretiminde verilen örneklerin öğrenci seviyesine uygun olması, verilen örneklerin öğrencinin anlayabileceği düzeyde somutlaştırılması ve öğrenci öğrenmelerinin daha kalıcı ve anlamlı olması noktasında ise metafor ve analojilerden istifade edilmesi gerektiğini düşünmektedir. Havva'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> "*Öğrenciyi anlama konusunda çok büyük bir deneyim oldu… Öğrencinin bakışlarından anlıyorsunuz ne demek istediğini… Ders anlatımlarında metafor ve analojileri kullandım… Öğretmen seçtiği kavramları gerçekten en basite indirgemeli ve öğrencinin seviyesine uygun seçmeli, öyle hemen birden etkinlik yapayım deyip kullanmamalı… Uygulamış olduğum örnekleri en somut şekilde öğrencimize verebilmeli, en somut hale nasıl getirebilirim düşüncesini oluşturdu…"(Havva)*

Buket, her bir öğrencinin birbirinden farklı olduğunu ve ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının böyle heterojen bir sınıf ortamında her bir öğrencinin yaşamış olduğu öğrenme zorluklarını, kavram yanılgılarını ve yanlış öğrenmelerini takip etme noktasında katkı sağladığını ifade etmektedir. Buket, ısı ve sıcaklık konusunda ısının yayılma türlerinden ışıma ile yayılma anlatılırken öğrenci tarafından sorulan bir soru ile konunun birden ısı ve sıcaklıktan ışık konusuna geçtiğini ifade etmektedir. Ders anlatımı esnasında bu tip soruların öğrenci tarafından sorulmasının, öğrenci zihninde nasıl bir ilişki olduğunu anlama noktasında önemli olduğunu ifade etmektedir. Buket ders anlatımı esnasında, öğrenciler tarafından sorulan *"güneş sarı renkli olmasına rağmen, gökyüzü neden mavi görünür?"* sorusu ile konunun farklı bir yöne doğru kaydığını dile getirmektedir. Böyle bir durumda öğrenci zihninde olan düşünceyi de olumsuz etkilemeden, konunun plan dışına çıkması da engellenerek bu sorunun cevaplandırıldığını ifade etmektedir. Ayrıca, öğrenci öğrenmeleri noktasında öğrenci bireysel farklılıklarının ve zeka alanlarının da göz önüne alınmasının önemini vurgulamaktadır. Buket'e göre bu ders anlatımı deneyimleri sonucunda, öğretmenlerin geleneksel öğretmen modeli dışına çıkması gerekmektedir. Buket'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Öğrenciyi anlama noktasında katkısı olduğunu düşünüyorum… Sen örnekler veriyorsun, oradan sivri dilli bir öğrenci öyle bir şey soruyor ki bazen şaşırabiliyorsun… Bu durum bazen mesleği yapamayacağım düşüncesi oluştursa da güzel bir deneyimdi… İlköğretim öğrencisi ışığın kırılmasından, ışığın yansımasından bahsedince insan biraz zorlanıyor… Bazen de o kadar ilginç sorular soruyorlar ki… Mesela "güneş sarı renkli olmasına rağmen, gökyüzü neden mavi görünür?"… O nedenle farklı öğrenci düşüncelerini göz önüne alarak, öğrencilerin zekâ alanlarına göre dersi şekillendirmem gerektiğini gördüm… Bu ders anlatımları ile artık klasik öğretmen olmak yerine acaba şu şekilde soru gelebilir mi, bu şekilde soru gelebilir mi diye düşünmem gerektiğini gördüm… Bu durum insanda biraz da panik uyandırıyor ve bu nedenle derste gelebilecek olan soruları düşünerek daha çok araştırmam gerektiğini gördüm…"(Buket)

Şule, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamaları esnasında sınıfta yer alan her bir öğrencinin kendisi gibi düşündüğünü, kendisi gibi öğrendiğini düşündüğünü ve buna göre ders anlatımını yaptığını ifade etmektedir. Fakat, ders anlatımlarında böyle olmadığını, her bir öğrencinin kendi zihninde olan önceki öğrenmeleri kapsamında konuya yaklaştığını ve buna göre sorular sorduğunu belirtmektedir. Bu kapsamda, ilk ders anlatımı sonunda öğrenci düşüncelerini daha iyi anlayarak, ikinci mikro öğretim uygulamaları kapsamındaki ders anlatımını bu çerçevede yapılandırdığını dile getirmektedir. İkinci ders anlatımında, konuyu öğrenci düzeylerine hitap edecek şekilde ve günlük hayatla ilişkilendirerek örnekler verdiğini ifade etmektedir. Ayrıca, öğrenci öğrenmelerini daha etkin hale getirmek için konunun basitten karmaşığa doğru verilmesi gerektiği üzerinde durmaktadır. Şule'nin ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Örneğin, bu öğrenciyi kendim gibi fark ettiğimi samdım. Yani bunu bu şekilde anlar, bunu bu şekilde anlar. Düzeylerini dikkate almadığımı fark ettim. Konu anlatımımdan daha sonra düzeylerinin farkına varmam gerektiğini, yani onların düzeyine uygun anlatmam gerektiğini, günlük hayattan örnekler vermem gerektiğini, yakından uzağa gitmem gerektiğini fark ettim. Basitten karmaşığa doğru bir doğrultuda hareket etmem gerektiğini gördüm. Mikro öğretim bu şekilde katkı sağladı…(Şule)

Hilal, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının, öğrencinin zihninde neler olduğunu ve ne tür soru işaretlerine sahip olduğunu anlamaya dair önemli katkılarının olduğunu ifade etmektedir. Öğrencilerin konu hakkında önceki bilgilerini ve yeni öğrenmelerini ortaya çıkarmak için ders anlatımı esnasında öğrencilere sık sık sorular sorulması gerektiğini ve böylece öğrenci zihnindeki

düşüncelerinin yansımalarının, öğrenci ifadelerinde görülebileceğini dile getirmektedir. Öğrencilere düşüncelerini ifade ederken hangi kavramları doğru, hangi kavramları yanlış kullandıklarını görmeye ve bunun sebepleri hakkında fikir sahibi olmaya olanak sağladığını düşünmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi anlama bilgisine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Katkı sağladı. Kafalarında ne tür soru işaretleri var bunu anlayabiliyorum. Dersi anlatmaya başladığımda, soru sormuyorlar en başta, hiç sormuyorlar. Anladılarsa da anlamadılarsa da sormuyorlar. Sonra bakarsın bir yerden sonra artık anlatırken nereye takılabildiklerini anlayabiliyorum. Onların sormaları gereken kafalarında ki soruyu ben onlara soruyorum. Onlara sorduğumda evet orayı anlamamışlar deyip, bunu fark edebiliyorum. Sıkıldıkları noktayı anlayabiliyorum. Bir de daha anlatmadan bilgi gerektiren sorular sormamak gerekiyormuş onu anladım… Bu soruları sorduğunda fark ediyorsun ki dersi 5 kişiyle işliyorsun. Halbuki yorum yapabilecekleri sorular sorsam, onlara başarma hissini tattırsam, bütün dersi sana veriyorlar…"(Hilal)*

4.2.5. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme teknikleri hakkındaki görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.49'da verilmiştir.

Tablo 4.49 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanılabilecek *Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kod Listesi	f	%
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç	12	13.04
Kavram Haritaları	12	13.04
Çoktan Seçmeli Testler	8	8.70
Yazılı Sınavlar	7	7.61
Yapılandırılmış Grit	6	6.52
Proje Ödevleri	6	6.52
Bulmaca	5	5.43
Zihin Haritaları	5	5.43
Kavram Karikatürleri	4	4.35
Kelime İlişkilendirme	4	4.35
V-Diyagramı	4	4.35
Açık Uçlu Sorular	4	4.35
Doğru-Yanlış Testleri	3	3.26
Öz Değerlendirme	3	3.26
Sözlü Sınavlar	3	3.26
Boşluk Doldurma	2	2.17
Gözlem Yapma	2	2.17
Portfolyo	2	2.17
TOPLAM	92	100

Tablo 4.49'da elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *ölçme ve değerlendirme tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen aday görüşlerinin; tanılayıcı dallanmış ağaç *(f=12; %13.04)*, kavram haritaları *(f=12; %13.04)*, çoktan seçmeli testler *(f=8; %8.70)*, yazılı sınavlar *(f=7; %7.61)*, yapılandırılmış grit *(f=6; %6.52)*, proje ödevleri *(f=6; %6.52)*, bulmaca *(f=5; %5.43)*, zihin haritaları *(f=5; %5.43)*, kavram karikatürleri *(f=4; %4.35)*, kelime ilişkilendirme *(f=4; %4.35)*, v-diyagramı *(f=4; %4.35)*, açık uçlu sorular *(f=4; %4.35)*, doğru-yanlış testleri *(f=3; %3.26)*, öz değerlendirme *(f=3; %3.26)*, sözlü sınavlar *(f=3; %3.26)*, boşluk doldurma *(f=2; %2.17)*, gözlem yapma *(f=2; %2.17)* ve portfolyo *(f=2; %2.17)* şeklinde olduğu görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *ölçme ve değerlendirme tekniklerine* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgular ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Merve, ısı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgılarını tespit etmek için kavram haritalarının kullanılabileceğini ifade etmektedir. Kavram haritaları hazırlatılırken, kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmesi ile hem öğrencinin ısı

ve sıcaklık konusunda ne bildiğini ve eksik olan kısımları tespit etme noktasında etkili olacağını düşünmektedir. Öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusunda projeler hazırlaması ve bu projelerin incelenmesi ile öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilebileceğini ifade etmektedir. Ayrıca, öğrenci öğrenmelerindeki kavram yanılgılarının ya da yanlış öğrenmelerin kaynağını sorgulamak amacıyla açık uçlu soruların sorulabileceğini belirtmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek olan ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrenciye kavram haritası yaptırabiliriz. Konudaki mesela kavram yanılgılarını tespit edersiniz. Ya da günlük hayatla bağdaştır dersiniz. Günlük hayatta karşılaştığın olayları ısı-sıcaklık olarak ayırt edersiniz. Yine hatalarını bulursunuz yani değerlendirme adına. Bir portfolyo hazırlayabilirsiniz. Proje yaptırabilirsiniz. Mesela o portfolyunun içerisine atıyorum. Bir haber gördün, resmini kes, içine koy dersiniz. Bu şekilde dönemlik bir proje şeklinde ödev hazırlatabilirsiniz. Mesela, konuyu anlattıktan sonra dönemin sonuna kadar siz ısı-sıcaklıkla ilgili gördüğünüz şeyleri toparlayın, böyle portfolyonun içerisine toparlayın bu şekilde yapılabilir. Yazılı sınavlarda açık uçlu sorular olmalı… Öğrencinin ne düşündüğünü anlamak istiyorsak ya açık uçlu soru olacak bence ya da onun performansını sergileyeceği teknikler kullanmamız gerekiyor bence…"(Merve)*

Muhammed, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin; boşluk doldurma, çoktan seçmeli testler, tanılayıcı dallanmış ağaç tekniklerinin kullanılabileceğini ifade etmektedir. Muhammed'in ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek olan ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Ölçme ve değerlendirmede boşluk doldurma, çoktan seçmeli sorular olabilir, kavram haritası olarak, doğru-yanlış dediğimiz dallanmış ağaç olabilir, biraz daha yoruma dayalı için şık, biraz daha şansa yakın olduğu için doğru-yanlış seçeneği bilgileri doğru yanlış daha yakındır bence. Doğru yanlış cevapları bunu söyledim ve boşluk doldurma kısa cevaplar bence bunları kullanmamız gerekiyor…"(Muhammed)*

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme tekniklerinin birbirine göre avantaj ve dezavantajları hakkındaki görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.50'de verilmiştir.

Tablo 4.50 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanılabilecek *Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerinin Avantaj ve Dezavantajlarına* İlişkin Görüşleri ile İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Avantajları (f=36; %60)	Severek Uygulama	4	6.67
	Hayatın İçerisinden Olması	4	6.67
	Öğrencilerin Nerede Hata Yaptığını Görme	4	6.67
	Öğrenci Kavram Yanılgılarını Tespit Etme	4	6.67
	Öğrenmenin Ne Kadar Gerçekleştiğini Görme	3	5.00
	Öğrencilerin Ne Düşündüğünü Anlama	3	5.00
	Öğrencide Merak Uyandırma	2	3.33
	İşlevsel Olması	1	1.67
	Görsel Zekâya Hitap Etmesi	1	1.67
	Sentez Düzeyinde Değerlendirme Yapabilme	1	1.67
	Öğrenciyi Cesaretlendirmesi	1	1.67
	Öğrencilerin İlgisini Çekmesi	1	1.67
	Birçok Şeyi Aynı Anda Ölçebilme	1	1.67
	Bir Öğrenmeyi Çok Yönlü Ölçmesi	1	1.67
	Yüzeysel Bilgiyi Ölçmesi	1	1.67
	Öğrenci Hazır Bulunuşluklarını Görme	1	1.67
	Puan Kaygısından Uzak Olması	1	1.67
	Süreci Değerlendirmesi	1	1.67
	Kavramlar Arası İlişki Kurma	1	1.67
Dezavantajları (f=24; %40)	Çok Zaman Alması	4	6.67
	Öğrencinin Ölçme ve Değerlendirme Hakkında Bilgi Sahibi Olmaması	3	5.00
	Ölçme Aracının Hazırlanmasının Zor Olması	3	5.00
	Bazı Ölçme Araçlarının Sıkıcı Olması	2	3.33
	Bazı Ölçme Araçlarında Şans Faktörünün Yüksek Olması	2	3.33
	Güvenirliğinin Düşük Olması	2	3.33
	Ölçmek İstenilen Şeye Hizmet Etmemesi	1	1.67
	Ölçmek İstenilen Kavramları İyi Belirleyememe	1	1.67
	Ölçme Aracının Nasıl Hazırlanacağını Bilmeme	1	1.67
	Öğretmen Merkezli Olması	1	1.67
	Ekonomik Olmaması	1	1.67
	Ezber Bilgiyi Ölçüyor Olması	1	1.67
	Değerlendirme Yapmanın Zor Olması	1	1.67
	Öğretmenin Alan Bilgisine Hakim Olmalı	1	1.67
TOPLAM		60	100

Tablo 4.50'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *ölçme ve değerlendirme tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri, ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantaj (f=36; %60) ve dezavantajları (f=24; %40) olmak üzere iki kategoride toplanmaktadır. Isı ve sıcaklık konusunda ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantajları (f=36; %60) incelendiğinde, severek uygulama *(f=4; %6.67),* hayatın içerisinden olması *(f=4; %6.67),* öğrencilerin nerede hata yaptığını görme *(f=4; %6.67),* öğrenci kavram yanılgılarını tespit etme *(f=4; %6.67),* öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğini görme *(f=3; %5.00),* öğrencilerin ne düşündüğünü anlama *(f=3; %5.00),* öğrencide merak uyandırma *(f=2; %3.33),* işlevsel olması *(f=1; %1.67),* görsel zekâya hitap etmesi

(f=1; %1.67), sentez düzeyinde değerlendirme yapabilme *(f=1; %1.67),* öğrenciyi cesaretlendirmesi *(f=1; %1.67),* öğrencilerin ilgisini çekmesi *(f=1; %1.67),* birçok şeyi aynı anda ölçebilme *(f=1; %1.67),* bir öğrenmeyi çok yönlü ölçmesi *(f=1; %1.67),* yüzeysel bilgiyi ölçmesi *(f=1; %1.67),* öğrenci hazır bulunuşluklarını görme *(f=1; %1.67),* puan kaygısından uzak olması *(f=1; %1.67),* süreci değerlendirmesi *(f=1; %1.67)* ve kavramlar arası ilişki kurma *(f=1; %1.67)* kodlarının ortaya çıktığı görülmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda ölçme ve değerlendirme tekniklerinin dezavantajları (f=24; %40) incelendiğinde ise, çok zaman alması *(f=4; %6.67),* öğrencinin ölçme ve değerlendirme hakkında bilgi sahibi olmaması *(f=3; %5.00),* ölçme aracının hazırlanmasının zor olması *(f=3; %5.00),* bazı ölçme araçlarının sıkıcı olması *(f=2; %3.33),* bazı ölçme araçlarında şans faktörünün yüksek olması *(f=2; %3.33),* güvenirliğinin düşük olması *(f=2; %3.33),* ölçmek istenilen şeye hizmet etmemesi *(f=1; %1.67),* ölçmek istenilen kavramları iyi belirleyememe *(f=1; %1.67),* ölçme aracının nasıl hazırlanacağını bilmeme *(f=1; %1.67),* öğretmen merkezli olması *(f=1; %1.67),* ekonomik olmaması *(f=1; %1.67),* ezber bilgiyi ölçüyor olması *(f=1; %1.67),* değerlendirme yapmanın zor olması *(f=1; %1.67)* ve öğretmenin alan bilgisine hakim olmalı *(f=1; %1.67)* kodlarının ortaya çıktığı görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Didem, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantaj ve dezavantajları noktasında, öğrenci portfolyolarını süreci değerlendirdiğinden dolayı bir avantaj olarak görmektedir. Çünkü, süreç esnasında öğrencinin sahip olduğu eksikliklere ve yanlışlıklara hemen müdahale edilerek, düzeltmeye gidilebileceğini düşünmektedir. Süreç değerlendirmede öğrencilerin sürekli aktif olmasının büyük bir avantaj olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, ölçme ve değerlendirme tekniklerinden zihin haritalarının da kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu teknikte ısı ve sıcaklık konusunda öğrenciler tarafından hazırlanacak olan zihin haritalarının, nasıl hazırlandığı noktasında öğrencilerin

bilgilendirilmesi gerektiğinin üzerinde durmaktadır. Fakat, zihin haritalarının değerlendirilme noktasında, öğretmenin çok fazla zamanını alacağını bu nedenle ekonomik olmadığını düşünmektedir. Didem'in, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek olan ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Performans ile portfolyo'ya bakacak olursak, portfolyo sonuçta bir süreç değerlendirmesi… Performans ile sonuç değerlendirmesi olarak görülebiliyor süreç ne kadar iyi olursa bence sonuçta o kadar iyi olur… Portfolyo ne kadar iyi olursa performansa da o kadar çok yansıyacaktır. Bütün olarak ele alınabilir. Kavram karikatürlerine bakacak olursak yine kavram karikatürleri bir süreç değerlendirmesi olarak görülüyor yani başındaki kavramla sonundaki kavramı ilişkilendirmesi gerekebilir çapraz bağlantılarla bunları sağlaması gerekiyor. Bu çapraz bağlantılarda öğrencinin daha çok kavramları anlamlandırmasını zihin haritaları da kullanılabilir. Öğrenciye çağrıştıran şeyler oluyor. Farklı öğrenciler farklı cevaplar veriyor. Öğretmenin de bunları değerlendirmesi zaman alır ekonomik değil diye düşünüyorum…"(Didem)*

Ali, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek ölçme ve değerlendirme tekniklerinden tanılayıcı dallanmış ağaç ile öğretmenin hangi konuda neyi ölçmeyi tasarladığını bilmek zorunda olduğunu ve tanılayıcı dallanmış ağacın nasıl hazırlandığını iyi bilmesi gerektiğini düşünmektedir. Tanılayıcı dallanmış ağaçta bir çok şeyin aynı anda ölçülebildiğini, öğrenci tarafından severek kullanıldığı belirtmektedir. Aynı zamanda öğrencinin konuya ilişkin ne kadar eksiği olduğunu görmesi açısından da önemli olduğunu ve öğrencinin kendi öz değerlendirmesini yapabildiğini düşünmektedir Ayrıca, ölçme ve değerlendirme tekniği olarak kullanılabilecek olan bulmaca tekniğinin de çok keyifli olduğunu ve öğrenciler tarafından sevildiğini ifade etmektedir. Ali'nin, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek olan ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Kişisel olarak örneklendirirsek, tanılayıcı dallanmış ağaçta öğretmen, hazırlama kurallarını ve ölçmek istediği şeyi bilmeli, ben onu anladım… Tanılayıcı dallanmış ağaçta birçok şeyi aynı anda ölçebiliyorsun. Çocuk bunu çok severek yapıyor, çocuk kendi kendini güzel bir şekilde değerlendirmiş oluyor, çocuğa laf söylemiyorsun… Öğrenci ne kadarlık bir eksiğinin olduğunu biliyor ve nerde yanlış yaptım, hangi yolu doğru gitmem gerekiyor. Çocuk aynı anda yazılı sınav, sözlü olabiliyor çocuk kendi kendini ölçmüş oluyor… Bulmaca hazırlanmasıyla ilgili bulmaca daha keyifliydi… Ama, zaman noktasında biraz sıkıntı olacağını düşünüyorum… Bir de hangi temel kavramları alıyor; ısı, sıcaklık, termometre, kalorimetre kabı kavramları iyi belirlemem gerekiyor… Çocuğa gereksiz şeyleri toplamamam*

lazım ve çok önemli şeyi nereye almam lazım... Kavram karikatürün amacının ne olduğunu bilerek, amaçlı bir şekilde hazırlanması gerekmektedir…"(Ali)

4.2.5.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri Bilgisine Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme teknikleri bilgisine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.51'de verilmiştir.

Tablo 4.51 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Ölçme ve Değerlendirme Bilgilerine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Katkı Sağladı (f=66; %89.19)	Öz Değerlendirme Yapma	10	13.51
	Öğrenci Ölçme ve Değerlendirmeleri Hakkında Deneyim Kazanma	8	10.81
	Zamanı Etkin Kullanma	8	10.81
	Ölçme Araçlarının Uygulanabilirliğini Görme	6	8.11
	Ölçme Araçlarını Bilme ve Uygulanması Arasındaki Farkı Görme	6	8.11
	Süreci Yönetme	6	8.11
	Arkadaşlarımın Uygulamalarındaki Eksiklikleri Görme	3	4.05
	Öğrenci Öğrenmelerinin Ne Kadar Gerçekleştiğini Görme	3	4.05
	Hedef Kitleye Göre Ölçme Aracı Kullanma	3	4.05
	Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerini Uygulayabilme	2	2.70
	Bir Ölçme Aracını Hazırlayabilme	2	2.70
	Öğrenci İstekliliğini Görme	1	1.35
	Sorumluluk Alma	1	1.35
	Ölçme Araçlarına İlişkin Araştırma Yapma	1	1.35
	Uzman Değerlendirmesi	1	1.35
	Hangi Ölçme Araçlarının Nerede ve Nasıl Kullanılacağını Görme	1	1.35
	Ölçme Aracını Etkin Kullanma	1	1.35
	Nitelikli Soru Sorma	1	1.35
	Süreci Değerlendirme	1	1.35
	Çok Yönlü Ölçme ve Değerlendirme Yapma	1	1.35
Katkı Sağlamadı (f=8; %10.81)	Uygulamalar İçin Zamanın Kısa Olması	3	4.05
	Kamera Karşısında Heyecanlanma	2	2.70
	Yapay Sınıf Ortamının Olması	2	2.70
	Öğrenci Olduğum Ortamda Öğretmenlik Yapma	1	1.35
TOPLAM		74	100

Tablo 4.51'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *ölçme ve değerlendirme bilgilerine* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerine göre; katkı sağlama *(f=66; %89.19)* ve katkı sağlamama *(f=8; %10.81)* durumuna göre iki kategori oluşmaktadır. Katkı

sağladığını *(f=66; %89.19)* düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerini; öz değerlendirme yapma *(f=10; %13.51),* öğrenci ölçme ve değerlendirmeleri hakkında deneyim kazanma *(f=8; %10.81),* zamanı etkin kullanma *(f=8; %10.81),* ölçme araçlarının uygulanabilirliğini görme *(f=6; %8.11),* ölçme araçlarını bilme ve uygulanması arasındaki farkı görme *(f=6; %8.11),* süreci yönetme *(f=6; %8.11),* arkadaşlarımın uygulamalarındaki eksiklikleri görme *(f=3; %4.05),* öğrenci öğrenmelerinin ne kadar gerçekleştiğini görme *(f=3; %4.05),* hedef kitleye göre ölçme aracı kullanma *(f=3; %4.05),* ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygulayabilme *(f=2; %2.70),* bir ölçme aracını hazırlayabilme *(f=2; %2.70),* öğrenci istekliliğini görme *(f=1; %1.35),* sorumluluk alma *(f=1; %1.35),* ölçme araçlarına ilişkin araştırma yapma *(f=1; %1.35),* uzman değerlendirmesi *(f=1; %1.35),* hangi ölçme araçlarının nerede ve nasıl kullanılacağını görme *(f=1; %1.35),* ölçme aracını etkin kullanma *(f=1; %1.35),* nitelikli soru sorma *(f=1; %1.35),* süreci değerlendirme *(f=1; %1.35)* ve çok yönlü ölçme ve değerlendirme yapma *(f=1; %1,35)* şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Katkı sağlamadığını *(f=8; %10.81)* düşünen fen bilgisi öğretmen adaylarının ise; uygulamalar için zamanın kısa olması *(f=3; %4.05),* kamera karşısında heyecanlanma *(f=2; %2.70),* yapay sınıf ortamının olması *(f=2; %2.70)* ve öğrenci olduğum ortamda öğretmenlik yapma *(f=1; %1.35)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *ölçme ve değerlendirme bilgilerine* sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Fatma, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamaları sayesinde ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanılabilirliği ve uygulanabilirliği noktasında deneyim kazandığını ifade etmektedir. Ders öncesinde hazırlanan plana dahil edilen ölçme araçlarının tasarlandığı şekilde uygulanamadığını, ders anlatımı esnasında ölçme araçlarının kullanımının birçok faktör tarafından sınırlandırıldığını ifade etmektedir. Ders planı çerçevesinde hazırlanan ölçme araçlarının, ders anlatımı esnasında değişikliğe uğrayabildiğini, çünkü ısı ve sıcaklık konusunda bir kavramın öğrenilip-öğrenilmediğini değerlendirme noktasında düşünülen ölçme aracından

ziyade farklı bir ölçme aracının daha etkili olduğunun görülebildiğini belirtmektedir. Fatma'ya göre mikro öğretim uygulamaları sonucunda, ölçme ve değerlendirme stratejilerinin nerede ve ne zaman daha etkin kullanılabileceği noktasında deneyim kazanılmaktadır. Fatma'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Herkes dersi anlatmadan önce kafasında plan yapıyor. Şu ölçme yöntemini kullanırım, öğrenciden şu şekilde cevap alırım diye. Ona göre süreyi, zamanı ayarlıyor. Gelecek cevaplara göre diğer soruları ayarlıyor. Ama biz sınıf ortamına geldiğimizde o kamera karşısında arkadaşların önünde biz ilk soruyu sorduğumuzda onlar, öyle bir soruyla karşılık veriyorlar ki, hani benim ölçmem, orada yapacağım teknik, biraz su yüzünde kalacak gibi hemen değişebiliyor. O yüzden daha çok değişken içeren bir tekniği kullanmam gerekiyor. Bana alternatif olabilecek bir teknik olmalı. Mikro öğretim çok yönlü ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kafamda oluşmasına yardımcı oldu. Ben akşam düşünüyorum. Kavram haritasını yapacağım tamam, öğrenci şunu diyebilir. Şöyle yapabilir diyorum. Tahtaya çıkıyorsun çıt yok. Bir kavram yazıyorsun, öğrenci dağ taş diyor. Ne yapacağım o zaman ben, ölçme yapmayacak mıyım? Benim de ikinci bir alternatifimin olması gerekiyor. Bu açıdan çok ciddi katkı sağlıyor…"(Fatma)*

Tuğba, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgisi noktasında çok fazla katkısının olmadığını ifade etmektedir. Tuğba, mikro öğretim uygulamaları kapsamında anlatılan derste zamanı etkin kullanamadığını ve plan kapsamında ele aldığı ısı ve sıcaklık konusunu bitiremediğini ifade etmektedir. Dersin zamanını etkin kullanamamaktan dolayı ders anlatımında planlanan ölçme ve değerlendirmeyi yapamadığını belirtmektedir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Bana düşündüğüm ölçüde çok fazla katkısı olmadı… Çünkü ben zamanı yetiştiremedim… Yapmak istediklerimin çoğu için zaman yetmedi… Ölçme ve değerlendirme kısmını ayarlarken konuya göre ölçme yapmada zorlandım… Hani konular bize verildi, ona göre giriş, gelişme etkinliklerini planladık. İşte etkinlikte ne yapacağız, ne edeceğiz, deney mi yaptıracağız, şunu mu, bunu mu? Ayarladık ama değerlendirme kısmı için uygun ölçmeyi yapamadığımı gördüm…"(Tuğba)*

Fakat, arkadaşlarının ders anlatımlarını izleyerek karşılaştırmalı olarak öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi yapması sonucunda, ısı ve sıcaklık konusunda kendi ders anlatımında kullanabileceği ölçme ve değerlendirme stratejileri hakkında çok farklı fikirlerinin oluştuğunu ifade etmektedir. Tuğba, akran

değerlendirmeleri sonucunda elde ettiği fikirleri kendi ders anlatımında kullanamadığını, bunun sonucunda öğretmenlikte farklı fikirlerinin oluştuğunu bilmekle uygulamanın farklı olduğunu belirtmektedir. Tuğba'ya göre, düşündüklerimizi sınıf ortamında yapabilmek için mesleğe ilişkin deneyim sahibi olmak gerekir, ancak bu şekilde zamanla hangi ölçme aracının hangi konuda ne zaman ve nerede kullanılacağı bilinebilir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Bir de arkadaşlarımızın ders anlatımlarını da izlediğimiz için onlardan bazı şeyleri görerek, bize örnek oldu ve o açıdan da iyi oldu… Ders anlatımından önce birçok ölçme değerlendirme tekniği tasarlamıştım, fakat uygulayamadım işte… Teorik ile uygulama arasında çok fark var… Bu açıdan iyi bir deneyim oldu belki… Zamanı kullanmak, programlı hareket etmek… Hiç planladığım gibi olmadı hiç... Ben ilk ders anlatımımda öğrencileri değerlendirmede, ben soru sormuştum sanırım, ısıyla ilgili problem sormuştum… İlkinde pek yetiştiremedim zamanı… Bir de ilkinde ben deney kullanmıştım, onda da çok sıkıntı oldu... Deneyi tasarladığım şekilde yapamadım… İlgili deneye ilişkin çok fazla bir tecrübem yoktu… Dersi anlatmadan önce de bir kez kendim yapsaydım iyi olurdu… Ama ben önceden kendim onu yapmadığım için, ilk defa orada yaptım için aksaklık oldu. Benimde hatalarım oldu. Hani biraz zaman yönünden işte istediğimi yapamadım yani… Ama bazı şeyleri ikinci anlatımımda değiştirdim ve yapmadım… Video izlettim, hani öyle biraz daha rahat oldum teknolojiyi kullanınca… Değerlendirmede de yine soru çözdük. Onun bu sefer formüle ulaşması konusunda daha rahattım. Daha iyi ulaştım… Çünkü ilk konu anlatımımda ben daha şeydim, nasıl desem ben daha aktif olmama rağmen öğrenci geri planda kalmıştı… Ama ikinci anlatımımda ise biraz daha öğrenciye yorum yaptırarak, işte öz ısıdan falan bahsederek ve o videoyu izleterek yola çıktım, oradan buldurdum…"(Tuğba)*

Erhan, ısı ve sıcaklık konusundaki mikro öğretim uygulamaları ile ölçme ve değerlendirme tekniklerinden haberdar olduğunu, ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanabilirliği noktasında deneyim kazandığını ifade etmektedir. Birinci ders anlatımı sonrasında, ders anlatım videosunun sınıf ortamında izlendiğinde, öğretmen adayının kendini değerlendirdiğini ve ölçme ve değerlendirme noktasındaki eksiklerini gördüğünü belirtmektedir. Ayrıca, ders anlatımı videosu sınıf ortamında izlendiği için, ders anlatımı noktasında öğrenci öğrenmelerini değerlendirmek için kullanılan ölçme araçlarının ya da bunların kullanımındaki eksiklerin diğer arkadaşları tarafından da değerlendirilmesinin olumlu bir katkı sağladığını düşünmektedir. Tüm bu öz değerlendirme, akran değerlendirmesi ve uzman değerlendirmesi sonrasında anlatılan ikinci derste ise bir

çok noktaya dikkat ederek dersi anlattığını ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Katkısının olduğunu düşünüyorum… Şöyle ki, ben normalde bu ders anlatımları olmasaydı, belki de düz anlatımla, etkinlik falan kullanmadan dersi anlatıp geçerdim… Ve dersin en sonunda kavramları verirdim, arkadaşlar kavramlar arasındaki ilişki bunlar, ben bunu bunu öğrettim bu şekilde dersi bitirirdim… Ama burada hangi ölçme aracını ne zaman ve nasıl kullanmam gerektiğini bilmem gerekiyor ve onu kullanmam gerekiyor… Ölçme ve değerlendirme tekniklerinden haberdar oldum ve onların kullanılabilirliklerini gördüm… Onları kullanmam gerekiyor… Zaten bunların çoğunu da ikinci konu anlatımımda en azından yapmaya çalıştım… Çünkü, birinci anlatımımda çok eksiğim vardı… Mesela, yine aynı şekilde az önce söylediğim gibi Vee diyagramının problem çözmede kullanılacağını öğrenmiş oldum veya kavram haritasının öğrencinin geçmişte bildiği şeylerin veya o ders de öğrendiği şeylerin birbirleri arasında ilişki kurması gerektiğini öğrendim buna benzer hani bu araçların hangisinin nerede kullanılması gerektiğini hangisinin daha etkili kullanacağı yerleri öğrenmiş oldum, en azından nasıl işlendiğini gördüm..."(Erhan)*

Ali, ısı ve sıcaklık konusundaki mikro öğretim uygulamaları kapsamında anlatılan derslerin, daha sonra sınıf ortamında tekrardan izlenmesi ile ders anlatımlarının her basamağının dersi anlatan kişi ve arkadaşları tarafından değerlendirilmesinin eksikliklerin ve yanlışlıkların fark edilmesi noktasında katkı sağladığını ifade etmektedir. Ali, ölçme ve değerlendirme araçlarına çekilen dikkat ile onları kullanma noktasında daha dikkatli olmaya başladığını belirtmektedir. Bu yönüyle ölçme ve değerlendirme aracı olarak tanılayıcı dallanmış ağaç kullandığını ve böylece öğrencilerin hangi basamakta, nasıl bir yanlış yaptığını belirlemektedir. Fakat, öğrenci öğrenmelerinde kullanılmak üzere hazırlanan bulmacanın ise amacına ulaşmadığını, çünkü bulmacanın hazırlanmasında yapmış olduğu hatayı fark ettiğini ifade etmektedir. Böylece, bu tip ders anlatma deneyimleri ile kendi hazırladığı ölçme araçlarının işlevselliğini de sınama fırsatı oluşması noktasında, ısı ve sıcaklık konusundaki mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgisine sağladığı katkıdan bahsetmektedir. Ali'nin ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ölçme ve değerlendirme bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Gelişim şöyle sağladı… Mikro öğretim kapsamında anlatılan derslerin her basamağını sınıfta değerlendirme fırsatı olduğu için her basamağında çok katkı sağladı… Ölçme değerlendirme basamağına katkısı, çocuklarda*

öğreniyor mu öğrenmiyor mu, düşünüyor mu düşünmüyor mu bunu düşünmeye başladım… Ölçme değerlendirme adına baktığında biraz daha böyle ölçme değerlendirmeyi kullanmaya başladım… Mesela tanılayıcı dallanmış ağaç yaptım, bir yerden almadım, kendim oluşturdum sonra oluştururken şöyle bir şey oldu… Hani öğrenci nerde hata yapmış, ne yapmış onların hepsini biraz önce anlattığım şeyleri düşünüyorsun… Bir şeye hazırlanmanın getirdiği sorumluluk ta oluyor sende hani… Çocuğa bir şey sunabilmek o da oldu bende… Bulmaca hazırlamıştım, fakat yanlış hazırlamışım… Sonradan fark ettim onu… Karikatürü de yanlış hazırladım… Karikatürün doğasına uygun hazırlamamışız... Fakat, tanılayıcı dallanmış ağacı doğru hazırlamışım. O da mikro öğretimin artısı, onu da öğrenmişiz…"(Ali)

4.2.6. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Öğretim Yöntem ve Tekniklerine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılabilecek *öğretim yöntem ve teknikleri* hakkındaki görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.52' de verilmiştir.

Tablo 4.52 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek *Öğretim Yöntem ve Tekniklerine* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kod Listesi	f	%
Buluş Yoluyla Öğretim	14	18.42
Araştırma İnceleme	13	17.11
5E Modeli	6	7.89
Sunuş Yoluyla Öğretim	6	7.89
İşbirlikli Öğrenme	4	5.26
Probleme Dayalı Öğrenme	4	5.26
Proje Tabanlı Öğrenme	4	5.26
Beyin Fırtınası	4	5.26
Aktif Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	3	3.95
Drama	3	3.95
Deney Yapma	3	3.95
Gezi Gözlem	2	2.63
Düz Anlatım	2	2.63
Örnek Olay	2	2.63
Tam Öğrenme	1	1.32
Programlı Öğretim	1	1.32
Gösteri Yöntemi	1	1.32
Metafor ve Analojilerin Kullanımı	1	1.32
İstasyon Yöntemi	1	1.32
Öğrenme Halkaları	1	1.32
TOPLAM	76	100

Tablo 4.52'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabileceği *öğretim yöntem ve tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının; buluş yoluyla öğretim *(f=14; %18.42),* araştırma inceleme *(f=13; %17.11),* 5E modeli *(f=6; %7.89),* sunuş yoluyla öğretim *(f=6; %7.89),* işbirlikli öğrenme *(f=4; %5.26),* probleme dayalı öğrenme *(f=4; %5.26),* proje tabanlı öğrenme *(f=4; %5.26),* beyin fırtınası *(f=4; %5.26),* aktif öğrenme yöntem ve teknikleri *(f=3; %3.95),* drama *(f=3; %3.95),* deney yapma *(f=3; %3.95),* gezi gözlem *(f=2; %2.63),* düz anlatım *(f=2; %2.63),* örnek olay *(f=2; %2.63),* tam öğrenme *(f=1; %1.32),* programlı öğretim *(f=1; %1.32),* gösteri yöntemi *(f=1; %1.32),* metafor ve analojilerin kullanımı *(f=1; %1.32),* istasyon yöntemi *(f=1; %1.32)* ve öğrenme halkaları *(f=1; %1.32)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *öğretim yöntem ve tekniklerine* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla, deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ali, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin olarak işbirlikçi öğrenme yönteminin, probleme dayalı öğrenme yönteminin ve drama yönteminin kullanılabileceğini ifade etmektedir. Ali'nin ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"İşbirlikçi öğrenme kullanılabilir… İşbirlikçi öğrenme benim hoşuma gitmeye başladı… Probleme dayalı öğrenme ile ilgili bir makale okudum, probleme dayalı öğrenme modeli fen bilgisi eğitiminde kullanıyor… Şöyle bir şey oluyordu; 6 ve 7 kişilik grup oluşturuyor ve o gruplara bir problem söyleniyor, çocuklar onu çözmeye çalışıyordu… Ve böylece işbirlikçi öğrenme ve probleme dayalı öğrenme birleştirilmiş de olur bence… Böylece öğrencilerin yaratıcılıkları da ortaya çıkmış olur… Mesela, çocuklara ısı sıcaklıkla ilgili bir şey söylesek, o çocuklar onu 5-6 kişilik bir grup ile bir arada alsalar, birbirlerini deneseler, yeni bir şeyler üretmenin tadına varsalar, bu da olabilir deseler, sanki daha güzel olur gibi geliyor… Öğretim yöntem tekniklerinde ısı ve sıcaklık konusunda tiyatro oyunu tasarlanabilir… Bu konuda çocuklara bir drama oyunu ortaya konabilir… Hatta bu dramada konuya ilişkin günlük yaşamdan örnekler verilir… Böylece hayatın içerisine de taşınmış olur bence… Isı sıcaklıkta çocukları dramaya yönlendirsek, bence daha etkili olur. Şöyle bir şey sınıftaki neşe sınıftaki tiyatronun, aynı zamanda öğrencilerin çok yönlü gelişmesi demek olur…"(Ali)*

Merve, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin olarak işbirlikçi öğrenme yönteminin, drama yönteminin, beyin fırtınası yönteminin, sunuş yoluyla öğretim yönteminin, aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin ve altı şapka tekniğinin kullanılabileceğini ifade etmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda öğrencinin aktif hale gelmesini sağlayan, öğrenciye somut yaşantılar sunan öğretim yöntemlerinin kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Mesela, ben daha çok işbirlikli gruplaşmalardan yanayım. Hani bir grup oluşturup da öğrencilerin birbirleriyle etkileşimi, bence hepsinden önce geliyor… Yani, ben bir ders bir teknik anlamında bir şey kullanacaksam, bunu mutlaka kullanırım. Öğrenci burada nasıl bir drama yapabilir, yaptırabilirim onlara. Öğrenciyi burada tahtaya nasıl çıkarabilirim. Direkt bunu düşünürüm, drama kısmını düşünürüm. Yani bir plana başlayacağım zaman, hani benim için öğrencinin somut olarak kendisinin kullanıldığı planlar daha önemlidir. O teknikler daha önemli benim için. Bu yüzden onun haricinde, öğrencinin bireysel olarak düşünmesini istiyorsanız soru cevap; açık uçlu sorular ama… Onun haricinde, kavramsal metin, böyle hani değişim metinleri var ya, onlardan yazdırıp öğrencilerin düşüncelerine evde kendinizde bakabilirsiniz. Altlarına isimlerini yazdırırsınız. Çünkü direkt sorduğunuz da öğrenci cevap vermekte rahatsız olabilir… Sınıf ortamında kağıda yazması daha uygun. İsmi aklıma gelmiyor. Ama, nasıl anlatayım. Hani öğrencileri gruplaştırıp içerlerine örnek değişim kartlarıydı galiba. Kartların üzerlerine konu ile alakalı kavramlar yazılıyordu… Ve kartlar üzerindeki kavramları belli özelliklere göre gruplandırmaları isteniyordu… Öğrenciler gerekli gruplandırmaları bitirdikten sonra ise bir de tahtada bu kavramları gruplandırıyorduk… Bir beyin fırtınası gibi tahtaya şekillerini çizip onların düşünceleri alınıyor… Hani orda hangi örnekleri hangi gruplara koydukları isteniyor… Bence bu teknik ısı iletkenliği ve yalıtkanlığı açısından çok iyi. Bence bu, ders olarak bir kere sunum falan gereksiz… Sunuş yolu ile öğretime daha az yer verilmeli diye düşünüyorum. Daha çok öğrenciyi aktif hale getirecek araştırma inceleme olabilir. Buluş olabilir…"(Merve)*

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin avantaj ve dezavantajları hakkındaki görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.53'te verilmiştir.

Tablo 4.53 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Kullanılabilecek *Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Avantaj ve Dezavantajlarına* İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Avantajları (f=51; %60.71)	Öğrenciyi Aktif Hale Getirme	12	14.29
	Öğrenciyi Merkeze Alma	8	9.52
	Etkileşim Oluşturma	7	8.33
	Günlük Yaşam ile İlişkilendirme	4	4.76
	Kalıcı Öğrenmeyi Sağlama	3	3.57
	Konuya Özgü Olma	2	2.38
	Bireysel Değerlendirme	2	2.38
	Yaparak Yaşayarak Öğrenme	2	2.38
	Bilgiyi Yapılandırma	2	2.38
	Öğrenciyi Anlama	1	1.19
	Öğrenci Sayısına Göre Öğretim Yöntemi Belirleyebilme	1	1.19
	Olayları Somutlaştırma	1	1.19
	Öğrencinin Kendi Kendisini Değerlendirmesi	1	1.19
	Öğrencinin Öğrenmeye Karşı İstekli Olmasını Sağlama	1	1.19
	Öğrenci Düşüncelerini Görme	1	1.19
	Öğrencilerde Merak Uyandırması	1	1.19
	Zamanı Etkin Kullanma	1	1.19
	Eleştirel Bir Bakış Oluşturma	1	1.19
Dezavantajları (f=33; %39.29)	Alan Bilgisinin Yetersizliği Durumunda Kullanılamaması	5	5.95
	Ezber Bilgiyi Teşvik Etmesi	4	4.76
	Zaman Alması	3	3.57
	Verimli Olmaması	3	3.57
	Uygulamasının Zor Olması	3	3.57
	Kalabalık Sınıflarda Hitap Etmemesi	2	2.38
	Öğretmenin Aktif Olması	1	1.19
	Öğrenci Seviyesine Uygun Olmaması	1	1.19
	Öğrenciyi Sürece Dahil Etmeme	1	1.19
	Süreci Yönetmenin Zor Olması	1	1.19
	Kaynak Yetersizliği	1	1.19
	Programa Uygun Olmaması	1	1.19
	Bilgiye Dayalı Olması	1	1.19
	Geleneksel Yönteme Dayalı Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Kullanılması	1	1.19
	Sınıf Yönetiminin Zorluğu	1	1.19
	Rekabet Ortamı Oluşturması	1	1.19
	Öğrenci Motivasyonunu Olumsuz Etkilemesi	1	1.19
	Öğrenci Etkileşiminin Zor Olması	1	1.19
	Öğrenci Rehberliğinin Zor Olması	1	1.19
TOPLAM		84	100

Tablo 4.53'te elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *öğretim yöntem ve tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri öğretim yöntem ve tekniklerinin avantaj *(f=51; %60.71)* ve dezavantajları *(f=33; %39.29)* olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Isı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin avantajları *(f=51; %60.71)* kategorisinde; öğrenciyi aktif hale getirme *(f=12; %14.29),* öğrenciyi merkeze alma *(f=8; %9.52),* etkileşim oluşturma *(f=7; %8.33),* günlük

yaşam ile ilişkilendirme *(f=4; %4.76),* kalıcı öğrenmeyi sağlama *(f=3; %3.57),* konuya özgü olma *(f=2; %2.38),* bireysel değerlendirme *(f=2; %2.38),* yaparak yaşayarak öğrenme *(f=2; %2.38),* bilgiyi yapılandırma *(f=2; %2.38),* öğrenciyi anlama *(f=1; %1.19),* öğrenci sayısına göre öğretim yöntemi belirleyebilme *(f=1; %1.19),* olayları somutlaştırma *(f=1; %1.19),* öğrencinin kendi kendisini değerlendirmesi *(f=1; %1.19),* öğrencinin öğrenmeye karşı istekli olmasını sağlama *(f=1; %1.19),* öğrenci düşüncelerini görme *(f=1; %1.19),* öğrencilerde merak uyandırması *(f=1; %1.19),* zamanı etkin kullanma *(f=1; %1.19)* ve eleştirel bir bakış oluşturma *(f=1; %1.19)* kodlarının ön plana çıktığı; öğretim yöntem ve tekniklerinin dezavantajları *(f=33; %39.29)* kategorisinde ise; alan bilgisinin yetersizliği durumunda kullanılamaması *(f=5; %5.95),* ezber bilgiyi teşvik etmesi *(f=4; %4.76),* zaman alması *(f=3; %3.57),* verimli olmaması *(f=3; %3.57),* uygulamasının zor olması *(f=3; %3.57),* kalabalık sınıflarda hitap etmemesi *(f=2; %2.38),* öğretmenin aktif olması *(f=1; %1.19),* öğrenci seviyesine uygun olmaması *(f=1; %1.19),* öğrenciyi sürece dahil etmeme *(f=1; %1.19),* süreci yönetmenin zor olması *(f=1; %1.19),* kaynak yetersizliği *(f=1; %1.19),* programa uygun olmaması *(f=1; %1.19),* bilgiye dayalı olması *(f=1; %1.19),* geleneksel yönteme dayalı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması *(f=1; %1.19),* sınıf yönetiminin zorluğu *(f=1; %1.19),* rekabet ortamı oluşturması *(f=1; %1.19),* öğrenci motivasyonunu olumsuz etkilemesi *(f=1; %1.19),* öğrenci etkileşiminin zor olması *(f=1; %1.19)* ve öğrenci rehberliğinin zor olması *(f=1; %1.19)* kodlarının ön plana çıktığı görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *öğretim yöntem ve tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Hilal, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinden sunuş yoluyla öğretim yönteminde öğrencilerin sürece dâhil edilemeyeceğini ve sadece öğretmenin aktif olmasını dezavantaj olarak gördüğünü ifade etmektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminde ise, öğretmenin konu hakkında yeterli alan bilgisine sahip olması gerektiğini, bu kapsamda rehberlik rolünü üstlenmesi gerektiğini ve bu durumun çok fazla zaman alacağını

belirtmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Sunuş yoluyla öğretimde, öğrencileri işin içine katamamak var. Probleme dayalı öğrenmede ise istediğimiz sonuca yönlendirmek için rehberlik yapmak zordur. Öğretmenin aynı zamanda alan bilgisine hakim olması gerekiyor. Hem okul içinde hem okul dışında bu süreci iyi yönlendirmesi gerekiyor. Çok zaman alan bir tekniktir aynı zamanda... Öğrenciler kontrol edilemediklerinde kafalarında ders boş geçiyor diye düşünebilecekleri için verim az olabilecektir…"(Hilal)*

Hilal'e göre, en mantıklı ve kullanışlı öğretim yöntemlerinden birisi buluş yoluyla öğretim yöntemidir. Buluş yoluyla öğretim yöntemini öğrenci ön bilgilerinin sorgulanabildiği ve öğrencinin aktif olduğu bir öğretim yöntemi olarak görmektedir. Fakat, bu öğretim yönteminin uygulanmasında ise öğrenciye sunulacak olan kaynakların ve öğrenci alan bilgisinin yeterli olması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, fen bilgisi öğretim programının buluş yoluyla öğretim yöntemine uygun olmadığını ifade etmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Buluş yoluyla, öğrenme benim kafamda çok mantıklı geliyordu. Ama buluş yolu ile öğretim yapmak çok zor... Bu yolu yapabilmek için öğrencilere iyi kaynak sunabilmek gerekiyor... Öğrencinin, biraz alan bilgisinin olması lazım… Tabi ki soru sorularak öğrencilere bir şey buldurtulabilir, fakat bizim programımız buna müsait değil… Çok geniş bir programımız var. Ve bunu bir şekilde yaptığın zaman öğrencileri istediğin noktaya getirmen çok büyük zaman alabilir. Probleme dayalı öğrenme de aynı şekilde…"(Hilal)*

Erhan, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde öğrencinin aktif olması gerektiğini ve sunuş yoluyla öğretim yönteminin öğretmen merkezli olması nedeniyle öğrenciyi aktif hale getirmek için yeterli olmadığını ifade etmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin günlük yaşamlarından kaynaklı pek çok kavram yanılgılarının olduğunu ve bu kavram yanılgılarının giderilmesinde öğrenci ile yeterince etkileşim sağlamayan sunuş yoluyla öğretim yönteminin yetersiz kalacağını belirtmektedir. Fakat, ısı ve sıcaklık konusunda öğrenciyi aktif hale getiren ve öğrencinin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlayan, öğrenci kavram yanılgılarını ortaya çıkaracağı düşünülen araştırma-inceleme yönteminin kullanılması gerektiğini dile getirmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim

yöntem ve tekniklerinin avantaj ve dezavantajlarına ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Birbirine göre sunuş yoluyla öğretim yönteminde de öğrenci biraz aktif olabilir, ama ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi için öğrencinin üst düzey aktif olması gerekiyor… Bu noktada sunuş yoluyla öğretim zayıf kalmakta… Isı ve sıcaklık konusu günlük yaşamla çok ilişkili ve çok fazla kavram yanılgısı olabiliyor… Bu şekilde hani sadece sunuş yöntemini kullanırsam öğrenci hani istediğim düzeyde aktif olmadığı için öğrenci yine kafasında oluşan sorular öğrenciye kalmış olur… Öğrenci ile yeterince etkileşim oluşturamamış olurum yani… Isı ve sıcaklık konusunda araştırma-inceleme yapmanın üst düzeyde etkili olacağını düşünüyorum, çünkü yapabileceğimiz yani öğrencinin kafasındaki kavram yanılgıları veya soru işaretlerini bize aktarabilmesi için yapabileceğimiz şey daha fazla diye düşünüyorum…"(Erhan)*

4.2.6.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine Sağladığı Katkıya İlişkin Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknikleri bilgisine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.54'te verilmiştir.

Tablo 4.54 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilgilerine* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler	Kod Listesi	f	%
Katkı Sağladı (f=72; %96)	Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Kullanımına İlişkin Deneyim Kazanma	11	14.67
	Öğrenciyi Nasıl Aktif Hale Getireceğini Bilme	9	12.00
	Konuya Özgü Yöntem ve Teknik Belirleme	9	12.00
	5E Modelini Kullanma	5	6.67
	Teoriyi Pratiğe Dönüştürme	4	5.33
	Farklı Öğretim Yöntemlerinin İşlevselliğini Görme	4	5.33
	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Arasındaki Farkı Görme	4	5.33
	Araştırma ve İnceleme	3	4.00
	Günlük Yaşamla İlişki Kurma	3	4.00
	Yöntemlerde Öğrenci Katılımını Esas Alma	3	4.00
	Uygulamada öğrenci Görüşlerine Önem Verme	3	4.00
	Öğretim Yöntem ve Teknikleri Arasında Karşılaştırma Yapma	3	4.00
	Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Kullanımına İlişkin Öz Güvenimin Gelişmesi	2	2.67
	Görsel Materyal Kullanımı	2	2.67
	Çok Yönlü Farklı Örnekler Kullanma	2	2.67
	Öğrenci Dikkatini Çekme	2	2.67
	Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Kullanımında Öğrenci Düzeyini Dikkate Alma	2	2.67
	Tahtayı Etkin Kullanma	1	1.33
Katkı Sağlamadı (f=3; %4)	Kamera Karşısında Heyecanlanma	2	2.67
	Yapay Sınıf Ortamı Olması	1	1.33
TOPLAM		75	100

Tablo 4.54'te elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretim yöntem ve teknik bilgileri* açısından fen bilgisi öğretmen adaylarına *katkı sağlama (f=72; %96)* ve *katkı sağlamama (f=3; %4)* durumuna göre iki kategoride ele alınmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretim yöntem ve teknik bilgileri* açısından katkı sağlamasına (f=72; %96) ilişkin görüşleri incelendiğinde; öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımına ilişkin deneyim kazanma *(f=11; %14.67),* öğrenciyi nasıl aktif hale getireceğini bilme *(f=9; %12),* konuya özgü yöntem ve teknik belirleme *(f=9; %12),* 5e modelini kullanma *(f=5; %6.67),* teoriyi pratiğe dönüştürme *(f=4; %5.33),* farklı öğretim yöntemlerinin işlevselliğini görme *(f=4; %5.33),* öğretim yöntem ve teknikleri arasındaki farkı görme *(f=4; %5.33),* araştırma ve inceleme *(f=3; %4),* günlük yaşamla ilişki kurma *(f=3; %4),* yöntemlerde öğrenci katılımını esas alma *(f=3; %4),* uygulamada öğrenci görüşlerine önem verme *(f=3; %4),* öğretim yöntem ve teknikleri arasında karşılaştırma yapma *(f=3; %4),* öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımına ilişkin öz güvenimin gelişmesi *(f=2; %2.67),* görsel materyal kullanımı *(f=2; %2.67),* çok yönlü farklı örnekler kullanma *(f=2;*

%2.67), öğrenci dikkatini çekme *(f=2; %2.67),* öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımında öğrenci düzeyini dikkate alma *(f=2; %2.67)* ve tahtayı etkin kullanma *(f=1; %1,33)* görüşlerinin ortaya çıktığı; katkı sağlamadığını (f=3; %4) düşünen öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde ise, kamera karşısında heyecanlanma *(f=2; %2.67)* ve yapay sınıf ortamı olması *(f=1; %1.33)* gibi görüşlerin ön plana çıktığı görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretim yöntem ve teknik bilgilerine* sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Merve, mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerini araştırarak bilgi edinme ve hangi öğretim yönteminin nerede ve ne zaman kullanılabileceği noktasında deneyim kazanmada katkısının olduğunu ifade etmektedir. Öğretim tekniklerinden değişim kartlarını ders anlatımında kullanmadan önce araştırdığını ve bu tekniğin kullanılabilirliğini sınadığını dile getirmektedir. Isı ve sıcaklık konusunun anlatımı esnasında, birçok öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılabileceğini gördüğünü belirtmektedir. Ayrıca, ısı ve sıcaklık konusunun anlatımında kullanılabilecek olan öğretim yöntem ve tekniklerini bir düzen içerisinde ders planına dahil edilmesine rağmen, ders anlatımı sırasında bu durumun değişebileceğini, çünkü plan içerisinde yer alan öğretim yönteminin çoklu sebeplerden (öğrenciye hitap etmemesi, konuya uygun olmaması, o anki sınıf ortamı,…) dolayı esnediğini ya da hiç uygulanamadığını ifade etmektedir. Bu nedenle, Merve ısı ve sıcaklık konusundaki mikro öğretim uygulamalarının teorik bilgi ile uygulama arasındaki farkın görülmesi noktasında katkısının olduğunu belirtmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Elbette katkı sağladığını düşünüyorum… En azından teknikleri birazcık araştırdım, hangisini bu konu için kullanabilirim diye çok düşündüm… Isı ve sıcaklık konusunda direkt ben teknik olarak değişim kartlarını aldım ve düşündüğümde olabilir mi olabilir. Teknikleri araştırmasam bunu göremezdim... Öğretim tekniklerinin aynı konu içerisinde bile farklılık gösterdiğini anladım… Yani en azından bizim teknikler hakkında da bilgi*

sahibi olmamızı, hangi konuya uyarlayabileceğimiz konusunda da bilgi verdi… Ama teknikleri araştırdığınız zaman, her zaman da şu konuya uygundur diyemiyor olabiliyorsunuz... Yani, konu içerisinde hangi öğretim tekniğini kullanacağını ve nasıl kullanacağını öğreniyorsun… Ama bu ancak konu anlatarak, ders anlatarak olabilir… Çünkü, başka bir konuda da başka şeyler gerekebilir… Bakıyorsunuz bir sürü teknik var… Bir kitabı açıyorum, yani kpss öğrencisiyiz sonuçta bir sürü kitap var elimizde. Açıyorum, o kadar yüzeysel anlatmış ki bunu diyorum ki tamam bu bunun için iyiymiş… Ama bunu öğrenciye nasıl uygulayacağım hakkında hiç bir şeye ulaşamıyorsun… Ama bakıyorsun ki ders anlatırken o öğretim yöntemini ya da tekniğini uygulayamıyorsun… Ancak, tecrübeli öğretmenlere sorarak öğreniyorum…"(Merve)

Ayrıca, Merve bir öğretim yöntemine ilişkin ne kadar araştırma yapılırsa yapılsın, o öğretim yönteminin nasıl uygulanacağına ilişkin hiçbir açıklama bulunmadığını ifade etmektedir. Bu nedenle öğretim yöntem ve tekniklerinin nasıl uygulandığına ilişkin herhangi bir kaynak olmadığını ya da bu duruma ilişkin bir kaynağın olması durumunda bile bu açıklamalara göre öğretim yöntemlerinin kullanılamayacağını düşünmektedir. Çünkü, her bir öğretim yönteminin kullanılmasında konunun ne olduğu, öğrenci ve öğretmenin durumundan direkt olarak etkileneceğini ifade etmektedir. Her bir öğretmenin anlatacağı konuya ve hitap edeceği öğrenci profiline göre kullanacağı öğretim yöntemini ve tekniklerini belirleyebileceğini dile getirmektedir. Bir öğretmenin seçecek olduğu öğretim yöntem ve tekniklerinin ne olacağının, öğretmenin geçmiş yıllardaki deneyimlerine göre değişeceğini düşünmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Eğer aldığınız bilgi yeterliyse, zamanla deneyerek-yanılarak belki öğrenebiliriz… Mesela, o tekniği nasıl kullanacağınızı detaylı bir şekilde biliyorsunuz. Bunu öğrenciye uyguladınız. Aldığınız dönütlerle o tekniği kendinizde geliştirebilirsiniz. O konu için uygun mu değil mi ona da bakabilirsiniz. Ben ısı iletkenliği ve yalıtkanlığını konusunu her anlattığımda mikro öğretim uygulamalarındaki o öğretim tekniği kullanırım… Çünkü ben onu çok iyi kullandım… Bence, öğretmenlik bir birikim işi sanki… Isı sıcaklığın başı benim değildi ya, iletkenliği ve yalıtkanlığı deseler direkt alırım. Çünkü materyalleri bende duruyor ve tekniği bile belirledim. Yani öğretmen olunca ilk onu uygularım…"(Merve)

"Öğretmen olduğumda birçok öğretim yöntemini kullanırım ve direkt bu sefer yapay değil de kendi ortamında olacağı için bu teknik öğrenciye gidiyor mu onu da anlarım. Yani oturttum kafamda uygulayacağım direkt, ama öğrenci için geliştirmem gereken yerler var, mı yok mu? Onu da doğal ortamında göreceğim. Şuan yapay ortamda gördüm. Benim için uygun ve bu konu içinde

çok uygun bir teknik seçilmiş. Onu, mesela dediğim gibi, direkt gittiğimde uygularım. Geliştirmesini de doğal ortamında yaparım…"(Merve)

Ahmet, mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin o konuya uygun olup olmadığını sınama sayesinde katkısının olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, arkadaşları tarafından anlatılan derslerde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini değerlendirdiğini ve ileriki öğretmenlik hayatında da bu öğretim yöntemlerini kullanmak istediğini belirtmektedir. Ahmet'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Özellikle kullandığım öğretim yöntem ve tekniklerinin o konuya uygun olup olmaması noktasında katkı sağladı bence… Yapay sınıf ortamı olduğundan dolayı olumsuz etkiliyor, o yönüyle biraz zorluk yaşanıyor. Ama, arkadaşlarımızın anlattığı bazı konular vardı. O konular hoşuma gidiyordu. Bunu ilerleyen yıllarda ders anlatırsam, bir konuyu anlattığım zaman da bu öğretim yöntem ve teknikleri uygularım diye çok düşünmüşümdür… Bu yönüyle de çok büyük bir artı bence… Arkadaşlarımızın yaptığı, hazırladığı kavram haritalarının bazıları olsun, kelime ilişkilendirme olsun bunlar bazı konularda çok güzel oluyor ve çok hoşumuza gidiyordu… Hatta kavram haritasının her konunun sonunda da kullanılabileceğini düşünmeye başladım… Hani bu öğrenci anlamış mı, kelimeleri ilişkilendire biliyor mu? Şu kavram nereye yerleşecek? Arkadaşlarım o kadar güzel kullandılar ki benim hoşuma gitti. Bunu bende kullanacağım... İyi oldu…"(Ahmet)

Ayrıca, ders anlatımlarında kullanılan öğretim yöntemlerinin görselliğe hitap ettiğini ve öğrencilere somut yaşantılar sunmak için kullanılan posterlerin çok etkili olduğunu düşünmektedir. Ders anlatımlarında 5E (girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme) öğrenme modelinin temel alınması ile 5E öğrenme modelinden haberdar olduğunu ve uygulanabilirliği noktasında deneyim sahibi olduğunu, 5E öğrenme modelinin giriş kısmında farklı bir öğretim yöntemi ve keşfetme aşamasında ise farklı bir öğretim yöntemi kullandığını ifade etmektedir. Ahmet'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Hatta arkadaşlarımızın bazıları ders anlatımlarında posterler getirmişti… Ve posterler hazırlatarak öğrencilerin ilgisini çekmek… Ama yapay sınıf olduğu için o posterler öğrencilere çok katkısı olduğunu sanmıyorum. 5E modeline göre dersi işleme noktasında da katkısı oldu… 5E modelinin her basamağından haberdar olma… Bunun içerisinde, öğrencilerin dikkatini derse çekme noktasında farklı bir öğretim yöntemi kullandım… Keşfetmede farklı bir yöntem kullandım… Buluş yoluyla öğretim mesela… Kavram

haritası, kelime ilişkilendirme, bazen paragraf cümle yazdırma, onlar da güzel. O yeterliliklerde onları da görüyoruz ve hangi tekniğin hangi konuya tam olarak oturacağını tahmin edebiliyoruz…"(Ahmet)

Semra, mikro öğretim uygulamaları öncesinde ısı ve sıcaklık konusunda düz anlatım yönteminin yeterli ve etkili olacağını düşündüğünü, fakat mikro öğretim uygulamaları sonrasında bunun yeterli olmadığını ve olmayacağını belirtmektedir. Çünkü, ders anlatımında öğretmenin ne kadar anlattığı değil, öğrencinin ne kadar öğrendiğinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenci öğrenmelerinin gerçekleşebilmesi için, her bir öğrencinin ısı ve sıcaklık konusunu daha iyi öğrenmesine destek olabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin ön plana çıkarılması gerektiğini ifade etmektedir. Semra'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Kesinlikle katkı sağladı… Eskiden sanıyordum ki düz anlatımla ben tamam… Zaten iyi öğrenmem yeter bana sanıyordum. Ama bu kısmı sen anlatabilsen bile öğrenci seviyeleri birbirinden farklı, ama hangi stratejiyle devreye girsem ki çocuğun diğer stratejiyi anlamadığını buradan anlasam. Hangi tekniği kullansam, hangisi uygun… Zaten buluş yoluyla öğretim mesela oradan sadece yeterli değildir. Sunuş yolunu da kullanmam gerekiyor… Sadece teorik bilgiyle anlatabilirim belki… Ama bunlar öğrenciyi aktif hale getirmek için yetmeyebilir… Onun için, günlük hayatın içerisinde yer alan konularda araştırma-inceleme stratejisinden de yararlanmam gerektiğini gördüm…"(Semra)

Buket, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının ilkinde sunuş yoluyla öğretim yöntemini kullandığını, ders anlatımı esnasında yaşamış olduğu heyecanın etkisi ile öğrenciyi aktif hale getirme noktasında eksikliklerinin olduğunu ifade etmektedir. Ama ikinci mikro öğretim uygulamaları kapsamında anlatılan derste ise, öğrenci merkezli ve öğrenciyi aktif hale getirebileceği düşünülen öğretim yöntemlerini ön plana çıkarttığını dile getirmektedir. Buket'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretim yöntem ve teknik bilgilerine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Yani ben ilkinde biraz daha sunuş yöntemi ağırlıklı kullandım. Öğrenci hiç aktif kılmamıştım, biraz da heyecanla herhalde tahtayı kullanmayı unutmuştum… Ama ikinci anlatımda ise biraz daha öğrenciyi aktif hale getiren, öğrenciyi tahtaya kaldırdın, bulmaca çözdüren bir durum göstermiştim… Ben de hem tahtayı daha rahat ve etkin bir şekilde

kullanırdım, hem de daha rahat konuşabildim… Bu yönüyle çok katkısı oldu... Ayrıca, zamanı da iyi kullanmayı öğrendim…"(Buket)

4.2.7. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusu Öğretiminin Oryantasyonu Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık konusu öğretiminin oryantasyonu hakkında ne düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.55'te verilmiştir.

Tablo 4.55 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusu Öğretiminin Oryantasyonu Hakkındaki Görüşlerine İlişkin Bulgular

Kod Listesi	f	%
Sınıf Ortamında Öğrenci Öğrenmeleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma	15	8.98
Konuya Özgü Öğretim Yöntem ve Stratejilerini Bilme	13	7.78
Isı ve Sıcaklık Konusunu Öğretebileceğine Dair İnancı	13	7.78
Konuyu Günlük Hayatla İlişkilendirebilme	12	7.19
Eleştirel Bakabilme	12	7.19
Isı ve Sıcaklık Konusunda Öğretim Programı Bilgisi	11	6.59
Mesleğe İlişkin Deneyim Sahibi Olma	10	5.99
Sınıf Yönetimi	9	5.39
Öğrenci Öğrenmelerini Nasıl Değerlendireceğini Bilme	9	5.39
Süreçte Aktif Rol Alma	8	4.79
Öğrencilerle İletişim Kurabilme	7	4.19
Bilimin Doğasına İlişkin İnançları	7	4.19
Sorumluluk Alabilme	6	3.59
Kavramlar Arası İlişki Kurabilme	6	3.59
Öğrenci Düşüncelerini Anlama	5	2.99
Bölgenin Coğrafi Özelliklerini Göz Önüne Alarak Ders İşleme	5	2.99
Bilgiyi Daha Anlaşılabilir Hale Getirme	4	2.40
Sınıf Düzeyine Göre Konuyu İşleme	4	2.40
Alan Bilgisi Yeterliğine Sahip Olma	3	1.80
Konuya Çok Yönlü Bakabilmeli	3	1.80
Okulun Bulunduğu Bölgenin Kültürel Değerlerinden Haberdar Olma	3	1.80
Okulun Fiziksel İmkânlarından Haberdar Olma	2	1.20
TOPLAM	167	100

Tablo 4.55'te elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusu öğretiminin oryantasyonu hakkında fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; sınıf ortamında öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=15; %8.98),* konuya özgü öğretim yöntem ve stratejilerini bilme *(f=13; %7.78),* ısı ve sıcaklık konusunu öğretebileceğine dair inancı *(f=13; %7.78),* konuyu günlük hayatla ilişkilendirebilme *(f=12; %7.19),* eleştirel bakabilme *(f=12; %7.19),* ısı ve sıcaklık konusunda öğretim programı bilgisi *(f=11; %6.59),* mesleğe ilişkin deneyim sahibi olma *(f=10; %5.99),* sınıf yönetimi *(f=9; %5.39),* öğrenci öğrenmelerini nasıl değerlendireceğini bilme *(f=9; %5.39),* süreçte aktif rol alma *(f=8; %4.79),* öğrencilerle iletişim kurabilme

(f=7; %4.19), bilimin doğasına ilişkin inançları *(f=7; %4.19),* sorumluluk alabilme *(f=6; %3.59),* kavramlar arası ilişki kurabilme *(f=6; %3.59),* öğrenci düşüncelerini anlama *(f=5; %2.99),* bölgenin coğrafi özelliklerini göz önüne alarak ders işleme *(f=5; %2.99),* bilgiyi daha anlaşılabilir hale getirme *(f=4; %2.40),* sınıf düzeyine göre konuyu işleme *(f=4; %2.40),* alan bilgisi yeterliğine sahip olma *(f=3; %1.80),* konuya çok yönlü bakabilmeli *(f=3; %1.80),* okulun bulunduğu bölgenin kültürel değerlerinden haberdar olma *(f=3; %1.80)* ve okulun fiziksel imkânlarından haberdar olma *(f=2; %1.20)* şeklinde olduğu görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Hilal, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılacak olan öğretim yöntemlerinin, öğrenci ön bilgilerinin ne düzeyde olduğunun, zamanı etkin kullanmanın, programda yer alan öğrenci kazanımlarının neler olduğunun fen bilgisi öğretimi oryantasyonunu etkilediğini ifade etmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda öğretmenin ders anlatımına ilişkin deneyimleri ile fen öğretimi oryantasyonun zamanla daha etkin hale geleceğini düşünmektedir. Çünkü, mesleğe ilişkin deneyim arttıkça bir çok noktada öğretmen eksikliklerini görebilecek ve bu eksikliklerini tamamlamaya gideceği ve mesleğe yönelik öz yeterliğin gelişeceğini dile getirmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öncelikle kendimize sorular sormamız lazım… Benim dersine girecek olduğum öğrencilerin geneli hangi öğretim yöntemleri ile daha iyi anlıyor? Nereye hitap ediyorum? Ön bilgileri ne? Zamanı nasıl kullanmalıyım, konunun ne kadarını yetiştirebilirim ve ne kadarını yetiştiremem… Anlatacak olduğum kısma ilişkin olarak öğrenci ön bilgileri neler olmalıdır? Bu konuya ilişkin kazanımlar programda nasıl geçiyor? Bir öğretmen olarak neyi vermemi istiyorlar? Bunları kendi kendime cevaplandırmaya başlıyorsun… Aslında bu durum zamanla otomatikleşmeye başlayacaktır zaten… Isı ve sıcaklık konusunu da zamanla anlattıkça zaten kendimize özgü bir çok şey olacaktır… Kendimize özgü derse giriş etkinlikleri, kendimize özgü kavram öğretimi, sınıf yönetimi, farklı bir eleştirel bakış oluşturacağızdır… İyi de zaten bunların hepsini herkes farklı şekilde kullanır ki…"(Hilal)*

Hilal, bazı öğretmenlerin mesleğe ilişkin bazı özel ilgi ve yeteneklerinin olduğunu ve bu öğretmenlerin daha ilk yıllarında öğrencilerle çok iyi iletişim kurduklarını, çok iyi ders anlattıklarını ifade etmektedir. Bunlar dışındaki öğretmenlerin ise zamanla, mesleğe ilişkin deneyimlerine paralel olarak daha etkin bir öğretmen olacağını belirtmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Bazı öğretmenler öğrencilerle çok iyi iletişim kurar ve böylece çok iyi ders anlatır… Bazı öğretmenler ise yıllar geçtikçe artık konuyu çok iyi anlatır duruma gelir… Mesela, ben ders anlatacak olsam, orada vermek istediğim bir şey varsa gerçekten bu kavramın mutlaka altını çiziyorum. Buraya vurgu yapıyorum. Belki plana yazmıyorum ama bunun nereye gidebileceğini, öğrencilerden ne tür sorular gelebileceğini tahmin ederim… Tabi bu durum ders anlattıkça daha da kolaylaşacaktır… Çünkü, belli bir zaman sonra konuyu da, dersi de tanır duruma gelirim…"(Hilal)*

Fatma, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonu noktasında öğretmenin ilk zamanlarda öğrencileri tanımadığını ve bu nedenle fen öğretimine yönelik yapabileceklerinin sınırlı olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenin anlatacak olduğu ısı ve sıcaklık konusunda öncelikle öğrencileri ile iletişim kurması ve onların bu konuda önceki öğrenmeleri üzerinde durması gerektiğini vurgulamaktadır. Fatma, daha sonra ısı ve sıcaklık konusunda programdaki kazanımlara bakılarak ders planının içeriğinin şekillendirilebileceğini düşünmektedir. Burada ders planı içeriğine dâhil edilecek olan derse giriş etkinliklerinin, öğretim yöntemlerinin, ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin ve dersin öğretimi noktasında kullanılacak olan örneklerin, öğrencilerin tutum, değer ve kültürlerine ve yaşadıkları ortam şartlarına uygunluğunun ön plana çıktığını dile getirmektedir. Fatma'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Bence öğretmen ilk başlarda öğrencileri tanımıyordur zaten… O nedenle ilk başta öğretmen de öğrencileri için ne yapacağını bilmeyecek zaten… Sadece anlatacağı konuyu düşünürse bu iyi olmaz… Çünkü öğretmen sınıfı daha tanımıyor ki… O nedenle öğretmen ilk önce öğrencilerle iletişim kurarak, onların daha önceki yıllarda ya da daha önceki derslerde ne öğrendiğini anlamaya çalışır… Daha sonra sınıfa özgü konu içeriğini belirler… Tabi programa bakarak yapar bunu… Öğretmen hazırlayacağı planı bile buna göre hazırlar… Plana koyacağı her şeyi öğrencileri göz önüne alarak koyar… Örneğin, konu ile alakalı günlük hayattan örnekler mi verecek, onu bile zamanla düşünmeyi öğrenir… Doğudaki bir öğretmen ısı ve sıcaklık konusunda klimayı örnek olarak verirse, ne kadar etkili olur ki…*

Öğrencilerin yaşadıkları ortamı, yaşama şekillerini ya da kültürlerini düşünmek zorunda bence…"(Fatma)

Havva, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde her sınıfın öğrencilerinin genel olarak birbirinden farklılık göstereceğini düşünerek her sınıfa aynı planı uygulamayacağını, her sınıfın öğrenci profili göz önüne alınarak bir planın yapılması ve bu çerçevede hareket edilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Öğretmenin zaman içerisinde yaşayacağı mesleğe ilişkin deneyimleri ile sınıf içerisindeki her bir öğrencinin öğrenme alanlarına hitap edebileceğini düşünmektedir. Havva'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Bir kere her zaman planlı gelirim derse… Öğretmen olarak da her sene aynı planı kullanmam… Çünkü, öğrenciler arasında kişisel farklılıklar var ve her sınıfın düzeyi farklıdır ve ona uygun bir plan hazırlarım… Her sınıfa tek bir plan değil, her farklı sınıfın bile ders planını farklı hazırlarım… Çünkü her sınıfın genel olarak öğrenci profili farklıdır… Buna bağlı olarak konuyu planlama durumu da değişir… Plan içerisinde yer alan konuya bile farklı bir bakış açısı oluşur ister istemez. Öğrenci sayısı kadar farklı bir bakış açısı ile bakabilmeyi öğreniriz… Tabi bu zamanla, öğrencileri tanıdıkça olur…"(Havva)

Ayrıca, öğretmen tarafından hazırlanan içeriğin nasıl öğretileceği, kullanılacak olan öğretim yöntemlerinin bile zamanla farklılık göstereceğini ifade etmektedir. Öğretmenin ilk yıllarda yapamayacağını düşündüğü bir çok şeyin zamanla yapılabilir olacağını gördüğünü belirtmektedir. Çünkü, öğretmen zaman içerisindeki deneyimlerle ne durumlar karşısında, ne tür geri dönütler vermesi gerektiğini öğreneceğini düşünmektedir. Ayrıca, öğretmenin zaman içerisinde bulunduğu bölgenin, okulun imkanlarını tanıyacağını ve bu doğrultuda öğrenciye anlatacak olduğu konuyu yapılandıracağı ifade etmektedir. Havva'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Hazırlayacak olduğumuz planda konuya ilişkin içeriği nasıl öğreteceğiz, hangi öğretim yöntemlerini kullanacağız bunlar bile zamanla değişecektir… Onları tanıdıkça derse daha çok adapte olacağımız kesin… Ben bunu yapamam, ben bunu edemem diye bir şey olmaz… Kendisini zamanla çok yönlü geliştirmeli… Başka ne olabilir, okulun kendi imkanlarına uygunluk olması gerekiyor, başka öğrencinin sosyal çevresine uygun olmak, esnek olmak… Derste kullanacağımız araç-gereçlerin öğrencilere hitap edip etmediği, ya da o araç-gerecin okulda olup olmadığını bile düşünmek

zorundayız… Zamanla zaten okulu da çevreyi de tanırız… Tanıdıkça da zaten bütünleşiriz…"(Havva)

Semra, ısı ve sıcaklık konusu öğretiminde öğrencilerin derse karşı hazır bulunuşluklarının belirlenmesinin önemli olduğunu ifade etmektedir. Öğrencinin ısı ve sıcaklık konusunda ne bildiğini, konuya ve derse karşı tutumlarının nasıl olduğunu bilmenin öğretmenin derse yaklaşımını kolaylaştıracağını düşünmektedir. Ayrıca, öğretmenin mesleğe yönelik deneyiminin öğrencileri tanıması noktasında büyük katkı ve kolaylıklar sağlayacağını belirtmektedir. Bu duruma bağlı olarak öğretmenin mesleğe yönelik yeterliğinin artacağını ifade etmektedir. Semra'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Öğrencilerin derse karşı hazır bulunuşlularını ortaya çıkarmak önemli… Öğrenciyi bu konuda iyi tanıman lazım… Öğrenci o konuya ilişkin ne düşünüyor, olumlu ve olumsuz düşüncelerini bilmeli, konuya ve derse karşı tutumu nedir… Bu konuda öğrenciyi iyi tanımalı… Öğrenciyi ne kadar iyi tanırsa, dersi o kadar kolay anlatır öğretmen… Çünkü, öğretmen her şeyi öğrenciye göre hazırlayacak zaten… O nedenle öğretmen, bence tecrübeli olmalı… O zaman hangi öğrenciye nasıl davranacağını bilir bence… Bence tecrübeli öğretmenler kendisine daha çok güveniyor… Bunu onların konuşmalarında falan çok hissettim… Öğrenciye nasıl davranacağını biliyorlar… Ortamı tanıyorlar…"(Semra)

4.2.7.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Öğretimi Oryantasyonuna Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.56'da verilmiştir.

Tablo 4.56 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Fen Öğretimi Oryantasyonuna Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler		Kod Listesi	f	%
Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamaları Fen Öğretimi Oryantasyonuna…	…Katkı Sağladığını Düşünüyorum (f=159; %95.78)	Konuya Özgü Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerini Belirleme	15	9.04
		Mesleğe İlişkin Farkındalık Oluşturma (Deneyim Kazanma)	13	7.83
		Mesleğe İlişkin Özgüvenimi Geliştirme	13	7.83
		Öğrenci Öğrenmeleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma	11	6.63
		Eleştirel Bakabilme	9	5.42
		Konuya Özgü Öğretim Yöntem ve Teknikleri Oluşturma	9	5.42
		Mesleğe İlişkin Tereddütlerimi Azaltma	8	4.82
		Mesleğe İlişkin Eksiklerimi Görme	8	4.82
		Etkili Bir Sınıf Yönetimi	7	4.22
		Öğretim Programında Yer Alan Isı ve Sıcaklık Konusuna İlişkin Kazanımlara Göre Hareket Etme	7	4.22
		Mesleğe İlişkin Kişilik Özelliklerimi Tanıma	7	4.22
		Süreçte Aktif Rol Alma	6	3.61
		Sınıf Karşısında Heyecanımı Kontrol Etme	6	3.61
		Öğrenciye Rehberlik Etme	5	3.01
		Fen Bilgisi Dersi İle Diğer Dersleri İlişkilendirme	5	3.01
		5E Modelini Uygulayabilme	5	3.01
		Teorik ile Pratik Arasındaki Farkı Görme	5	3.01
		Öğrenci Karşısında Heyecanımı Kontrol Etme	4	2.41
		Düşündüklerimi Uygulama ve Sınama Fırsatı Bulma	4	2.41
		Öğrenci İle Etkileşim Sağlama	3	1.81
		Öğrenciler İçin Somut Yaşantılar Sunma	3	1.81
		Kültürel Değer Yargılarımızın Aktarılması	3	1.81
		Süreci Yönetme	2	1.20
		Tahtayı Etkin Kullanma	1	.60
	…Katkı Sağlamadığını Düşünüyorum (f=7; %4.22)	Gerçek Sınıf Ortamı Olmaması	4	2.41
		Arkadaşlarımızı Öğrenci Olarak Görememe	3	1.81
TOPLAM			166	100

Tablo 4.56'da elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri *katkı sağlama (f=159; %95.78) ve katkı sağlamama (f=7; %4.22)* durumuna göre iki kategoride incelenmiştir. Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna ilişkin *katkı sağladığını düşünen (f=159; %95.78)* fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde; konuya özgü ölçme ve değerlendirme tekniklerini belirleme *(f=15; %9.04),* mesleğe ilişkin farkındalık oluşturma (deneyim kazanma) *(f=13; %7.83),* mesleğe ilişkin özgüvenimi geliştirme *(f=13; %7.83),* öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=11; %6.63),* eleştirel bakabilme *(f=9; %5.42),* konuya özgü öğretim yöntem ve teknikleri

oluşturma *(f=9; %5.42),* mesleğe ilişkin tereddütlerimi azaltma *(f=8; %4.82),* mesleğe ilişkin eksiklerimi görme *(f=8; %4.82),* etkili bir sınıf yönetimi *(f=7; %4.22),* öğretim programında yer alan ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin kazanımlara göre hareket etme *(f=7; %4.22)* mesleğe ilişkin kişilik özelliklerimi tanıma *(f=7; %4,22),* süreçte aktif rol alma *(f=6; %3.61),* sınıf karşısında heyecanımı kontrol etme *(f=6; %3.61),* öğrenciye rehberlik etme *(f=5; %3.01),* fen bilgisi dersi ile diğer dersleri ilişkilendirme *(f=5; %3.01),* 5e modelini uygulayabilme *(f=5; %3.01),* teorik ile pratik arasındaki farkı görme *(f=5; %3.01),* öğrenci karşısında heyecanımı kontrol etme *(f=4; %2.41),* düşündüklerimi uygulama ve sınama fırsatı bulma *(f=4; %2.41),* öğrenci ile etkileşim sağlama *(f=3; %1.81),* öğrenciler için somut yaşantılar sunma *(f=3; %1.81),* kültürel değer yargılarımızın aktarılması *(f=3; %1.81),* süreci yönetme *(f=2; %1.20)* ve tahtayı etkin kullanma *(f=1; % .60)* şeklinde olduğu görülmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna *katkı sağlamadığını düşünen (f=7; %4.22)* fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde; gerçek sınıf ortamı olmaması *(f=4; %2.41)* ve arkadaşlarımızı öğrenci olarak görememe *(f=3; %1.81)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Ali, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonu noktasında, ders anlatımına ilişkin derse giriş etkinliklerinin, öğretim yöntemlerinin, günlük hayat içerisinden verilecek örneklerin neler olabileceğine yönelik birçok noktayı çok yönlü olarak düşündüğünü ve tüm bunların uygulanabilir olma ve derse adapte etme noktasında katkısının olduğunu düşünmektedir. Ali, birinci ders anlatımında ders planı çerçevesinde düşündüğü hangi kavramın ne zaman ve nasıl öğretileceği noktasında amacına ulaşamadığını ifade etmektedir. Ders planı çerçevesinde öğrencilere anlatmak istediklerinin çok fazla olduğunu, fakat içeriği öğrencilere anlatamadığını, hatta ders anlatımı esnasında zamanın durduğunu, zamanın geçmediğini dile getirmektedir. Ali, ısı ve sıcaklık

konusunun anlatımında plan kapsamında dersi etkin bir şekilde anlatamaması noktasında; öğrencilerin ön bilgileri hakkında bilgi sahibi olmama, iletişim kurabilme adına öğrencileri tanımama, konu içerisinde yer alan kavramlarının öğretimi ve günlük hayatla ilişkilendirme noktasında verilen örnekleri açıklayamama faktörlerinin etkili olabileceğini düşünmektedir. Birinci mikro öğretim uygulamasının sınıf ortamında seyredilmesiyle yapılan öz değerlendirme ve akran değerlendirmeleri sonucunda ders anlatımının neden amacına ulaşmadığına dair eksikliklerinin neler olduğunu fark ettiğini ve bu eksikliklerinin azaltılması için yapılan öneriler kapsamında ikinci ders anlatımına hazırlandığını ifade etmektedir. Ali'nin ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Katkısı olduğunu düşünüyorum elbette… En azından düşündüklerimi uygulamaya çalıştım… Ben birinci anlatımda çok başarılı olamamıştım çünkü… İlk anlatımımda konuyu anlatmak için birçok şey düşündüm; hangi kavramı nerede vereceğim, kavramları nasıl anlatacağım, bunların hepsini düşünmüştüm… Hem de hepsini ders planıma da eklemiştim… Ama çok plana uyamadım… Derse girdiğinde bazen bakıyorum zaman geçmiyor, bazen de dersin sonu gelmiş… Zamanı kullanamadım yani…"(Ali)*

Ali, ikinci ders anlatımı öncesinde hazırlamış olduğu ders planında ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin programdaki kazanımlar kapsamında ders içeriğini hazırlarken, öğretilmesi amaçlanan kavramların neler olduğuna ve kavram öğretiminde kullanılacak olan öğretim yöntem ve stratejilerinin, öğretim süreci ve sonrasında kullanılacak ölçme araçlarının neler olacağına ve nasıl kullanılacağına ilişkin öğrenci özelliklerine dikkat ettiğini ifade etmektedir. Ali, ikinci ders anlatımında öğrenci hedef kitlesini daha iyi tanıyor olmaktan dolayı daha rahat olduğunu, ısı ve sıcaklık konusuna özgü öğretim yöntem ve stratejilerinde nelerin kullanılabileceğini daha iyi gördüğünü belirtmektedir. Ayrıca, öğretmenlik mesleği ile daha iyi bir bütün haline gelebilmek ve mesleğe yönelik daha iyi uyum gösterebilmek için deneyim kazanmak gerektiğini düşünmektedir. Çünkü, teorikte çok kolay olduğu düşünülen öğretmenliğin her basamağının, aslında ne kadar zor olduğunu ders anlatımları ile gördüğünü ifade etmektedir. Ali, mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunda sahip olduğu bilgilere ve bu bilgilerin öğrencilere nasıl daha iyi öğretileceğine dair öz eleştiri yaptığını ve sahip olduğu eksikliklerin öğretmenlik mesleğinde ne tür aksaklıklar oluşturduğunu fark etme açısından iyi bir deneyim olduğunu belirtmektedir. Ali'nin ısı ve sıcaklık konusunun

öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Ama ikinci anlatımımda artık ne yapacağımı daha iyi biliyordum; karşımdakileri tanıyor ve ona göre hazırlandım… Karşımdaki öğrencileri tanıyorum ve ders planımı falan ona göre hazırladım… Planımda ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin programda yer alan kazanımları göz önüne alarak 5E modeline göre hazırlandım… Ve ikinci ders anlatımıma girdiğimde daha rahattım, heyecanımı falan kontrol edebildim… İlk anlatımımda çok tereddüt etmiştim… Artık, hangi öğretim stratejisini nerede ve ne zaman kullanabileceğimi fark ettim… İlkinde hiç kullanamadığım değerlendirme stratejilerini bu sefer kullandım… Ve böylece konuya özgü ölçmeyi daha kolay yaptım sanki… Öğretmenlik mesleği göründüğü kadar kolay değil bence… Bunu öğrenci karşısında ciddi ciddi ders anlatınca daha iyi gördüm… Anlattığım konuyu daha çok sorgular oldum… Kendi kendimi eleştirmeye başladım… Çünkü, eksiğim çoktu… Ama güzel bir tecrübeydi…"(Ali)*

Erhan, mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunu nasıl anlatacağına dair bir plan hazırladığını ve bu plan çerçevesinde konuyu anlatmaya çalıştığını fakat konu anlatımı sonrasında durumun planlandığı gibi olmadığını fark ettiğini ifade etmektedir. Erhan, ders anlatımına ilişkin alan bilgisinin, öğretim yöntem ve stratejileri bilgisinin, ölçme ve değerlendirme bilgisinin ve öğrenciyi anlama bilgisinin iyi olduğunu düşünmesine rağmen, ısı ve sıcaklık konusu anlatımında yetersiz olduğunu belirtmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda ders anlatımının istediği düzeyde başarıya ulaşmamasına neden olarak; sahip olduğu bilgi alanlarını birleştirememesini, bu bilgi alanlarını ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde bütünleştirememesini göstermektedir. Ama mikro öğretim uygulamaları kapsamında anlatılan ikinci derste ise sahip olduğu alan bilgisini öğrencilere daha iyi öğrettiğini dile getirmektedir. Erhan, böyle düşünmesindeki temel sebebini ise hitap ettiği öğrenci kitlesinin ve kendi öğretmenlik bilgisinin neler olduğun farkında olduğunu, böylece ısı ve sıcaklık konusunda hangi kavramların nasıl daha iyi öğretilebileceğini düşünmesi olarak ifade etmektedir. Erhan, bir fen bilgisi öğretmeninin ısı ve sıcaklık konusunu daha iyi öğretebilmeye ilişkin dersine girdiği sınıfı ve sınıfın imkânlarını iyi tanıması gerektiğini, böylece öğretmenin sınıfa ve konunun öğretimine yönelik daha kolay adapte olacağını düşünmektedir. Bir fen bilgisi öğretmeninin dersine girdiği öğrencileri daha iyi tanıması için, anlatacak olduğu ısı ve sıcaklık konusundaki alan bilgisi eksikliklerini görmesi için deneyimli olması gerektiğini düşünmektedir. Sonuç olarak, Erhan deneyimli öğretmenlerin yeni

bir sınıf ortamında ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine daha kolay uyum sağlayacağını ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"İlk ders anlatımımı düşündüğümde kaba düzen olduğunu gördüm… Ben kendi aklımdaki planı yaptım, derse girerim, konu başlığı veririm, ondan sonra öğrenciye normal alan bilgisini vermeye çalışırım dedim… En sonunda da toparlayabildiğim kadar toparlarım, ondan sonra da ölçme değerlendirme yapar çıkarım diye düşündüm… Fakat, ders anlatımının sonunda baktım ki; durum çok kötüydü… Çünkü, sınıf ile bütünlük oluşturamadım… Bunu zaten ben de hissettim… Böyle olunca tabi ki tüm aşkım şevkim kırıldı… İkinci ders anlatımımda düzeltmem gereken o kadar çok şey vardı ki… Ama bir avantajım vardı, o da aynı konuyu anlatacak olmamdı… Çükü konuyu biliyordum… Konuyu biliyorum ama neden anlatamadımsa bilmiyorum… Belki de yetenekle alakalı olabilir…"(Erhan)*

> *"Ben aslında birçok öğretim yöntemini de, ölçme değerlendirme yöntemini de biliyorum ama… İşte olmadı… Ama, ikinci anlatımımda daha iyi hazırlandım ve bir çok şeyi vermeye çalıştım… Bildiklerimle günlük hayatı birleştirerek anlatım… Öğretim yöntemlerini daha iyi kullandım… Değerlendirmeyi de dersin sonunda değil de her anı değerlendirmeye çalıştım… Süreci değerlendirdim…"(Erhan)*

Merve, öncelikle mikro öğretim uygulamalarında ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde sınırlı zamanın nasıl kullanılacağına karar vermede katkısının olduğunu ifade etmektedir. Merve, ilk ders anlatımı sonunda zamanı etkin bir şekilde kullanamadığını, planda birçok şey vermeyi düşünürken tüm bunları veremediğini ifade etmektedir. Daha önceden böyle bir ders anlatımı deneyiminin olmaması nedeni ile ders anlatımı için hazırladığı plana göre aynen hareket edebileceğini düşünmesine rağmen bunu uygulamaya geçiremediğini dile getirmektedir. Merve'ye göre mesleğe ilişkin deneyimin artması ile programda yer alan öğrenci kazanımlarına göre ısı ve sıcaklık konusunda hangi kavramların öğretilmesi gerektiği, konunun öğretiminde kullanılacak olan öğretim yöntem ve stratejilerinden hangisinin nerede ve ne zaman daha etkin kullanılabileceği bilinebilir, öğrenci düşünceleri daha iyi analiz edilebilir, ısı ve sıcaklık konusu diğer konularla ve günlük hayatla daha iyi ilişkilendirilebilir, mesleğe yönelik tereddütleri azalır ve buna paralel olarak da öğretmenlik mesleği ile daha bütüncül hale gelinebilir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Mikro öğretim uygulamalarında zamanın sınırlı olması da bizi bu anlamda geliştirdi. Çünkü, 20 dakikalık bir zaman diliminde yapacaklarımı planlayıp bu zaman dilimine sığdırmam gerekiyor… Ve bu sınırlı zaman dilimi içerisinde hangi öğretim tekniğini kullanırsam öğrenci için daha etkili olur… Aslında böylece zamanı etkin kullanmama ilişkin çok katkısı oldu… Zamanı kullanmayı öğreniyor insan… Ben derste çok konuşuyorum… Ve bu da gereksiz zaman kaybına sebep oluyor… Ders anlatımında vermem gerekenleri göz önüne alıyorum… Bu ders anlatımları ile öğrencilere vermem gerekenleri ve bunları nasıl vermem gerektiği konusunda bana katkı sağladı… Ders anlatımı için yaptığım planlarda çok fazla sapma oluyor… Plana göre çok hareket edemiyordum…"(Merve)

"Öğretmenlik biraz da tecrübelerle düzelecek bence… Derste hangi materyalleri, hangi öğretim yöntemlerini kullandıysam daha sonra bunlarda bana göre hangi eksiklikler varsa onların telafisine gideceğim artık… Bu da ancak derse gire-çıka olacağını gördüm… Çünkü, biraz deneyim ve birikimlerle olacağını gördüm… Mesela, burada anlattığım ısı ve sıcaklık konusuna hazırlandım, ama birinci anlatımımda çok şey anlatmak istememe rağmen anlatamadığımı gördüm… Tasarladığım gibi olmadı… Düşündüklerimi yapamadığımı gördüm… Ders anlatımı noktasında çok fazla eksiğim var… Dersle bütünleşemediğimi gördüm… Ne yapıp yapamayacağıma ilişkin güzel bir deneyim oldu…"(Merve)

Hilal, mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine çok büyük bir katkısının olduğunu ifade etmektedir. Hilal, ısı ve sıcaklık konusunun anlatımına hazırlandığını, bu kapsamda bir ders planını hazırladığını; ders planı içerisinde öğretilecek olan kavramlar, bu kavramların öğretiminde kullanılacak olan öğretim yöntem ve stratejileri, hangi kavram haritalarının kullanılacağı, kavramların öğrenilip-öğrenilmediğini test etmek için kullanılacak olan ölçme araçlarının neler olduğu,.. gibi bir çok değişkeni belirlediğini fakat derse girdiğinde ise tüm bu faktörlerin geri planda kaldığını ve bunları uygulayamadığını dile getirmektedir. Hilal, derse girmeden önce yaptığı planın herhangi bir sürpriz durum karşısında alternatif bir çözüm üretemediğini ve bu nedenle kendisinin de böyle durumlar karşısında ne yapacağını bilemediğini belirtmektedir. Hilal sınıf ortamında yaşanabilecek sürpriz durumlar karşısında nasıl davranılacağını bilmek için ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin deneyimli olmak gerektiğini ifade etmektedir. Hilal, öğretmenliğe yönelik kazanılan deneyimler ile ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde daha etkin olacağını düşünmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Çok önemli katkısı oldu. Neden mi? Çünkü, burada yaptığımız ders anlatımın çok önemli bir katkısı var bence... Siz ders anlatımına yönelik hazırlanıyorsunuz, buna göre bir plan hazırlıyorsunuz… Bu plan içerisinde ısı ve sıcaklık konusunun hangi kısımlarını vereceğinizi, bunları nasıl anlatacağınızı, hangi örnekleri vereceğinizi, hangi kavram haritalarını kullanacağınızı, bu haritaları öğrenciye nasıl yaptıracağınızı, öğrettiklerinizin öğrenilip-öğrenilmediğini sınamak için yapmamız gerekenleri, her şeyi planlıyorsunuz fakat derse girince iş değişiyor… Çünkü, sizin planladıklarınızı etkileyen o kadar çok etken var ki… Bu etkenler hep sizin planınızdan saptırmaya çalışıyor… Bunlar; sınıftan gelen sorular olsun, arkadaşlardan gelen sorular olsun, sizin fark etmediğiniz bir şekilde konu, eksen birden kayabiliyor... Çok iyi bir plan yapsanız bile bu olmuyor…"(Hilal)

Hilal, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde sınıf yönetimin önemli olduğunu, mikro öğretim uygulamaları ile sınıf yönetimi noktasındaki eksiklerini gördüğünü ifade etmektedir. Hilal, ısı ve sıcaklık konusunu anlatırken konunun birden madde ve yapısına doğru ilerlediğini ve hatta konunun atom ve yapısına kaydığını belirtmektedir. Hilal, bu noktada ısı ve sıcaklık konusu ile madde ve yapısı konusu arasında güzel bir bağlantı kurulmasının gerektiğini ve tekrar asıl konu olan ısı ve sıcaklık konusuna dönmek gerektiğini dile getirmektedir. Böyle bir durumda öğretmenin başarılı olabilmesi için bu tip durumlarla ilgili deneyiminin olması gerektiğini düşünmektedir. Fen bilgisi öğretmeninin sahip olduğu bu tür deneyimlerinin, öğretmene fen öğretimi oryantasyonunda kolaylık sağlayacağını düşünmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Isı ve sıcaklı kavramlarından başladık, bir ara konu madde ve yapısına doğru kaydı… Atomdan, moleküllerden konuşmaya başladık… Mikro taneciklere doğru konu kaydı… Ve bunları öğrenciye anlatmak gerçekten çok zor… Hatta konu sapmasına rağmen, öğrenciye bu konuya ilişkin benzetmeler yaptım… Ama yine de çok zorlandım… Hatta bir ara ne anlattığımı bile unuttum desem yalan olmaz… Çünkü, o sınıf ortamında falan konuşuyorduk. Maddeden çıktık. Aklımız karıştı yani. Ve zamanın ne çabuk geçip de dersin ne zaman bittiğini anlamadım…"(Hilal)

Hilal'e göre öğretmenlik mesleğine yönelik deneyimlerin artması ile ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin olarak eksikler fark edilebilir ve böylece eksikler giderilebilir. Isı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin eksikliklerin giderilmesiyle, zamanla fen öğretimine daha kolay uyum sağlanacağını ifade etmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim

uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Ama ikinci anlatımda daha dikkatli oldum… Çünkü, eksiklerimi iyi gördüm… Buna rağmen yine de tam istediğim gibi olmadı ama neyse… Birkaç sefer ben bu konuyu anlatsam en azından ne yapacağıma ilişkin kesinlikle daha iyi olurum… Ders anlattıkça insan eksiklerini görüyor, böylece eksiklerini de tamamladıkça insan yapabildiğini görüyor, o da mutlu ediyor insanı… Süreçte aktif olarak öğretmen olduğunu hissetmek iyi bişey… Ama birde şimdi arkadaşlar öğrenciye onun da etkisi var… Mesela, ilkinde beni kamera çok tedirgin etmişti… İkincide o kadar olmasa da…"(Hilal)*

4.2.8. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Öğretmen Öz Yeterlik İnançlarını Olumlu ve Olumsuz Yönde Etkileyen Değişkenlere İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde öğretmen öz yeterlik inançlarını olumlu ve olumsuz yönde etkileyen değişkenlere ilişkin görüşlerine ait içerik analizi sonuçları Tablo 4.57'de verilmiştir.

Tablo 4.57 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde *Öğretmen Öz Yeterlik İnançlarını* Olumlu ve Olumsuz Etkileyen Değişkenlere İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler		Kod Listesi	f	%
Isı ve Sıcaklık Konusunu Öğretmeye İlişkin…	…İnancım Yüksek (f=79; %82.29)	Alan Bilgisine Sahip Olma	19	24.05
		Eksiklerimi Bilme	7	8.86
		Yapabileceğimi Düşünme	6	7.59
		Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilme ve Kullanma	6	7.59
		Öğretim Materyallerini Kullanabilme	5	6.33
		Araştırma ve İnceleme Yapma	5	6.33
		Öğrenci Seviyesine İnebilme	4	5.06
		Akran Değerlendirmesi	3	3.80
		Programa Dair Bilgi Sahibi Olma	3	3.80
		Öz Değerlendirme	2	2.53
		Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerini Bilme ve Kullanma	2	2.53
		Öğrenci Kavram Yanılgıları Hakkında Bilgi Sahibi Olma	2	2.53
		Öğrenci Psikolojisini Bilme	2	2.53
		Öğrenci Hazır Bulunuşlukları Hakkında Bilgi Sahibi Olma	2	2.53
		Donanımlı Olduğumu Düşünme	2	2.53
		Daha Önce Ders Anlatma	1	1.27
		Kavram Yanılgılarını Giderme	1	1.27
		Öğretmenler İle Kendimi Karşılaştırma	1	1.27
		Etkin Bir Öğretmen Olma İsteği	1	1.27
		Mücadele Etmeyi Sevme	1	1.27
		Öğrenciyi Etkileyebileceğimi Düşünme	1	1.27
		Öğretim Teknolojilerini Kullanma	1	1.27
		Öğrenci Tarafından Beğenilme	1	1.27
		Mesleğe İlişkin Yetenekli Olduğumu Düşünme	1	1.27
	…İnancım Düşük (f=17; %17.71)	KPSS Kaygısı	6	6.25
		Alan Bilgisinin Yetersiz Olduğunu Düşünme	4	4.17
		Mesleğe İlişkin Ön Yargılarımın Olması	2	2.08
		Öğrenciye Yeterli Olabilme Kaygısı	1	1.04
		Konunun Karmaşık Olduğunu Düşünme	1	1.04
		Öğrenciye Anlatamayacağını düşünme	1	1.04
		Kendimi İfade Edememe	1	1.04
		Öğretmenlik Mesleğinin Yetenek İşi Olduğunu Düşünme	1	1.04
TOPLAM			96	100

Tablo 4.57'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde *öğretmen öz yeterlik inançlarını* etkileyen değişkenlere ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin öz yeterliklerinin *yüksek olması (f=79; %82.29)* ve *düşük olması (f=17; %17.71)* durumuna göre iki kategorinin oluştuğu görülmektedir. Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mesleğe ilişkin öz yeterlikleri *yüksek olan (f=79; %82.29)* fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde; alan bilgisine sahip olma *(f=19; %24.05),* eksiklerimi bilme *(f=7; %8.86),* yapabileceğimi düşünme *(f=6; %7.59),* öğretim yöntem ve teknikleri bilme ve kullanma *(f=6; %7.59),* öğretim materyallerini kullanabilme *(f=5; %6.33),* araştırma ve inceleme yapma *(f=5; %6.33),* öğrenci seviyesine inebilme *(f=4; %5.06),* akran

değerlendirmesi *(f=3; %3.80),* programa dair bilgi sahibi olma *(f=3; %3.80),* öz değerlendirme *(f=2; %2.53),* ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme ve kullanma *(f=2; %2.53),* öğrenci kavram yanılgıları hakkında bilgi sahibi olma *(f=2; %2.53),* öğrenci psikolojisini bilme *(f=2; %2.53),* öğrenci hazır bulunuşlukları hakkında bilgi sahibi olma *(f=2; %2.53),* donanımlı olduğumu düşünme *(f=2; %2.53),* daha önce ders anlatma *(f=1; %1.27),* kavram yanılgılarını giderme *(f=1; %1.27),* öğretmenler ile kendimi karşılaştırma *(f=1; %1.27),* etkin bir öğretmen olma isteği *(f=1; %1.27),* mücadele etmeyi sevme *(f=1; %1.27),* öğrenciyi etkileyebileceğimi düşünme *(f=1; %1.27),* öğretim teknolojilerini kullanma *(f=1; %1.27),* öğrenci tarafından beğenilme *(f=1; %1.27)* ve mesleğe ilişkin yetenekli olduğumu düşünme *(f=1; %1.27)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mesleğe ilişkin öz yeterlikleri *düşük olan (f=17; %17.71)* fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde ise; kpss kaygısı *(f=6; %6.25),* alan bilgisinin yetersiz olduğunu düşünme *(f=4; %4.17),* mesleğe ilişkin ön yargılarımın olması *(f=2; %2.08),* öğrenciye yeterli olabilme kaygısı *(f=1; %1.04),* konunun karmaşık olduğunu düşünme *(f=1; %1.04),* öğrenciye anlatamayacağını düşünme *(f=1; %1.04),* kendimi ifade edememe *(f=1; %1.04)* ve öğretmenlik mesleğinin yetenek işi olduğunu düşünme *(f=1; %1.04)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde *öğretmen öz yeterlik inançlarına* ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Merve, ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi için gerekli donanıma sahip olduğunu ve bu nedenle kendisine güvendiğini ifade etmektedir. Merve, ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin herhangi bir eksikliğinin olduğunu düşünmesi durumunda, o sınıfın karşısına çıkmayacağını belirtmektedir. Fen bilgisi öğretmeninin öğrenciyi iyi tanımaması, öğrenci seviyesine hitap edememesi ve ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisinin eksik olduğunu düşünmesi durumunda kendisine olan öz yeterlik inancının düşük olacağını ifade etmektedir. Buradan yola çıkarak Merve, ısı ve sıcaklık konusunda yeterli alan bilgisine sahip olduğunu ve öğrenci düzeyine hitap edebileceğini düşündüğünden dolayı, kendisine olan güveninin

yüksek olduğunu ve ısının iletimi ve yalıtımı konusunu anlatabileceğini ifade etmektedir. Isının iletimi ve yalıtımı konusunun anlatımına yönelik eksikliklerinin olabileceğini ve bu eksikliklerinin de neler olabileceğini tahmin edebileceğini, bu eksiklerine yönelik gerekli araştırmayı yapabileceğini düşünmesinin de kendine olan güveni arttırdığı düşünmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Şöyle, ben zaten hiçbir zaman kendime güvenmeden o tahtanın önüne geçmem. Ben o tahtanın önüne geçiyorsam, donanımlı bir şekilde hazırlanmışımdır. Çünkü kendimde eksik varsa, ben o tahtaya geçmeye tereddüt ederim… Ve ısı ve sıcaklık konusunu ne kadar iyi anlatabileceğime ilişkin kendimi tanıyorum sonuçta... Isı ve sıcaklık konusunu çok iyi bir şekilde anlatabileceğime inanıyorum… Kendine güvensizlik insanın ya öğrencinin düzeyine inemediğiniz zaman ya da o konuya ilişkin alan bilgin eksik olduğu zaman olur. Benim o konuda alan bilgim tamsa ve öğrencinin düzeyine de somut bir şeyler yapabileceğimi düşünüyorsam, o konuyu öğretmeye yönelik inancım da yüksek olur… Ben ısının iletimi ve yalıtımı konusunu herkese anlatabilirim… Belki eksiklerim vardır, ama onları da az çok biliyorum… Buna yönelik de gerekli araştırmaları yaparak bunu telafi ederim zaten… Ben bu konuyu mükemmel bir şekilde öğretebileceğimi düşünüyorum…"(Merve)*

Merve, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde birçok farklı öğretim materyalleri hazırlayabileceğini ifade etmektedir. Bir öğretmenin ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin olarak hazırlayacağı öğretim materyallerinin farklılığı ve öğrenci düzeyine uygunluğu, o öğretmenin alan bilgisine ve öğretim yöntemlerine ilişkin yeterliliğini ifade edeceğini düşünmektedir. Öğretmenin sahip olduğu yeterliliklerin ise öğretmenin öz güvenini arttıracağını belirtmektedir. Merve'nin ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Hatta bu konuda birçok materyal hazırlayıp kullanabileceğimi düşünüyorum… Bir konuda araştırma yapmak, onu derinlemesine incelemek sizin kendinize güveninizi zaten getiriyor. Alan bilginiz sağlamsa ve öğrencinin düzeyine de indirebileceğini düşünüyorsan, çok iyi anlatırsınız bence… Öğretmen, öğretebileceğine ilişkin kendine güveniyorsa zaten, karşısındaki öğrenci de onu zaten anlar. Bir öğrenci öğretmenin konuya ilişkin çelişkili konuşmalarını hissederse zaten, öğrenci öğretmenine güvenmez… Bu da zamanla öğretmeni olumsuz etkiler…"(Merve)*

> *"Öğretmen dersinde öğrencisine ekstradan bilgiler veriyorsa, konular arasında ilişki kurabiliyorsa, öğrenci seviyesine inebiliyor ve öğrenciyi anlayabiliyorsa bu öğretmenin bilgisi sağlamdır dersiniz… Öğretmenin öğretebilmeye ilişkin inancı zaten öğrenciye güven verir. Öğrenci der ki; bu öğretmen ben kaçsam da, etsem de öğretmen onu öğretecek yani öyle bir güvende duruyorsunuz ki ben bunu size öğreteceğim diyorsunuz. Öğrenci de*

buna inanıyor. Hani belki de kendisini zihnen size vermeye çalışıyor. O yüzden öğrenciyi güdüleme anlamında da çok iyi bir şey bence öğretmenin kendisine güvenmesi…"

Ahmet, ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik kendisine olan güveninin düşük olduğunu dile getirmektedir. Ahmet, bu durumla ilişkili olarak dört yıl boyunca çok detaylı bir şekilde alan bilgisi eğitimi aldıklarını, fakat bu eğitimin alan bilgisine yönelik olarak çok fazla bir katkısının olmadığını ifade etmektedir. Ayrıca, ısı ve sıcaklık konusunun içeriği itibari ile kavramların çok soyut ve karmaşık oluğunu düşünmesinden dolayı, öğrencilere bu konuyu iyi bir şekilde öğretebileceğini düşünmediğini belirtmektedir. Ahmet'in ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Bununla ilgili gerçekten öğretebilmeye yönelik inancımın çok yüksek olduğunu düşünmüyorum doğrusu… Çünkü bizim dört yıl boyunca almış olduğumuz alan bilgisinin çok detaycı olduğunu düşünüyorum… Bize birçok şey anlattılar, ama aklımda çok fazla bişey kalmadı… Çok şey anlattılar, ama ben sanki hiçbir şey bilmiyormuşum gibi hissediyorum… Demek ki bize de iyi öğretememişler… Zaten bir de ısı ve sıcaklık konusu bana çok soyut ve karmaşık gelmiştir… Ben öğrenciyken de çok zorlanmıştım… Ben bu konuyu öğrencilere çok iyi bir şekilde öğretebilir miyim bilmiyorum… Ama belki yıllarca anlatınca daha iyi olur…"(Ahmet)

Erhan, ısı ve sıcaklık konusuna yönelik daha önceki yıllarda iyi bir araştırma yaptığını, ilköğretim fen bilgisi müfredat programında yer alan öğrenci kazanımlarından haberdar olduğunu, SBS sınavında çıkmış olan ısı ve sıcaklık konusuna ait sorulara baktığını ve bu nedenle ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik kendisine güvendiğini ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Isı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin inancımın yeterli olduğumu düşünüyorum… Çünkü, bu konuya ilişkin olarak bayağı bir araştırma yaptım, ısı ve sıcaklık konusunda ilköğretim müfredat programına bakarak konu hakkındaki kazanımlar hakkında yeterince bilgi sahibi oldum… İlköğretim SBS sınavlarında çıkmış olan sorulara ve normal kitapları çok inceledim… İnternet üzerinden, hani güvenilir yerlerden, kaynaklara bakmıştım… Elbette ki belki her şeyi bilecek kadar, ayrıntılı olarak araştırma yapmış olmasam da en azından kafamda oluşan sorunun cevabını bulmaya çalıştım…"(Erhan)

Erhan, ısı ve sıcaklık konusun öğretiminde öğrencilerin hangi kavramları öğrenmede zorlanabileceğini, öğrencilerin önceki öğrenmelerinin neler olması gerektiğini bildiğini düşünmesinden dolayı da ısı ve sıcaklık konusun öğretimine

yönelik kendisine güvendiğini ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğrenciler ısı ve sıcaklık konusunda ne sorabilir, nasıl cevap verilebilir veya en azından öncesinde öğrencilerin neler bildiği ya da bilmesi gerektiği konusunda bilgim olduğunu düşünüyorum… Yine eksik olduğum yanlar vardır, çünkü öğrenciden nasıl soru geleceğini hani mesela farklı bir soru yine geleceğini düşünüyorum, yeterince tam olmadığımı düşünüyorum…*

Ayrıca, Erhan ısı ve sıcaklık konusu içerisinde yer alan kavramların öğretiminde birçok farklı öğretim yöntem ve stratejilerini kullanabileceğini, konu içerisinde yer alan kavramların öğretimine ilişkin birçok öğretim materyali tasarlayarak bu materyalleri sınıf ortamında kullanabileceğini ve bu şekilde bir kavramın öğretilmesi noktasında öğrenci düzeyine hitap edebileceğini düşünmesinden dolayı, bu konunun öğretimi noktasında kendisine güvendiğini ifade etmektedir. Erhan'ın ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Bu kadar çok araştırma yaptıktan sonra ısı ve sıcaklık konusunu birçok öğretim yöntemlerini kullanarak öğrenci seviyesine indirgeyebileceğimi düşünüyorum… Ayrıca, birçok soyut kavramı öğretirken farklı farklı, öğrenci seviyesine göre materyaller ya da etkinlikleri de tasarlayabilirim… Bunları yapabileceğimi düşünüyorum, çünkü kendime güveniyorum… Bu konuda daha önceki zamanlarda öğrencim olmuştu ve ona ders anlatmıştım… Bu nedenle alan bilgime de güveniyorum…"(Erhan)*

Havva, ısı ve sıcaklık konusunu öğretebileceğine yönelik inancının yüksek olduğunu ve ileride alanında iyi bir öğretmen olmak istediğini ifade etmektedir. Öğretmen adayının görüşleri incelendiğinde, öğretmen adayının her yıl aynı konuları anlatacağını düşünse bile her yıl aynı konuyu farklı etkinlik ve öğretim yöntemleri içerisinde teknolojiyi de kullanarak anlatmak istediği görülmektedir. Ayrıca, Havva ısı ve sıcaklık konusunun öğretimi noktasında eksikliklerinin olabileceğini, fakat bu eksiklikleri ile yüzleşerek, eksikliklerini giderebileceğini düşünmektedir. Havva'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Yüzde yüz ben gerçekten ben kendime güvenen bir insanım ve gerçekten ileride iyi bir öğretmen olacağıma inanıyorum… İnşallah dersine girdiğim öğrencilere her yıl, her sınıfa ayrı bir özen göstereceğim… Her yıl aynı şeyleri, aynı şekilde anlatmayı düşünmüyorum… Belki konu aynı olabilir ama kesinlikle her yıl farklı şekilde anlatarak ve teknolojiyi kullanarak kendimi geliştiririm… Hatalarımın olacağına eminim, ama bu hatalarım eleştiriye gerçekten açığım…"(Havva)*

Ayrıca, Havva öğretmenlik hayatına başladığında ısı ve sıcaklık konusunun daha iyi nasıl öğretebileceğine dair deneyimler kazanacağını bildiğini ifade etmektedir. Havva, öğretmenin zaman içerisinde kazanacağı deneyimlerle *öğretebilmeyi öğreneceğini* ve böylece mesleğe yönelik öz güveninin daha iyi olacağını düşünmektedir. Havva'nın ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik öğretmen öz yeterliğine ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Zamanla hangi konuyu ne şekilde anlatırsam daha etkili olacağını göreceğim… Öğrenciye nasıl anlatırsam daha iyi anlayacağını öğreneceğim… Öğrenci nasıl öğreneceğini, ben ise öğrenciye nasıl öğretebileceğimi öğreneceğim… Isı ve sıcaklık konusunun programdaki yeri nedir, ne değildir? Daha iyi öğreneceğim… Öğretmenliği çok iyi yapacağımı düşünüyorum… Öğretmenliği ben çok seviyorum… Düşünseniz ya, gelecek için öğrenci yetiştireceksiniz… Bunu düşününce bile insanı heyecanlanıyor…"(Havva)*

4.2.8.1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının Öğretmen Öz-Yeterlik İnancına Sağladığı Katkıya İlişkin Bulgular

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının *öğretmen öz-yeterlik inancına* nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?" sorusuna vermiş oldukları cevaplara ilişkin içerik analizi sonuçları Tablo 4.58'de verilmiştir.

Tablo 4.58 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusununda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretmen Öz-Yeterlik İnancına* Sağladığı Katkıya İlişkin Görüşleri İle İlgili Bulgular

Kategoriler		Kod Listesi	f	%
Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Uygulamalarının *Öğretmen Öz-Yeterlik İnancımı…*	…Olumlu Etkilediğini düşünüyorum. (f=100; %91.74)	Öğretmenlik Mesleğini Yapabileceğimi Görme	16	14.68
		Mesleğe İlişkin Deneyim Kazanma	12	11.01
		Alan Bilgisine İlişkin Yeterliğimi Görme	10	9.17
		Öz Değerlendirme Yapma	7	6.42
		Plana Göre Hareket Etme	6	5.50
		Öğrenciyi Aktif Hale Getirme	4	3.67
		Öğrenciyi Motive Etme	4	3.67
		Mesleğe İlişkin Kaygılarımın Azalması	4	3.67
		Pedagojik Yeterliğimin Gelişmesi	3	2.75
		Öğretim Program Bilgimin Gelişmesi	3	2.75
		Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilgisinin Gelişmesi	3	2.75
		Öğretmen Olduğunu Hissetme	3	2.75
		Öğrenci Sorularını Cevaplayabilme	3	2.75
		Öğrenci Öğrenmeleri Hakkında Bilgi Sahibi Olma	3	2.75
		Ölçme ve Değerlendirme Bilgimin Gelişmesi	2	1.83
		İletişim Kurma Becerilerimin Gelişmesi	2	1.83
		Öğrenci Dönütlerinin Olumlu Olması	2	1.83
		Mesleğe İlişkin Merakın Artması	2	1.83
		Akran Değerlendirmesi Yapma	2	1.83
		Araştırma Yapma	2	1.83
		Konu Anlatımına İlişkin Önceden Hazırlıklı Olma	2	1.83
		Konuyu Günlük Yaşama Aktarabilme	1	.92
		Pek Çok Şeyi Aynı Anda Yapabilme	1	.92
		Teknolojiyi Kullanabilme	1	.92
		Süreci Yönetebilme	1	.92
		Özgün Bir Öğretmen Olduğumu Düşünme	1	.92
	…Etkilemediğini düşünüyorum.. (f=9; %8.26)	Alan Bilgisinin Yetersiz Olması	2	1.83
		Yeterince Araştırma Yapmama	2	1.83
		Kavram Karmaşası Yaşama	1	.92
		Eksiklerim Olduğunu Düşünme	1	.92
		Sınıf Karşısındaki Heyecanımı Kontrol Edememe	1	.92
		Konuyu Anlatamama Düşüncesi	1	.92
		Potansiyelimi Ortaya Koyamama	1	.92
TOPLAM			109	100

Tablo 4.58'de elde edilen bulgulara göre, ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretmen öz-yeterlik inancına* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri kapsamında *olumlu etkileme (f=100; %91.74)* ve *etkilememe (f=9; %8.26)* durumuna göre iki kategoride incelendiği görülmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretmen öz-yeterlik inancını olumlu (f=100; %91.74)* yönde etkilediğini ifade eden fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde; öğretmenlik mesleğini yapabileceğimi görme *(f=16; %14.68),* mesleğe ilişkin deneyim kazanma *(f=12; %11.01),* alan bilgisine ilişkin yeterliğimi görme *(f=10; %9.17),* öz değerlendirme yapma *(f=7; %6.42),* plana göre hareket etme *(f=6; %5.50),* öğrenciyi aktif hale getirme *(f=4; %3.67),*

öğrenciyi motive etme *(f=4; %3.67),* mesleğe ilişkin kaygılarımın azalması *(f=4; %3.67),* pedagojik yeterliğimin gelişmesi *(f=3; %2.75),* öğretim program bilgimin gelişmesi *(f=3; %2.75),* öğretim yöntem ve teknikleri bilgisinin gelişmesi *(f=3; %2.75),* öğretmen olduğunu hissetme *(f=3; %2.75),* öğrenci sorularını cevaplayabilme *(f=3; %2.75),* öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=3; %2.75),* ölçme ve değerlendirme bilgimin gelişmesi *(f=2; %1.83),* iletişim kurma becerilerimin gelişmesi *(f=2; %1.83),* öğrenci dönütlerinin olumlu olması *(f=2; %1.83),* mesleğe ilişkin merakın artması *(f=2; %1.83),* akran değerlendirmesi yapma *(f=2; %1.83),* araştırma yapma *(f=2; %1.83),* konu anlatımına ilişkin önceden hazırlıklı olma *(f=2; %1.83),* konuyu günlük yaşama aktarabilme *(f=1; % .92),* pek çok şeyi aynı anda yapabilme *(f=1; % .92),* teknolojiyi kullanabilme *(f=1; % .92),* süreci yönetebilme *(f=1; % .92)* ve özgün bir öğretmen olduğumu düşünme *(f=1; % .92)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretmen öz-yeterlik inancını etkilemediğini (f=9; %8.26)* ifade eden fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde ise; alan bilgisinin yetersiz olması *(f=2; %1.83),* yeterince araştırma yapmama *(f=2; %1.83),* kavram karmaşası yaşama *(f=1; % .92),* eksiklerim olduğunu düşünme *(f=1; % .92),* sınıf karşısındaki heyecanımı kontrol edememe *(f=1; % .92),* konuyu anlatamama düşüncesi *(f=1; % .92)* ve potansiyelimi ortaya koyamama *(f=1; % .92)* şeklinde ifade ettikleri görülmektedir.

İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *öğretmen öz yeterlik inançlarına* sağladığı katkıya ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla deney grubu I ve II dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara ve örnek alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

Muhammed, mikro öğretim uygulamalarına kadar öğretmenlik yapmayı düşünmediğini, kendisinin öğretmenlik mesleğine yatkın olmadığını düşündüğünü ifade etmektedir. Mikro öğretim uygulamaları ile öğretmenlik mesleğini yapabileceğine dair bir farkındalık oluştuğunu dile getirmektedir. Muhammed'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Ben 3.sınıfa kadar hatta 4.sınıfta özel öğretim yöntemleri dersini alana kadar yani öğretmenliği hiç düşünmüyordum, hatta yapabileceğimi dahi*

düşünmüyordum… Kendimi öğretmenlik mesleğine yatkın görmüyordum… Ben öğretmenlik mesleğinin yatkınlıkla alakalı olduğunu düşünüyor ve yapamam diyordum… Benim yapabileceğim işin hep böyle mimarlık ya da makineler ile alakalı bir meslek yapmayı düşünürdüm…"(Muhammed)

Muhammed, mikro öğretim uygulamaları öncesinde bir öğrenci grubuna ısı ve sıcaklık konusunu anlatabilme noktasında sabırlı olamayacağını, sosyal bir ortamda kendini öğrenciye ifade edemeyeceğini, ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisine güvenmediğini ve bu durumun da öğretmenlik mesleğine şartlı bakmasına sebep olduğunu ifade etmektedir. Muhammed'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Birilerine bir şeyler anlatmak, o sabrı ben gösteremem diye düşünüyordum… Çünkü, kendimi dışarıya karşı ifade etmekte hep zorlandım… Sosyal bir yapım yoktu… Ayrıca, alan bilgisi sıkıntılı olduğu için bir toplum karşısına çıktığımda, alan bilgisini kullanmam gerektiğinde bazı şeyleri yapamıyordum… Çünkü bu konuda alan bilgim yeterli değildi de zaten… Bu da benim öğretmenlik mesleğine karşı hep şartlı bakmamı sağladı…"(Muhammed)

Muhammed, ilk mikro öğretim uygulamaları sonucunda yapılan öz değerlendirme ve akran değerlendirmeleri sonucunda çok büyük bir başarısızlığa uğradığını ifade etmektedir. Fakat, birinci mikro öğretim uygulamaları sonucunda yapılan değerlendirmelere göre ısı ve sıcaklık konusunu anlatmak için yeniden hazırlandığını ve ikinci kez ısı-sıcaklık konusunu anlattığını belirtmektedir. Muhammed, ikinci mikro öğretim uygulamalarının yeniden sınıf ortamında değerlendirilmesi sonucunda, öğretmenlik mesleğini yapabileceğini düşünmeye başladığını dile getirmektedir. Muhammed'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"İlk mikro öğretim anlatımım kötü geçti… Ama aynı konuya ikinci kez tekrardan hazırlanarak anlattığımda ise yapabileceğimi gördüm… Bu iş aslında biraz da çalışmaya bağlı tabi… Ben çalışmanın ve derse hazırlanmanın çok etkisi olduğunu düşünüyorum… Çünkü, ısı ve sıcaklık konusunun ikinci anlatımım kendim, arkadaşlarım ve hocamız tarafından değerlendirildiğinde ne kadarlık bir yol aldığımı gördüm… Bu da beni baya bir motive etti…"(Muhammed)

Muhammed, ikinci mikro öğretim uygulamaları kapsamında ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisine daha iyi hakim olduğunu, programda yer alan öğrenci kazanımlarına daha çok dikkat ettiğini, öğrenci merkezli bir ders anlatarak öğrenciyi

aktif hale getirdiğini ve öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünmektedir. Ve tüm bu olumlu düşüncelerin mesleğe yönelik kaygılarını azaltma noktasında katkısının olduğunu ifade etmektedir. Muhammed'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"İkinci anlatımımda plana göre hareket ettiğimi, öğrenciyi aktif hale getirebildiğimi, öğretim yöntemlerini ve öğrencilerin ne kadar öğrendiğini sınama noktasında güzel oldu… Tüm bunlar kaygılarımı azalttı… Öğretmenliğin yapılabileceğini gördüm bir bakıma… Aslında, keşke daha çok ders anlatabilme fırsatımız olsa…"(Muhammed)*

Buket, dört yıllık öğrencilik hayatı boyunca birçok farklı derste birçok farklı konuya ilişkin ders anlattığını, fakat daha önce anlattığı derslerde konuyla alakalı bir slayt hazırladıklarını ve slayt içerisinde yazılanları okumayı ders anlatmak olarak düşündüklerini ifade etmektedir. Fakat, mikro öğretim uygulamaları sonrasında bir konuda dersi işlemenin ya da konuyu anlatmanın ne demek olduğunu daha iyi anladığını belirtmektedir. Bu yönüyle, öğretmenliğin ne olduğu ve ne ifade ettiği hakkında daha kapsamlı bir fikir oluştuğu görülmektedir. Buket'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Kesinlikle öğretmenliğe yönelik inancımı geliştirdi… Biz 4.sınıfa kadar belki de ilk defa böyle bir uygulama yaptık… Bundan önceki konu anlatımlarında, tahtaya çıkıyorduk, slayttan sabit bir şekilde okuyorduk… Ve biz konu anlattığımızı düşünüyorduk… Fakat dersi anlatmanın, dersi işlemenin çok daha farklı bir şey olduğunu gördüm… Şimdiye kadarki ders anlatımlarında biz hiç alan bilgisini göz önüne almamışız…"(Buket)*

Buket, mikro öğretim uygulamaları sonrasında yapılan değerlendirmelerin ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine ilişkin öğrenci öğrenmelerinin ne kadar gerçekleştiğinin farkına varma, öğrencilerle iletişim kurma becerileri noktasında yaşadığı sıkıntıları fark etme, konu içerisinde yer alan kavramların öğretiminde yaşanan sıkıntıları görme, öğrenci kavram yanılgılarının neler olduğu ve nasıl oluştuğunu gözlemleme, kavram öğretiminde kullanılan metafor ve analojilerin öğrenci zihninde oluşturduğu düşünce yapılarını inceleme, ısı ve sıcaklık konusunun günlük hayatla nasıl ilişkilendirilebileceği noktasında eksiklikleri görme ve bu eksikliklerin giderilmesi için zihinlerde oluşan çözüm yolları noktasında sağladığı katkılar ile öğretmenlik mesleğine yönelik bir özgüven oluşturduğunu ifade

etmektedir. Buket'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Mikro öğretimdeki ders anlatımları sonrasında ise o eksikliğimizi gördüm… Ayrıca, konuyu öğrenciye nasıl anlattığımız, öğrencinin neyi ne kadar öğrendiği, öğrencilerle iletişim kurma noktasında da birçok noktaya dikkat etmediğimizi gördüm… Birinci ders anlatımımda tüm bunları fark ettim… Ders anlatımı esnasında kullandığım kavramları, verdiğim örnekler bile göz önüne alındı… Kullanılan kavramlar ve verilen örneklerin konunun öğretiminde öğrenci zihninde ne ifade edeceği ya da ettiği ifade edildi…"(Buket)*

> *"Tüm bu noktalara ilişkin ısı ve sıcaklık konusunun anlatımına tekrardan hazırlandım… Isı ve sıcaklık konusunda güzel bir ders planı hazırladım… Bu ders planı içerisinde anlatmam gereken başlıklar vardı… Anlatmam gereken her bir kavramı nasıl öğreteceğimi, günlük hayattan hangi örnekleri vereceğimi, anlattıklarımın anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek için sorular ve etkinlikler vardı… Planda hazırladığım her şeyi öğrenciyi aktif hale getirmek için hazırladım… Benim için eksiklerimi görme adına güzel oldu…"(Buket)*

Hilal, mikro öğretim uygulamaları ile öğretmenlik mesleğinin aslında ne kadar zor olduğunu düşünmeye başladığını ifade etmektedir. Bir öğretmenin ders anlatımı esnasında birçok şeyi aynı anda yapması gerektiğini ve bunları aynı anda yapmanın zorluğu hakkında genel bir fikir sahibi olduğunu dile getirmektedir. Ayrıca, mikro öğretim uygulamaları sonrasında video kaydına alınan ders anlatımın sınıf ortamında izlenmesiyle, öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi sonucunda yapılan eleştirilerin mesleğe yönelik eksikliklerin fark edilmesi ve eksikliklerin telafisi adına neler yapılabileceği olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Öğretmenlik mesleği gerçekten çok zordur diye düşünmeye başladım. Yani dediğim gibi pek çok şeyi aynı anda yapıyorsunuz. Bir de siz oraya çıktığınızda ders anlatımınız bittiği zaman hocalarınız, arkadaşlarınız sizin hakkınızda yorum yapıyor ya. O yorumları kendinizi düzeltme anlamında anlamak gerekiyor. Öğretmenlik mesleğini yapabilme noktasında, yeterliliğimizi görmek noktasında… Bir sunum yaptınız ve arkadaşlarınız 'evet gerçekten anlattı güzel bir sunumdu' diyorsa hocanız 'güzel bir sunumdu' diyorsa ve sizin içiniz, vicdanınız rahatsa, planladığınızı yapabildiyseniz bence değerlendirmeye bu şekilde olumlu varabilirsiniz."(Hilal)*

Hilal, mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde alan bilgisinin öğretim yöntemleri ile birlikte nasıl kullanılacağı hakkında fikir

oluşturduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, mikro öğretim uygulamaları ile edindiği deneyimle öğretmenlik uygulaması için staj okuluna gittiğinde, orada da ısı ve sıcaklık konusunu anlatmak istediğini dile getirmektedir. Hilal, bu durumun nedenlerini; ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik yaşamış olduğu deneyim sonucunda öğrenci kavram yanılgılarının neler olabileceği ve bu kavram yanılgılarının temelinde yatan sebepler hakkında bilgi sahibi olmasına; ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek ölçme araçlarının neler olabileceği, konu anlatımında kullanılabilecek öğretim yöntem ve stratejileri hakkındaki deneyimine bağlamaktadır. Hilal'in ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Mikro öğretim uygulamalarında anlatmış olduğum ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisini nasıl uygulayabileceğim hakkında bir fikrim oldu. Benim bir konu anlatmam gerekiyorsa yarına şu kaynaklara bakıp planlandırırsam, rahat bir şekilde uygulayabilirim diyebiliyorum. Bunun da benim öz güvenimi geliştirdiğini söyleyebilirim… Öğretmenlik yapabilirim ben öğretebilirim diyorum… En azından öğretmenlik yapabilmek için ne gerektiğini biliyorum. Staja gidiyorum mesela… Ve daha önce mikro öğretimde anlatmış olduğum ısı ve sıcaklık konusunu seçmek için elimden geleni yapıyorum… Bildiğim bir konuyu anlatıyorum. Görüyorum ki ben bildiğim bir konuda pedagojik bilgiyi, teknikleri, programı çok iyi kullanabiliyorum. Ama bilmediğim bir konuda dersi öğrenciler alıp götürüyor…"(Hilal)*

Tuğba, mikro öğretim uygulamaları sonrasında, ders anlatımının sınıf ortamında izlenmesi ile ekranda ders anlatırken kendisini görmesinin gurur verici olduğunu ve kendisini her şeye rağmen motive ettiğini ifade etmektedir. Isı ve sıcaklık konusundaki ders anlatımının sınıf ortamında öz değerlendirme ve akran değerlendirmesinin yapılması sonucunda kendisine ait eksikliklerinin olduğunu fark ettiğini, fakat bu eksiklikleri öğretmenlikte yaşayacağı deneyimlerle tamamlayabileceğini belirtmektedir. Tuğba öğretmenliğe yönelik inancı yüksek olan bir öğretmenin, öğrencilerin daha başarılı olması için büyük bir motivasyon katkısının olacağını düşünmektedir. Çünkü, öğretmenin mesleğe yönelik sahip olduğu inancın öğretmenin davranışlarına yansıyacağını ve bu davranışların ise öğrenci davranışları noktasında rehber olacağını dile getirmektedir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Hani egosunu yükseltir derler ya aynen öyle oldu… 'Ben öğretmen olabilirim' şeklinde kendine söylüyorsun ve video kaydında kendini*

izlediğinde ise evet hatalarım varmış, ama bunlar kapatılmayacak hatalar değil… Zaten biraz böyle emek gerektiriyor… Yeterlilikten ziyade biraz zaman geçmesi ve deneyim ile bazı şeylerin oturması lazım… Mikro öğretim uygulamalarında anlattığımız ders sonrasında 'Ben öğretmen olabilecek miyim?, öğrenciye yeterli olabilecek miyim? ve Sınıf hâkimiyetim olabilecek mi?' gibi sorulara cevap bulabilmemiz konusunda çok katkı sağladı… Öğretmenliği yapabilmeye yönelik inancı yüksek olan bir kişi otomatikman öğrencilerinin de daha başarılı olması noktasında etkileyecektir… Çünkü, öğretmenin sahip olduğu inancı onun gerçekten davranışlarına, giyimiyle-kuşamına yansır…"(Tuğba)

Tuğba, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının öğrenme zorluğu çeken öğrencileri tanıma, onların yaşamış oldukları öğrenme zorluklarının neler olduğu ve böylece öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma noktasında katkı sağladığını ve ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisi yeterliliğinin, sınıf yönetimi yeterliliğinin, ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntemlerine ilişkin eksikliklerin fark edilerek, bu eksikliklerin giderilmesi noktasında neler yapılabileceğine ilişkin yapılan değerlendirmelerin büyük bir katkı sağladığı ifade etmektedir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Mikro öğretim uygulamalarında anlatılan ısı ve sıcaklık konusu ile öğrenme zorluğu çeken öğrencileri tanıma, onların yaşamış oldukları öğrenme zorluklarının neler olduğu ve böylece öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olmam noktasında katkı sağladı… Anlatmış olduğum ilk dersin değerlendirmesi sonucunda alan bilgisi, sınıf yönetimi, öğretim yöntemlerini kullanma ve öğrencinin neyi, ne kadar öğrendiğini tespit etme noktasında eksiklerimi görerek ona göre hazırlandım sonraki anlatıma…"(Tuğba)

Tuğba, ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik mikro öğretim uygulamalarında sahip olduğu deneyim sayesinde öğretmenlik uygulaması için gittiği staj okulunda öğrencilerle etkin bir iletişim kurduğunu, öğrencilerin anlamadıkları kısımları kendilerine sorduklarını ve kendisinin de bu konuda öğrencilere iyi bir şekilde yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

"Benzer şekilde, staj uygulamalarına gittiğimde de öğrencilerle iletişimiz çok iyi, gerçekten çok iyi bu bağlamda. Mesela, öğrenciler eğer derste öğretmeninden anlamadıkları dönütleri gelip bize soruyorlar… Bizde mikro öğretim uygulamalarındaki konu anlatımı sayesinde gayet iyi cevap veriyoruz. Şunu bile kuruyorlar 'Keşke öğretmenimiz siz olsanız'…"(Tuğba)

Tuğba, mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı ortamın gerçek sınıf ortamı olmadığını, fakat buna rağmen kendi ders anlatımını sınıf ortamında izlediğinde kendisini gerçek bir öğretmen gibi hissettiğini ifade etmektedir. Tuğba, sınıf ortamında kendisi ve arkadaşları tarafından ders anlatımının değerlendirilmesinin ders anlatımı esnasında öğrenci ile iletişim becerilerindeki eksikliklerin neler olduğu noktasında birçok katkısının olduğunu, en önemlisi mikro öğretim uygulamalarında edindiği tecrübeyi gerçek sınıf ortamında da kullanabildiğini belirtmektedir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı yer belki gerçek sınıf ortamı değildi, belki öğrenciler gerçek öğrenci değildi… Ama ben öğretmen olduğumu hissettim… Ders anlatımına ilişkin kendini izleyeceksin, hatalarını gözlemleyeceksin, sınıftaki davranışların neler, jest mimiklerin neler, doğru-yanlışların neler, … her şey hakkında size geri dönüt veriyor… Belki de en önemlisi gerçek sınıf ortamı olmamasına rağmen biz buradaki yaşantılarımızı gerçek hayata uygulayabiliyoruz, aktarabiliyoruz… Konu anlatırken dikkatimi çekti. Fatma anlatırken ben gözlem yaptım, ben anlatırken o gözlem yaptı. Ortak noktada buluştuk mesela. Hocam anlatırken herkes sustu, soru sormaya korkuyor öğrenci…"(Tuğba)*

Tuğba, mikro öğretim uygulamaları sonunda edindiği deneyime göre bir öğretmenin derse girmeden önce mutlaka bir ders planının olması gerektiğini, bu ders planını gerektiğinde esnek hale getirse bile plan içerisinde ısı ve sıcaklık konusunun içeriğine ve içeriğin verilmesi noktasında kullanılacak olan öğretim yöntemlerinin neler olduğunun, öğrenci öğrenmelerini değerlendirme noktasında kullanılacak olan ölçme araçlarının neler olduğunun planlanması gerektiğini ifade etmektedir. Tuğba'nın ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının öğretmen öz yeterliliğine sağladığı katkıya ilişkin görüşleri aşağıda yer almaktadır:

> *"Ama biz mesela, konuyu anlatırken öğrenci soru sorduğunda direkt açıklama yapıyoruz, öğrencileri katıyoruz, sen bu konuda ne düşünüyorsun, konuşmayan öğrencilere söz hakkı veriyoruz ve böylece sınıf gerçekten aktif bir sınıf oluyor… Dersten önce bir plan olmalı, esnek olmalı ya da katı olmalı ama bir planı olmalı öğretmenin. Belki hepsine uymak zorunda değil, ama en azından yapacağım şu; küçük küçük notlar, bugün bunu yapmak istiyorum yarın bunu yapmak istiyorum, hani ya da şurada şu tekniği kullanacağım, burada şu değerlendirmeyi yapacağım gibi mutlaka bir planın olmalı. Hani plansız gittiğinde ortalık karışıyor."(Tuğba)*

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma sonuçları özetlenerek elde edilen bulgular literatürde yer alan araştırma bulguları ile karşılaştırılmış ve PAB ve öğretmen eğitimi ile ilgili yapılacak araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuçlar

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde fen bilgisi öğretmen adaylarının PAB gelişimi, öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançları, öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları, mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri ve mikro öğretim uygulamalarında yaşadıkları güçlüklerle ilgili araştırma sonuçları özetlenerek literatür araştırmaları çerçevesinde değerlendirilmiştir.

5.1.1. Öğretmen Adaylarının PAB Gelişimi

Mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda PAB gelişimlerine etkisi; fen öğretiminde alan bilgisi, fen öğretiminde oryantasyon, fen öğretimi program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim stratejileri bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen öz yeterliği bileşenleri altında değerlendirilerek tartışılmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde pedagojik alan bilgilerinin; fen *bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon (f=16; %7.8), fen bilgisi öğretim program bilgisi (f=1; % .49), öğrenciyi anlama bilgisi (f=61; %29.75), öğretmen öz yeterliği (f=97; %47.31)* ve *fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi (f=30; %14.63)* şeklinde beş boyutta toplandığı görülmektedir.

Bu çerçevede ortaya çıkan PAB bileşenlerinin, Shulman (1987)'ın *öğretmenliğin bilgi temeli* modelinde yer alan bileşenlerinden; (1) öğretim program bilgisi, (2) öğrenci bilgisi ve özellikleri ve (3) eğitim sistemi bilgisi bileşenlerine karşılık geldiği, fakat (1) alan bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) eğitim hedefleri, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri bilgisine karşılık gelmediği görülmektedir. Henze

ve arkadaşları (2008) tarafından yapılan araştırmada, yeni bir fen müfredatının dokuz deneyimli fen öğretmenine ilk kez uygulanılması ile öğretmenlerde gelişen pedagojik alan bilgileri araştırılmıştır. Yeni müfredatta yer alan *güneş sistemi ve evren modelleri* konusundaki pedagojik alan bilgileri (öğretimsel stratejilere yönelik bilgi, öğrencilerin anlamasına dönük bilgi, öğrencilerin değerlendirilmesine dönük bilgi, müfredattaki konuların amacı ve hedefiyle ilgili bilgi) incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, niteliksel olarak birbirinden farklı olan iki tür PAB ortaya çıkmıştır. Birinci tip PAB, sonuç-model-içerik merkezli olmaya dönükken; ikinci tip PAB'nin, sonuç-model-içerik, model üretim ve modellerin doğasıyla ilgili düşünme merkezli olduğu gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ayrıca bu iki tür PAB'nin niteliksel olarak farklı şekillerde geliştiğini göstermektedir.

Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından önerilen öğretmen bilgisi modelinin ise; (1) konu alan bilgisi, (2) genel pedagojik bilgi, (3) bağlam bilgisi ve (4) PAB olmak üzere dört alandan oluştuğu görülmektedir. Öğretmen bilgisi modelinin merkezinde PAB yer almaktadır. Magnussson ve arkadaşları (1999)'na göre, PAB'ının konu alan bilgisi, pedagojik bilgi, bağlam bilgisi ve inançları etkilediği ve bunlardan etkilendiği görülmektedir. Bu çerçevede, Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen PAB modelinin ise; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen müfredat bilgisi, (3) fen okur-yazarlığını değerlendirme bilgisi, (4) öğrencilerin feni anlama bilgisi, (5) öğretim stratejileri bilgisi olmak üzere beş bileşenden oluştuğu görülmektedir. Bu araştırmada ise, öğretmen adaylarının PAB bileşenlerinin Magnusson ve arkadaşlarının PAB modelinin; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen müfredat bilgisi, (3) öğrencilerin feni anlama bilgisi ve (4) öğretim stratejileri bilgisine karşılık geldiği görülmektedir.

Park (2005) tarafından fen öğretimi için geliştirilen PAB hexagon modeli ise; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen öğretimi program bilgisi, (3) fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisi, (4) fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, (5) fen öğretimini değerlendirme bilgisi ve (6) öğretmen yeterliği bileşenlerinden oluşmaktadır. Araştırmada ortaya çıkan PAB bileşenlerinin, Park (2005) tarafından geliştirilen PAB hexagon modeli kapsamında; (1) fen öğretiminde oryantasyon, (2) fen öğretimi program bilgisi, (3) fen öğretiminde öğrenciyi anlama bilgisi, (4) fen öğretimi için öğretim stratejileri bilgisi, (5) öğretmen yeterliği bileşenlerine karşılık geldiği görülmektedir.

Yapılan bir çok araştırmada PAB modeli bileşenlerinin ve özelliklerinin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Park ve Oliver (2008a)'in çalışmasında elde edilen bulgular, Ulusal Sertifika Kurulu sürecinin stajyer öğretmenlerin PAB gelişimi ile bağlantılı olan eğitim uygulamalarını beş açıdan etkilediğini göstermiştir. Bunlar; (1) öğretmenin pratiklerine olan etkisi, (2) yeni öğretme tekniklerinin uygulanması, (3) araştırma merkezli pratikler, (4) öğrencinin öğrenme düzeyinin değerlendirilmesi ve (5) öğrencilerin anlaşılmasıdır. Park ve Oliver (2008b) çalışmalarında şu sonuçlara ulaşmıştır; (a) PAB belirli bir eğitimsel bağlamda, pratik uygulamalar esnasındaki etkiler yoluyla gelişmiştir, (b) öğretme etkinliği PAB'ının etkili bir parçası olarak ortaya çıkmıştır, (c) PAB'ının gelişimine öğrencilerin etkisi büyüktür, (d) öğrencilerin kavram yanılgıları PAB'ının şekillenmesinde önemli bir yere sahiptir, (e) PAB, bazı noktalarda oldukça kişiye özeldir. Benzer şekilde, Lee ve Luft (2008)'un yapmış olduğu araştırma sonuçlarına göre, her bir öğretmenin, PAB'ının fen öğretiminde önemli bir bilgi olduğunu kavramsallaştırmış ve her bir öğretmenin kendi bireysel modellinde şu bileşenlere sahip olduğu görülmektedir. Bunlar; fen bilgisi, amaçlar, müfredat, organizasyon, değerlendirme, öğretim ve kaynaklardır. Ancak, her bir öğretmen kendi öğretim tarzını belirleyen bir anlatım biçimini benimsemiştir. Bu bulgular istisna öğretmenlerden elde edilmiş olsa da, profesyonel gelişim programlarından faydalanmak için deneyimli öğretmenlerin ihtiyaç duyabileceği bileşenleri ve bu bileşenlerin pratikle olan etkileşim yollarını, açıkça belirtmektedir. Bileşenlerin etkileşimlerinin, fen bilgisi öğretmenlerinin gelişim programlarını tasarlayanlara ve uygulayıcılara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında sahip olduğu deneyim düzeylerine göre, her bir öğretmenin PAB gelişim düzeyinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının aynı konuda (ısı ve sıcaklık) bile periyodik zamanlarda yaşadığı öğretim deneyimi her bir öğretmende farklı şekillerde kendini göstermiştir.

Öğretmen adaylarının PAB'ını oluşturan bileşenler genel olarak incelendiğinde; *fen bilgisi dersi öğretiminde oryantasyon (f=16; %7.8)* bileşeninde öğretmenliğin büyük bir parçası/kendisi *(f=5; %2.44)* kodlarının; *fen bilgisi öğretim program bilgisi (f=1; % .49)* bileşeninde program hakkında bilgi sahibi olma *(f=1; % .49)* kodunun; *öğrenciyi anlama bilgisi (f=61; %29.75)* bileşeninde öğrenciyi tanıma/anlama bilgisi *(f=30; %14.63),* öğrenciye yönelik olma *(f=14; %6.83),*

öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=9; %4.39),* öğrenci zekâ alanlarına hitap etme *(f=5; %2.44)* kodlarının; *öğretmen öz yeterliği (f=97; %47.31)* bileşeninde ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisi yeterliği *(f=28; %13.66),* öğretmenlik bilgisiyle alan bilgisini birleştirebilme yeterliği *(f=18; %8.78),* bildiğini aktarabilme/öğretebilme *(f=17; %8.29)* ve genel pedagojik bilgi *(f=13; %6.34)* kodlarının; *fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntem, teknik ve stratejileri bilgisi (f=30; %14.63)* bileşeninde ısı ve sıcaklık konusunda kullanacağı öğretim yöntem, teknik ve stratejilerini bilme *(f=18; %8.78)*, ısı ve sıcaklık konusunu nasıl öğreteceğini bilme *(f=6; %2.93)* ve alan bilgisini sunma şekli *(f=5; %2.44)* kodlarının ön plana çıktığı görülmektedir.

Nilsson (2008) çalışmasında, öğretim için bilgi merkezini oluşturan karmaşık yapıların daha iyi anlaşılmasını sağlamanın bir yolu olarak, fen bilgisi öğretmen eğitimindeki deneyimin ve yansımanın rolü üzerinde durmaktadır. Bu çalışma, öğretmen adaylarının PAB'ının gelişmesine katkıda bulunabilecek deneyimlerini tahlil etmektedir ve dönüşüm süreci olarak PAB'ının gelişimini desteklemektedir.

Özel (2011) tarafından yapılan araştırmada da, öğretmenlerin konu ile ilgili pedagojik alan bilgileri üzerine öğretim deneyiminin olumlu bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bulgular deneyimli öğretmenlerin mesleğe yeni başlayan öğretmenlere göre konunun öğretimindeki pedagojik alan bilgilerinin daha gelişmiş olduğunu göstermiştir. Yapılan araştırmalarda, ana konu ve hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin pedagojik bilgileri arasında karşılıklı bir ilişkinin olduğu görülmüştür(Park, Jang, Chen, ve Jung, 2010). Aynı zamanda, Kaya (2009) tarafından yapılan araştırmada da, değerlendirme bilgisi dışında, hizmet öncesi fen bilgisi öğretmenlerinin pedagojik bilgilerinin içerikleri arasında içsel ilişkilerin olduğu ortaya çıkmıştır.

5.1.1.1. Fen Öğretiminde Alan Bilgisi

Isı ve sıcaklık konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının %42,30'u alan bilgilerinin yeterli olduğunu, %57,70'i ise alan bilgilerinin yetersiz olduğunu düşünmektedirler. Posnanski (2002), fen eğitiminde güçlü bir alan bilgisinin fen öğretimi hakkındaki endişeyi azaltarak fene ve mesleğe karşı daha olumlu tutumları geliştireceğini ve öğretmenlerin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin gelişmesine yardımcı olacağını ifade etmektedir. Fakat, öğretmen

adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda %42.30'nun alan bilgilerinin yeterli olduğunu, %57.70'nin ise alan bilgilerinin yetersiz olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının *konu alan bilgisine* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; alan bilgisi eksiklerini görme *(f=22; %12.09),* bilgiyi sorgulamayı öğrenme *(f=20; %10.99),* alan bilgisinin gelişimine katkı sağlama *(f=20; %10.99),* kavramlar arası farkı görme (ısı ve sıcaklık, kavram yanılgıları) *(f=17; %9.34),* öğrencilerden gelebilecek farklı soru tiplerini görme *(f=11; %6.04),* ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisine olan güveni geliştirme *(f=11; %6.04),* konuya özgü anlatım biçimi ortaya koyma *(f=8; %4.40),* kavramlar arası yaşanan ikilemleri görme *(f=7; %3.85),* araştırma yapma ihtiyacı hissetme *(f=7; %3.85),* kavramlar arası ilişki kurma *(f=6; %3.30),* eleştirel düşünmeyi öğrenme *(f=6; %3.30),* ısı ve sıcaklık konusunu yeniden yapılandırma *(f=5; %2.75),* ezber-kalıp bilgilerin dışına çıkma *(f=5; %2.75),* ders planı çerçevesinde kavramları kullanma *(f=5; %2.75)* şeklinde olduğu görülmektedir. Bu görüşleri doğrultusunda, mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki alan bilgilerine katkılarının olduğu görülmektedir. Pek çok araştırmada alan bilgisi gelişiminin önemine vurgu yapılmaktadır. Gödek (2002)'e göre, öğretmenlerin işledikleri derslerde uygun ve yeterli açıklama ve ifadeleri kullanabilmeleri için, alan bilgilerini yüksek seviyede anlayabilmeleri gerekmektedir. Tamir (1991) tarafından yapılan ve biyoloji öğretmenlerinin PAB gelişimlerinde hizmet içi eğitimin etkisinin incenlediği araştırmada, öğretmenlerin konu alan bilgisinde eksikliklere ve kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Yip, Chung ve Mak (1998) tarafından öğretmenlerle yapılan araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin fizik konularında alan bilgilerinin eksik olduğu ve öğretmenlerin %60'ının iş-güç-enerji ve elektrik gibi bazı fizik konularında bilgi eksikliğinden kaynaklı kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Even (1993) tarafından fizik öğretmen adayları ile fonksiyonlar konusunda yapılan araştırma sonuçlarında, zayıf alan bilgisine sahip olan öğretmen adaylarının öğrencilerinin kurallara ait derin bir anlayış olmaksızın, kuralları takip ederek konuyu öğrenmelerini sağlamaya meylettikleri gözlemlemiştir. Even (1993), PAB gelişiminin merkezinde, öğretmen adaylarında ve öğretmenlerde güçlü bir alan bilgisinin gelişiminin önemine vurgu yapmaktadır. Ayrıca, fizik öğretmen adaylarının pek çoğunun fonksiyon konusuna dair iyi gelişmiş bir anlayışa sahip olmadıkları ve bu durumun öğretmen adaylarının pedagojik düşünmesini sınırlandırdığı sonucuna varmıştır. Ayrıca, öğretmen

adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda sahip oldukları alan bilgilerinin konuya özgü öğretim stratejilerinin kullanımı ile ilişkili olduğu görülmektedir. Smith ve Neale (1991) tarafından yapılan araştırmada, öğretmenlerin öğretim programına katılımları ile öğretim stratejileri bilgilerinde gelişme gösterdikleri gözlemlenmektedir. Fakat, öğretim stratejileri bilgilerinde meydana gelen bu farklılığın kaynağında alan bilgisi bulunmaktadır. Sonuç olarak, öğretmenlerin sahip olduğu alan bilgilerinin ders öğretimi noktasında kullandıkları öğretim stratejilerinin belirlenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Öğretmen adaylarının alan bilgilerine yönelik eksikliklerini, eğitimleri döneminde fark etmeleri mevcut alan bilgisi eksiklerini giderme ve girişimlerde bulunmalar noktasında önemlidir. Öğretmen adaylarının alan bilgilerinin öğretimine yönelik eksikliklerinin yazılı sınavlarla belirlenmesinin yetersiz olduğu görülmektedir. Yazılı sınav sonuçlarının iyi olması maalesef öğretmen adaylarının o konuda yeterli alan bilgisine sahip olduklarının ifadesi değildir. Bu yönüyle öğretmen adaylarına bir konunun öğretiminde mesleki fırsatlar oluşturularak, alan bilgilerine yönelik eksikliklerini görmelerinin sağlanması gerektiği düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının alan bilgilerindeki eksikliklerin, öğretmenlik hayatlarında onları sınırlandıran bir faktör olarak karşımıza çıkacağı söylenebilir. Van Driel ve arkadaşları (1998), öğretmenlerin konu alan bilgilerinin yetersiz olduğu kavramları anlatırken, öğrencilerin yanlış kavramaları noktasında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve konunun anlatımı esnasında uygun ifadeler seçmede zorlandıklarını gözlemlemişlerdir. De Jong ve Van Driel (2004) tarafından yapılan ve öğretmen adaylarının kimya konularının öğretimini inceleyen araştırmalarında, ortaokul öğrencilerinin konuları karşılıklı olarak bağdaştırmada makroskobik, mikroskobik ve sembolik olarak güçlük yaşadıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının bu konuyu iyi bir şekilde verebilmesi için, bu zor konuları ve bu zor konuları nasıl öğreteceklerini iyi bilmeleri gereklidir. Araştırma sonucunda elde edilen bulguları, öğretmen adaylarının öğretme güçlüklerine yönelik bilgi gelişimini göstermiştir; mesela, makro ve mikro anlam arasında hızlı ve açık bir neden-sonuç ilişkisi kurmak gibi. Aynı şekilde, öğretmen adaylarının reaksiyon denklemlerini makro ve mikro algılayışlarında da öğretme güçlüklerine yönelik bilgi düzeylerinin ortaya konduğu görülmektedir. Benzer şekilde, Tosun (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, düşük başarıya sahip öğretmen adayları, gelecekteki öğrencilerinin fen öğretimi eksikliklerinin üstesinden gelmek için ekstra çalışmaya ihtiyaçları olduğunu

belirtmekte iken, yüksek başarılı öğretmen adayları derslerini kolaylaştırarak öğrencilerinin fen anlayışlarındaki eksikliğin üstesinden gelebileceklerini dile getirmişlerdir.

Alan bilgisi, PAB'ının önemli bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır (Shulman, 1986). Alan bilgisinin PAB'ına dönüşümü noktasında alan bilgisi gelişiminin önemi ön plana çıkmaktadır (Gess-Newsome, 1999). Mesleğe ilişkin deneyimlerin (öğretmen adaylarında öğretim deneyimleri) alan bilgisinin PAB'ına dönüşümünde noktasında etkili olduğu görülmektedir. Marissa ve arkadaşları (2008)'nın konu alan bilgisinin PAB üzerine olan etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, katılımcı öğretmenlerin kavramsal algılama uğruna süreç yaklaşımlarını nasıl benimsediklerini ve köprüleme programı üzerine olan bir konunun öğrencilere öğretilmesini incelemektedirler. Bu bulgular ışığında, diğer öğretmenlerin bilgi alanlarıyla birlikte konu alan bilgisinin karışımının anlaşılmasına yardımcı olabilmek için bir model sunmaktadırlar. Modelin, konu alan bilgisi rolünün ortaya çıkarılması bakımından ve öğretmenlerin pratiklerinin yorumlanması oldukça yararlı olacağı düşünülmektedir. Sperandeo-Mineo ve arkadaşları (2006) tarafından yapılan çalışma, bilgi dönüşümünün konu alan bilgisinden PAB'ına yönelik olan tek yönlü bir süreç olmadığı, aksine konu bilgisinin derinleştirilmesini ve pedagojik farkındalığın arttırılmasını içeren iki yönlü bir süreç olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Benzer şekilde, Canbazoğlu ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının 6.sınıf *maddenin tanecikli yapısı* ünitesinde yer alan anahtar kavramlara ilişkin konu alan bilgilerini ve PAB'ını inceleyerek, bu iki bilgi türü arasında bir ilişki olup olmadığını araştırılmıştır. Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının araştırma kapsamında incelenen kavramlara ilişkin konu alan bilgilerinde eksiklikler olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının konu alan bilgilerindeki bu eksiklikler, öğretmenlik uygulaması süresince gerçekleştirdikleri etkinlikleri (ders planı hazırlama ve hazırladıkları planı uygulama) sınırlandırmıştır. Araştırma sonucunda konu alan bilgisinin PAB ile ilişkili bir bilgi türü olduğu ve PAB ile birlikte araştırılması gerektiği tespit edilmiştir.

Alan bilgisi gelişimi ile PAB gelişimini ilişkilendiren çalışmaların yanı sıra bu ilişkinin ortaya konulamadığı çalışmaların da olduğu görülmektedir. Gee ve arkadaşları (1996) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının sahip olduğu hem konu alan bilgisi hem de PAB seviyeleri araştırılmış ve bu öğretmen adaylarının öğretim deneyimine başladıklarında hangi değişiklikleri

gösterdikleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının, öğretim deneyimleri boyunca hizmet öncesi öğretim sınıflarında vurgulanan konu alan bilgisi ve pedagojik stratejileri birleştirmek için çabaladıkları görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının bilgi temellerini bireysel olarak geliştirmiş olabilecekleri halde, sınıf ortamında bilgilerini PAB'larına dönüştürmekte güçlük yaşadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte, Gee ve arkadaşları (1996), öğretmen adaylarının öğretimlerini videodan tekrar izlemek gibi yansıtıcı uygulamaların, öğretmen adaylarının kendi PAB gelişimlerini irdelemelerine ve ilerletmelerine fırsat sağladığı sonucuna varmıştır. Mıhladız (2010) tarafından yapılan çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin durumu araştırılmıştır. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının sahip oldukları bilimin doğası alan bilgileri ile bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin bileşenleri arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının genel olarak pedagojik bilgiye yönelik görüşleri ile sınıf uygulamaları da farklılık göstermektedir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimine yönelik anlayışlarının dolaylı öğretim yaklaşımı ve kısmen tarihsel yaklaşımı içerdiği, ancak uygulamalarında bu görüşlerini yansıtmadıkları tespit edilmiştir. Kaya (2009), fen bilgisi öğretmen adaylarının ozon tabakasının delinmesini içeren PAB bileşenleri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; fen bilgisi öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerinin derecesiyle konu alan bilgi seviyesi arasında farklılıkların olduğu ifade edilmiştir.

Bu konuyla ilgili çalışmalar da dikkate alınarak, mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda alan bilgisine yönelik eksiklerini gördükleri ve bu eksiklikleri gidermeye meyilli oldukları gözlenmektedir. Öğretmen adaylarının alan bilgilerine yönelik eksiklerini gidermeleri sonucunda, kendilerine olan öz güvenin arttığı, fene ve fen öğretimine yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmektedir. Haney, Czerniak ve Lumpe (1996) fen öğretmenlerinin hem alan bilgisi hem de pedagojik bilgileri geliştikçe, öz yeterlik inanç düzeylerinin artacağını ve endişelerinin azalacağını ifade etmektedirler.

5.1.1.2. Fen Öğretiminde Oryantasyon

Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının

görüşleri *katkı sağlama (f=159; %95.78) ve katkı sağlamama (f=7; %4.22)* durumuna göre iki kategoride incelenmiştir. Isı ve sıcaklık konusunun öğretiminde mikro öğretim uygulamalarının fen öğretimi oryantasyonuna *katkı sağladığını düşünen (f=159; %95.78)* fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde; konuya özgü ölçme ve değerlendirme tekniklerini belirleme *(f=15; %9.04),* mesleğe ilişkin farkındalık oluşturma (deneyim kazanma) *(f=13; %7.83),* mesleğe ilişkin özgüvenimi geliştirme *(f=13; %7.83),* öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma *(f=11; %6.63),* eleştirel bakabilme *(f=9; %5.42),* konuya özgü öğretim yöntem ve teknikleri oluşturma *(f=9; %5.42),* mesleğe ilişkin tereddütlerimi azaltma *(f=8; %4.82),* mesleğe ilişkin eksiklerimi görme *(f=8; %4.82),* etkili bir sınıf yönetimi *(f=7; %4.22),* öğretim programında yer alan ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin kazanımlara göre hareket etme *(f=7; %4.22)* mesleğe ilişkin kişilik özelliklerimi tanıma *(f=7; %4.22),* süreçte aktif rol alma *(f=6; %3.61),* sınıf karşısında heyecanımı kontrol etme *(f=6; %3.61),* öğrenciye rehberlik etme *(f=5; %3.01),* fen bilgisi dersi ile diğer dersleri ilişkilendirme *(f=5; %3.01),* 5e modelini uygulayabilme *(f=5; %3.01)* ve teorik ile pratik arasındaki farkı görme *(f=5; %3.01)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Magnusson ve arkadaşları (1999) fen öğretimi oryantasyonunu, PAB'ını doğrudan etkileyen ve diğer bileşenler tarafından şekillenen kapsamlı bir bileşen olarak ele almışlardır. Fen öğretiminde oryantasyonun, ona katkı sağlayan faktörlerle (değerlendirme, öğretim stratejileri, öğrenci ve program bilgisi) karşılıklı bir bağlantıya sahip olduğunu ve bir öğretmenin kendi fen öğretimi oryantasyonunu bu faktörlere bağlı olarak şekillendiğini ve bu faktörlerin dairesel bir döngü içerisinde devamlı olarak kendilerini şekillendirdiğini düşünmektedirler. Friedrichsen ve Dana (2005), uzman biyoloji öğretmenlerinin fen öğretiminde oryantasyonlarını incelemişlerdir. Çalışmalarında, öğretim oryantasyonları genellikle öğretim hakkındaki hedefleri, fen ve alana özgü tutumları içermektedir. Doğal olarak, biyoloji öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik oryantasyonlarının karmaşık olduğu ve özellikle sınıf içeriği, öğrenenler ve öğrencilerin genellikle nasıl öğrendiğine dair inançları, profesyonel gelişim tecrübeleri başta olmak üzere pek çok farklı faktörden etkilendiği görülmektedir. Aynı zamanda tek bir sınıf içerisinde ve farklı sınıflar arasında farklı fen öğretimi oryantasyonlarına sahip olabilecekleri gözlenmiştir. Öğretmen oryantasyonlarını tanımlamak ve sınıflandırmak için çok sayıda model bulunmaktadır. Örneğin, Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından fen öğretim oryantasyonlarına dair

dokuz önemli kategori sunulmuştur. Bunlar; (1) fen "süreç becerilerini" geliştirmek, (2) belirli bir bilgi gövdesini sunmak, (3) fenin gerçeklerini iletmek, (4) öğrencilerin tecrübesiz kavramlarını zorlayanları açıklamak için onları içerikle karşılaştırarak bilimsel bilginin gelişimini kolaylaştırmak, (5) öğrencilerin materyal ve uygulamalı deneyimler ile aktif olmalarını sağlamak, (6) öğrencilerin kendi başlarına hedeflenen fen kavramlarını keşfetmelerine imkan sağlamak, (7) gerçek problemlerin çözümlerini aramaya öğrencileri dahil etmek, (8) feni bir sorgulama olarak sunmak ve (9) üyelerinin, özellikle fenin amaçlarının kullanılması bakımından fiziksel dünyayı anlamaya ilişkin sorumluluğu paylaştığı bir topluluk oluşturmak olarak sıralanmaktadır. Friedrichsen ve Dana (2005), çoğu zaman bu dokuz kategorinin bazıları arasında ayırım yapmanın zor olduğunu dile getirmektedir. Örneğin, akademik titizlik ve didaktik ustalık oryantasyonları benzer nihai hedeflere (öğrencilerin bir dizi materyali öğrenmesi gibi) sahip olsalar da, bu iki oryantasyona sahip öğretmenler hedeflerine ulaşmada farklı yöntemler kullanabilirler.

Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen PAB modelinde, PAB'ının fen öğretimi oryantasyonunu içerdiği ifade edilmektedir. Fen müfredat bilgisinin, öğrencilerin feni anlama bilgisinin, öğretim stratejileri bilgisinin ve fen okur-yazarlığını değerlendirme bilgisinin fen öğretiminde oryantasyonu şekillendirdiği düşünülmektedir. Bu araştırmada, Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından ifade edildiği gibi, *konuya özgü öğretim yöntem ve teknikleri oluşturma (f=9; %5.42), öğretim programında yer alan ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin kazanımlara göre hareket etme (f=7; %4.22), öğrenciye rehberlik etme (f=5; %3.01), öğrenci ile etkileşim sağlama (f=3; %1.81)* ve *öğrenciler için somut yaşantılar sunma (f=3; %1.81)* kodları ile paralellik göstermektedir.

Borko ve Putman (1995), düşük seviyedeki öğretmen öz yeterliğinin öğretmenleri yeni kavram, fikir ve öğretim stratejilerine adapte olmaktan alıkoyabileceğini ifade etmektedir. Bu kapsamda, *mesleğe ilişkin özgüvenimi geliştirme (f=13; %7.83)* ve *konuya özgü öğretim yöntem ve teknikleri oluşturma (f=9; %5.42)* kodlarının fen öğretimi oryantasyonu bileşenlerinde yer alması ile Borko ve Putman (1995) tarafından elde edilen bugulara paralellik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca, *mesleğe ilişkin özgüvenimi geliştirme (f=13; %7.83)* ve *konuya özgü öğretim yöntem ve teknikleri oluşturma (f=9; %5.42)* kodlarının her ikisinin de bu bileşen üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca, Richardson

(1996), öğretmen öz yeterliğinin konuya özgü öğretim durumları ile ilgili olduğunu ve konu alanına yönelik öğretim oryantasyonunu da içerdiğini ifade etmektedir.

Borko ve Putnam (1996)'a göre fen öğretimi oryantasyonu; günlük amaçlar, öğrenci görevleri ve temel program materyalleri, öğretim stratejileri ve öğrenci öğrenmelerini değerlendirme hakkında öğretimsel kararlara rehberlik eden bir kavram haritası gibi hizmet etmektedir. Bu araştırmadan elde dilen bulgularda da Borko ve Putnam (1996)'ın ifadelerine paralel olarak, *konuya özgü ölçme ve değerlendirme tekniklerini belirleme (f=15; %9.04), öğrenci öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olma (f=11; %6.63), konuya özgü öğretim yöntem ve teknikleri oluşturma (f=9; %5.42), öğretim programında yer alan ısı ve sıcaklık konusuna ilişkin kazanımlara göre hareket etme (f=7; %4.22), öğrenciye rehberlik etme (f=5; %3.01), öğrenci ile etkileşim sağlama (f=3; %1.81), öğrenciler için somut yaşantılar sunma (f=3; %1.81)* ve *süreci yönetme (f=2; %1.20)* kodlarının oluştuğu görülmektedir. Ayrıca, literatür araştırmaları (Porter ve Freeman, 1986; Mitchener ve Anderson, 1989; Cronin-Jones, 1991; Feldman, 2002) incelendiğinde, öğretmenlerin bir konunun öğretimine ilişkin amaçları ve o konunun nasıl öğretileceğine ilişkin inançları ile çelişen yenilikçi öğretim yaklaşımları ve program materyallerinin uygulanmasına direnç gösterdikleri görülmektedir. Özel (2011) tarafından fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal reaksiyonlar konusunda pedagojik alan bilgileri üzerine öğretim deneyimi etkisinin incelendiği araştırmada, öğretmenlerin konu ile ilgili pedagojik alan bilgileri üzerine öğretim deneyiminin olumlu bir etkisi olduğun sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular deneyimli öğretmenlerin mesleğe yeni başlayan öğretmenlere göre konunun öğretimindeki pedagojik alan bilgilerinin daha gelişmiş olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin tamamının PAB'ının bileşenlerinden biri olan fen öğretimi oryantasyonuna yönelik olarak yapılandırmacı yaklaşıma sahip oldukları bulunmuştur. Öğretmenlerin fen öğretimi oryantasyonuna yönelik PAB'ının diğer bileşenlerini (öğretim stratejileri bilgisi, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi, değerlendirme bilgisi ve müfredat bilgisi) etkilediği tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları ile fen öğretimi oryantasyonları noktasında; *öğrenciye rehberlik etme (f=5; %3.01), öğrenci ile etkileşim sağlama (f=3; %1.81), öğrenciler için somut yaşantılar sunma (f=3; %1.81)* ve *süreci yönetme (f=2; %1.20)* kodlarının ortaya çıkması ile öğretmen adaylarının öğrenci merkezli olma noktasında eğilim gösterdikleri söylenebilir. Benzer bir şekilde, Veal ve arkadaşları (1999) araştırmalarında, sınıf içi öğretmenlik

deneyimi ilerledikçe, öğretmen adaylarının daha çok öğrenci merkezli hale geldiklerini ve öğretim hakkında kendi fikirlerini yansıtmaya başladıklarını fark etmişlerdir. Araştırmacılar, Magnusson ve arkadaşlarının (1999) PAB modelindeki kavramlardan alıntı yaparak, öğretmen adaylarının öğretim deneyimleri ile kendi fen öğretimi oryantasyonlarında önemli değişiklikleri tecrübe ettikleri sonucuna ulaşmışlardır.

5.1.1.3. Fen Öğretimi Program Bilgisi

Bu bilgi öğretmenlerin hem yatay hem de dikey müfredat hakkındaki bilgilerinin yanı sıra belirli konuların öğretimi için uygun program materyalleri hakkındaki bilgilerini içermektedir (Grossman, 1990). Öğretilmeye çalışılan ısı ve sıcaklık konusunun program içerisinde öğrencilerin önceki yıllarda öğrendikleri ve sonraki yıllarda öğrenecekleri ve aynı yıl içerisinde öğretilen diğer konularla ısı ve sıcaklık konusunun ilişkilendirilmesi sonucunda öğretmen adaylarının programa ilişkin bilgisi değerlendirilmiştir. Bu çerçevede, ısı ve sıcaklık konusunda *öğretim program bilgilerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin; ısı ve sıcaklık konusunda öğretilmeye çalışılan kavramlar *(f=60; %28.04),* öğretim programına ilişkin olumlu görüşler *(f=113; %52.80),* öğretim programına ilişkin olumsuz görüşler *(f=39; %18.22)* ve *fikrim yok (f=2; % .93)* olmak üzere dört kategoride toplandığı görülmektedir. Bu yönüyle öğretmen adaylarının programa dair görüşlerinin oldukça kapsamlı olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının programa dair ifadelerinin kapsamlılığının, onların öğretmenlik hayatında fen öğretim programını uygulamaya yönelik istekliliklerini arttıracağı düşünülmektedir. Borko ve Putman (1995)'a göre, öğretmenlerin sınıf içerisinde yenilikçi fen programlarını uygulamaya yönelik istekliliklerinin öğretmen öz yeterlik inançlarının gücü üzerine kuruludur. Öğretmen adaylarının, programa dair kapsamlı görüşlerinin aynı zamanda fen öğretimi öz yeterliklerini de dolaylı olarak etkilediği görülmektedir. Araştırmanın başka bir boyutunda elde edilen bulgularda da mikro öğretim uygulamaları öncesinde ve sonrasında elde edilen öz yeterlik düzeyleri karşılaştırıldığında, öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık öğretim deneyimleri sonucunda öz yeterlik düzeylerinin anlamlı bir şekilde değiştiği gözlenmektedir.

Öğretmen adaylarının, konunun öğretimi öncesinde program hakkında gerekli araştırmaları yaptıkları ve ısı ve sıcaklık konusunu öğrencilere program kazanımlarına paralel olarak anlatmaya çalıştıklarını dile getirmeleri, onların

kendilerine olan güvenlerini arttırdığını göstermektedir. Borko ve Putman (1995) ve Haney ve arkadaşları (1996)'na göre, en son reform çabaları ile desteklenen etkili ve yenilikçi fen öğretiminin, öğretmenin fen öğretimi hakkındaki öz yeterlik inançlarına ve yenilikçi reform hakkındaki bilgisine dayanmaktadır.

Öğretmen adaylarının öğretim uygulamaları ile fen öğretim programına dair farkındalık düzeylerine paralel olarak mesleğe yönelik tutum düzeylerinin de anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Borko ve Putman (1995) ve Haney ve arkadaşları (1996)'na göre, hizmet öncesi öğretmen eğitimi üzerindeki çabaların yerleşmeye başlamasıyla, reforma karşı tutum, öğretmen uygulaması ve öğrenci kazanımları arasındaki bu ilişki güçlenmektedir.

Her bir kategoride yer alan kod listeleri incelendiğinde; *ısı ve sıcaklık konusunda öğretilmeye çalışılan kavramlar (f=60; %28.04)* kategorisinde maddenin hal değişimi ve hal değişim grafikleri *(f=16; %7.48),* ısı ve sıcaklık *(f=12; %5.61),* ısının yayılma biçimleri (iletim, konveksiyon, ışıma) *(f=11; %5.14),* enerji ve enerji birimleri *(f=9; %4.21),* ısı yalıtımı *(f=5; %2.34),* enerji türleri *(f=4; %1.87)* ve öz ısı *(f=3; %1.40)* kavramlarının öğretilmeye çalışıldığı ifade edilmektedir. Öğrenciler, 4 ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde ısının bir enerji türü olduğunu ve başka enerji türlerine dönüşebileceğini sezmiş, ısı ve sıcaklık kavramlarını ilişkilendirerek genleşme-büzülme ve hal değişimleri gibi konularla ısının maddeye etki ettiğini fark etmiş, 6. sınıfta *madde ve ısı* ünitesinde maddenin görülmez küçük taneciklerden oluştuğunu öğrenmiş, maddede meydana gelen değişimleri fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırmıştır. *Madde ve ısı* ünitesinde öğrenciler, maddeler arası ısı aktarımını tanecikli doğa ile ilişkilendirerek ısının yayılma yollarını, ısı iletimi ve yalıtımını keşfedecek, yalıtım teknolojisine giriş yapacaktır. Bu bilgilerini kullanarak öğrenciler, 8.sınıfta *maddenin halleri ve ısı* ünitesinde ısı enerjisinin mekanik ve elektrik enerjisine dönüştüğünü keşfedecek, ısınmanın enerji alıp-verme olduğunu anlayacak, ayırt edici bir özellik olan öz ısı kavramını öğrenecektir. Böylece öğrenciler, ısı ve sıcaklık arasındaki farkı açıklayabilecektir (MEB, 2008). Buradan hareketle öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilere öğretilmesi amaçlanan kavramlar hakında farkındalıklarının yüksek olduğu görülmektedir.

Öğretmen adayalarının ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilere öğretilmesi hedeflenen kavramlara ilişkin farkındalıklarının yüksek olması, paralelinde öğretmen adaylarının programdan da haberdar olduğunu göstermektedir.

Öğretim programına ilişkin olumlu görüşler (f=113; %52.80) kategorisinde öğretmen adaylarının görüşlerinin yapılandırmacı eğitime dayalı olması *(f=12; %5.61),* günlük yaşamla ilişki kurulması *(f=11; %5.14),* kavramlar arası farkı ortaya koyma *(f=8; %3.74),* kazanımları esas alma *(f=8; %3.74),* uzak ve özel hedeflerin yer alması *(f=7; %3.27),* etkinlik temelli olması *(f=6; %2.80),* ilerlemecilik *(f=5; %2.34),* çağdaş bir eğitim programı olması *(f=5; %2.34)* şeklinde olduğu görülmektedir. bu kapsamda ilköğretim 6 ve 8. sınıf fen ve teknoloji program incelendiğinde; 6. sınıf *madde ve ısı* ünitesinde program kazanımlarının maddenin tanecikli yapısı ve ısı, ısının yayılma yolları, ısı yalıtımının teknolojik önemi ile ilgili olduğu; 8. sınıf *maddenin halleri ve ısı* ünitesi ise; ısı ve sıcaklık, maddelerin aldığı/verdiği ısı ile sıcaklık değişimi arasında ilişki kurmak, maddenin ısı alış-verişi ile hal değişimlerini ilişkilendirmek, erime/donma ısısı, buharlaşma ısısı, ısınma/soğuma eğrileri ile ilgilidir (MEB, 2008). Bu kapsamda MEB (2008) ısı ve sıcaklık konusunda öğrenci kazanımları ile fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri birlikte incelendiğinde; fen bilgisi öğrtemen adaylarının görüşlerinin fen öğretim programına yönelik ve daha genel olduğu görülmektedir. *Öğretim programına ilişkin olumlusuz görüşler (f=39; %18.22)* kategorisinde programın yetersiz olduğunu düşünme *(f=8; %3.74),* ezberci bir eğitime zemin oluşturduğunu düşünme *(f=7; %3.27),* esasicilik *(f=5; %2.34),* sınav geçmeye endeksli bir program olması *(f=5; %2.34)* kod listelerinin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca, fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri arasında fikrim yok *(f=2; % .93)* kategorisinin de oluştuğu görülmektedir. Tosun (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının fen öğretimi, fen öğretmek ve istenilen kazanımlara ulaşmak için kendi kabiliyetlerine dair farklı bakış açıları sergilediği görülmektedir. Geddis ve arkadaşları (1993) tarafından öğretmen adaylarının izotop atomların öğretimi konusunda PAB'larını incelemek amacıyla yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının *izotop atomlar* konusunun kimya programı bütüncül görüntüsünün neresinde olduğuna dair iyi bir fikre ve araştırmacıların *program çıkıntısı (curricular saliency)* olarak tanımladıkları bir yapıya sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, beraber çalıştıkları öğretmenler için *program çıkıntısı*, bir konunun programda nasıl oturduğuna dair anlayışlarının öğretmen adaylarının PAB gelişiminin önemli bir bölümü olduğunu göstererek, öğretmen adaylarının derslerini nasıl yapılandırdıklarını ve sunduklarını güçlü bir şekilde etkilediği görülmektedir.

Fen öğretim programına yönelik öğretmen adaylarının yalnızca % .93 *(f=2)*'ünün görüş bildirmediği düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının program hakkında direkt ya da dolaylı olarak sahip oldukları bilgi düzeylerinin önemli olduğu görülmektedir. Weiss (1987), yapılan bir çok araştırmada öğretmenlerin kendi öğretim alanlarına ilişkin olarak müfredat programları hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ifade etmektedir. Cronin-Jones (1991)'un, fen öğretmenlerinin müfredat bilgilerini inceleyen araştırma sonuçlarında, öğretmenlerin programda bilgi sahibi oldukları konularda söz konusu öğretim hedefleri ile uyumlu olmadıkları, bu tür program ve materyalleri reddettikleri veya kendilerine göre yorumlayarak değişime uğrattıkları görülmektedir.

Furio, Vilches, Guisasola ve Romo (2002) yaptıkları araştırmada, öğretmenlerin fen müfredatının bütün öğrencilerin ilgisini fen ve bilimsel okuryazarlığı başarmaya motive etmekten çok müfredatın yükseköğretim için öğrencileri hazırlama hedefi ile fenin temel kanunları ve prensipleri üzerine odaklanması gerektiğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, öğretmenleri yeni müfredatı uygulamaya hazırlamak için destek ve eğitimin gerekli olacağını dile getirmektedirler.

5.1.1.4. Öğrenciyi Anlama Bilgisi

Isı ve sıcaklık konusunda *öğrencilerin yaşadığı öğrenme zorluklarına* ilişkin fen bilgisi öğretmen adayı görüşlerinin kavram yanılgıları *(f=29; %22.66),* soyut düşünme *(f=12; %9.38)* ve ısı ve sıcaklık konusunda kavram öğretiminde öğrencilerin yaşamış oldukları öğrenme zorlukları *(f=87; %67.97)* kategorileri altında toplandığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının öğrenci öğrenmeleri hakkında sahip oldukları bilgi düzeylerinin, onların sınıf içi davranış şekillerini etkilediği gözlenmektedir. Tosun (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adayları sınıf içerisinde öğrenci sorularını cevaplama korkularını ifade etmişlerdir. Bu noktadan hareketle, öğretmen adaylarının PAB bileşenlerinden biri olan öğrenciyi anlamaya yönelik bilgi düzeylerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Park ve Oliver (2008b) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, PAB gelişimine öğrencilerin etkisinin büyük olduğu ve öğrencilerin kavram yanılgılarının PAB'ının şekillenmesinde önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Cohen ve Yarden (2009) tarafından yapılan araştırma sonuçları, öğretmenlerin hücreler konusunun öğretilmesine ve öğrenimine vermiş olduğu öneme rağmen, öğrencilerin konuyu

anlamalarına yönelik sahip oldukları kaygıların, öğretmenlerin konuyu sınıfta anlatmaları için harcadıkları zamanı azalttığını göstermiştir.

Mikro öğretim uygulamaları sonrasında fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerine göre, *öğrenci kavram yanılgılarının* kategorisinin *(f=29; %22.66);* Isı ve sıcaklık kavramları *(f=17; %13.28),* sahip olunan enerji-aktarılan enerji farkı *(f=5; %3.91),* toplam kinetik enerji-ortalama kinetik enerji *(f=5; %3.91)* ve elektrik iletenliği ve ısı iletimi *(f=2; %1.56)* kavramlarının olduğu ve öğrencilerin soyut düşünmeleri *(f=12; %9.38)* kategorisinde ise; hal değiştirme olaylari *(f=6; %4.69)* ve ısının yayılma yolları (iletim-konveksiyon-ışıma) *(f=6; %4.69)* kavramlarının olduğu görülmektedir. De Jong ve arkadaşları (2005)'nın kimya öğretmen adaylarının bir fen dersi kapsamında atom modellerini kullanmalarına ilişkin PAB gelişimlerini incelediği çalışmada, pek çok öğretmen adayının öğrencilerin kavram öğrenmelerinde yaşamış oldukları zorlukları anlamaya ilişkin kazanımlar elde ettiği görülmüştür. Benzer şekilde, Magnusson ve arkadaşları (1992) bir öğretmenin PAB'ının öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusuna dair anlayışlarını nasıl pekiştirdikleri ile ilgili araştırmasında, özellikle öğrenci öğrenmelerini incelemek için mülakat verilerinden yararlanmışlardır. Öğretmenlerin, PAB ile öğrenci öğrenmelerine dair anlayışlarını olumlu ve anlamlı bir şekilde ilişkilendiremedikleri görülmüştür. Fakat, daha az PAB'ına sahip olan öğretmenlerin öğrencilerinin daha az kazanıma sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Bu yönüyle araştırma bulguları, etkili bir fen öğretimi için PAB'ının gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Özel (2011) tarafından yapılan araştırmada ise, deneyimli öğretmenlerin mesleğe yeni başlayan öğretmenlere göre konu ile ilgili öğrenci zorluklarını tahmin etme bilgisinin iyi bir düzeyine sahip oldukları bulunmuştur. Bununla birlikte, öğretmenlerin tamamının konu ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarını belirleme ve öğrenmelerini değerlendirmede benzer değerlendirme yöntemlerini kullandıkları tespit edilmiştir. De Jong ve Van Driel (2004) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise; ortaokul öğrencileri kimya eğitiminde, konuları karşılıklı olarak bağdaştırmada makroskobik, mikroskobik ve sembolik olarak güçlük yaşamaktadırlar. Sonuç olarak, öğretmen adayları bu konuyu iyi bir şekilde verebilmek amacıyla bu zor konuların nasıl öğretileceğini iyi öğrenmek durumundadırlar.

Fen bilgisi öğretmen adayları mikro öğretim uygulamaları sonrasında ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde öğrencilerin yaşamış oldukları bir çok öğrenme zorluklarının olduğunu dile getirmişlerdir. Bu öğrenme zorluklarının arasında *(f=87;*

%67.97); kavramları anlamlandırma *(f=13; %10.16),* örneklerle somutlaştırma *(f=11; %8.59),* ezber kalıp cümlelere göre hareket etme *(f=10; %7.81),* kavramlar arası ilişki kurma *(f=9; %7.03),* kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme *(f=8; %6.25),* kavramları örneklerle açıklama *(f=7; %5.47),* olay ve olguları sorgulama *(f=5; %3.91)* ve etkinlik yapma/materyal kullanma *(f=5; %3.91)* zorluklarının yer aldığı görülmektedir. Öğretmen adayları öğrenci öğrenmelerinde yaşanan bu zorlukların kaynağına inilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bunun için ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin yaşamış olduğu öğrenme zorluklarının giderilmesi için öğretmenlik hayatlarında ders içerisinde, kavramların anlamlandırılması, konunun örneklerle somutlaştırılması, ezber kalıp cümlelere göre hareket edilmemesi, kavramlar arası ilişki kurulması, kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, ders içi etkinlik yapılması/materyal kullanılması, alan bilgisine dair öğrencilerin sahip oldukları eksikliklerin giderilmesi, önceki öğrenmeler ile ilişki kurulması ve öğrencilerin fene karşı olumsuz tutumlarının giderilmesi için çalışacaklarını dile getirmektedirler. Cavallo, Miller ve Saunders (2002) tarafından yapılan araştırmada, öğretmen adaylarının öğretim hedeflerine ilişkin puanlarının asıl değerlendirme sonucunda olumlu etki ile pozitif bir ilişki, olumsuz etki deneyimleri ile negatif bir ilişki içinde olduğu görülmektedir. Pozitif etkinin aynı zamanda artan katılım seviyeleri ile pozitif bir ilişki içinde olduğu görülmüştür, dolayısıyla pozitif deneyime sahip olan öğretmen adaylarının aktivitelere katılmaya daha meyilli oldukları gözlenmektedir. Yeteneklerine dair yüksek benlik algısına sahip öğretmen adayları aynı zamanda fen aktiviteleri ile daha fazla olumlu deneyime sahip olduklarını, bunları ilginç ve eğlenceli bulduklarını ve gelecekte benzer aktiviteleri öğrencileri için kullanacaklarını dile getirmişlerdir. Bu ve diğer benzer bulgular (Cavallo ve Laubach, 2001) olumlu bir fen deneyimine sahip olan öğretmen adaylarının, gelecekteki sınıflarında fen öğretimine daha meyilli olabileceklerini göstermektedir.

5.1.1.5. Öğretim Stratejileri Bilgisi

Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim stratejileri bilgisi bileşeni, derse özgü stratejiler ve konuya özgü stratejilerin bileşimi şeklindedir (Magnusson ve ark., 1999). Bu yönüyle, fen öğretiminde kullanılabilecek öğretim stratejilerinin genel olarak ele alındığı, fakat konuya özgü öğretim stratejilerinin ise daha spesifik olduğu görülmektedir. Konuya özgü öğretim stratejilerinin konudan konuya, hatta aynı konu

için bile öğretmenler arasında farklılaştığı görülmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabileceği *öğretim yöntem ve tekniklerine* ilişkin; buluş yoluyla öğretim *(f=14; %18.42),* araştırma-inceleme *(f=13; %17.11),* 5E modeli *(f=6; %7.89),* sunuş yoluyla öğretim *(f=6; %7.89),* işbirlikli öğrenme *(f=4; %5.26),* probleme dayalı öğrenme *(f=4; %5.26),* proje tabanlı öğrenme *(f=4; %5.26),* beyin fırtınası *(f=4; %5.26),* aktif öğrenme yöntem ve teknikleri *(f=3; %3.95),* drama *(f=3; %3.95),* deney yapma *(f=3; %3.95),* gezi gözlem *(f=2; %2.63),* düz anlatım *(f=2; %2.63),* örnek olay *(f=2; %2.63),* tam öğrenme *(f=1; %1.32),* programlı öğretim *(f=1; %1.32),* gösteri yöntemi *(f=1; %1.32),* metafor ve analojilerin kullanımı *(f=1; %1.32),* istasyon yöntemi *(f=1; %1.32)* ve öğrenme halkaları *(f=1; %1.32)* şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Derse özgü stratejiler ve konuya özgü stratejiler faaliyet alanları yönüyle farklılık göstermektedir. Derse özgü stratejiler; öğretmenlerin zihinlerinde bulunan fen öğretiminin amaçları ile birbirini tutan fen öğretimindeki genel yaklaşımlardır. *İstasyon yöntemi (f=1; 1.32)* ve *öğrenme halkaları (f=1; %1.32)* (Karplus ve Their, 1967; Lawson, Abraham ve Renner, 1989); *probleme dayalı öğrenme (f=4; %5.26), beyin fırtınası (f=4; %5.26)* ve *metafor ve analojilerin kullanımı (f=1; %1.32)* (Roth, Anderson ve Smith, 1987) ve sorgulamaya dayalı olarak *araştırma inceleme (f=13; %17.11), buluş yoluyla öğretim (f=14; %18.42), probleme dayalı öğrenme (f=4; %5.26), proje tabanlı öğrenme (f=4; %5.26), aktif öğrenme yöntem ve teknikleri (f=3; %3.95), deney yapma (f=3; %3.95), örnek olay (f=2; %2.63)* (Tamir, 1988) fen öğretiminde derse özgü stratejileri içermektedir. Diğer taraftan, konuya özgü stratejiler fenin bir alanında belirli konuların öğretiminde kullanılan özel stratejileri ifade etmektedir. Araştırmada, konuya özgü öğretim stratejilerinin *gösteri yöntemi (f=1; %1.32), metafor ve analojilerin kullanımı (f=1; %1.32), örnek olay (f=2; %2.63), deney yapma (f=3; %3.95), aktif öğrenme yöntem ve teknikleri (f=3; %3.95), probleme dayalı öğrenme (f=4; %5.26)* ve *buluş yoluyla öğretim (f=14; %18.42)* olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Konuya özgü öğretim stratejileri, konuya özgü sunumlar ve konuya özgü aktiviteleri içermektedir.

Van der Valk ve Broekman (1999) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adayları kendi PAB tanımlarına kolaylık sağlamak için ders planlarını kullanmışlardır. Öğretmen adaylarına öğretim materyalleri ile bir ders anlatımı planlamaları için bir saat verilmiş, kendi PAB'larını açık bir şekilde ifade etmelerine

yardımcı olacak soruları derinlemesine araştırmaları istenmiştir. Araştırmacılar, yapay bir ortamda gerçekleşmesine rağmen, bu yaklaşımın öğretmen adaylarının kendi PAB gelişimlerini tartışmalar noktasında başarılı olduğunu düşünmektedirler. Aynı zamanda, öğretmen adaylarının harekete geçirildiğinde kendi PAB'larını açık bir şekilde ifade edebildikleri ve sınıf ortamı etkisinin (öğrenci olmadan) öğretmen adaylarını daha yaratıcı materyal ve öğretim stratejilerini kullanmada harekete geçirdiğini gözlemlemişlerdir. Özel (2011) tarafından yapılan araştırmada, öğretmenlerin tamamının konunun öğretiminde çeşitli öğretim stratejilerini ve temsillerini kullandıkları belirlenirken, özellikle deneyimli öğretmenlerin konunun öğretimi ile ilgili öğretim stratejilerini iyi bir biçimde uyguladıkları gözlenmiştir. Clermont, Borko ve Krajcik (1994)'in öğretmenlerin deneyimleri üzerine yapmış olduğu araştırma sonuçları, belirli kimya konularının öğretiminde tecrübeli öğretmenlerin mesleğe yeni başlayan öğretmenlere göre öğretim stratejileri kullanımında farklılık olduğunu göstermektedir. Deneyimli öğretmenlerin belirli kimya konularında kullanmış oldukları bu farklı öğretim stratejileri ile öğrencilerin zorlandıkları kavramları daha kolay öğrendikleri görülmektedir. Sonuç olarak, öğretmenlerin bir konunun öğretiminde kullanacak oldukları öğretim stratejilerinin, öğrenci öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu yönüyle öğretmenlerin bir konunun öğretimi üzerinde öğretim deneyiminin, önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin meslek hayatlarına başlamadan önce hizmet öncesi mesleki deneyimlerinin meslek hayatlarında yaşayacak oldukları olumsuzluklar ya da eksiklikler üzerinde tamamlayıcı bir rol üstleneceği düşünülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf içerisinde edindiği öğretim deneyimleri sonucunda, ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanmış oldukları öğretim stratejilerinde değişikliğe giderek konuya özgü öğretim stratejilerinde oryantasyona yöneldikleri görülmektedir. Bu yönelim, derse özgü öğretim stratejileri karşısında etkililiğinin zayıf kaldığı da görülmektedir. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının eğitiminin kullanılacak olan öğretim stratejilerinin farklılaşması üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Ross (1994) tarfından yapılan araştırma sonuçları, belirli öğretim yöntemleri kullanımının öğretmen eğitimi ile etkilenebileceğini ve öğretmenlerin öz yeterlik düzeyleri ile yönetilebileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, Riggs ve Enochs (1995) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre, öğretmen öz yeterlik inançlarının, onların sorgulama temelli öğretim yöntemlerini kullanmalarında bir etkisinin olduğu görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde kullanılabilecekleri öğretim yöntem ve stratejilerine ilişkin elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının konuya özgü öğretim stratejilerine ilişkin farkındalıklarının daha çok geri planda kaldığı, fakat derse özgü öğretim stratejilerinin daha çok ön plana çıktığı görülmektedir. Buna göre, öğretmen adaylarının fen öğretiminde kullanılacak olan genel öğretim stratejileri hakkında etkin bir görüşe sahip oldukları söylenebilir. Konuya (ısı ve sıcaklık) özgü kullanılabilecek öğretim stratejilerine ilişkin farkındalık düzeylerinin daha geri planda kalmasının sebebi olarak öğretmen adaylarının sadece ısı ve sıcaklık konusuna yönelik öğretim uygulamalarını yapması gösterilebilir. Öğretmen adaylarının farklı zamanlarda farklı konularda (kuvvet ve hareket, basınç,…) öğretim deneyimi yaşaması durumunda konuların öğretiminde kullanılacak olan öğretim stratejileri arasında farklılıkların olacağı ve ilgili konunun etkin öğretiminde farklı öğretim stratejilerinin ön plana çıkacağı düşünülmektedir.

Isı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *öğretim yöntem ve tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri öğretim yöntem ve tekniklerinin avantaj *(f=51; %60.71)* ve dezavantajları *(f=33; %39.29)* olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Isı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinin avantajları *(f=51; %60.71)* kategorisinde; öğrenciyi aktif hale getirme *(f=12; %14.29),* öğrenciyi merkeze alma *(f=8; %9.52),* etkileşim oluşturma *(f=7; %8.33);* öğretim yöntem ve tekniklerinin dezavantajları *(f=33; %39,29)* kategorisinde ise; alan bilgisinin yetersizliği durumunda kullanılamaması *(f=5; %5.95),* ezber bilgiyi teşvik etmesi *(f=4; %4.76)* kodlarının ön plana çıktığı görülmektedir.

Ayrıca, öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları ile ısı ve sıcaklık konusunda kullandıkları öğretim stratejileri kullanımında yaşanan farklılığa paralel olarak öz yeterlik inançlarında (deney-I ve deney-II) da anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının konu anlatımında kullandıkları öğretim stratejilerindeki farklılık ile öz yeterliklerinde meydana gelen farklılık arasında bir ilişkinin olup-olmadığına yönelik bir ilişkilendirilmeye gidilmemiştir. Bandura (1981) kişisel yeterliği, bir kişinin öğrenci öğrenmesi ile ilgili zorlukların üstesinden gelmesi ve tüm öğrenciler için etkili bir öğretmen olması için öğretim stratejileri geliştirebilmesine ilişkin inanç olarak ifade etmektedir. Bandura (1981)'ya göre, olumlu öz yeterlik inançlarına sahip öğretmenler, hedeflerine ulaşmak için çok fazla

çaba harcayacaklardır. Ayrıca, bu hedeflerinin üstesinden gelmek için daha uzun süre direnecekler ve eksikliklerinden hızla uzaklaşacaklardır. Lotter, Harwood ve Bonner (2007) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre ise, öğretmen inançlarının, konu anlatımında kullandıkları öğretim stratejilerinin belirlenmesinde etkili olduğu görülmektedir.

5.1.1.6. Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi

Fen bilgisi öğretiminde ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni, araştırmanın belirli bir biriminde ölçme ve değerlendirme için önemli olan öğrenci öğrenmeleri bilgisini ve öğrenmenin kendileriyle değerlendirilebileceği yöntemler bilgisini içermektedir (Tamir, 1988). Fen eğitiminde geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Bununla beraber, performansa dayalı ölçme ve değerlendirmeler, modeller ve portfolyolar dâhil olmak üzere, fen öğretiminde öğrenci öğrenmelerini değerlendirmeye yönelik alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri de kullanılmaktadır (Staley, 2004). Isı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *ölçme ve değerlendirme tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen aday görüşlerinin; tanılayıcı dallanmış ağaç *(f=12; %13.04),* kavram haritaları *(f=12; %13.04),* çoktan seçmeli testler *(f=8; %8.70),* yazılı sınavlar *(f=7; %7.61),* yapılandırılmış grit *(f=6; %6.52),* proje ödevleri *(f=6; %6.52),* bulmaca *(f=5; %5.43),* zihin haritaları *(f=5; %5.43),* kavram karikatürleri *(f=4; %4.35),* kelime ilişkilendirme *(f=4; %4.35),* v-diyagramı *(f=4; %4.35),* açık uçlu sorular *(f=4; %4.35),* doğru-yanlış testleri *(f=3; %3.26),* öz değerlendirme *(f=3; %3.26),* sözlü sınavlar *(f=3; %3.26),* boşluk doldurma *(f=2; %2.17),* gözlem yapma *(f=2; %2.17)* ve portfolyo *(f=2; %2.17)* şeklinde olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında ısı ve sıcaklık konusu öğretimini değerlendirmek için kullanılabilecek olan ölçme ve değerlendirme teknikleri incelendiğinde, öğretmen adayı görüşlerinin ağırlıklı olarak süreç değerlendirme odaklı olduğu görülmektedir. Liew ve Treagust (1998)'un lise öğrencilerinin fizik kavramları ile ilgili bilgilerini değerlendirmek amacıyla tahmin-gözlem-açıklama (TGA) öğretim stratejisini inceledikleri araştırmada, tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin öğrencilerin öğretimden önceki kavramlarını belirlemede ve potansiyel öğrenme zorluklarını tanımlamada öğrencilerin geri bildirimlerini kullanmada etkili olduğunu belirtmişlerdir. TGA öğretim stratejisini kullanmakla, öğretmenler öğrencilerin fizik kavramlarını anlamalarını değerlendirebilmişler ve ders boyunca

öğrencilerin süreçlerini kolaylıkla takip edebilmişlerdir. Fakat, Morrison ve Lederman (2003) tarafından yapılan araştırmada, öğretmenlerin derse başlamadan önce, öğrencilerin ders öncesi ön bilgilerini değerlendirmede zorluk yaşadıkları; öğretmenlerin, öğrenci ön bilgilerini değerlendirmek için herhangi bir öntest veya görüşme yapmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin, öğretime başlamadan önce öğrencilerin konu ile ilgili düşüncelerini öğrenmek için daha çok informal soru sorma yöntemlerini kullandıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırmacılar, öğretmenlerin kullanmış olduğu bu soruların öğrencilerin kavram ile ilgili anlamalarını açığa çıkarmadığını belirtmişlerdir. Sadece daha çok deneyime sahip bir öğretmenin, öğrencilerin düşüncesini açığa çıkarmak için sondaj sorular kullandığı görülmüştür. Doran, Lawrenz ve Helgeson (1994)'a göre ise, öğretmenler meslek hayatlarında çoğunlukla öğretim programı ile ilişkili çoktan seçmeli testleri kullanmaktadır.

Çok sayıda ölçme ve değerlendirme yöntemi vardır ve bu ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin bir kısmı öğrenci öğrenmelerinin bazı yönlerini değerlendirme noktasında diğer ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden daha uygundur. Ayrıca, her ölçme ve değerlendirme aracının ya da yönteminin avantaj ve dezavantajları vardır (Magnusson ve ark., 1999). Bu kapsamda ısı ve sıcaklık konusunda kullanılabilecek *ölçme ve değerlendirme tekniklerine* ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri, ölçme ve değerlendirme tekniklerinin *avantaj (f=36; %60)* ve *dezavantajları (f=24; %40)* olmak üzere iki kategoride toplanmaktadır. Isı ve sıcaklık konusunda ölçme ve değerlendirme tekniklerinin avantajları (f=36; %60) incelendiğinde, severek uygulama *(f=4; %6.67),* hayatın içerisinden olması *(f=4; %6.67),* öğrencilerin nerede hata yaptığını görme *(f=4; %6.67),* öğrenci kavram yanılgılarını tespit etme *(f=4; %6.67),* öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğini görme *(f=3; %5.00)* ve öğrencilerin ne düşündüğünü anlama *(f=3; %5.00)* kodlarının ortaya çıktığı görülmektedir. Isı ve sıcaklık konusunda ölçme ve değerlendirme tekniklerinin dezavantajları (f=24; %40) incelendiğinde ise; çok zaman alması *(f=4; %6.67),* öğrencinin ölçme ve değerlendirme hakkında bilgi sahibi olmaması *(f=3; %5.00),* ölçme aracının hazırlanmasının zor olması *(f=3; %5.00),* bazı ölçme araçlarının sıkıcı olması *(f=2; %3.33),* bazı ölçme araçlarında şans faktörünün yüksek olması *(f=2; %3.33)* ve güvenirliğinin düşük olması *(f=2; %3.33)* kodlarının ortaya çıktığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunun öğretimine yönelik, öğrencilerin bu konuyu iyi öğrenip-öğrenmediğine dair hangi ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılabileceğine ilişkin bulgular, görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Abell (2007) öğretmenlerin ders anlatımlarında ya da sonrasında kullandığı değerlendirme yöntemlerini bilmenin değerlendirmelerin nasıl yapıldığı üzerine bir görüş sağlamadığını ifade etmektedir. Bu yönüyle, öğretmen adaylarının mikro öğretim sürecinde anlatmış oldukları ısı ve sıcaklık konusuna yönelik ders anlatım kayıtları ile öğretmen adayı görüşleri karşılaştırılarak ölçme ve değerlendirme bilgilerinin pedagojik alan bilgilerine dönüşümüne yönelik ayrıca bir değerlendirme yapılabileceği düşünülmektedir.

5.1.1.7. Öğretmen Öz Yeterliği

Deney ve kontrol gruplarının mikro öğretim uygulamaları sonrasında öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançlarının son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluştuğu görülmektedir *(F=14.703; p< .001)*. Bu farkın kaynağını belirleyebilmek için ölçme aracını oluşturan alt boyutlara bakıldığında da; *öğrenci katılımı* (F=13.104; *p< .001*), *öğretimsel stratejiler* (F=5.469; *p< .05*) ve *sınıf yönetimi* (F=10.275; *p< .001*) son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın oluştuğu gözlenmektedir. Mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney grubu öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik inançlarını oluşturan öğrenci katılımı, öğrtetimsel stratejiler ve sınıf yönetimi yeterliklerinde önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Literature araştırmalarında (Gibson ve Dembo, 1984; Woolfolk, Rosoff ve Hoy, 1990; Raudenbush, Rowan ve Cheong, 1992) öğretmen adaylarının öğretim etkinliklerinde öz yeterlik inançlarının, onların sınıf ortamında davranışlarının bir yordayıcısı olarak görülmektedir. Bu yönüyle öğretmen adaylarının öğretim uygulamaları sonucunda öz yeterlik algılarında meydana gelen gelişimin, onların öğretmenlik hayatlarında ortaya koyacakları sınıf ortamı etkinliklerine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği öz yeterlik son test puanları incelendiğinde; deney-I grubunun öğretmen öz yeterlik ortalamalarının kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}I} - \overline{X}_{Kontrol\text{-}I} = .444;\ p< .05$)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}I} - \overline{X}_{Kontrol\text{-}II} = .554;\ p< .05$)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca, deney-II grubu öğretmen adaylarının öz yeterlik

ortalamalarının da kontrol-I *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .657; p< .001)* grubuna ve kontrol-II *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$-$\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .767; p< .001)* grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Deney-I ve deney-II gruplarının ortalamaları arasındaki fark ise anlamlı değildir. Elde edilen bu sonuçlar, deney gruplarında mikro öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının öğretmen öz yeterlik inançlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, araştırmacı tarafından yürütülen deney-I grubu ile dersin ilgili öğretim elemanı tarafından yürütülen deney-II grupları arasında öğretmen öz yeterlik son testleri arasında anlamlı bir farklılığın olmaması, araştırmacı yanlılığının olmadığını göstermektedir. Tosun (2000) tarafından yapılan bir çalışma, öğretmen adaylarının sıklıkla K-12 dönemlerinde zayıf ya da olumsuz fen öğretimi deneyimlerine sahip olduklarını göstermektedir. Geçmiş fen öğretimi deneyimlerinden bahsederken, fen öğretiminde hem yüksek hem de düşük başarıya sahip iki grup öğretmen adayının da tekrarlayıp duran, sıkıcı, kalıplaşmış, bıktırıcı, zor, donuk, önceden kestirilebilir ve stresli şeklinde olumsuz tanımlamalar kullandıkları görülmektedir. İlköğretim öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterliklerini şekillendirmede, öğretmen adaylarının fen öğretimine karşı olumsuz tutum inançlarının fen başarısından daha önemli olduğu görülmüştür.

Deney-I grubu öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanan öğretmenlik mesleği öz yeterlik inanç düzeyleri incelendiğinde; ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.158)* ile son test puanları ($\overline{X}$ *=8.152)* arasında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmektedir*(t=6.126; p< .001).* Bandura (1981)'ya göre, öz yeterlik, bir kişinin kendi deneyimlerinden ortaya çıkan inançları ile doğrudan bağlantılıdır. Geçmişteki başarı ve başarısızlıklar üzerinde öz değerlendirme, kişinin potansiyel performans kabiliyetleri hakkında kişisel hükümlere yol açmaktadır.

Bununla birlikte öğretmen öz yeterlik inanç ölçeğini oluşturan alt boyutlar incelendiğinde; öğrenci katılımında yeterlik boyutunda da ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.125)* ile son test puanları ($\overline{X}$ *=8.119)* arasında son test puanları lehine *(t=5.522; p< .001);* öğretimsel stratejilerde yeterlik boyutunda ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.226)* ile son test puanları ($\overline{X}$ *=8.166)* arasında son test puanları lehine *(t=4.294; p< .001)* ve sınıf yönetiminde yeterlik boyutunda ön test puanları ($\overline{X}$ *=7.125)* ile son test

puanları ($\overline{X}$ *=8.172)* arasında son test puanları lehine *(t=6.039; p< .001)* istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. Buna göre, fen bilgisi öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada kullanılan mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının mesleğe karşı öz yeterlik inançlarını olumlu bir şekilde arttırdığı söylenebilir. Mesleğe yönelik öz yeterlik inançlarının gelişiminin, öğretmen adaylarının meslek hayatında öğretmen davranışlarını yönlendirme noktasında etkili olacağı düşünülmektedir. Bandura (1981) insanların geçmişleri ile gerçek hayat deneyimleri üzerine kurulu yetenekleri hakkında genelleştirilmiş bir beklenti geliştirdiklerini belirtmektedir. Bundan dolayı, insanlar belirli durumlarla başa çıkmak için yetenekleri hakkında kişisel inançlar geliştirmektedirler. Bu yetenekler, kişilerin gelecekte özel içerikteki belirli görevleri nasıl yerine getireceklerine dair muhakeme etmeleri için dayanak oluşturmaktadır. Bu hükümler de dolayısıyla bir görevde rol alma isteğini, görevi bitirmek için harcanan çabanın miktarını ve zor durumlarda görevi bitirmek için gösterilen ısrarın seviyesini etkilemektedir. Finson ve arkadaşları (1999) tarafından ilköğretim öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterliğinin [Science Teaching Efficacy Belief Instrument (STEBI-B)] ve fen öğretmeninin test kontrol listesi [Draw A Science Teacher Test Checklist (DASTT-C)] puanlarının incelendiği çalışmada, yüksek öz yeterlik puanlarına sahip olan öğretmenlerin, öğrencilerin grup halinde çalışarak uygulamalı araştırmalar yaptığı öğrenme ortamlarına daha çok eğilimli oldukları sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte, düşük öz yeterlik puanına sahip olan öğretmenlerin okul içinde gerçekleşen öğretmen merkezli öğrenme ortamlarından ve sadece birkaç kişinin öğrenci merkezli öğrenme ortamlarından bahsettikleri görülmektedir. Araştırma bulgularının, Bandura'nın öz yeterlik teorisine ilişkin sayıltılara daha derin bir destek verdiği görülmektedir. Yüksek öz yeterliğe sahip olan öğretmenler, çeşitli araştırma temelli etkili öğretim stratejilerini kullanmışlardır. Fen öğretimine dair daha az basma kalıp algılara sahip oldukları ve kendi öğretim yeteneklerine güvendikleri; bu nedenle, benzetmelerini daha da derinlemesine açıklamak için ayrıca açıklamalarda bulundukları gözlenmektedir. Finson ve Beaver (2001) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlikleri ilerledikçe daha geleneksel ve basmakalıp öğretim yöntemlerinden uzaklaştıkları görülmüştür.

Yukarıda elde edilen deneysel öz yeterlik bulguları sonrasında ısı ve sıcaklık konusunu anlatan fen bilgisi öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış mülakat

yapılmıştır. Bu mülakat içerisinde, fen bilgisi öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamalarının öz yeterlik algıları üzerine nasıl bir etkisinin olduğu sorulmuştur. Buradan elde edilen nitel bulgular ile nicel veriler açıklanmıştır.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamaları ile sahip oldukları mesleki deneyimlerin öz yeterlik algılarını olumlu bir şekilde geliştirdiği görülmektedir. Dembo ve Gibson (1985), Ashton ve Webb (1986), De Mesquita ve Drake (1994) ve Posnanski (2002) öğretim deyimleri ile öz yeterlik algıları arasında bir ilişki olduğunu göstermektedir. Öğretmenler, bir konunun anlatımına dair daha deneyimli hale geldikçe, öz yeterlik düzeylerinin de yükseldiğini ileri sürmekte ve öğretmen yeterliğinin tecrübe kazandıkça artabileceğini dile getirmektedirler. Ayrıca De Mesquita ve Drake (1994), öğretmenlerin kariyerlerinin belirli noktalarında öz yeterlik seviyesinin sabit kalabileceğini ve hatta bazı durumlarda da zamanla azalabileceğini gözlemlemişlerdir. Richardson (1996), öğretmen öz yeterliğinin özel öğretim durumları ile ilgili olduğunu; konu alanına yönelik öğretim oryantasyonunu da içeren, öğretmenlerin konu alanı hakkındaki inançları, öğretmenin konu alanı hakkında düşünme şekillerine ve öğretimde yapacakları seçimlere katkı sağlayacağını belirtmektedir. Böylece, fen öğretimi öz yeterliği fen eğitimine, öğretmenlerin kendi öğretim uygulamaları hakkında tutumlarına ve fen öğretimi sınıfı içerisindeki davranışlarına özgü olduğundan öz yeterliğin bir yapısı olarak temel teşkil etmektedir.

Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *öğretmen öz-yeterlik inancına* sağladığı katkıya ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri *olumlu etkileme (f=100; %91.74)* ve *etkilememe (f=9; %8.26)* durumuna göre iki kategoride incelenmiştir. Araştırmanın nicel kısmında, mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney gruplarının kendi içerisinde ön test-sontest puanları arasında son test puanları lehine ve kontrol grupları ile deney gruplarının son test puanları arasında deney grubu son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Deney grubu öğretmen adayları ile dönem sonunda yapılan yarı yapılandırılmış mülakat verilerinden elde edilen bulgular da [*olumlu etkileme (f=100; %91.74)*] deney gruplarında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağını açıklamaktadır. Ayrıca, deney gruplarında mikro öğretim uygulamaları sonucunda öğretmen öz yeterlik algılarının son test lehine anlamlı çıkmasının diğer bir açıklayıcı ifadesi ise nitel verilerden elde edilen mikro öğretim uygulamalarının

öğretmen öz yeterliklerini *olumlu etkileme (f=100; %91.74)* ve *etkilememe (f=9; %8.26)* görüş farklılığından kaynaklandığı şeklinde belirtilebilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf içi öğretim durumlarına yönelik performanslarını etkileyen pek çok değişkenin olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının görüşleri çerçevesinde sınıf içi öğretim performanslarını; öğretmenlik mesleğini yapabileceğimi görme *(f=16; %14.68),* öğrenciyi aktif hale getirme *(f=4; %3.67),* öğrenciyi motive etme *(f=4; %3.67),* mesleğe ilişkin kaygılarımın azalması *(f=4; %3.67),* pedagojik yeterliğimin gelişmesi *(f=3; %2.75),* öğretim program bilgimin gelişmesi *(f=3; %2.75),* öğretim yöntem ve teknikleri bilgisinin gelişmesi *(f=3; %2.75),* öğretmen olduğunu hissetme *(f=3; %2.75),* öğrenci sorularını cevaplayabilme *(f=3; %2.75),* ölçme ve değerlendirme bilgimin gelişmesi *(f=2; %1.83),* mesleğe ilişkin merakın artması *(f=2; %1.83),* araştırma yapma *(f=2; %1.83),* konuyu günlük yaşama aktarabilme *(f=1; % .92)* ve pek çok şeyi aynı anda yapabilme *(f=1; % .92)* kodlarının etkilediği görülmektedir. Öğretimsel öz yeterlik araştırmalarında (Gibson ve Dembo, 1984; Ashton ve Webb, 1986), öğretmen öz yeterliğinin öğretmenin performansını etkilediği gözlenmektedir. Ayrıca, öğretmen performansının öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olduğu görülmektedir. Öğretim öz yeterliğinin yüksek seviyede olması artan öğrenci başarısı, öğrencilerin daha yüksek beklentileri ve öğretime karşı daha büyük bir bağlılık içerisinde olduğu ifade edilmiştir. Mıhladız (2010) tarafından yapılan araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin durumu araştırılmıştır. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimine yönelik anlayışlarının dolaylı öğretim yaklaşımı ve kısmen tarihsel yaklaşımı içerdiği, ancak uygulamalarında bu görüşlerini yansıtmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimi konusundaki yetersizliklerinde öz yeterlilik inançlarının zayıf olmasının etkili olduğu tespit edilmiştir.

Deney-I grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının; öğretmenlik mesleğine yönelik genel öz yeterlik inanç düzeylerinde (r= .683), öğrenci katılımındaki yeterlik düzeylerinde (r= .643), öğretimsel stratejilerdeki yeterlik düzeylerinde (r= .553) ve sınıf yönetimindeki yeterlik düzeylerinde (r= .676) orta büyüklükte bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda eğitim araştırmaları incelendiğinde, bağımlı

değişkenler arasında etki büyüklüğünün *düşük* ve *orta* düzeyde (Kıngır, 2011; Demirbağ, 2011) pozitif bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir.

5.1.2. Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları

Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrasında öğretmenlik mesleğine yönelik son test tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılığın oluştuğu görülmektedir *(F=57.981; p< .001)*. Mikro öğretim uygulamaları sonrasında son test olarak uygulanan öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen puan ortalamalarının, deney ve kontrol grupları I ve II arasında anlamlı derecede farklılaştığı görülmektedir. Mikro öğretim uygulamaları sonrasında deney-I grubunun öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =8.580) ile kontrol-I grubunun mesleğe ilişkin tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =8.456) arasında deney-I grubu lehine bir farklılık olmasına rağmen, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .124; p> .05)*. Stanton (1978), mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının kendilerine olan güvenlerini arttırdığını ve mesleğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını belirtmiştir(Akt: Kazu, 1996). Fakat, deney-I grubunun öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =8.580) ile kontrol-II grubunun mesleğe ilişkin tutum son test puan ortalamaları ($\overline{X}$ =7.355) arasında istatistiksel olarak deney-I grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$= .124; p< .001)*. Benzer şekilde mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney-II grubunun öğretmenlik mesleğine yönelik tutum son test puanları ($\overline{X}$ =8.743) ile kontrol-I grubunun son test puanları ($\overline{X}$ =8.456) arasında deney-II grubu lehine bir farklılık olmasına rağmen bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir *($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}I}$= .287; p> .05)*. Fakat, deney-II grubunun mesleğe yönelik tutum son test puanları ($\overline{X}$ =8.743) ile kontrol-II grubunun son test puanları ($\overline{X}$ =7.355) arasında istatistiksel olarak deney-II grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır *($\overline{X}_{Deney\text{-}I}$- $\overline{X}_{Kontrol\text{-}II}$=1.388; p< .001)*. Sonuç olarak, mikro öğretim uygulamalarının yapıldığı deney grupları son test puanlarının kontrol gruplarına göre anlamlı derecede farklılıştığı görülmektedir.

Deney-I grubu öğretmen adaylarına mikro öğretim uygulamaları öncesinde ve sonrasında uygulanan öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri incelendiğinde; ön test ortalamaları ($\overline{X}$ *=7.174)* ile son test ortalamaları ($\overline{X}$ *=8.580)* arasında son test puanları lehine ($\overline{X}_{Son\ Test}$- $\overline{X}_{Ön\ Test}$*=1.406)* istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu görülmektedir *(t=13.941; p< .001).* Deney-I grubunda yer alan fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının; öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri (r= .900) üzerinde geniş büyüklükte bir etkiye sahip olduğu gözlenmektedir. Buna göre fen bilgisi öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada kullanılan mikro öğretim uygulamalarının, öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını olumlu bir şekilde geliştirdiği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Deney-I ($\overline{X}$ *=8.580)* ve deney-II grubunun ($\overline{X}$ *=8.743)* son test tutum puanları arasında, deney-II grubu lehine ($\overline{X}_{Deney\text{-}II}$- $\overline{X}_{Deney\text{-}I}$*= .163)* bir farklılık olmasına rağmen, bu durum istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır *(t=1.722; p> .05).* Fen bilgisi öğretmen eğitiminde kullanılan mikro öğretim uygulamalarının, öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının gelişimi noktasında deney grupları arasında bir farklılık göstermediği görülmektedir. Buna göre, deney-I grubunun araştırmacı tarafından, deney-II grubunun ise dersin öğretim elemanı tarafından yürütüldüğü göz önüne alındığında; gruplar arası mikro öğretim uygulamalarında mesleğe ilişkin tutumların gelişimi açısından farklılık oluşturmamaktadır.

İlköğretim öğretmenlerinin fen öğrenim ve öğretimine karşı tutumlarının zayıflığı, onların fene karşı ilgideki eksiklikleri ile açıklanabilir(Miller ve Lobrano, 1992). Oliver ve Koballa (1992), öğretmenlerin fen ve fen öğretimine karşı tutumlarının ancak öğrenim sonucu değiştirilebileceğini ifade etmektedir. Fen öğrenimin önemli bir bileşeni öğretmen adaylarında fen ve fen öğretimine karşı olumlu tutumların gelişimini sağlamaktır. Öğretmen adaylarının tutumlarında olumlu bir değişiklik olduğunu gösteren çalışmalar olmasına rağmen, olumlu tutumların gelişmesine neden olan faktörlerin tam olarak açıklanamadığı görülmektedir. Fen eğitimcilerinin öğretmen adaylarının tutumlarını ilerletecek ve ilerlemiş olan bir tutuma hangi değişkenlerin katkı sağladığını belirleyecek yolları bulması gerekmektedir (Koballa, 1988). Mullholland ve Wallace (1996)'a göre, ilköğretim

fen öğretiminde rahatlıktaki eksikliğe neden olan okuldaki fen öğretimine dair zayıf deneyimler döngüsünün kırılmasının, özellikle fen öğretmen adaylarının eğitimcileri için zorlayıcı olduğu görülmektedir.

İlköğretim öğretmen adayları için fen eğitimi dersleri tutumun yanı sıra fen içeriğine, sürece (mikro öğretim uygulamaları ile elde edilen mesleki deneyim) ve pedagojiye vurgu yapmalıdır. İlköğretim öğretmen adayları arasında fen ve fen öğretimine yönelik olumlu tutumları destekleyen belirli ders, strateji ve yöntemlerin dizaynı ve uygulanması fen öğretmen eğitiminde ilk hedef olarak ele alınmıştır. Ginns ve Watters (1996), fen eğitimcilerinin öğretmen adayları arasında eğitmek ve ilerlemek için çabalamaları gereken fene karşı beş olumlu inanç olduğunu belirtmektedirler. Bunlar, (1) fen aktivitelerini değerlendirme, (2) fen aktivitelerinde başarıya dair algılara sahip olma, (3) fen aktivitelerine yüksek düzeyde katılmaya dair istekli olma, (4) gelecekte benzer fen aktiviteleri ile uğraşmaya ilgi duyma ve (5) genellikle fen aktivitelerine karşı olumlu tepkiler verme olarak sıralanmaktadır. Bu sıralanan beş olumlu inancın, öğretmen adaylarının fen öğretimi tutumlarını ve bütün olarak düşünüldüğünde mesleğe yönelik tutumlarını etkilediği düşünülmektedir. Benzer şekilde, Cavallo, Miller ve Saunders (2002), bu olumlu mizaçlar ile ilgili değişkenleri tanımlayarak fen öğretmeni eğitimcileri, ilköğretim öğretmen adayları için fene karşı daha olumlu tutumlar ve daha büyük ilgiler geliştirecek ve sonunda gelecekteki öğrencilerine aktarabilecekleri deneyimler sağlama noktasında gayret edebileceklerini ifade etmektedirler.

Öğretmen eğitim programlarının vurgusu aynı zamanda geleceğin ilköğretim öğretmenlerinin fen eğitimi sürecinde öğrencilere karşı tutumlarının, öğrencilerin yetenekleri ve fene karşı tutumları üzerinde önemli bir etkisinin olabileceği gerçeğinin farkında olmalarını sağlamalıdır. Downing ve Filer (1999)'in öğretmen adaylarının fen öğretimi yeteneklerindeki tutumları ile fene karşı tutumlarındaki yeterlilikler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaları, öğretmenlerin tutumlarının öğrenciler üzerindeki etkisini açıklayıcı niteliktedir. Fen Tutum Ölçeği [Science Attitude Scales (SAS)]'nden alınan nicel veriler, iki yapı arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermektedir (r= .39). Yetenek performansı ile anlamlı bir korelasyon gösteren iki alt ölçek şunlardır; fende iyi bir öğretim yapmak ve performans gösterme kabiliyetindeki rahatlığı ölçen *Öğrenmede Rahatlık Ölçeği (Confidence in Learning Scale)* ve öğretmenlerin öğrencilerine karşı iyi fen öğretme performans veya potansiyelleri ile ilgili tutumlarını ölçen *Öğretmen Ölçeği (Teacher*

Scale)'dir. Fen öğrenme ve öğretmede kendine güvenen ve bu konuda kendilerinin yetenekli olduğuna inanan öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinde başarılı oldukları görülmektedir.

Öğretmen eğitim derslerinin, öğretmen adaylarının fen ve fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili çalışmalarda (Dooley ve Lucas, 1981; Skamp, 1989) baskın olarak fen eğitimi derslerinin içeriği üzerinde durdukları görülmektedir. Bu çalışmalar öğretmen adaylarının tutumlarında küçük bir değişiklik göstermiştir. Bununla birlikte, diğer araştırmalar fen derslerinde öğretmen adaylarının tutumlarını etkileyebilecek ek özelliklere bakmışlardır. Bu çalışmalar, bu faktörlerin öğrenci merkezli öğretim stratejilerine vurgu yapan ve derslerin içerisine dâhil edilmesiyle öğretmenlerin tutumlarında bir gelişme göstermektedir. McGinnis, Kramer, Roth-McDuffie ve Watanabe (1998)'a göre, bazı araştırma temelli programların, standart temelli fen hedeflerini anlama açısından öğretmen adaylarının fene karşı tutumlarını ve bununla ilgili inançlarını etkilediği görülmektedir.

Kelly (2000), revize edilmiş bir fen dersinin sonucu olarak öğretmen adaylarının fen ve fen öğretimine karşı tutumlarındaki değişiklikleri inceleyen dört yıllık nitel bir çalışma yapmıştır. Elde edilen verilere göre, başlangıçta öğretmen adaylarının yarısından fazlası fenden hoşlanmadığını belirtirken, dersin sonunda %90'dan fazlasının fene karşı ilgilerinde bir gelişim olduğu görülmüştür. Başlangıçta, dörtte üçünden fazlası fen öğretmeye hazırlıksız hissetmekteydi. Fakat dersin sonunda 90%'ı fene dair daha iyi bir anlayışa sahip olduklarını dile getirmişlerdir ve fen öğretimi için daha nitelikli olduklarını ifade etmişlerdir. Programın başından sonuna fen ve fen öğretimine karşı daha olumlu bir tutum ile sonuçlandığı görülmüştür.

Mikro öğretim uygulamaları ile öğretmen adaylarının kazanmış oldukları mesleki deneyimlere paralel olarak tutum ve öz yeterlik inançlarının arttığı görülmektedir. Fakat, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutum düzeyleri ile öğretmen öz yeterlik inançları *(r= .288; p> .05),* öğrenci katılımında yeterlik *(r= .108; p> .05),* öğretimsel stratejilerde yeterlik *(r= .291; p> .05)* ve sınıf yönetiminde yeterlik *(r= .299; p> .05)* düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı gözlenmektedir. Shrigley, Koballa ve Simpson (1988)'a göre; inançlar, bir bireyin doğru olduğuna inandığı bilgiler olarak tanımlanabilir ve tutumların bilişsel arka planını gösterebileceği ifade edilmektedir. Benzer şekilde, Ramey-Gassert ve Shroyer (1992), öğretmen adaylarının öğretim durumları ile fen öğretimine karşı

öğretmen tutumlarının ve bunun sonucu olarak öz yeterlik inançlarının değiştirilebileceğini ifade etmektedir.

Öğretmen adaylarının fene karşı ilgileri etkileyici bir olgu içerisinde mesleki deneyimler ile etkileşimde bulunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Dolayısıyla, fen ile ilgili daha fazla deneyime işaret edecekler, fene karşı olumlu tutum ve ilgide daha derin bir gelişime neden olacak ve fen ile ilgili ek bilgi araştıracaklardır. Sonuç olarak, fene karşı ilgileri, öğrencilerine fen öğretmeye ve bunun yanı sıra öğretmen adaylarında fene karşı olumlu bir tutum ve ilgi fikrini aşılamaya yönelik artan bir motivasyona neden olacaktır.

5.1.3. Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşler

Mikro öğretim uygulamaları, öğretmen adaylarının belirli bir konuda gerçek ya da yapay bir sınıf ortamında dersi işlemesi ve bunun sonucunda o konuya ilişkin mesleki eksikliklerini fark ederek, bu eksiklerini tamamlamaya yönelik deneyimlerini içermektedir. Güney (2008)'e göre, aynı zamanda kişiler kendi davranışlarındaki eksiklik ve yanlışlıkları, pozitif ve negatif yönleri izleyerek daha objektif değerlendirme yapabilmektedirler. Mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarına; derse girmeden önce planlama yapmanın önemini kavrama, öğretmenlik mesleğine yönelik eksik ve hatalarını görüp düzeltme imkânı sağlama noktasında katkıları ifade edilmektedir. Bayraktar (1982), mikro öğretim uygulamalarının öğrenciyi derse hazırlama, sunma, işlem uygulama etkinlikleri ile ilgili sorunların çözümünde yararlı bir teknik olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarına uygun öğretim yöntemine ve öğretim aracına karar verme ve kullanmada, öğretmen adaylarının bir dersin işlenmesi sırasında muhtemel karşılaşılabilecek sorunlar ve çözüm yolları hakkında bilgi sahibi olma, diğer arkadaşların mikro öğretim uygulamalarını izleyerek akran değerlendirmesinin yapılması, öğretmenlik uygulamalarının başarı ile yürütülmesinde yararlı olacağı ve öğretmenlikte oryantasyonu kolaylaştıracağı şeklinde katkılarının olduğu görülmektedir. Orlich, Harder, Callahan, Kravas, Kauchak, Pendergrass ve Keoge (1985), mikro öğretim uygulamaları sonrasında sağlanan geri dönütler ile belli öğretim stratejileri ve yaklaşımlarını kullanmadaki zayıf ve kuvvetli yönlerini belirlemede etkili olacağını ifade etmektedir. Kazu (1996) ise, genellikle bu tip araştırmaların başarılı sonuçlar verdiği ve mikro öğretim uygulamalarının katılanlar tarafından yararlı olduğuna yönelik düşüncelerini

belirttiklerini dile getirmişlerdir. Mikro öğretim yansıtıcı düşünme etkinliklerinden bir tanesidir. De Jong ve arkadaşları (2005)'nın kimya öğretmen adaylarının bir fen dersi kapsamında atom modellerini kullanmalarına ilişkin PAB gelişimlerini incelediği çalışmada, fen öğretmen adaylarının PAB gelişimlerinde yansıtıcı günlüklerden yararlanmanın öneminden bahsedilmektedir. Schön (1983), yansıtıcı öğretimi; yansıtmayı, uygulamayı ve tekrar düşünmeyi ve yeniden çerçevelendirmeyi öngören bir öğretim yöntemi olarak ifade eder. Yine, Schön (1983) bu durumu, eylem içerisindeki yansıma olarak tanımlamaktadır ve bu süreçte profesyonel öğretmenlerin benzer olmayan durumlarla karşılaştıklarında anlık verdikleri kararların önemli bir kısmı olarak ifade edilmektedir. Posnanski (2002: s.189), yansıtma yoluyla öğretmen adaylarının, kendi alan ve pedagojik gelişmelerinden haberdar olduklarını ve bu farkındalıklarını eğitim-öğretimde hayatlarında daha profesyonelce uygulayabileceklerini dile getirmektedirler.

5.1.4. Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler

Fen bilgisi öğretmen adayları mikro öğretim uygulamaları öncesinde; dersin amacına uygun içeriği belirleme, yöntem ve teknikleri seçme, ölçme aracını hazırlama, dersin amaçlarını yazma ve dersin amacına uygun araç ve gereçleri seçme noktasında zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Kazu (1996)'nun aktardığına göre, Jerich (1989) tarafından yapılan mikro öğretim denemelerinin yürütüldüğü araştırma bulgularına göre, öğretmen adayları derslerini planlamada değişik öğretim stratejilerinin ve öğretim yöntemlerinin anlaşılmasında, danışmanlarının rehberliğinin ve desteğinin yararlı olduğunu ve kendilerini rahata kavuşturduklarını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, öğretmen adayları öğrenci geri dönüt formlarının gözden geçirilmesi, mikro öğretim derslerinin video kayıtlarının incelenmesi ve değişik öğretim stratejilerinin ne kadar etkili olduğunun danışmanlarla tartışılmasının önemini ifade etmişlerdir. Araştırmada, değişik öğretim stratejilerinin kullanımı ve öğrencilerden gelen geri dönüt hakkında danışmanlarla yapılan tartışmanın, farklı öğretim stratejilerini anlamada video kaydına alınmış derslerin incelenmesine göre daha yararlı araçlar olduğu saptanmıştır.

Dersin anlatımı esnasında ise öğretmen adaylarının; konuyla ilgili gösteri (demonstrasyon) yapma, eğitim araçlarını yerinde ve etkili kullanma, öğrencileri cevap vermeye teşvik etme, öğrencileri soru sormaya teşvik etme, öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını önleme, derse öğrencinin ilgisini çekme, öğrencilerin derse

katılımını sağlama, öğrenci cevaplarını pekiştirme ve öğrencilerle sağlıklı iletişim kurma noktasında zorlanmadıkları ifade etmektedirler. Drake ve McBride (2000) sınıf ortamına yansıyan öğretmen performansını; (1) sınıf yönetimi stratejilerine sahip olma, (2) standart bir ders planına sahip olma, (3) standart bir ünite planına sahip olma, (4) örnek bir sınav ve testleri elinde bulundurma, (5) öğretim teknolojilerini kullanabilme gibi faktörlerin etkilediğini ifade etmektedirler. Bu kapsamda öğretmen adaylarının sınıf içi performanslarına yönelik bir takım deneyimler yaşaması ve bu deneyimler kapsamında sınıf içi performanslarını nelerin sınırlandırdığı hakkında fikir sahibi olması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının mesleki zaaflarının neler olduğu ve kendisini bu konuda yeterince tanımasının yolu olarak mikro öğretim uygulamaları görülmektedir. Fakat, konuyu mantıksal bir sıra içerisinde sunma, konuyla ilgili sınıf tartışmasını yönetme, dersi zevkli kılacak farklı yöntem ve teknikler kullanma, öğrenci sorularını cevaplama, ders süresini iyi kullanma, amaca uygun örneklerle konuya açıklık getirme, kavramları anlaşılır bir şekilde ve örneklerle açıklama, konuyla ilgili önemli noktaları vurgulama ve dersi zevkli kılacak değişik etkinlikler yapmada ise diğer faktörlere göre daha çok zorlandıkları ifade edilmektedir. Kazu (1996)'nun aktardığına göre, Küçükahmet (1989) tarafından yapılan çalışma ile ilk kez ders anlatmanın öğretmen adaylarına değişik duygular yaşattığı ortaya konmuştur. Öğretmen adayları ilk ders anlatımları sırasında aşırı heyecanlandıklarını, öğrencilere hâkim olamama endişesi içinde olduklarını, ses tonlarını ayarlayamadıklarını, derse başlamada ve zamanı ayarlamada zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde, ders anlatımları sırasında video kaydına alınmasının onlarda heyecan ve stres oluşturduğu, ancak derse başladıktan sonra bu negatif etkinin azaldığı görülmektedir. Ders anlatımları ile ilgili ilk video kayıtlarının sınıf ortamında izlenmesi ile öz değerlendirme, akran değerlendirmesi ve uzman değerlendirmesi sonrasında öğretmen adaylarının ilk ders anlatımlarında göze çarpan hatalı ve eksik yönlerini ikinci ders anlatımında sergilememeye daha çok dikkat ettikleri ve böylece hatalarını telafi etme şansı verildiğinde, mikro öğretim uygulamalarının öğretmen davranışlarını yapılandırma noktasında yardımcı olduğu görülmektedir.

5.2. Öneriler

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda mikro öğretim uygulamalarının PAB gelişimlerine etkisinin incelendiği araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki önerilere yer verilmiştir;

- Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda pedagojik alan bilgileri incelenmiştir. Öğretmen adaylarının farklı konulardaki PAB'larını inceleyen çalışmalara yer verilebilir.
- Bu çalışmada, sadece öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileri değerlendirilmiştir. Sonraki çalışmalarda deneyimli ve mesleğe yeni başlayan öğretmenlere yer verilerek yapılan bu araştırma ile ilişkilendirilebilir.
- Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusundaki mikro öğretim uygulamaları 2006-2007 yılında uygulamaya konulan ve 2008 yılında bazı konuların (ısı ve sıcaklık) içeriğinde değişikliğe gidilerek yeniden düzenlenen İlköğretim Fen ve Teknoloji (6, 7 ve 8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı kapsamında incelenmiştir. İlköğretim Fen ve Teknoloji (6, 7 ve 8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı'nın 2013 yılında yeniden yapılandırılarak değiştirildiği düşünülürse, bundan sonra yapılacak olan PAB çalışmalarında farklı bir bakış açısı oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca, programın yeniden değişimi ile öğretmen ve öğretmen adaylarının ilköğretim müfredat programı hakkındaki bilgileri ve programın uygulanabilirliğine yönelik çalışmalar yeniden bu kapsamda değerlendirilebilir.
- Bu araştırmada, PAB bileşenlerinden fen öğretiminde oryantasyon, fen bilgisi öğretim program bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi, fen öğretiminde kullanılan öğretim stratejileri bilgisi, fen öğretimi ölçme ve değerlendirme bilgisi ve öğretmen yeterliği incelenmiştir. Bu kapsamda, sonraki çalışmalarda PAB'ının diğer bileşenlerinin de göz önüne alındığı çalışmalar yapılarak, bu ve benzer araştırmalar ile ilişkilendirilebilir.
- Bu araştırma, öğretmen adaylarının PAB gelişimleri noktasında sadece özel öğretim yöntemleri kapsamında mikro öğretim uygulamaları ile sınırlıdır. Sonraki çalışmalarda, öğretmen adayları ile yapılan bir dönemlik mikro öğretim uygulamaları sonrasında gittikleri öğretmenlik uygulamaları süreci de dâhil edilerek boylamsal bir çalışma yapılabilir. Bu boylamsal çalışma sürecinde, mikro öğretim uygulamalarının öğretmenlik uygulamalarına yansıması da değerlendirilebilir.
- Öğretmen adaylarının PAB gelişimleri noktasında mikro öğretim uygulamalarının etkisi göz önüne alındığında, öğretmen yetiştirme programları

içerisine bu tür mesleki deneyim fırsatları sunan etkinliklerin homojen olarak dağılması sağlanabilir.

- Öğretmen adaylarının PAB gelişimleri üzerinde etkili olduğu düşünülen eğitim fakültesi öğretim elemanlarının pedagojik alan bilgilerini inceleyen çalışmalar yapılabilir.
- İlköğretim fen ve teknoloji (6, 7 ve 8. sınıflar) dersi öğretim programı, PAB bileşenleri kapsamında incelenebilir. Böylece, öğretmen yeterlikleri kapsamında değerlendirilen PAB'ının ilköğretim programına koordinasyonunun sağlanacağı düşünülmektedir. Bunun sonucuda, öğretmen pedagojik alan bilgilerinin programla daha güçlü bağlarının oluşturulması ile PAB bileşenlerinin bu durumdan daha pozitif etkileneceği ve öğretmenlerin mesleğe yönelik oryantasyonlarını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Abell, S. K. (2007). *Research on teacher knowledge. In S. K. Abell and N. G. Lederman (Eds.), Handbook of research on science education (pp. 1105-1150).* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl., & Beckman, J. (Eds.), *Action-control: From cognition to behavior* (pp. 11-39). Heidelberg: Springer.

Ajzen, I. (1987). Attitudes, traits, and actions: Dispositional prediction of behavior in personality and social psychology. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology,* 20, 1-63. New York: Aeademie Press.

Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality and behavior*. Chicago, IE: The Dorsey Press.

Ajzen, I. (1989). Attitude structure and behavior. In A. R. Pratkanis, S. J. Breckler., & A.G. Greenwald (Eds.), *Attitude Structure and Function* (pp. 241-274). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50,* 179-211.

Ajzen, I., & Driver, B. L. (1991). Application of the theory of planned behavior to leisure choice. *Journal o f Leisure Research, 24,* 207-224.

Ajzen, I., & Fishbein, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research.* Reading, MA: Addison-Wesley.

Akyıldız, H. (1991). Etkili Öğretim Açısından Öğretmen Niteliğinin Önemi. *Eğitimde Arayışlar 1. Sempozyumu (13-14 Nisan).* İstanbul: Eğitimde Nitelik Geliştirme, Özel Kültür Okulları Eğitim Araştırma Geliştirme Merkezi Yayınları.

Appleton, K. (2008). Developing science pedagogical content knowledge through mentoring elementary teachers. *Journal of Science Teacher Education, 19,* 523-545.

Appleton, K., & Kindt, I. (1999). Why teach primary science? Influences on beginning teachers' practices. *International Journal of Science Education, 21,* 155-168.

Arıkan, R. (2013). *Araştırma yöntem ve teknikleri.* Ankara: Nobel Yayımcılık.

Armitage, C., & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A metaanalytic review. *British Journal o f Social Psychology, 40,* 471-499.

Arseven, A. D. (2001). *Alan araştırma yöntemi: İlkeler, teknikler, örnekler.* Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Ashton, P., & Webb, R. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement.* New York: Longman.

Aziz, A. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri ve teknikleri.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Babbie, E. (2007). *The Basics of Social Research (4th Edition).* Thomson Learning Academic Resource Center. Fourth Edition. Australia, Brazil, Canada, Mexico, Singapore, Spain United Kingdom, United States. 1-800-423-0563.

Balcı, A. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler.* Ankara: Ayrıntı Matbaası.

Ball, D. L. (1988). *Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: examining what prospective teachers bring to teacher education.* Unpublished Doctoral Dissertation, Michigan State University, East Lansing.

Ball, D. L., & Mcdiarmid, G. W. (1990). *The Subject Matter Preparation of Teachers. İn Houston, W. W., Haberman, H. and Sikula, J. (Eds.). Handbook of Research on Teacher Education.* New York: Macmillan.

Bandura, A. (1981). *Self-referent thought: A developmental analysis of self-efficacy. In Flavell, J. H., & Ross, L. (Eds.), Social cognitive development: Frontiers and possible futures.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.

Barnett, J., & Hodson, D. (2000). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education, 85,* 426-453.

Bassey, M. (1999). *Case study research in education settings.* Buckingham & philadelphia: Open University Press.

Bayraktar, E. (1982). *Mikro öğretim yöntemi ve uygulaması*. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Borko, H., & Putman, R. T. (1995). *Expanding a Teacher's Knowledge Base: A Cognitive Psychological Perspective on Professional Development. In T.R. Guskey & M. Huberman (Eds.). Professional Development in Education:* New Paradigm and Practices. New York, N.Y., Teachers College Press.

Borko, H., & Putnam, R. T. (1996). *Learning to teach. In D.C. Berliner & R.C. Calfee (Eds.), Handbook of educational psychology (pp. 673-708).* New York: Macmillan.

Brickhouse, N. W. (1990). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education, 41*(3), 53-62.

Bryne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS Mahwah.* NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, spss uygulamaları ve yorum.* Ankara: Pegem-A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Pegem-A Yayınları. Ankara.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research.* Boston: Houghton Mifflin Company.

Canbazoğlu, S. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Ait Konu Alan Bilgileri İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi.* Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Canbazoğlu, S., Demirelli, H., ve Kavak, N. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Ait Konu Alan Bilgileri ile Pedagojik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İlköğretim Online, 9(1),* 275-291.

Cavallo, A. M. L., & Laubach, T. (2001). Students' science perceptions and enrollment decisions in differing learning cycle classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 38,* 1029-1062.

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

Chow, S. C., Shao, J., & Wang, H. (2003). *Sample size calculations in clinical.* Marcel Dekker: New York. ISBN: 0-8247-0970-5.

Clermont, C. P., Borko, H., & Krajcik, J. S. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching, 31(4),* 419–441.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Edition).* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cohen, J. (1992). Statistical Power Analysis. *Current Directions in Psychological Science, 1(3),* 98-101.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th Edition).* London and New York: Taylor & Francis Group.

Cohen, R., & Yarden, A. (2009). Experienced Junior-High-School Teachers' PCK in Light of a Curriculum Change: The Cell is to be Studied Longitudinally. *Research in Science Education, 39,* 131-155.

Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 55,* 1019-1031.

Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd Edition).* Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (2nd Edition).* Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Prentice Hall.

Creswell, J. W., & Clark,V. L. (2007). *Designing and conducting mixed method research.* Thousand Oaks: Sage Publications.

Cronin-Jones, L. L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: Two case studies. *Journal of Research in Science Teaching, 28,* 235-250.

Çakmak, M. (1999). *İngiltere ve Türkiye'de Deneyimli Sınıf Öğretmenleri ve Aday Öğretmenlerin, İlköğretim Matematik Dersinde İzledikleri Öğretim Stratejileri ve Kullandıkları Öğretim Teknikleri Üzerinde Bir Araştırma.* MEGP Doktora Bursiyerleri Tez Özetleri, YÖK, 69-73, Ankara.

Çapa, Y., Çakıroğlu, J., & Sarıkaya, H. (2005). The development and validation of a Turkish version of teachers' sense of efficacy scale. *Eğitim ve Bilim (Education and Science) 30*(137), 74-81.

Çeliköz, N. ve Çetin, F. (2004). Anadolu Öğretmen Lisesi Öğrencilerinin Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarını Etkileyen Etmenler. *Milli Eğitim Dergisi, 162,* 136-145.

Davey, A., & Savla, J. (2010). *Statistical power analysis with missing data: A structural equation modeling approach.* Routledge. New York London: Taylor & Francis Group.

De Jong, O., & Van Driel, J. (2004). Exploring the Development of Student Teachers' PCK of The Multıple Meanings of Chemistry Topics. *International Journal of Science and Mathematics Education, 2,* 477-491.

De Jong, O., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching, 42,* 947-964.

De Mesquita, P. B., & Drake, J. C. (1994). Educational reform and self-efficacy beliefs of teachers implemting nongraded primary school reform programs. *Teaching and Teacher Education, 10(3),* 291-302.

Dembo, M. H., & Gibson, S. (1985). Teachers' sense of efficacy: An important factor in school improvement. *The Elementary School Journal, 86(2),* 173-184.

Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarıları ve yazma becerilerine etkisi.* Ahi Evran Üniversitesi, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Demirel, Ö. (2009). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı.* Pegem-Akademi Yayınevi. Ankara.

Dooley, J. H., & Lucas, K. B. (1981). Attitudes of student primary teachers towards science and science teaching. *The Australian Science Teachers' Journal, 27(1),* 77-80.

Doran, R. L., Lawrenz, F., & Helgeson, S. (1994). *Research on assessment in science. In D. L. Gabel (Ed.), Handbook of Research on Science Teaching and Learning (pp. 388-442).* New York, NY: MacMillan.

Downing, J. E., & Filer, J. D. (1999). Science process skills and attitudes of preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education, 11*(2), 57-64.

Drake, D. F., & McBride, L. (2000). The Summative Teaching Portfolio and the Reflective Practitioner of History. *The History Teacher, 34(1),* 41–60.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E. F., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher 23(7),* 5-12.

Duman, T. (2002). Öğretmenlik Mesleği. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi, 3 (3),* 29-35.

Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Yaklaşım, yöntem ve teknikler.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results.* Cambridge University Press: Cambridge.

Enochs, L. G, Scharmann, L. C., & Riggs, I. M. (1995). The relationship of pupil control to preservice elementary science teacher self-efficacy and outcome expectancy. *Science Education, 79,* 63–75

Even, R. (1993). Subject-matter knowledge and pedagogical content knowledge: Prospective secondary teachers and the function concept. *Journal for Research in Mathematics Education, 24,* 94-116.

Feldman, A. (2002). Multiple perspectives for the study of teaching: Knowledge, reason, understanding, and being. *Journal of Research in Science Teaching, 39,* 1032-1055.

Fernandez, M. (2005). Learning through microteaching lesson study in teacher preparation. *Action in Teacher Education, 26*(4), 37-47.

Fernandez, M., & Robinson, M. (2007). Prospective teachers' perspectives on microteaching lesson study. *Education, 127*(2), 203-215.

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS (and sex and drugs and rock 'n' roll) (3rd Edition).* Washington DC: SAGE Publication.

Finson, K. D., Riggs, I. M., & Jesunathadas, J. (1999). The relationship of pre-service elementary teachers' self-efficacy to self image as a science teacher. *Paper presented at the Association for the Education of Teachers in Science.* Austin, TX.

Finson, K. D., & Beaver, J. B. (2001). Applicability of the DAST-C to the images of scientists drawn by students of different racial groups. *Paper presented at the Annual Regional Meeting of the North Central Region Association for the Education of Teachers of Science.* Madison, WI.

Fishbein, M. (1967). *Readings in attitude theory and measurement*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Fishbein, M. A., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Fraenkel, J. R, & Wallen, N. E. (2003). *How to design and evaluate research in education (5th Edition).* Boston: McGraw-Hill.

Friedrichsen, P. M., & Dana, T. M. (2005). Substantive-level theory of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientations. *Journal of Research in Science Teaching, 42,* 218-244.

Furio, C., Vilches, A., Guisasola, J., & Romo, V. (2002). Spanish teachers' views of the goals of science education in secondary education. *Research in Science and Technological Education 20(1),* 39-52.

Geddis, A. N., Onslow, B., Beynon, C., & Oesch, J. (1993). Transforming content knowledge: Learning to teach about isotopes. *Science Education, 77*(6), 575-591.

Gee, C. J., Boberg, W. S., & Gabel, D. L. (1996). Preservice elementary teachers: Their science content knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge. *Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching.* St. Louis, MO.

Gess-Newsome, J. (1999). *PCK: An introduction and orientation. In J. Gess-Newsome and N. Lederman (Eds.) Examining PCK: The construct and its implications for science education (pp. 3-20).* Boston: Kluwer.

Ghosh, S. (1999). *Multivariate Analysis, design of experiments, and survey sampling.* Statistics A Series of Textbooks and Monographs. Marcel Dekker, Inc.: New York.

Gibson, S., & Dembo, M. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology, 76,* 569–582.

Ginns, I. S., & Watters, J. J. (1996). Science teaching self-efficacy of novice elementary school teachers. *Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching,* St. Louis, MO.

Gist, M. E., & Mitchell, T. R. (1992). Self-efficacy: a theoretical analysis of its determinants and malleability. *Academy of Management Review, 17(2),* 183-211.

Godin, G., & Kok, G. (1996). The theory of planned behavior: A review of its application to health-related behaviors. *American Journal o f Health Promotion, 11,* 87-98.

Goodnough, K. (2006). Enhancing pedagogical content knowledge through self-study: An exploration of problem-based learning. *Teaching in Higher Education. 11(3),* 301-318.

Gödek, Y. (2002). *The development of science student teacher' knowledge base in England.* University of Nottingham, Unpublished Doctoral Thesis, England.

Gödek, Y. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çözünme Kavramı Hakkındaki Düşünceleri. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK-6),* 9-11 Eylül, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.

Green, S., Salkind, N., & Akey, T. (2000). *Using SPSS for windows: Analyzing and understanding data.* New Jersey: Practice Hall.

Grissom, R. J., & Kim, J. J. (2005). *Effect sizes for research: A broad practical approach*. San Francisco State University, Lawrence Erlbaum Assocıates, Publishers Mahwah, New Jersey London.

Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education.* New York: Teachers College Press.

Güney, K. (2008). *Mikro-yansıtıcı öğretim yönteminin öğretmen adaylarının sunu performansı ve yansıtıcı düşünmesine etkisi.* Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Elazığ.

Gürkan, T. (1993). *İlkokul Öğretmenlerinin Öğretmenlik Tutumları İle Benlik Kavramları Arasındaki İlişki.* Ankara: Sevinç Matbaası.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (1998, 2009). *Multivariate data analysis (7th Edition).* U.S.A: Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.

Haney, J., Czerniak, C. M., & Lumpe, A. T. (1996). Teacher beliefs and intentions regarding the implementation of science education reform strands. *Journal of Research in Science Teaching, 33(9),* 971-993.

Hanson, W. E., Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Petska, K. S., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research designs in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology, 52, 224-235.*

Henze, I., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2008). Development of Experienced Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Models of the Solar System and the Universe. *International Journal of Science Education, 30(10),* 1321-1342.

Hesse-Biber S. N. (2010). *Mixed methods research: Merging theory with practice.* The Guilford Press. New York: London.

Hillocks, G. (1999). *Ways of thinking, ways of teaching*. New York: Teachers College Press.

Jones A., & Moreland, J. (2004). Enhancing practicing primary school teachers' pedagogical content knowledge in technology. *International Journal of Technology and Design Education, 14,* 121-140.

Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language.* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Kagan, D. M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist, 27*(1), 65-90.

Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni insan ve insanlar.* İstanbul: Evrim Yayınevi.

Kalaycı, S. (2010). *SPSS uygulamalı çok değiskenli istatistik teknikleri.* Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.

Karplus, R., & Their, H. D. (1967). *A new look at elementary school science: Science curriculum improvement study.* Chicago: Rand McNally.

Kaya, O. N. (2009). The Nature of Relationships among the Components of Pedagogical Content Knowledge of Preservice Science Teachers: 'Ozone layer depletion' as an example. *International Journal of Science Education, 31(7),* 961-988.

Kazu, H. (1996). *Öğretmen yetiştirmede mikro öğretim yönteminin etkililiği (Fırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi örneği).* Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Elazığ.

Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling.* Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.

Kelly, J. (2000). Rethinking the elementary science methods course: a case for content, pedagogy, and informal science education. *International Journal of Science Education, 22(7),* 755-777.

Kıncal, R. Y. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kıngır, S. (2011). *Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures.* Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education. Unpublished Doctoral Thesis.

Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis.* New York: Routledge.

Klopfer, L. E. (1971). *Evaluation of learning in science. In B.S. Bloom, J.T. Hastings, and G.F. Madaus (Eds), Handbook on Summative and formative Evaluation of Student Learning.* New York: McGraw-Hill.

Koballa, T. R. (1988). Persuading girls to take elective physical science courses in high school: Who are the credible communicators? *Journal of Research in Science Teaching, 25,* 465-478.

Korkmaz, G. (2009). *İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin okul yaşam kalitesini algılama düzeyleri ve mesleki tutumlarının incelenmesi.* Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana.

Köklü, N. Büyüköztürk, Ş., ve Bökeoğlu, Ö. Ç. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Kuzgun, Y. (2000). *Meslek danışmanlığı: Kuramlar, uygulamalar.* Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.

Lawson, A. E., Abraham, M. R., & Renner, J. W. (1989). *A theory of instruction: Using the learning cycle to teach science concepts and thinking skills (The National Association for Research in Science Teaching Monograph No. 1).* Cincinnati, OH: NARST.

Lee, E., & Luft, J. A. (2008). Experienced Secondary Science Teachers' Representation of Pedagogical Content Knowledge. *International Journal of Science Education, 30(10),* 1343-1363.

Levy, P. S., & Lemeshow, S. (1999). *Sampling of Populations: Methods and Applications (3rd Ed.).* Wiley Series in Survey Methodology, A Wiley-Interscience Publication: New York.

Liew, C. W., & Treagust, D. F. (1998). The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosis students' understanding of science in identifying their levels of achievement. *A paper presented at the Annual Meeting of the American Research Association,* San Diego, CA.

Long, J. S. (1989). *Confirmatory factor analysis: A preface to Lisrel.* London: Sage.

Lotter, C., Harwood, W. S., & Bonner, J. J. (2007). The influence of core teaching conceptions on teachers' use of inquiry teaching practices. *Journal of Research in Science Teaching, 44(9),* 1318-1347.

Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personal and Social Psychology Bulletin, 18,* 3-9.

Magnusson, S., Borko, H., Krajcik, J. S., & Layman, J. W. (1992). The relationship between teacher content and pedagogical content knowledge and student content knowledge of heat energy and temperature. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching.*

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). *Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education (pp. 95-132).* Boston: Kluwer Academic Publishers.

Marissa, R., Judith, B., Mariam, R., Nadine, D., & Thandi, N. (2008). The Place of Subject Matter Knowledge in Pedagogical Content Knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium. *International Journal of Science Education, 30(10),* 1365-1387.

McGinnis, J. R., Kramer, S., Roth-McDuffie, A, & Watanabe, T. (1998). Charting the attitude and belief journeys of teacher candidates in a reform-based mathematics and science teacher preparation program. *A paper presented at the American Educational Research Association,* San Diego, CA.

Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education.* San Francisco: Jossey-Bass.

Metcalf, K., Hammer, M., & Kahlich, P. (1996). Alternatives to field-based experiences: The comparative effects of on-campus laboratories. *Teaching & Teacher Education, 12*(3), 271-283.

Mıhladız, G. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması.* Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğreim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara.

Miles, M., & Huberman, A. (1994). *An expanded sourcebook: Qualitative data analysis.* Thousand Oaks: Sage Publications. Thousand Oaks, CA: Sage.

Miller, L. D., & Lobrano, M. B. (1992). Three cheers for a new attitude. *Science and Children, 29 (5),* 16-18.

Miller, M. L. (2007). *Pedagogical content knowledge. In M. Orgill & G. M. Bodner (Eds.), Theoretical frameworks for research in chemistry/science education (pp. 83-103).* Prentice Hall.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2008). İlköğretim fen ve teknoloji (6, 7 ve 8. Sınıflar) dersi öğretim programı'nın 8. sınıf öğretim programında değişiklik yapılması.

Mitchener, C., & Anderson, R. D. (1989). Teachers' perspective: Developing and implementing an STS curriculum. *Journal of Research in Science Teaching, 26,* 351-369.

Morrison, J. A., & Lederman, N. G. (2003). Science teachers' diagnosis and understanding of students' preconceptions. *Science Education, 87(6),* 849-867.

Muijs, D. (2004). *Doing quantitative research in education with SPSS.* California: Sage Publications.

Mullholland, J., & Wallace, J. (1996). Breaking the cycle: Preparing elementary teachers to teach science. *Journal of Elementary Science Education, 8(1),* 17-38.

Murphy, K. R., & Myors, B. (2004). *Statistical power analysis: A simple and general model for traditional and modern hypothesis tests*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Mykytyn, P. P., & Harrison, D. A. (1993). The application o f the theory o f reasoned action to senior management and strategic information systems. *Information Resources Management Journal,* 6(2), 15-26.

Neuman, W. L. (2003). Social research methods: Qualitative and quantitative approaches (5th Edition). Boston: Pearson Education.

Nilsson, P. (2008). Teaching for understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in pre-service education. *International Journal of Science Education.30(10),* 1281–1299.

Novak, J. D. (1993). How do we learn our lessons? *The Science Teacher, 60*(3), 50-55.

Oliver, J. S., & Koballa, T. (1992, March). Science educators' use of the concept of belief. *Paper presented at the annual meeting of the National Association of Research in Science Teaching,* Boston, Massachusetts.

Onwuegbuzie, A. J., & Collins, K. M. T. (2007). A typology of mixed methods sam pling designs in social science research. *The Qualitative Report, 12(2),* 281–316.

Onwuegbuzie, A. J. (2002). Why can't we all get along? Towards a framework unifying research paradigms. *Education (Chula Vista, Calif.), 122 (3),* 518-30.

Orlich, D., Harder, R., Callahan, R., Kravas, C., Kauchak, D., Pendergrass, R., & Keoge, A. (1985). *Teaching strategies: A guide to better instruction (2nd Edition).* Lexington, MA: D.C. Heath.

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education, 25(9),* 1049-1079.

Özbek, R., Kahyaoğlu, M., ve Özgen, N. (2007). Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2),* 221-232.

Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi.* Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Özden, Y. (2002). *Eğitimde yeni değerler*. Pegem-A Yayınları. Ankara.

Özel, M. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal reaksiyonlar konusundaki pedagojik alan bilgileri üzerine öğretim deneyiminin etkisi.* Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğreim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara.

Özgür, F. N. 1994. *Öğretmenlik Mesleğine Karsı Tutum.* Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

Park, S. (2005). *A study of pck of science teachers for gifted secondary students going through the national board certification process.* A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of The University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree.

Park, S., & Oliver, J. S. (2008a). National Board Certification (NBC) as a catalyst for teachers' learning about teaching: The effects of the NBC process on candidate teachers' PCK development. *Journal of Research in Science Teaching*, *45*, 812-834.

Park, S., & Oliver, J. S. (2008b). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education, 38,* 261-284.

Park, S., Jang, J. Y., Chen, Y. C., & Jung, J. (2010). Is pedagogical content knowledge (PCK) necessary for reformed science teaching? Evidence from an empirical study. *Research in Science Education.* Springer Science-Business Media B.V. DOI: 10.1007/s11165-009-9163-8.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd Edition). London: Sage Publications, Inc.

Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1981). *Attitudes and Persuasion: Classic and Contemporary Approaches.* Dubuque, IA: William C. Brown.

Poggenpoel, M., & Myburgh, C. (2003). The researcher as research instrument in educational research: A possible threat to trustworthiness? (A: Research_instrument). *Education, 124,* 418-421.

Porter, A. C., & Freeman, D. J. (1986). Professional orientations: An essential domain for teacher testing. *Journal of Negro Education, 55*, 284-292.

Posnanski, T. (2002). Professional development programs for elementary science teachers: An analysis of teacher self-efficacy beliefs and a professional development model. *Journal of Science Teacher Education, 13(2),* 189-220.

Ramey-Gassert, L., & Shroyer, M. (1992). Enhancing self-efficacy in pre-service elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education, 4(1),* 26-34.

Raudenbush, S. W., Rowan, B., & Cheong, Y. F. (1992). Contextual effects on the self-perceived efficacy of high school teachers. *Sociology of Education, 65,* 150-167.

Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2006). *A first course in structural equation modeling.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Richardson, V. (1996). *The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In J. Sikula (Ed.), Handbook of research on teacher education (pp. 102-119).* New York: Macmillan.

Riggs, I., & Enochs, L. (1990). Toward the development of an efficacy belief instrument for elementary teachers. *Science Education, 74(6),* 625-637.

Ross, J. A. (1994). The impact of an in-service to promote cooperative learning on the stability of teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education, 10(4),* 381-394.

Roth, K. J., Anderson, C. W., & Smith, E. L. (1987). Curriculum materials, teacher talk, and student learning: Case studies of fifth grade science teaching. *Journal of Curriculum Studies, 19,* 527-548.

Rovegno, I. (1998). The development of in-service teachers' knowledge of a constructivist approach to physical education: teaching beyond activities. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 69,* 147-162.

Sakallı, N. (2001). *Sosyal etkiler: kim kimi nasıl etkiler.* Ankara: İmge Kitabevi.

Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action.* New York. Basic Books.

Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques.* John Wiley & Sons. Inc. USA.

Shrigley, R. L., Koballa, T. R. & Simpson, R.D. (1988). Defining attitude for science educators. *Journal of Research in Science Teaching, 25(8),* 659-678.

Shulman, L. S. (1986). Those whose understant: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15(2),* 4-14.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harward Educational Review, 57(1),* 1-22.

Simon, M., & Francis, B. (2001). *The dissertation and research cookbook from soup to nuts: A practical guide to help you start and complete your dissertation or research project (3rd Edition).* Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt.

Simpson, R. D., Koballa, T. R., Oliver, J. S., & Crawley, F. E. (1994). *Research on the affective dimension of science learning. In Gabel (Ed.), Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: Macmillan.

Skamp, K. (1989). General science knowledge and attitudes towards science and science teaching of preservice primary teachers: Implications for preservice units. *Research in Science Education, 19, 257-267.*

Smith, D. C., & Neale, D. C. (1991). *The construction of subject-matter knowledge in primary science teaching. In J. Brophy (Ed.), Advances in research on*

teaching. Vol: 2. Teachers' knowledge of subject matter as it relates to their teaching practice (pp. 187-243). Greenwich, CT: JAI Press.

Sperandeo-Mineo, R. M., Fazio, C., & Tarantino, G. (2006). Pedagogical content knowledge development and pre-service physics teacher education: A case study. *Research in Science Education, 36(3),* 235-268.

Staley, K. N. (2004). *Tracing the development of understanding rate of change: A case study of changes in a pre-service teacher's pedagogical content knowledge.* Unpublished Doctoral Dissertation, North Carolina State University.

Stevens, J. P. (2001). *Applied multivariate statistics for the social sciences.* Taylor&Francis.

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques and procedures for developing grounded theory (2nd Edition).* Thousand Oaks, CA: Sage Publication.

Şeker, H., Deniz, S., ve Görgen, İ. (2004). Öğretmen yeterlikleri ölçeği. *Milli Eğitim Dergisi. 164, 105-118.*

Tabachnick, B.G., & Fidel, L.S. (2006). *Using multivariate statistics (5rd Edition).* New York: Harper Collins. Chapter 13.

Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 4,* 99-110.

Tamir, P. (1991). Professional and personal knowledge of teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education, 7(3),* 263-268.

Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde planlama ve değerlendirme (2. Basım).* Ankara: Ocak Yayınevi.

Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi.* Ankara: Nobel Yayınları.

Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications.* American Psychological Association. Washington, DC.

Tobin, K., Tippins, D., & Gallard, A. (1994). *Research on instructional strategies for teaching science. In D. Gabel (Ed.), Handbook of research on science teaching and learning (pp. 45-93).* New York: Macmillan.

Tosun, T. (2000). The beliefs of pre-service elementary teachers toward science and science teaching. *School Science and Mathematics, 100* (7), 374-379.

Tournaki, N., & Podell, D. M. (2005). The impact of student characteristics and teacher efficacy on teachers' predictions of student success. *Teaching and Teacher Education, 21,* 299-314.

Tschannen-Moran, M., & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: capturing elusive construct. *Teaching and Teacher Education, 17,* 783-805.

Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları.* Ankara: Saydam Matbaası.

Uşak, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri.* Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara.

Üstüner, M. (2006). Öğretmenlik Mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 45,* 109-127.

Van Der Valk, T. A. E., & Broekman, H. H. G. B. (1999). The lesson preparation method: A way of investigating pre-service teachers' pedagogical content knowledge. *European Journal of Teacher Education, 22,* 11-22.

Van Driel, J. H., Verloop, N., & De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching, 35(6),* 673-695.

Veal, W. R., & MaKinster, J. G. (1999). Pedagogical Content Knowledge Taxonomies. *Electronic Journal of Science Education. 3(4).* 12 Ocak 2013 tarihinde http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.html adresinden alınmıştır.

Veal, W. R., Tippins, D. J., & Bell, J. (1999). *The evolution of pedagogical content knowledge in prospective secondary physics teachers (No. ED443719).* Indiana, IN, USA: Indiana University.

Wallen, N. E., & Fraenkel, J. R. (2001). *Educational Research: A Guide to the Process (2nd Edition).* Mahwah, NH: Lawrence Erlbaum Association.

Watkins, C., & Mortimore, P. (1999). *Pedagogy: what do we know? In P. Mortimore (Ed.), Understanding Pedagogy and its Impact on Learning (pp. 1-20).* London: Paul Chapman Publishing Ltd.

Weiss, I. R. (1987). *Report of the 1985-86 national survey of science and mathematics education.* Research Triangle Park, NC: Center for Educational Research and Evaluation, Research Triangle Institute.

Whitman, D. S., Van Rooy, D. L., Viswesvaran, C., & Alonso A. (2008). The susceptibility of a mixed model measure of emotional intelligence to faking: A Solomon four-group design. *Psychology Science Quarterly, 50(1),* 44-63.

Wiersma, W., & Jurs, S. (2005). *Research methods in education*. New York: Pearson Education Inc.

Wilson, S. M., Shulman, L. S., & Richert, A. E. (1987). *"150 different ways" of knowing: Representations of knowledge in teaching. In J. Calderhead (Ed.), Exploring teachers' thinking (pp. 104-124).* London: Cassel Education Ltd.

Woolfolk, A. E., Rosoff, B., & Hoy, W. K. (1990). Teachers' sense of efficacy and their beliefs about managing students. *Teaching and Teacher Education, 6,* 137-148.

Yıldırım, A., ve Şimsek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Seçkin Kitapevi. Ankara.

Yılmaz, V., ve Çelik, E. (2009). *Lisrel ile yapısal eşitlik modellemesi I.* Ankara: Pegem A.

Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and method (3rd Edition).* Thousand Oaks, London: Sage.

Yip, D. Y., Chung, C. M., & Mak, S. Y. (1998). The subject matter knowledge in physics related topics of Hong Kong junior secondary science teachers. *Journal of Science Education and Technology, 7(4),* 319–328.

Zeidler, D. L. (2002). Dancing with Maggots and Saints: Visiens for Subject Matter Knowledge Content Knowledge in Science Teacher Education Reform. *Journal of Science Teacher Education, 13(1),* 27-42.

EKLER

EK-1: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnanç Düzeyleri

Değerli Öğretmen Adayı;

- Öğretmen adaylarının *Öz Yeterlilik Algı Düzeyleri* yarının öğretmen profilini belirlemek için oldukça önemlidir. Bu düşünceden hareketle siz öğretmen adaylarının görüşlerini "Öğretmen Öz Yeterliği" ölçeğinde yer alan 24 madde ile betimlenmeye çalışılacaktır.
- Bu ölçeklerden elde edilecek veriler, sizlerin yalnızca *Öz Yeterlik Algı Düzeyleri'*ni belirlemek için kullanılacak, başka hiçbir amaç için ölçek sonuçlarından yararlanılmayacaktır.
- Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra, öz yeterlik algılarına ilişkin düşüncelerinizi ne oranda yansıttığına ilişkin size verilen cevap kağıdını (maddenin karşısında ayrılan yere) aşağıda verilen örnekteki gibi işaretleyiniz.

ÖRNEK	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**% 10**	**% 20**	**% 30**	**% 40**	**% 50**	**% 60**	**% 70**	**% 80**	**% 90**	**Kesinlikle Katılıyorum**
Fen Bilgisi dersindeki konuların içeriği çok önemlidir.	( )	( )	( )	( )	( )	●	( )	( )	( )	( )	( )

- Vermiş olduğunuz içten, doğru cevaplar ve cevapsız madde bırakmamakta gösterdiğiniz özen, araştırma açısından çok önemlidir.
- Size verilen cevap kağıdı (ölçek) üzerine isim yazmanız **gerekmemektedir.**

1. Cinsiyetiniz: O Erkek O Kız
2. Yaşınız : ……
3. Genel not ortalamanız:

   O……0.00-0.99 O……1.00-1.99 O……2.00-2.99 O……3.00-4.00
4. Kaçıncı sınıftasınız: O 1 O 2 O 3 O 4 O +4 O N.Ö. O İ.Ö.
5. Babanızın mesleği: ……
6. Annenizin mesleği: ……
7. Ailenizin yaşadığı şehir: ……..
8. Aileniz aşağıdaki yerleşim birimlerinden hangisinde yaşıyor?

   O Şehir merkezi O İlçe merkezi O Kasaba O Köy
9. Ailenizin toplam aylık geliri yaklaşık olarak ne kadardır?

   O 0 – 400 TL O 401- 800 TL O 801-1200 TL O 1201-1600 TL

   O 1601-2000 TL O 2001- 2400 TL O 2401-2800 TL O 2801-3200 TL

   O 3201-3600 TL O 3601-4000 TL O 4001-4400 TL O 4401 +

Katkılarınız için teşekkür ederim…

Ek-1'in devamı…

Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Öz-Yeterlik Algı Ölçeği	**Hiç**	**% 10**	**% 20**	**% 30**	**% 40**	**% 50**	**% 60**	**% 70**	**% 80**	**% 90**	**% 100**
Çalışması zor öğrencilere ulaşmayı ne kadar başarabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerin eleştirel düşünmelerini ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Sınıfta dersi olumsuz yönde etkileyen davranışları kontrol etmeyi ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Derslere az ilgi gösteren öğrencileri, motive etmeyi ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrenci davranışları ile ilgili beklentilerinizi ne kadar açık ortaya koyabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencileri okulda başarılı olabileceklerine inandırmayı ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerin zor sorularına ne kadar iyi cevap verebilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Sınıfta yapılan etkinliklerin düzenli yürümesini ne kadar iyi sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerin öğrenmeye değer vermelerini ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrettiklerinizin öğrenciler tarafından kavranıp kavranmadığını ne kadar iyi değerlendirebilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerinizi iyi bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlayacak soruları ne ölçüde hazırlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerin yaratıcılığının gelişmesine ne kadar yardımcı olabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerin sınıf kurallarına uymalarını ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Başarısız bir öğrencinin dersi daha iyi anlamasını ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Dersi olumsuz yönde etkileyen ya da derste gürültü yapan öğrencileri ne kadar yatıştırabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Farklı öğrenci gruplarına uygun sınıf yönetim sistemi ne kadar iyi oluşturabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

Ek-1'in devamı…

Derslerin her bir öğrencinin seviyesine uygun olmasını ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Farklı değerlendirme yöntemlerini ne kadar kullanabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Bir kaç problemli öğrencinin derse zarar vermesini ne kadar iyi engelleyebilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Öğrencilerin kafası karıştığında ne kadar alternatif açıklama ya da örnek sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Sizi hiçe sayan davranışlar gösteren öğrencilerle ne kadar iyi baş edebilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Çocuklarının okulda başarılı olmalarına yardımcı olmaları için ailelere ne kadar destek olabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Sınıfta farklı öğretim yöntemlerini ne kadar iyi uygulayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Çok yetenekli öğrencilere uygun öğrenme ortamını ne kadar sağlayabilirsiniz?	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

- Öğrenci katılımında yeterlik (ÖK) : 1, 2, 4, 6, 9, 12, 14, 22
- Öğretimsel stratejilerde yeterlik (ÖS): 7, 10, 11, 17, 18, 20, 23, 24
- Sınıf yönetiminde yeterlik (SY) : 3, 5, 8, 13, 15,16, 19, 21

EK-2: Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği

	Bu ölçek öğretmenlik mesleğine yönelik olarak tutumlarınızı ölçmek amacı likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçek sonuçları, yalnızca bu konudaki tutumlarınızı belirlemek amacıyla kullanılacak, başka hiçbir amaç için ölçek sonuçlarından yararlanılmayacaktır. Ölçekte 33 madde bulunmaktadır. Bu ölçekte yer alan her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra üzerinde uzun süre düşünmeden, buna ne derece katıldığınıza ilişkin olarak sizin için en uygun olan seçeneklerden yalnızca bir tanesini işaretleyiniz.	Kesinlikle **Katılmıyorum**	% 10	% 20	% 30	% 40	% 50	% 60	% 70	% 80	% 90	Kesinlikle Katılıyorum
1	Öğretmenlik sosyal itibarı en fazla olan mesleklerden biridir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2	Öğretmenlik zevkli bir meslektir	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	Bunca meslek dururken öğretmenliği seçmek çaresizlikten başka bir şey değildir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	Öğretmenlik sevilen, beğenilen bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
5	Öğretmenlik, onun bunun kaprisine boyun eğmekten başka bir şey değildir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
6	Ülkenin kalkınmasında en çok rolü olan meslek öğretmenliktir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
7	Öğretmenlik mesleğini seçen bir insan aydın bir kişi olmak için sürekli olarak bilgisini ve kendisini geliştirir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
8	Öğretmenlik bir sanattır, özel yetenek ister.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
9	Öğretmenlik, hem bireylerin hem de toplumun kaderini elinde tutan üstün bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
10	Öğretmenlik mesleği, insana üstün nitelikler kazandıran bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
11	Öğretmenlik monoton olan, insanı belli kalıplara sokan bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
12	Öğretmenliğin zevkli yanlarından biri öğrencilerin başarısızlıklarını yüzlerine vurmaktır.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
13	Öğretmenler olmasaydı, toplumumuz, bugünkü durumdan çok geri olurdu.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
14	Öğretmenliğin meslekler arasındaki sırası en alt basamaklardır.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
15	İyilik etme fırsatını bulabileceğimiz mesleklerin önde gelenlerinden biri de öğretmenliktir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
16	Öğretmenlik zor ve sorumluluk isteyen bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
17	Öğretmenlik en basta seçilmesi gereken bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

Ek-2'nin devamı…

18	Huzur ve mutluluğu öğretmenler bulur.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
19	İnsanlara değer verme imkânını sağlayan meslek öğretmenliktir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
20	Öğretmenlik sevilecek bir meslek değildir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
21	Çağdaş olmayı sağlayan meslekleri sıralasaydım öğretmenliği başa koyardım.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
22	Dost, yardım sever insanlar bulmak isterseniz, öğretmenlere başvurun.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
23	Öğretmenlikten başka ne iş olsa yaparım.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
24	Öğretmenlikte tarafsız olmak gerekir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
25	Öğretmenlikte sözüne güven duyulması önemlidir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
26	Öğretmenlik hiçbir çekici yanı olmayan bir meslektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
27	İnsan, ancak mecbur olursa öğretmenlik mesleğini seçer.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
28	Öğretmenliğin toplumda bir yeri ve değeri yoktur.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
29	Öğretmenlik insana endişeden başka bir şey vermeyecektir.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
30	Dünyaya tekrar dönülebilse yine öğretmenliği seçerim.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
31	Öğretmenlikten bıkmayanların pek de akıllı oldukları söylenemez.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
32	Öğretmenliğe çocukluğun bir parçası olmaktan öte yaşamda yer vermek gerekmez.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
33	Meslekler teraziye konulursa en ağır gelenlerden biri de öğretmenlik olur.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

EK-3: Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarına İlişkin Görüşleri

Değerli Öğretmen Adayı;

Aşağıda, Mikro Öğretim Etkinliklerine ilişkin görüşlerinizi belirlemeye yönelik bir ölçek yer almaktadır. Seçenekli maddelerde her seçeneğe ait kutucukları doldurunuz veya çarpı (X) işareti koyunuz. Bu ölçekten elde edilecek olan sonuçlar bilimsel bir araştırmanın parçası olarak kullanılacağından isminizi yazmanıza gerek yoktur. Araştırmanın amacına sağlıklı bir şekilde ulaşması sizlerin ölçeğe vermiş olduğunuz cevaplardaki doğruluk ve titizliğe bağlıdır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz…

1.	**Mikro Öğretim Uygulaması;**	Kesinlikle **Katılmıyorum**	% 10	% 20	% 30	% 40	% 50	% 60	% 70	% 80	% 90	Kesinlikle Katılıyorum
1.1	Daha önceki eğitim bilimleri derslerinde edindiğim bilgi ve becerileri uygulama ve pekiştirme imkânı sağladı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.2.	Öğretmen olacak bir kişi olarak eksik ve hatalarımı görüp düzeltmeme imkan sağladı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.3.	Öğretim becerilerimi geliştirdi.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.4.	Derse girmeden önce planlama yapmanın önemini kavramama yardımcı oldu.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.5.	Uygun öğretim yöntemi seçmede ve uygulamada deneyim kazandırdı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.6.	Uygun öğretim aracı seçmemde ve kullanmamda deneyim kazandırdı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.7.	Bir grup karşısında konuşurken heyecanımı yenme konusunda yararlı oldu.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.8.	Konuşmalarımdaki bozuklukların farkına varmamda ve düzeltmemde yararlı oldu.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1.9.	Öğretmen olacak bir kişi olarak kendime güvenimi arttırdı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

Ek-3'ün devamı…

2.	**Mikro öğretim uygulamaları sırasında;**											
2.1.	Kendi mikro öğretim uygulamalarımı izlemem bana yararlı tecrübeler kazandırdı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2.2.	Diğer arkadaşlarımın mikro öğretim uygulamalarını izlemem bana yararlı tecrübeler kazandırdı.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2.3.	Yapılan eleştiriler ve tartışmalar mesleki gelişimim için yararlı oldu.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2.4.	Yapılan video çekimleri öğretimimi analiz etmeme yardımcı oldu.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2.5.	Bir dersin işlenmesi sırasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları hakkında bilgi sahibi oldum.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3.	**Mikro öğretim deneyimlerinin;**											
3.1.	Öğretmenlik uygulamasını başarı ile yürütmemde yararlı olacağını düşünüyorum.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3.2.	Öğretim deneyimlerimi zenginleştirerek öğretmenliğe uyum sağlamamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3.3	Öğretmenlik mesleğine hazırlık ve uyum için gerekli olmadığını düşünüyorum.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

4.	Mikro öğretim uygulamalarının ***en çok sevdiğim*** yanı: (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)	
4.1.	( )	Kendi mikro öğretim uygulamamı ekranda görmemdi.
4.2.	( )	İlk olarak öğretmenlik duygusunu yaşamamdı.
4.3.	( )	Gerçek sınıf ortamından uzakta rahat bir ortamda öğretmenliği denememdi.
4.4.	( )	Bizzat bizlerin uygulama yapmamızı gerektirmesiydi.
4.5.	( )	Öğretimim hakkında geri dönüt almamdı.
4.6.	( )	Öğretim becerileri üzerine çalışmamdı.
4.7.	( )	Kendi öğretimimi eleştirme fırsatı vermiş olmasıydı.
4.8.	( )	Öğretmenlikle ilgili birçok konuda deneyim kazanmamdı.
4.9.	( )	Diğer derslerden farklı bir atmosferin yaşanmasıydı.
4.10.	Başka (belirtiniz): …… …… …… …… …… …… …… ……	

Ek-3'ün devamı…

5.	Mikro öğretim uygulamalarının ***en az sevdiğim*** yanı: (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)	
5.1.	( )	Süresinin kısalığıydı.
5.2.	( )	Dersin gerçek ortamda işlenmemesiydi.
5.3.	( )	Gerçek ilköğretim öğrencilerin olmamasıydı.
5.4.	( )	İşlediğim derslerin olumsuz yönde eleştirilmesiydi.
5.5.	Başka (belirtiniz)…… …… ……...…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……..……	
6.	Mikro öğretim uygulamalarının yürütülmesi noktasında önerileriniz var mı? Lütfen yazınız: …… …… ……...…… …… …… …… …… …… ……...…… …… …… …… ……	

EK-4: Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Uygulamalarında Yaşadıkları Güçlükler

Değerli Öğretmen Adayı;

Öğretmenlik uygulaması sırasında öğretmen adaylarının sınıf ortamında ders anlatmaları onlara, program boyunca öğrendikleri bilgi ve becerileri kullanarak ders planı hazırlama ve bu plana göre ders anlatma konusunda deneyim kazandırmaktadır. Bu uygulamalar sırasında öğretmen adaylarının işledikleri derslerde yapmış oldukları etkinlik ve becerilerde ***güçlüklerle karşılaşmaları*** son derece doğaldır. Aşağıda, öğretmenlik uygulaması sırasında işlemiş olduğunuz derslerde (Özellikle İlk Derslerde) etkinlik ve becerilerinizde güçlük çekme derecenizi belirlemeye yönelik bu ölçek geliştirilmiştir. Güçlük çekme derecenizi ölçekte yer alan her bir maddeye ilişkin olarak "çok fazla güçlük çektim", "fazla güçlük çektim", ….seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtiniz. Durumunuza uygun olmayanları ise boş bırakınız. Bu ölçekle elde edilen veriler bilimsel bir araştırma için kullanılacağından isminizi yazmanıza gerek yoktur.

1.	**Ders öncesi hazırlık etkinlikleri**	**Çok Fazla**	**Fazla**	**Orta**	**Az**	**Çok Az**	**Hiç**
1.1.	Dersin amaçlarını yazmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
1.2.	Dersin amacına uygun içeriği belirlemede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
1.3.	Dersin amacına uygun yöntem ve teknikleri seçmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
1.4.	Dersin amacına uygun araç ve gereçleri seçmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
1.5.	Dersin amacına uygun ölçme aracını hazırlamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
1.6.	Kullanılacak araçla ilgili materyal hazırlamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
1.7.	Kitap, ders notu, vb. kaynakları bulmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2.	**Ders e giriş etkinlikleri**						
2.1.	İletişim kolaylığı sağlayacak şekilde sınıf ortamını düzenlemede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2.2.	Öğrencileri derse motive etmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2.3.	Dersin amacını belirlemede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2.4.	Dersin önemini açıklamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
2.5.	Konuyu, öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )

Ek-4'ün devamı…

3.	**Konuyu Sunarken**						
3.1.	Ders planını etkili bir şekilde uygulamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.2.	Konuyu mantıksal bir sıra içerisinde sunmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.3.	Amaca uygun örneklerle konuya açıklık getirmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.4.	Kavramları anlaşılır bir şekilde ve örneklerle açıklamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.5.	Konuyla ilgili önemli noktaları vurgulamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.6.	Konuyla ilgili gösteri yapmada (demonstrasyon) yapmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.7.	Konuyla ilgili sınıf tartışmasını yönetmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.8.	Dersi zevkli kılacak değişik yöntem ve teknikler kullanmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.9.	Dersi zevkli kılacak değişik etkinlikler yapmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.10.	Eğitim araçlarını yerinde ve etkili kullanmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.11.	Tahtayı etkili ve düzenli bir şekilde kullanmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.12.	Öğrencilerle sağlıklı iletişim kurmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.13.	Öğrencilerin derse katılımını sağlamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.14.	Derse öğrencinin ilgisini çekmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.15.	Yerinde, zamanında ve düşünmeye yönelik soru sormada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.16.	Öğrencileri cevap vermeye teşvik etmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.17.	Öğrenci cevaplarını pekiştirmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.18.	Öğrencileri soru sormaya teşvik etmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.19.	Öğrenci sorularını cevaplamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.20.	Öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını önlemede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.21.	Öğrenci yaramazlıklarını özlemede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
3.22.	Ders süresini iyi kullanmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )

Ek-4'ün devamı…

4.	**Dersi Bitirme Etkinlikleri**						
4.1.	Konuyla ilgili ana noktaları özetlemede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.2.	Öğrencilerin amaçlara ulaşıp ulaşmadıklarını kontrol etmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
4.3.	Öğrenci eksiklerini tamamlamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.	**Genel Özelliklerle İlgili Olarak**						
5.1.	Heyecanımı yenmede	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.2.	Ses tonumu etkili bir şekilde kullanmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.3.	Türkçeyi doğru kullanmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.4.	Düzgün ve anlaşılır cümleler kurmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.5.	Fiziksel hareket bakımından rahat olmada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.6.	Öğretmenlik rolüne kolayca uyum sağlamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )
5.7.	Gerçek sınıf ortamına kolayca uyum sağlamada	( )	( )	( )	( )	( )	( )

Bunların dışında belirtmek istedikleriniz varsa lütfen yazınız:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

EK-5: Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

1. Son yıllarda fen eğitimi araştırmalarında "pedagojik alan bilgisi" kavramının çalışıldığı görülmektedir. Sizce, pedagojik alan bilgisi nedir?

2.

a. Pedagojik alan bilgisinin boyutlarından biri *Konu Alan Bilgisi*'dir. Isı ve Sıcaklık konusunda kendi alan bilginin yeterliliği hakkında ne söyleyebilirisin?

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *Konu Alan Bilgisi* düzeyinin gelişimine nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?

3.

a. Pedagojik alan bilgisinin diğer bir boyutu, *Öğretim Program Bilgisi'*dir. Programın vizyonu, felsefesi, öğretim yaklaşımını düşünerek; 6, 7. ve 8. sınıflarda ısı ve sıcaklık konusuyla ilgili hangi kavramlar öğretilmeye çalışmaktadır? Öğretim programı hakkında bildiklerini söyler misin?

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *Öğretim Programı Bilginizin* gelişimine nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsun?

4.

a. Pedagojik alan bilgisinin diğer bir boyutu, *Öğrenciyi Anlama Bilgisi'*dir. Sence ilköğretim 6, 7. ve 8. sınıftaki ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin *Öğrenme Zorluğu* çektiği noktalar nelerdir?

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *Öğrenciyi Anlama Bilginizin* gelişmesine nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsun?

5.

a. Pedagojik alan bilgisinin dördüncü boyutu, *Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi'*dir. Sence 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki başarılarını ölçüp değerlendirmek için hangi ölçme-değerlendirme tekniklerinden yararlanılabilir? Bu tekniklerin birbirine göre avantaj ve dezavantajları nelerdir?

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *Ölçme ve Değerlendirme Bilginizin* gelişmesine nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsun?

6.

a. Pedagojik alan bilgisinin beşinci boyutu, *Öğretim Yöntem ve Teknikleri Bilgisi'*dir. Sence ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde hangi *öğretim yöntem ve tekniklerinden* yararlanılabilir? Bu *öğretim yöntem ve tekniklerin* birbirine göre avantaj ve dezavantajları nelerdir?

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *Öğretim Yöntem ve Teknik Bilginizin* gelişmesine nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsun?

7.

a. Pedagojik alan bilgisinin diğer bir boyutu, *Fen Öğretiminde Oryantasyon*'dur. Sence ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde Fen Bilgisi Öğretiminin Oryantasyonu hakkında ne düşünüyorsun?

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda *Fen Öğretimi Oryantasyonun* gelişmesi noktasında nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsun?

8.

a. Isı ve sıcaklık konusunu öğretmek için kendine olan inancın nedir?

i. Eğer olumlu ise "Neden?"

ii. Eğer olumsuz ise "hangi noktalarda kendini yetersiz görüyorsun?"

b. Mikro öğretim uygulamalarının ısı ve sıcaklık konusunda öğretmen öz-yeterlik inancının gelişmesine nasıl bir katkı sağladığını düşünüyorsun?

EK-6: Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İzin Yazısı

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
AHMET KELEŞOĞLU EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Bölümü:Personel
Sayı :B.30.2.SEL.0.12.71.00/280-1049 12-08-2011 **42099-Konya...../..../2011**

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
ANKARA

İLGİ:10.08.2011 tarih ve B.30.2.GÜN.0.44.72.00/6582 sayılı yazınız;

Enstitünüz İlköğretim Bölümü Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora öğrencisi Araştırma Görevlisi Tezcan KARTAL, Doç.Dr.Havva YAMAK'ın danışmanlığında yürüttüğü **" Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Yönteminin Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimine Etkisi"** konulu Doktora tez çalışması için Fakültemiz İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında 4.sınıf öğrencilerine 2011-2012 Eğitim Öğretim yılı Güz döneminde Özel Öğretim Yöntemleri II dersi kapsamında öğrencilerin ders programını aksatmamak ve çalışmayı bizzat kendisi yapmak kaydıyla izin verilmesi uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr.Ali Murat SÜNBÜL
Dekan

Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Meram Yeni Yol/ KONYA Tel: 0.332. 323 82 20 / 24 (5 Hat) Fax: 0.332. 323 82 25
Web: egitim.selcuk.edu.tr. E-posta: egitim@selcuk.edu.tr

EK-7: Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi İzin Yazısı

T.C.
AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı :B.30.2.AEÜ.0.12.71.00/ 814
Konu :Ders Uygulaması

KIRŞEHİR
27 / 05 / 2011

İLKÖĞRETİM BÖLÜMÜ BAŞKANLIĞINA

İlgi :23.05.2011 tarih ve 221 sayılı yazınız.

Bölümünüz Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi ***Tezcan KARTAL'ın,*** ilgi yazınızda belirtilen *"Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Isı ve Sıcaklık Konusunda Mikro Öğretim Yönteminin Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimine Etkisi"* isimli doktora tez çalışmasının, ***"Özel Öğretim Yöntemleri II"*** dersi kapsamında sorumlu bölümünüz öğretim elemanı danışmanlığında yapması, Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Leyla HARPUTLU
Dekan

Adres : Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dekanlığı, Terme Cad. Mrk. Kampusü, 40100 - **KIRŞEHİR**
Telefon : (0386) 211 43 53 **Faks:** (0386) 213 45 13 **e-mail:** ef@ahievran.edu.tr **wep:** ef.ahievran.edu.tr

EK-8: Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeğine Dair Kullanım İzni

Tezcan Kartal <tezcankartal@gmail.com> 12 Mayıs

Kime: jaleus

Hocam merhaba,
Gazi Üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'da Doç. Dr. Havva YAMAK danışmanlığında doktora yapmaktayım. Doktora tez çalışmamda "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimi"ni çalışmaktayım.
Öncelikle Havva Hocamın selamlarını iletmek istiyorum.
Sizin tarafınızdan Türkçeye uyarlanan "Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği"ni tez çalışmalarımın (nicel kısmında) bir boyutunda sizlerin izni ile kullanmak istiyorum.
İlginiz için teşekkür ederek, iyi çalışmalar diliyorum…
Saygılarımla…

Jale Cakiroglu <jaleus@metu.edu.tr> 12 Mayıs

Kime: bana

Merhaba Tezcan,
Doktora tez calismanda Ogretmen oz-yeterlik olcegini kullanabilirsin. Calismanda basarilar diliyorum.
Havva Hoca'ya da lutfen selamlarimi ilet.

Iyi calismalar,
Prof. Dr. Jale Cakiroglu

Tezcan Kartal <tezcankartal@gmail.com> 13 Mayıs

Kime: Jale

Jale Hocam,
İlginiz ve desteğiniz için çok teşekkür ederim...
İyi çalışmalar dileyerek, Saygılarımla...

EK-9: Mikro Öğretimde Öğretmen Adaylarının Yaşadığı Güçlükler ve Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretime İlişkin Görüşleri Ölçeklerine Dair Kullanım İzni

Tezcan Kartal <tezcankartal@gmail.com>
Kime: hkazu

Hocam merhaba,

Gazi Üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'da doktora yapmaktayım. Doktora tez çalışmamda Pedagojik Alan Bilgisi Gelişiminde Mikro Öğretim Uygulamalarının etkisini çalışmaktayım.

Tez çalışmamın nicel kısmında bir boyuta ilişkin mikro öğretim uygulamalarına sonrası öğretmen adaylarının görüşlerini almak istiyorum. Bu kapsamda, sizlerin müsadesi olması durumunda Doktora Tez çalışmanızda kullanmış olduğunuz "Mikro Öğretimde Öğretmen Adaylarının Yaşadığı Güçlükler ve Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretime İlişkin Görüşleri" isimli ölçeklerinizden yararlanmak istiyorum.

İlginiz için teşekkür ederek, iyi çalışmalar diliyorum…

Saygılarımla…

Hilal KAZU <hkazu2010@gmail.com>
Kime: bana

Tezcan Bey merhaba
Ölçeklerimi kullanmanızda hiç bir sakınca yoktur. Çalışmalarınızda başarılar diliyorum.
Hoşçakalın.

12 Mayıs 2013 20:03 tarihinde Tezcan Kartal <tezcankartal@gmail.com> yazdı:

Tezcan Kartal <tezcankartal@gmail.com>
Kime: Hilal

Hilal Hocam,
İlginiz ve Desteğiniz İçin Çok Teşekkür Ederim...
İyi çalışmalar diliyorum...
Saygılarımla...