

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN MADDENİN HALLERİ İLE SAF MADDE VE
KARIŞIM KONULARI KAPSAMINDA TEKNOLOJİK PEDAGOJİK ALAN
BİLGİLERİNİN BELİRLENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

OSMAN YILDIZ

Danışman: Doç. Dr. İrfan EMRE

Elazığ, 2019

T.C.
Fırat Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Ana Bilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Osman YILDIZ' ın Doç. Dr. İrfan Emre danışmanlığında hazırlamış olduğu “Sınıf Öğretmenlerinin Maddenin Halleri İle Saf Madde Ve Karışım Konuları Kapsamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi” başlıklı tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından/....../2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğu ile başarılı sayılmıştır.

Jüri Üyeleri:

İmza

1:

2:

3:

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. İrfan EMRE danışmanlığında hazırlamış olduğum “Sınıf Öğretmenlerinin Maddenin Halleri İle Saf Madde Ve Karışım Konuları Kapsamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

Osman YILDIZ

...../...../.....

ÖN SÖZ

Yüksek lisans tezimle ilgili çalışmalarım sırasında bana her konuda yardımcı olan tez danışmanım ve çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. İrfan EMRE'ye teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmasının her aşamasında desteklerini esirgemeyen kardeşlerim Adem YILDIZ, İbrahim YILDIZ, Mehmet Ali YILDIZ'a teşekkür ediyorum. Ayrıca desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme de sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Osman YILDIZ

Elazığ- 2019

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Sınıf Öğretmenlerinin Maddenin Halleri İle Saf Madde Ve Karışım Konuları Kapsamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi

Osman YILDIZ

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Elazığ, 2019, Sayfa: XVI+131

Bu araştırmanın amacı, Sınıf Öğretmenlerinin Maddenin Halleri İle Saf Madde Ve Karışım Konuları Kapsamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Belirlenmesi şeklinde belirlenmiştir. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni ile yürütülen araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Elazığ ve ilçelerindeki ilkokul 4. sınıflarda görev yapan 101 öğretmen oluşturmuştur. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin maddenin halleriyle saf madde ve karışım konularındaki konu alan bilgileri, bu konudaki pedagojik bilgileri (program bilgisi, öğrenme güçlükleriyle ilgili bilgi, öğretim stratejisi ve yöntem bilgisi, değerlendirme bilgisi) ve teknolojik bilgileri araştırılmıştır. Araştırmada TPAB ölçeği, Bilimin Doğası Görüş Anketi, ders senaryosu, ders planı matriksi ve mülakat soruları olmak üzere farklı veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 istatistik programı kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgulara göre her iki grup sınıf öğretmenlerinin yeterli seviyede konu alan bilgisine sahip olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Yine her iki grup sınıf öğretmenlerinin program, öğrenme güçlükleri, öğretim strateji/yöntem ve değerlendirme bilgileri ile ortam bilgileri bakımından da yeterli düzeyde bilgi sahibi

olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde sınıf öğretmenlerinin genel ve konuya özgü teknolojik bilgi seviyeleri de yeterli düzeyde olmadığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ders Planı Matriksi, Ders Senaryo Örneği, Maddenin Halleri, Saf Madde ve Karışım, Sınıf Öğretmeni, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi



SUMMARY

Master's Thesis

Determination of Classroom Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge in Terms of States of Matter and Substance and Mixture

Osman YILDIZ

Fırat University

Graduate School of Educational Sciences

Department of Basic Education

Division of Elementary School Teacher Education

Elazığ, 2019, Page: XVI+131

In this study, it is aimed to determine the Classroom Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge in terms of states of matter and pure substance and mixture. The study were conducted as mix research desing (qualitative and quantitative used together) and the sample group of the study is consisted of 101 teachers working in Elazığ and its districts as 4th year elementary school teachers in 2018-2019 academic year.

Classroom teachers' subject matter knowledge about the states of matter, pure substance and mixture, teachers' pedagogical knowledge (curriculum knowledge, knowledge of learning difficulties, teaching strategy and methodology, evaluation knowledge) and technological knowledges were investigated. It was used different data collection tools such as Nature of Science Questionnaire, TPACK scale, lesson script example, lesson plan matrix and interview questions were used in order to measure the TPACK levels of classroom teachers about the states of matter and pure substance and mixture. SPSS 22.0 statistics software was used to evaluate data obtained during the research. According to the findings of the research results it was revealed that both groups of classroom teachers did not have sufficient subject matter knowledge. Nevertheless it was also concluded that the two groups of classroom teachers did not

have sufficient knowledge in terms of program, learning difficulties, teaching strategy /methodology and evaluation knowledges together with context knowledge. Similarly, it was concluded that general and subject-specific technological knowledge levels of classroom teachers were not sufficient.

Keywords: Classroom Teacher, Lesson Plan Matrix, Sample Lesson Script, States of Matter, Pure Substance and Mixture, Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)



İÇİNDEKİLER

BEYANNAME	II
ÖN SÖZ	III
ÖZET	IV
SUMMARY	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar LİSTESİ	XIII
EKLER LİSTESİ.....	XV
KISALTMALAR	XVI

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırma Problemi.....	3
1.2.1. Alt Problemler.....	3
1.3. Araştırmanın Amacı.....	4
1.4.Araştırmanın Önemi	4
1.5. Araştırmanın Varsayımları	5
1.6. Araştırmanın Sınırlıkları	5

İKİNCİ BÖLÜM

2.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	6
2.1.Pedagojik Alan Bilgisi (PAB).....	6
2.2.Pedagojik Alan Bilgisini Oluşturan Yapılar	7
2.2.1. Konu Alan Bilgisi (KAB)	8
2.2.1.1. Kavramsal Bilgi (KB)	8
2.2.1.2. Bilimin Doğası	8
2.2.2. Pedagojik Bilgi (PB)	9
2.2.2.1. Program Bilgisi	9
2.2.2.2. Öğrenme Güçlükleri ile İlgili Bilgi.....	9
2.2.2.3. Öğretim Stratejisi ve Yöntem Bilgisi.....	10

2.2.2.4. Değerlendirme Bilgisi	10
2.3. Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB).....	10
2.3.1. Teknolojik Bilgi	10
2.3.2. Teknolojik Alan Bilgisi	11
2.3.3. Teknolojik Pedagoji Bilgisi	11
2.4. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	11
2.5. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	13

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM	15
3.1. Araştırmanın Yöntemi	15
3.1.1. Ders Senaryo Taslağı	17
3.1.2. Ders Planı Matrisi	17
3.1.3. Veri Toplama Takvimi.....	17
3.2. Çalışma Grubu	18
3.3. Verilerin Analizi	19
3.3.1. Nicel Verilerin Analizi.....	19
3.3.2. Nitel Verilerin Analizi	20

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR.....	21
4.1. Konu Alanı Bilgisi İle İlgili Bulgular	21
4.1.1. Sınıf öğretmenlerinin kavramsal bilgilerine ilişkin bulguları	21
4.1.1.1. Atom ve tanecikli yapı kavramlarına yönelik bulgular	22
4.1.1.2. Maddenin hallerine yönelik bulgular	23
4.1.1.3. Öteleme ve dönme hareketi kavramlarına yönelik bulgular	25
4.1.1.5. Bileşik, element, karışım ve saf madde kavramına yönelik bulgular	26
4.1.2. Bilimin Doğası İle İlgili Anket Verilerinin Analizinden Elde Edilen Bulgular ...	28
4.1.2.1. Sınıf öğretmenlerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anket Verilerinin Analizinden Elde Edilen Bulgular.....	28
4.1.2.2. 1-10 Yıl Arası Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri İle 11 Yıl ve Üzeri Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alan Bilgine İlişkin Ait t testi Bulguları	40
4.1.2.2.1. Kavramsal Bilgisi İle İlgili Bulgular	41
4.1.2.2.2. Bilimin Doğasına İlişkin Ait Bulgular	41

4.2.Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojik Bilgilerine Yönelik Bulguları	42
4.2.1. Program Bilgilerine Yönelik Bulguları.....	42
4.2.1.1. Kazanımların öğrenilmesinin önemine yönelik bulgular.....	43
4.2.2.2. BSB kavramlarına yönelik bulgular	45
4.2.2.3. BSB kazanımlarına yönelik bulgular	46
4.2.2.4.Saf madde ve karışım konularındaki ana amaca yönelik bulgular	48
4.2.2.Öğrenme Güçlüğü Bilgilerine Yönelik Bulgular	49
4.2.2.1.Kavram yanılgısı nedir? bilgisine yönelik bulgular.....	50
4.2.2.2.Konuya özgü kavram yanılgısına yönelik bulgular	52
4.2.2.3.Öğretimi etkileyen öğrenme güçlüklerine yönelik bulgular	53
4.2.2.4.Genel kazanımlar ile BSB ile ilgili öğrenme güçlüklerine yönelik bulgular.	55
4.2.3.Öğretim Strateji,Yöntem ve Teknik Bilgilerine Yönelik Bulgular.....	56
4.2.3.1.Fen bilimlerinde kullanılan genel strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik bulgular	57
4.2.3.2.Konuya özgü strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik bulgular	58
4.2.4 Değerlendirme Bilgilerine Yönelik Bulgular	60
4.2.4.1.Fen bilimlerinde kullanılan değerlendirme araçlarına yönelik bulguları.....	61
4.2.4.2.Alternatif ölçme değerlendirme araçlarına yönelik bulgular	62
4.2.4.3. Konuya özgü ölçme değerlendirme araçlarına yönelik bulgular	63
4.2.5.Sınıf Öğretmenlerinin Bağlam Bilgisine İlişkin Bulgular	65
4.2.5.1.Sınıf Öğretmenlerinin Bağlam Bilgisine İlişkin Bulgular	65
4.2.5.1.1.Maddenin Halleri, Saf Madde ve Karışımların Birleştirilmiş Sınıfta Öğretilmesine Yönelik Bulgular	65
4.2.6. Sınıf öğretmenlerinin pedagojik ve bağlam bilgilerine ilişkin t testi bulguları	67
4.2.6.2. Öğrenme Güçlüğü Bilgisi İle İlgili t Testi Bulguları	68
4.2.6.3. Öğretim Stratejisi, Yöntem ve Teknik Bilgisi İle ilgili t Testi Bulguları	68
4.2.6.4. Değerlendirme Bilgisi İle İlgili t Testi Bulguları.....	68
4.3. Teknolojik Bilgileri İle İlgili Bulgular.....	69
4.3.1.EBA ile ilgili bilgilere yönelik bulgular	70
4.3.2.EBA’da konuya özgü dokümanlar ile ilgili bilgilere yönelik bulgular	71
4.3.3.Konuya özgü teknolojilere yönelik bulgular	73
4.3.4.Değerlendirme teknolojilerine yönelik bulgular	74

4.3.1. 1-10 Yıl Arası Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri İle 11 Yıl ve Üzeri Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenlerinin TB (Teknolojik Bilgi)’ye Ait Bulguları	76
4.4.Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Anketindeki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular.....	77
4.4.1. 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin bulgular	77
4.4.1.1. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik pedagojik alan bilgisi ” alt boyutuna ilişkin bulguları	78
4.4.1.2. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik pedagojik bilgi” alt boyutuna ilişkin bulguları.....	79
4.4.1.3. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik alan bilgisi” alt boyutuna ilişkin bulgular	80
4.4.1.4. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik bilgi ” alt boyutuna ilişkin bulguları	80
4.4.2. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine ilişkin bulguları	81
4.4.2.1. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik pedagojik alan bilgisi ” alt boyutuna ilişkin bulgular	82
4.4.2.2. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik pedagojik bilgi” alt boyutuna ilişkin bulgular.....	83
4.4.2.3. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik alan bilgisi” alt boyutuna ilişkin bulgular	84
4.4.2.4. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik bilgi ” alt boyutuna ilişkin bulgular	84
4.4.5. 1-10 Yıl Arası Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri İle 11 Yıl ve Üzeri Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri TPAB, TPB, TAB Öğeleri Arasındaki İlişkilere Ait t testi Bulguları	85

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	87
5.1.Konu Alan Bilgisine İlişkin Sonuçlar	87
5.1.1. Kavramsal Bilgi Sorularından Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	87
5.1.2. Bilimin Doğası Anketinden Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar	88
5.2.Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Sonuçlar.....	89
5.2.1.Program Bilgisi İlişkin Sonuçlar.....	89
5.2.2. Öğrenme Güçlüğü Bilgisine İlişkin Sonuçlar	91
5.2.3. Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Sonuçlar	92

5.2.4. Değerlendirme Bilgisine İlişkin Sonuçlar.....	93
5.2.5.Bağlam Bilgisine İlişkin Sonuçlar	95
5.3.Teknoloji Bilgiye İlişkin Sonuçlar.....	96
5.4. Sınıf Öğretmenlerinin TPAB, TPB, TAB, TB Öğelerine İlişkin Sonuçları	97
KAYNAKÇA.....	101
EKLER	114
ÖZGEÇMİŞ	131



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları.....	16
Tablo 2. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı	18
Tablo 3. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı.....	18
Tablo 4. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı.....	19
Tablo 5. Verilerin analizinde oluşturulan kategoriler	20
Tablo 6. Sınıf öğretmenlerinin kavramsal bilgilerine ilişkin bulguları.....	22
Tablo 7. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait bulguları	28
Tablo 8. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait görüşleri	29
Tablo 9. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri.....	30
Tablo 10. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri.....	31
Tablo 11. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri	32
Tablo 12. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri	33
Tablo 13. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi” alt boyutuna ait görüşleri	34
Tablo 14. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi” alt boyutuna ait görüşleri	35

Tablo 15. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri	36
Tablo 16. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri	37
Tablo 17. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri	38
Tablo 18. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri	39
Tablo 19. Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alan Bilgilerine İlişkin t Testi Bulguları ..	40
Tablo 20. Program Bilgilerine Yönelik Bulgular	43
Tablo 21. Öğrenme Güçlüğü Bilgilerine Yönelik Bulgular	50
Tablo 22. Öğretim Strateji ,Yöntem ve Teknik Bilgilerine Yönelik Bulgular.....	57
Tablo 23. Değerlendirme Bilgilerine Yönelik Bulgular	61
Tablo 24. Sınıf Öğretmenlerinin Bağlam Bilgisine İlişkin Bulguları	65
Tablo 25. Sınıf öğretmenlerinin pedagojik ve bağlam bilgilerine ilişkin t testi bulguları.....	67
Tablo 26. Teknolojik Bilgiler İle İlgili Bulgular	70
Tablo 27. Teknolojik Bilgiye Ait Bulgular	76
Tablo 28. 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin bulgular	77
Tablo 29. 11 yıl üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin bulgular	81
Tablo 30. TPAB,TPB,TAB Öğeleri Arasındaki İlişkilere Ait t testi Bulguları	85

EKLER LİSTESİ

Ek 1. Bilimin Doğası Görüş Anketi	114
Ek 2. Ders Planı Matriksi	117
Ek 3. TPAB Ölçeği.....	118
Ek 4. Aratırma İzni	120
Ek 5. Mülakat Soruları	120
Ek 6. Etik Kurul Değerlendirmesi	125
Ek 7. Fotoğraflar.....	125
Ek 8. Orijinallik Raporu	130

KISALTMALAR

BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
KAB	: Konu Alan Bilgisi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
PAB	: Pedagojik Alan Bilgisi
PB	: Pedagojik Bilgi
TAB	: Teknolojik Alan Bilgisi
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
TPB	: Teknolojik Bilgi
TPB	: Teknolojik Pedagojik Bilgi
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu

BİRİNCİ BÖLÜM

1.GİRİŞ

Öğretmenler sadece bir alanı geliştirmekten ziyade öğrencilerin bir bütün halinde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişim alanlarını birlikte geliştirmelidirler (Türer, 2009, s.65). Bunu başarabilmek için öğretmenlerde öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerini bilme, gelişimlerini izleme, ne öğrenip ne öğrenemediklerini takip etme gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Canbazoğlu, 2008; Canbazoğlu-Bilici, 2012). İyi bir öğretmenin konuya dair bilgisi ile beraber mevcut bu bilgiyi öğrencilere nasıl aktarmayı gerektiğini bilmesi büyük önem taşımaktadır (Canbazoğlu, Demirelli, ve Kavak, 2010; Dede, Bayazit, ve Soybaş, 2010;).

Son yıllarda yaşanan yenilikler öğretmenlerin rollerinde de değişikliklere neden olmuştur (Özden, 2002; Alkan, 2000, Dursun ve Dede, 2004). Nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde ilk olarak öğretmenlerin kendi becerilerinin farkında olmaları ve bu becerilerini sürekli geliştirmeleri gerekmektedir (Dursun ve Dede, 2004; Dursun ve Peker, 2003). Öğretmen mesleki yeterliklerinin farkında olup programlarda meydana gelen değişimleri takip etmeli, teknoloji ile sürekli iç içe olmalı ve teknolojiyi ile eğitim öğretim ortamına sürekli entegre edebilecek yeterliğe sahip olmalıdır (MEB, 2008; Çetin, 2011). Öğretmenlerin mesleklerini icra ederken sahip olmaları gereken yetkinlikleri açıklayan bir kavram olan öğretmen yeterliği, bir öğretmende olması gereken bilgi, beceri, tecrübe, tutum ve değerler olarak tanımlanmaktadır (Kuran, 2002; MEB, 2008; Bal ve Karademir, 2013). Bu yüzden öğretmenler, iyi bireyler yetiştirebilmek için kendilerini alanlarında iyi yetiştirmenin yanısıra pedagojik bilgilerini de güncel tutmalı ve teknolojik bilgilerini de üst seviyede çıkarmalıdır (Mishra ve Koehler, 2006; Niess, 2007; Bilgin, Tatar ve Ay, 2012).

1.1.Problem Durumu

Shulman tarafından 1986 yılında ortaya atılan ve otuz yılı aşkın bir süredir nitelikli öğretmen kavramının açıklanmasında oldukça sık biçimde başvuru kavramlardan biri olan pedagojik alan bilgisi (PAB) ile ilgili çalışmalara ülkemizde bu

kavramın ortaya çıkmasından yaklaşık 20 yıl sonra başlanmıştır (Kaya ve Yılayaz 2013). Bu kavram sonraları teknolojinin de entegrasyonu ile teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) halini almış ve günümüzde öğretmen yetiştirme programlarının güncellenmesinde büyük önem kazanmış ve teknoloji öğretmen yeterlikleri arasında görülmeye başlanmıştır (Baki ve Çelik, 2005; Abell, 2008; Koehler, ve Mishra, 2005; 2008; MEB, 2008).

Öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler öğretmen adaylarına lisans eğitimleri sırasında verilmekte ve Yükseköğretim Kurulu (YÖK)'ün “Milli Eğitimi Geliştirme Projesi” ile MEB ve YÖK tarafından öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlikler 4 başlık etrafında belirtilmektedir (YÖK, 2008). Bunlar:

1. *“Konu alanı ve alan eğitimine ilişkin yeterlikler*
2. *Öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin yeterlikler*
3. *Öğrencilerin öğrenmelerini izleme değerlendirme ve kayıt tutma ile ilgili yeterlikler*
4. *Tamamlayıcı mesleki yeterlikler”*

Bu açıdan öğretmenlerin nitelikli biçimde eğitim alıp alan bilgilerini, pedagojik bilgilerini ve teknolojik bilgilerini en üst düzeye çıkarmaları eğitim fakültelerinde öncelikli hedef haline gelmektedir. Teknolojik pedagojik alan bilgisi iyi seviyede olan bir öğretmen konuların öğretilmesi esnasında yöntem ve teknikler seçebilir ve teknolojiyi sınıf ortamına entegre edebilir (Akyüz, Pektaş, Kurnaz-Memiş, 2014; Çelik, 2015).

Öğrenme ve öğretme sürecine ilişkin beceri ve yeterlikler öğrencilerin öğrenmesini izleme, eksikleri tamamlama, öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirme, kayıt tutma ve tamamlayıcı mesleki yeterlikler gibi işlemler öğretmenin sahip olduğu pedagojik bilgi olarak nitelendirilebilmektedir. İyi bir öğretmenin konu alan bilgisi ile birlikte sahip olduğu alan bilgisini öğrencilere nasıl aktaracağını bilmesi gerekmektedir (Canbazoglu, 2008; Canbazoglu, Demirelli ve Kavak, 2010; Dede, Bayazit ve Soybaş, 2010; Canbazoglu-Bilici, 2012).

1.2.Araştırma Problemi

Sınıf öğretmenlerin maddenin halleri ile saf madde ve karışım ünitesindeki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) yeterlik düzeyi nedir?

1.2.1. Alt Problemler

1. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin konu alan bilgi düzeyleri nedir?
 - a. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin kavramsal bilgi düzeyleri nedir?
 - b. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası ile ilgili görüşlerine ilişkin bilgi düzeyleri nedir?
2. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri konusu ile ilgili pedagojik bilgi düzeyleri nedir?
 - a. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin program bilgisi düzeyleri nedir?
 - b. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili öğrenme güçlüklerine ilişkin bilgi düzeyleri nedir?
 - c. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili öğretim strateji ve yöneme ilişkin bilgi düzeyleri nedir?
 - d. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili değerlendirme bilgisi düzeyleri nedir?
3. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik bilgi (konuya özgü teknolojik bilgisi, genel teknolojik bilgisi) düzeyleri nedir?

4. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyleri nedir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Günümüzde ortaya çıkan ihtiyaçlara etkin biçimde cevap verebilmek için öğretmenlerimizin alan bilgilerini iyi bir şekilde özümsemeleri ve bu bilgileri pedagojik bilgi ile birleştirerek mesleki birikimlerine katkı sağlamaları ve bununla beraber teknolojiyi de bu amaçlar doğrultusunda kullanmaları gerekmektedir (Shulman, 1986; Demirelli ve Kavak, 2010; Kaya, 2015). Bu bağlamda ilkokul 4. sınıflarda görev yapan öğretmenlerin TPAB seviyelerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularında on bir yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile bir on yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgi seviyelerinin incelenmesi ve iki grup arasında teknolojik pedagojik alan bilgisi açısından bir karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Öğretmenlerin başarısını artıran en önemli etkenlerin başında yeterli pedagojik alan bilgisine sahip olmak gelmektedir (Rollnick vd., 2008; Aydın ve Boz, 2012). Bu bilgi türünün anlaşılması ve geliştirilmesi öğretmen eğitimlerindeki sorunların çözümüne büyük katkılar sağlayacaktır (Bullough, 2001). Teknolojinin de yaygınlaşmasıyla öğretmenlik mesleğinde başarılı olunabilmesi için teknoloji, pedagoji ve alan bilgilerinin sürekli geliştirebilmesi gerekmektedir (Nakipoğlu ve Karakoç, 2005; Baştürk ve Dönmez, 2011). Ülkemizdeki öğretmen eğitimi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde bu çalışmalarda hizmet öncesi mesleki çalışmalar üzerinde fazlaca durulduğu görülmektedir (Yıldırım, 2013). Her ne kadar öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin anlaşılması için lisans döneminde fakültelerde verilen eğitimin nasıl olması gerektiği konusunun bilinmesi gerekse de öğretmen eğitimi ile PAB üzerinde yapılan çalışmalara bakıldığında aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri ile ilgili çalışmaların çok baskın olduğu görülmektedir (Abell, 2007; Daehler, Heller ve Wong, 2015). TPAB'ın tanımlanması öğretmenlerin konu alan bilgisindeki içerik becerilerine

ulaşmaları ve konuyu açıklayabilmelerine ve geliştirebilmelerine olanak sağlayacaktır (Loughran vd., 2004). Bundan dolayı bu çalışma sınıf şretmenlerinin teknolojik pedagojik alan düzeylerinin belirlenerek eksikliklerinin tamamlanması ve şretmen adaylarının pedagojik alan bilgisine sahip olarak üniversiteden mezun olmaları, mesleğe başladıklarında teknoloji ile yeni kavramları farklı yöntem teknikler ile sunabilmeleri, teknolojiyi alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi ile bütünleştirerek kendilerini geliştirmeleri ve bu bilgileri göz önünde bulundurarak öğrenme ve öğretme sürecine katkı sağlamaları amacıyla önem kazanmaktadır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

- 1) alışma sınıf şretmenlerini ders planı matrisi, ders senaryo rnekleri, Bilimin Doğası Anketi'ne, TPAB leğine ve mülakatlara verdikleri cevaplarla birlikte sınırlıdır.
- 2) alışma evreni temsil etmesi için seçilen sınıf şretmenlerinin (Elazığ ve ilçeleri) oluşan örneklem ile sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Sınırlıkları

1. Araştırma 4. sınıf fen bilimleri dersi programındaki maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile sınırlıdır.
2. Araştırma Elazığ il ve ilçelerinde görev yapan ve ulaşılabilen 101 sınıf şretmeniyle sınırlandırılmıştır.
3. TPAB seviyesini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.
4. Sınıf şretmenlerinin yeterlikleri Fen Bilimleri dersi kapsamında maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki TPAB'ın öğeleri (alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi) ile sınırlandırılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1.Pedagojik Alan Bilgisi (PAB)

Shulman (1986), “ öğretmenin neyi bilmesi gerektiği, öğretmenin ders anlatırken hangi konulara hakim olduğu dersi anlatırken nasıl davrandığı” gibi sorulara cevap ararken öğretmenlerde konu alan bilgisi, öğretim programı bilgisi ve pedagojik alan bilgisi (PAB) olması gerekliliğini ortaya koymuş ve PAB’ı şöyle açıklamıştır:

...Bir alan içinde konular hakkındaki fikirlerin sunumunun en faydalı şekilleri, en güçlü analogiler, çizimler, örnekler, açıklamalar ve gösterimler-kısaca, konuyu başkaları için anlaşılır hale getirecek sunma ve formülize etme yollarıdır. PAB, ayrıca belirli konuların öğrenimini neyin kolaylaştırdığını ya da zorlaştırdığına dair bir anlamayı içerir: Bu sıklıkla öğretilen konu ve derslerin öğrenimine farklı yaş ve yaşantılardan gelen öğrencilerin beraberlerinde getirdikleri kavramlar ve ön bilgileri hakkındaki bilgilerdir. Eğer bu ön bilgiler kavram yanlışları şeklinde ise ki genelde böyledir, öğretmenler öğrencilerin anlamalarını yeniden düzenlemeye faydalı olacak strateji bilgisine ihtiyaç duyarlar (s.9).

Bu nitelikler PAB’ın pedagojik bilgiden farklılığını ortaya koymaktadır (Hawinks, 2012). Bundan dolayı günümüzde pedagojik alan bilgisi üzerinde konuşulan ve tartışılan en önemli konular arasına girmiştir (Hashweh, 2005). Araştırmalar pedagojik alan bilgisinin alan bilgisi gibi üst seviyede etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Boz ve Boz, 2008; Ball ve diğerleri, 2001; Gudmundsdottir ve Shulman, 1987; Bilici, 2012).

Shulman (1986) PAB’ı 7 bölümde kategorize etmiştir. Bunlar:

1. “Program bilgisi
2. Genel pedagojik bilgi
3. Özel alan bilgisi
4. Öğrenme ortamı bilgisi

5. *Öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve özellikleri bilgisi*
6. *Eğitim hedefleri,değerleri ve eğitimin tarihsel,felsefi temelleri*
7. *Pedagojik alan bilgisidir”.*

Grossman (1990) ise Shulman (1986) farklı olarak PAB’ı bağlam bilgisi, alan bilgisi,genel pedagoji bilgisi, konu alan bilgisi şeklinde kategorize etmiştir. Shulman her bir bilgiyi ayrı ayrı olarak açıklarken, Grossman (1990) bu 4 kategori karşılıklı ilişkilerine göre açıklamıştır. Bundan dolayı Grossman (1990) öğretmenlerin okul kültürünü iyi bilmeleri,okulun misyonunu ve vizyonunu iyi şekilde ayırt etmeleri, eğitim ve öğretimin kalitesini etkileyecek ve şekillendirecek bağlamsal etken ve temelleri açıklayan bağlam bilgisini eklemiştir. Shulman’ın aksine Grossman (1990) alan bilgisini pedagojik alan bilgisinin güçlü bir bileşenin parçası olarak görmemiştir.

Shulman öğretmen nitelik ve yeterliklerinin gelişimini sağlamada ve öğretmenleri var olan becerilere göre yetiştirmek için ve bu mesleki niteliklerini geliştirmek için pedagoji bilgisi ve konu alan bilgisinin bütünleştirilmesi esasına vurgu yapmıştır (Kaltakçı, 2011). Bundan dolayı iyi bir PAB için eğitim ve öğretim sürecinde var olan konuların nasıl düzenlendiği bu konuların nasıl aktarıldığı ve nasıl işlendiği öğrencilerin özel farklı alanları ve yeteneklerinin nasıl geliştirildiği düşüncesi ile beraber konu alan bilgisi ve pedagoji bilgisi tek bir alan içinde birbiriyle birleştirilmeli ve tek bir alan haline getirilmelidir (Van Dijk, 2009).

2.2.Pedagojik Alan Bilgisini Oluşturan Yapılar

Pedagojik alan bilgisinin bileşenleri ile ilgili çok farklı açıklamalar bulunmaktadır. Genel olarak Shulman 1986 tarafından açıklanan alan bilgisi ve pedagojik bilgi üzerinde durulmuştur ve bunun yanı sıra ölçme ve değerlendirme bilgisi öğretim müfredatında kuramların ele alınması hakkında var olan bilgi şeklinde ek bileşenlerde açıklanmıştır (Acar, 2012, s.64).

Kaya (2009) ise PAB’ı pedagojik bilgi ve alan bilgisinin birleşiminden meydana gelen bir yapı olarak tanımlamıştır. PAB’ı meydana getiren konu alan bilgisi, kavramsal bilgi ve bilimin doğası ile ilgili ilkeleri ve kavramları içerirken pedagojik bilgi ise müfredatı, öğrenme ve öğretme güçlüklerini, strateji, yöntem, teknik bilgilerini ve değerlendirme bilgilerini içermektedir (Kaya ve diğerleri, 2013).

Kaya (2009)'a göre PAB'in bileşenlerine bakıldığında aşağıdaki düzen ele alınmaktadır.

- *“Konu Alan Bilgisi*
 1. *Kavram Bilgisi*
 2. *Bilimin Doğası*
- *Pedagojik Bilgi*
 1. *Program Bilgisi*
 2. *Öğrencilere Ait Öğrenme Güçlükleriyle İlgili Bilgisi*
 3. *Öğretim Strateji ve Yöntem Bilgisi*
 4. *Değerlendirme Bilgisi”*

2.2.1. Konu Alan Bilgisi (KAB)

Kavramsal bilgi ile bilimin doğası olmak üzere iki farklı bilgidен oluşan konu alan bilgisi; herhangi bir konuyu meydana getiren başlıklar, tanımlar o konuyu oluşturan farklı ilkeler ve kavramları içerir (Öner, 2010). Yapılan araştırmalar konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisine değişik yönlerde etki eden bir bilgi türü olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır (Bozkurt ve Kaya, 2008; Kaya, 2009).

2.2.1.1. Kavramsal Bilgi (KB)

Kavramsal bilgi, herhangi bir konu ile ilgili kavramın bilinmesi değil bu kavramlar arasındaki bağlantıların ve kavramların birbirini etkileyen yönlerinin de bilinmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Baki ve Kartal, 2004). Öğretmenin kavramsal bilgi yönünden konunun temsil ettiği kuramları ya da ilkeleri yeterli düzeyde analiz etmesi oldukça önemlidir (Borko, 2004). Araştırmalar yeterli düzeyde kavramsal bilgiye sahip olmayan öğretmenlerin pedagojik bilgi açısından da zorluklar yaşadıklarını göstermektedir (Osborne ve Simon, 1996; Koehler ve Mishra, 2009).

2.2.1.2. Bilimin Doğası

Öğretmenler, bilimin ilke ve yaklaşımlarına, kuramlarına sahip olmalı ve bu ilke, yaklaşımları öğrencilere kazandırmalı ve iyi bir şekilde aktarmalıdır (Mıhladı, 2010). Bu durumdan hareketle bilimin doğasının öğrenciler tarafından etkili ve kalıcı bir

şekilde öğrenilmesinin sağlanması için öğretmenler aktif bir şekilde plan yapmalı ve bilimin doğası öğrencilere doğrudan aktarılıp öğretilmelidir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000).

2.2.2. Pedagojik Bilgi (PB)

Pedagojik bilgi, herhangi bir konunun hedef davranış ve kazanımlarını aktarmak için öğretmende olması gereken beceri ve bilgi çeşididir (Tuzcu, 2011). Öğretmenin başarısı bir konuyu tüm yönleriyle bilmesi değil o konuyu öğrencilerine aktarabilme yeteneği ile ilgilidir (Avcı, 2014). Pedagojik bilgi, öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve gelişimsel teorilerinin sınıfta nasıl uygulanacağı ve nasıl aktarılacağına ilişkin bilgiyi içerir (Koehler ve Mishra, 2008, 2009).

Pedagojik bilginin belirlenen 4 temel bileşeni bulunmaktadır. Bunlar;

- “Program Bilgisi
- Öğrencilere Ait Öğrenme Güçlükleriyle İlgili Bilgi
- Öğretim Stratejisi ve Yöntem Bilgisi
- Değerlendirme Bilgisi (Kaya, 2010)”.

2.2.2.1. Program Bilgisi

Bu bilgi türü, programların amaç ve yapısına dair bilgileri, programda uygulanması gereken yöntem, teknik ve etkinlikleri açıklayan bilgiler ile ölçme ve değerlendirme çalışmaları konusundaki bilgileri içerir (Shulman, 1987). Öğretmen programın kazanımları çerçevesinde konu ile ilgili belirli program yeterliğine sahip olmalıdır (Bransford ve diğerleri, 2005). Program bilgisi genel program bilgisi ve konu program bilgisi şeklinde iki başlıkta incelenmektedir (Magnusson ve diğerleri, 1999; Kaya ve diğerleri, 2011).

2.2.2.2. Öğrenme Güçlükleri ile İlgili Bilgi

Bu bilgi türü, öğretmenlerin aktaracağı konu ile ilgili öğrencilerde var olan ön bilgi ve becerileri, öğrencilere kazandırmada yaşayacağı güçlükleri ve bu güçlüklerin nedenleri ile ilgili olan bilgidir (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999; Kaya, 2009).

2.2.2.3. Öğretim Stratejisi ve Yöntem Bilgisi

Bir alana yönelik strateji ve yöntem bilgisi o alanın genel ilkelerini, yaklaşımlarını, kurallarını ve o alanın genel taslağını içerir (Magnusson ve diğerleri, 1999). Bir öğrenci hangi yaklaşımla hangi yöntem ve tekniklerle konuyu daha iyi öğrenir, öğretmen konuyu en iyi şekilde öğrencilere hangi yöntem ve teknikler daha iyi aktarır ve dersinde kullanacağı en etkili yöntem teknik strateji hangisidir? gibi sorulara cevap arar (Friedrichsen ve diğerleri, 2007).

2.2.2.4. Değerlendirme Bilgisi

Bu bilgi türü, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alıp eksik öğrenmelerini tamamlama ve öğrencilerin bilgi, beceri ve yeteneklerini artırma, etkili ve verimli bir öğretim ortamını geliştirmek amacıyla değerlendirmeyi nasıl yapacağını bilmesi gerektiğinin bilgisidir (Grossman, Schoenfeld, Lee, 2005).

2.3. Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB)

TPAB, alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilginin birbirleriyle karşılıklı etkileşimlerden meydana gelen bir bilgi türüdür. Bu bileşenler öğretim ortamı sürecinde birlikte dengeli bir şekilde ve etkileşim halinde kullanılırsa başarılı bir sınıf ortamı oluşturulur (Bölükbaşı, 2012). Günümüzde nitelikli bir öğretmen öğretme ve öğrenme süresi boyunca bu 3 bilgiyi dikkatli bir şekilde harmanlamalı birbiriyle ilişkilendirerek ve sınıf ortamında teknolojiyi de göz ardı etmeyerek nitelikli bir eğitim ve öğretim ortamı sunmalıdır (Mishra ve Koehler, 2006).

2.3.1. Teknolojik Bilgi

Bu bilgi türü, yaşamın her alanında teknolojiyi kullanma, teknoloji okuryazarı olma, teknolojinin değişimine ve gelişimine ayak uydurma, teknolojik değişim ve gelişimleri yakından takip etme, eğitim ve öğretim sürecinde teknolojiden faydalanma ve teknolojinin gelişimine ve değişimine uyum sağlama bilgilerini içermektedir (Schmidt ve diğerleri, 2009; Yavuz-Konakman ve diğerleri, 2013). Bir öğretmen ihtiyaç duyulduğu zaman herhangi bir teknolojiyi uygun düzeyinde kullanabilme olanaklarına sahip olmalı problem çözmede teknolojiyi aktif bir şekilde uygulayabilmeli ve

teknolojiyi kullanırken etik kurallara uygun hareket etmelidir (Kabakçı, Yurdakul ve Odabaşı, 2013).

2.3.2. Teknolojik Alan Bilgisi

Herhangi bir konunun öğretilmesinde veya uygulanmasında kullanılan teknolojik araçlarını bilmesi ve o konuya uygun hangi teknolojinin kullanılması gerektiğine dair bilgiyi içermektedir (Cox, 2008). Öğretmenler öğrettikleri konu alanlarına hakim olmalarının yanı sıra bu konularda hangi teknolojinin kullanılması gerektiğini ve hangi içerikte hangi teknolojik sunumu kullanmaları gerektiğini de iyi bilmelidirler (Koehler ve Mishra ve Yahya, 2007: s.743).

2.3.3. Teknolojik Pedagoji Bilgisi

Bu bilgi türü, öğrenme ve öğretme ortamlarında kullanılacak çeşitli teknolojilere hakim olmayı, teknolojinin bileşenlerini bilmeyi ve teknolojiyi kullanmaya yönelik becerileri içerir (Mishra ve Kohler, 2006; Schmidt vd., 2009).

2.4. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Karadeniz ve Vatanartıran (2015) sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerini incelenmeye çalıştıkları araştırmada sınıf öğretmenlerinin TPAB açısından kendilerini yeterli buldukları bulunmuştur. Ay (2015) ise 296 öğretmen ile yapmış olduğu çalışmada TPAB-uygulama modelinin Türk kültüründeki öğretmenlerde orijinal yapısının koruduğunu göstermiştir. Gömleksiz, Kan ve Biçer (2010)'ın 172 sınıf öğretmenin fen ve teknoloji dersinin öğretimine yönelik yeterliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmenlerin kendilerini fen ve teknoloji dersini öğretmede yeterli bulduklarını ancak ilkokuldaki bazı derslerin branş öğretmenleri tarafından verilmesi gerektiğine ilişkin görüşlerinin olduğu sonuçlara ulaşılmıştır. Yüngül (2018) tarafından yapılan araştırmada ise sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlik düzeyleri incelenmiş ve sınıf öğretmenleri adaylarının pedagojik bilgi boyutunda ileri düzeyde oldukları, en az yeterliğe ise alan bilgisi boyutunda sahip oldukları bulunmuştur.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersine yönelik öğretim yeterliklerini ortaya koymak amacıyla Çavaş ve Kesercioğlu (2008) tarafından yapılan çalışmada da fen ve teknoloji öğretim yeterliği ölçeği geliştirilmiş ve bu ölçek yardımıyla sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin öğretim yeterlikleri bazı değişkenler aracılığı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın sonuçları fen ve teknoloji dersini öğretmede pek çok alan açısından sınıf öğretmenlerinin kendilerini yeterli gördüklerini ve konulara hakim olduklarını ortaya koymuştur (Çavaş ve Kesercioğlu; 2008).

Timur (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini incelemeye çalıştığı araştırmasında teknoloji destekli öğretimin öğretmen adaylarının TPAB özgüvenlerinin gelişimine yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. TPAB ve alt bileşenleri bakımından özgüven seviyelerinin belirlendiği bir başka çalışmada da Kaya, Emre ve Kaya (2010) 4. sınıf öğretmen adaylarının sahip oldukları TPAB özgüven seviyelerinin 3. sınıftaki öğretmen adaylarından istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmışlardır. Kaya, Emre ve Kaya (2013)'nın yaptığı bir başka çalışmada ise TPAB ölçeğinin Türkçe'ye uyarlaması yapılmıştır. Araştırmacılar uyarlanan ölçeğin ilgili akademik çalışmalarda kullanılmasının uygun olmadığı sonucuna varmışlardır (Kaya ve diğerleri, 2013).

Şad, Açıkgül ve Delican (2013)'nın Eğitim Fakültesi son sınıf öğrencileri ile yürütmüş oldukları çalışmada teknolojik pedagojik alan bilgisine ilişkin yeterlik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmış ve TPAB algısı ile bilgisayar kullanma sıklığı değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin genel TPAB ve alt bilgi alanlarına ilişkin yeterliklerini iyi düzeyde algıladıkları belirlenmiştir. Karalar ve Altan'ın 2016 yılında 271 sınıf öğretmeni adayı ile yaptıkları TPAB düzeylerinin etkilendiği değişkenlerinin belirlendiği ve öğretmen öz yeterlik düzeylerini yordama derecesinin araştırıldığı çalışmada da öğretmen adaylarının kendilerini teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri açısından ileri düzeyde gördükleri ve öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerine sınıf düzeyi, bilgisayar ve internet erişimine sahip olma değişkenlerinin etkili olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Uğurlu (2009) ise yüksek lisans tez çalışmasında öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ile ilgili eğitim ve öğretim programı sürecinde şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi becerilerini ele alarak öğretmen adaylarının gelişimini incelemiştir. Çalışma sonuçları öğretmen adaylarının

tümünde şekillendirici ölçme değerlendirme konusunda büyük gelişim gözlemlendiği ve adayların ölçme değerlendirme konusunda iyi bir seviyede olduğunu göstermiştir (Uğurlu, 2009). Açıkgöz (2017) de yürütmüş olduğu nitel çalışmada pedagojik alan bilgisi bileşenlerini araştırmış ve elde edilen bulgular deneyimli öğretmenlerin konu alan bilgisinin öğrenci anlayışı bilgisinin ve müfredat bilgisinin aday öğretmenlere göre daha iyi olduğunu göstermiştir. Araştırmacı, pedagojik alan bilgisinin diğer bir alt bileşeni olan öğretim strateji yöntem ve teknik bilgisinin ise teoride aday öğretmenlerde iyi olduğu ancak uygulamaya koyamadıkları sonucuna göstermiştir (Açıkgöz, 2017). Akyıldız ve Altun (2018) ise sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyelerini bazı etkenlere göre araştırdıkları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin iyi düzeyde olduğu sonucuna varmışlardır.

2.5. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Hsu, Liang ve Su (2015) tarafından 49 öğretmen adayı ile yapılan çalışmada oyun temelli öğretimde TPAB'ın rolünü araştırmışlar ve araştırma sonuçlarına göre oyun bilgisi ve oyun pedagojik bilgisi ile öğretilen derslerin daha önce oyun pedagojik bilgisi ile öğretilen derslere göre öğretmen adaylarının daha yüksek yeterliklere ve becerilere sahip olduğu sonucuna varmışlardır (Hsu ve diğerleri, 2015). Jimoyiannis (2010) fen öğretmenleri ile yaptığı çalışmada ise öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli hazırlamış oldukları programda öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin arttığı ve ileri seviyede düzenli bir artış olduğunu tespit etmiştir. Landry (2010) doktora tez çalışmasında matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisinin ölçmek amacıyla bir anket geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda anket ve görüşmeler yardımı ile öğretmenlerin TPAB'ları ölçülmüştür. 7 alt boyuttan oluşan ölçektene elde edilen bulgular öğretmenlerin pedagojik bilgi ve alan bilgilerinin güçlü olduğunu buna karşın teknolojik bilgilerinin zayıf olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca teknolojik bilgi içeren TAB, TPB ve TPAB boyutlarının da zayıf olduğuna ulaşılmıştır. Koh ve Sing (2011)'in TPAB'ın yedi bileşenine göre öğretmen adaylarının TPAB algılarını araştırdıkları çalışmalarında da yaş ve cinsiyetin göreceli etkisi analiz edilerek öğretmen adaylarının TPAB algıları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca TPAB'ın 7 bileşeni arasında sadece teknolojik pedagojik bilgi ve teknolojik

içerik bilgisinin TPAB'ın önemli belirleyicileri olarak bulunmuştur (Koh ve Singh, 2011). Albino tarafından yapılan 2014 yılındaki çalışmada öğretmen adaylarının TPAB güven düzeylerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 7 derecelik 48 maddelik bir TPAB güven yararlılık anketi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Anketin 24 maddesi öğretimi BİT kullanarak destekleme ile ilgilidir. Bu maddeler teknolojik alan bilgisi ile teknolojik pedagojik alan bilgisi ifadelerini tek bir boyutta ölçmektedir. Diğer 24 madde ise öğrenmeyi BİT ile destekleme biçiminde TPAB maddelerini içermektedir. Bulgulara göre öğretmen adaylarının öğretme ve öğrenmeyi destekleme açısından TPAB yararlılığına ilişkin görüşleri TPAB güven görüşlerine oranla daha olumlu olarak görülmüştür. Bununla birlikte TPAB güven puanları anlamlı biçimde daha fazla artmıştır. Lee ve Tsai (2010)'nin öğretmenlerin TPAB öz yeterlik algılarının eğitimsel ağırlıklı kullanılmasıyla değişimini gözlemlemek için yaptıkları çalışmanın sonuçları web tabanlı öğretim ile öz-yeterlik algısı arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu göstermiştir ve deneyimli öğretmenlerin TPAB gelişimindeki öz-yeterlik algılarının daha düşük seviyede olduğu, bunun yanında internet kullanımı konusunda daha deneyimli olan öğretmenlerin ise TPAB gelişiminde ve öz yeterlik algılarında daha yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir.

Maeng, Mulvey, Smetana ve Bell (2013)'in ortaokul öğretmen adaylarının teknoloji destekli araştırma yoluyla öğretimlerini ve cevaplarını geliştirmeye yönelik ayrıntılı açıklamalar içeren araştırmalarında 26 öğretmen adayına fen öğretimi desteklemede teknoloji entegrasyonu hakkında genel yönergeler sunulmuş ve araştırmanın amacı 26 fen bilgisi öğretmen adayının eğitim teknolojilerini öğrencilerin araştırmalarını desteklemek için nasıl kullandıklarını ve teknoloji destekli araştırma yoluyla öğretim aracılığı ile TPAB gelişimlerinin nasıl olduğunu belirlemek olmuştur. Bulgulara göre katılımcıların içeriğe ve bağlama uygun teknolojileri deneysel ve deneysel olmayan araştırma deneyimleri ile birleştirdikleri görülmüştür (Maeng ve diğerleri, 2013).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmada kullanılan yönteme dair detaylı bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada ilkokul 4. sınıfta görev yapan sınıf öğretmenlerinin Fen Bilimleri dersindeki maddenin halleriyle saf madde ve karışım konusu kapsamında TPAB seviyelerini belirlemek amacıyla hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerinin birlikte yer aldığı karma desen kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları, araştırma probleminin nicel ve nitel verilerin ayrı ayrı kullanılması ile araştırılmasına oranla derinlemesine inceleme yapılmasına daha fazla imkan tanıyan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Tashakkori ve Teddlie, 2003; Creswell ve Plano Clark, 2011). Bu kapsamda karma araştırma yöntemleri eş zamanlı desen, içe yerleşik desen, açıklayıcı sıralı desen ve keşfedici sıralı desen olmak üzere dört farklı alt başlıkta gruplandırılabilir (Creswell ve Plano Clark, 2007). Bu çalışmada da nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı ve eşit ağırlığa sahip olduğu eş zamanlı desen kullanılmıştır (Creswell ve Plano Clark, 2011).

Araştırmanın nicel boyutuna ait veriler tarama metodu ile elde edilmiştir (Johnson 2001; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Tarama metodu, geçmişte ya da mevcutta var olan bir durumu olduğu haliyle betimlemeyi ve belirli bir zaman diliminde veri toplamayı amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2000). Araştırmada nicel boyuta ilişkin veriler Kaya (2005) tarafından dilimize uyarlaması yapılan bilimin doğası anketi ve Timur ve Taşar (2011) tarafından dilimize uyarlanan “Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Öz Güven Ölçeği ile toplanmıştır. Sınıf Öğretmenlerinin bilime dair görüşlerini ölçmek amacıyla kullanılan bilimin doğası anketindeki sorular, “*gözlemler ve çıkarımlar*”, “*bilimsel teorilerin doğası*”, “*bilimsel kanunlara karşı teoriler*”, “*sosyo-kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi*”, “*bilimsel araştırmalarda hayal etme gücü ve yaratıcılık*”, “*bilimsel araştırma*” olmak üzere 6 alt boyut ve 24 maddeden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan anketin alpha güvenirlik katsayısı 0,72 olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeği

teknolojik pedagojik alan bilgisi, teknolojik pedagojik bilgi, teknolojik alan bilgisi ve teknolojik bilgi boyutlarından oluşmaktadır. Ölçek 31 madde içermektedir. Ölçeğin geneli için Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .92 bulunurken, TPAB boyutu için .89, TPB boyutu için .87, TAB bilgisi boyutu için .89 ve TB boyutu için .86 olarak bulunmuştur.

Araştırmanın nitel boyutuna ilişkin verileri ise maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ait kavramsal bilgi, pedagojik bilgileri (program bilgisi, öğrencilerin öğrenme güçlüğü bilgisi, öğretim strateji ve yöntem bilgisi ve değerlendirme bilgisi) ve teknolojik bilgileri araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan ders senaryosu, ders planı matriksi (Emre ve diğerleri, 2015) ve görüşme tekniği kullanılarak elde edilmiştir (tablo 1).

Tablo 1. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları

TPAB Bileşenleri	Veri Toplama Aracı
Konu Alan Bilgisi	<i>Kavramsal Bilgi</i>
	• Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konusu ile ilgili ders senaryo örneği • Açık uçlu sorular • Ders Planı Matriksi
	<i>Bilimin Doğası</i>
	• Bilimin Doğasıyla İle İlgili Görüş Anketi
Pedagojik Bilgisi	• Ders Senaryo Örneği • Ders Planı Matriksi • Yarı Yapılandırılmış Mülakat
Teknolojik Bilgi	• Ders Senaryo Örneği • Ders Planı Matriksi • Yarı Yapılandırılmış Mülakat
Bağlam Bilgisi	• Ders Senaryo Örneği • Ders Planı Matriksi
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi	• Ders Senaryo Örneği • Ders Planı Matriksi • Yarı Yapılandırılmış Mülakat

3.1.1. Ders Senaryo Taslağı

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ders senaryosu ile sınıf öğretmenlerinin TPAB seviyelerini daha objektif bir şekilde belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu ilkeler doğrultuda, 4. sınıflara uygun bir ders süresini kapsayacak şekilde ayrıntılı bir senaryo hazırlanmıştır. Hazırlanan senaryo örneği ve görüşme soruları Sınıf Öğretmenliği ABD’da görevli 2 öğretim üyesi, 4. sınıflarda görev yapan deneyimli 3 öğretmen ve 1 fen bilgisi öğretmeni tarafından kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve senaryo örneğine son hali verilmiştir. Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları uzmanlar tarafından belirlenen ders senaryo örneğinde bazı bölümlerde kesintiler yapılmış ve öğretmenlere çeşitli sorular yöneltilerek verilen boşluklara uygun cevapları vermeleri istenmiştir. Aynı zamanda uzman görüşleri doğrultusunda görüşme sorularına da son şekilleri verilmiştir. Bu sayede 4. sınıf öğretmenlerinin alan bilgi seviyeleri, pedagojik bilgi seviyeleri ve teknolojik bilgi seviyeleri daha objektif olarak ölçülmeye çalışılmıştır. Sınıf öğretmenlerine bunun için 1 saat süre verilmiştir. Bu süre boyunca öğretmenlerin herhangi bir ders kitabı kullanmamaları sağlanmıştır. Görüşmeler ise yaklaşık 30-45 dakika arasındaki bir sürede yapılmıştır. Rastgele seçilen 10 sınıf öğretmenine ait verilerin değerlendirilmesinde araştırmacı ve iki bağımsız uzman araştırmacının analizleri arasındaki uyum konu alan bilgisi için ve TPAB için bulunmuştur.

3.1.2. Ders Planı Matrisi

Bu araştırmada Emre ve diğerleri (2015) tarafından Türkçe’ye uyarlanan 12 maddelik ders planı matrisi kullanılmıştır. Bu matris ile TPAB bileşenlerinin ölçülmesi hedeflenmiştir.

3.1.3. Veri Toplama Takvimi

Bu çalışmaya ait veriler 2018- 2019 yılında toplanmıştır. Konu alan bilgisini ölçen Bilimin Doğası Görüş Anketi ve maddenin halleri ve saf madde ve karışımla ilgili ders senaryosu, ders planı matrisi ve bireysel yarı yapılandırılmış mülakat Şubat ve Mart ayında öğretmenlere uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 yılında Elazığ ve ilçelerinde bulunan ilkokullardaki 4. sınıflarda görev yapan 1-10 yıl arası deneyime sahip 40 sınıf öğretmeni ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip 61 sınıf öğretmeni oluşturmuştur (tablo 2). Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerine ait demografik bilgiler aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı

	1-10 yıl arası deneyime sınıf öğretmenleri		11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenleri	
Cinsiyet	N	%	N	%
Kadın	22	55,00	26	42,60
Erkek	18	45,00	35	57,40
Toplam	40	100	61	100

Araştırmaya katılan 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 55,00'ini kadın öğretmenler oluştururken % 45,00'lik kısmını ise erkek öğretmenler oluşturmaktadır. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 42,60' ını kadın öğretmenler oluştururken % 57,40'lık kısmını ise erkek öğretmenler oluşturmaktadır.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı (Tablo 3)'te, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı (Tablo 4)'te verilmiştir.

Tablo 3. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı

Mesleki kıdem	N	%
1-5 yıl	19	47,50
6-10 yıl	21	52,50
Toplam	40	100,0

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin % 47,50'i mesleklerinin 1-5 yılında, %52,50'i 6-10 yıl aralığındadır.

Tablo 4. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdemlerine göre dağılımı

Mesleki kıdem	N	%
11-20 yıl	26	42,60
21-30 yıl	16	26,20
31 yıl ve üstü	19	31,10
Toplam	61	100,0

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin % 42,60'ı mesleklerinin 11-20 yılında, %26,20' i 21-30 yılında, %31,10'u 31 yıl ve üstü yılı aralığındadır.

3.3. Verilerin Analizi

3.3.1. Nicel Verilerin Analizi

Katılımcılara ait demografik veriler ile Bilimin Doğasına ilişkin görüş anketi ve TPAB ölçeğinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde, frekans (f), yüzde (%) ve aritmetik ortalama değerleri kullanılmıştır. Ayrıca 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin konu alan bilgileri, pedagojik bilgileri ve TPAB seviyeleri arasında istatistiki olarak farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t testi ile dağılımın normal olmadığı durumlarda da Mann Whitney U testleri yapılmıştır.

Her iki analiz için kısmi eta kare değerleri hesaplanıp elde edilen değerlerin etki oranları belirtilmiştir. Bağımsız gruplar t testi için etki büyüklüğü hesaplanırken $t^2 / t^2 + (N1 + N2 - 2)$ formülü kullanılırken Mann Whitney U testi için ise etki büyüklüğü $N : \text{toplam örneklem sayısının olduğu durumda } r = z / \sqrt{N}$ (Eta kare= gruplar arası kareler toplamı / toplam kareler toplamı) formülü ile belirlenmiştir (Balcı ve Ahi, 2017).

Bağımsız gruplar t testinden elde edilen eta kare değerleri için aşağıda verilen değerler kullanılarak değerlendirme yapılmıştır (Cohen, 1988, s. 284):

.01=küçük etki

.06=orta etki

.14=büyük etki

Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına ilişkin etki büyüklüğü değerlendirmesi yapılırken ise .1= küçük, .3=orta ve .5= büyük değerleri referans alınmıştır (Balcı ve Ahi, 2017).

3.3.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel boyutuna ilişkin elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Ders senaryo örneği, ders planı matriksi ve görüşme sorularından elde edilen verilerin analizinde Vazquez-Alonso ve Manassero-Mas (1999)'un önerdiği sistem kullanılmıştır (Kaya, 2005). İki farklı değerlendiricinin değerlendirme puanları arasında .679 düzeyinde korelasyon bulunmuştur ($r=.679$, $p<.05$).

Tablo 5. Verilerin analizinde oluşturulan kategoriler

Bilimsel olarak yeterli açıklama	Kısmen bilimsel düzeyde açıklama	Bilimsel olmayan açıklama
<i>Cevaplar bilimsel olarak istenilen düzeyde, açık ve herhangi bir kavram yanlışlığı taşıyor ise,</i>	<i>Cevaplar bilimsel olarak kısmen açıklanmış fakat istenilen düzeyde değil ise,</i>	<i>Cevapların bilimsellik ile ilgili olmadığı veya boş bırakılmış ise,</i>
3,5 puan	1 puan	0 puan

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin TPAB'larına ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur.

4.1.Konu Alanı Bilgisi İle İlgili Bulgular

Araştırmaya katılan 4. sınıf öğretmenlerinin Maddenin Halleri ile Saf Madde ve Karışım konusu ile ilgili konu alan bilgileri yarı yapılandırılmış mülakat soruları, ders planı matriksi, ders senaryo örneği ve bilimin doğasıyla ilgili görüş anketinden elde edilen verilerin analiz edilmesiyle elde edilmiştir.

4.1.1.Sınıf öğretmenlerinin kavramsal bilgilerine ilişkin bulguları

Sınıf öğretmenlerine konu alan bilgilerini belirlemek amacıyla ilgili ders senaryo örneği verildikten sonra "Maddenin atom ve tanecikli yapısı hakkında bilgi verebilir misiniz?" maddenin halleri ile ilgili "Kuru buz nedir ve özellikleri nelerdir? Kuru buzun kullanımı ile ilgili günlük yaşamdan örnekler verir misiniz?", maddenin öteleme ve dönme hareketi ile ilgili "Maddenin öteleme ve dönme hareketi kavramlarını nasıl açıklarsınız?", saf madde ve element ile ilgili "Maddenin Halleri konusu ile ilgili element, bileşik ve karışım kavramları nedir? Bu kavramları şekille nasıl gösterirsiniz? Siz bu üç kavramı mikroskopik boyutta nasıl çizersiniz? Kısaca açıklayınız?" soruları sorulmuştur. Konu alan bilgisine yönelik bulgular tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Sınıf öğretmenlerinin kavramsal bilgilerine ilişkin bulguları

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
Atom ve tanecikli						
yapı kavramları	11 (%36,6)	7 (%23,33)	12 (%40,0)	12 (%34,28)	9 (%25,71)	14 (%40,00)
Maddenin halleri	13 (%43,33)	4 (%13,33)	13 (%43,33)	17 (%48,57)	7 (%20,00)	11 (%31,42)
Öteleme,dönme						
hareketi kavramları	7 (%23,33)	13 (%43,33)	10 (%33,33)	10 (% 28,57)	8 (%22,85)	17 (%48,57)
Saf madde,karışım element,bileşik kavramları	7(%23,33)	9(%30,00)	14(%46,67)	10(%28,57)	6(%17,14)	19(%54,28)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.1.1.1.Atom ve tanecikli yapı kavramlarına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin atom ve tanecikli yapı ile ilgili “*Maddenin atom ve tanecikli yapısı hakkında bilgi verebilir misiniz?*” sorusuna verdiği cevaplar incelendiğinde 11 (%36,6) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 7 (%23,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 12 (%40,0) olarak bulunmuştur.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin atom ve tanecikli yapı ile ilgili “*Maddenin atom ve tanecikli yapısı hakkında bilgi verebilir misiniz?*” sorusuna verdiği cevaplar incelendiğinde 12 (%34,28) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 9 (%25,71) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 14 (%40,00) olarak bulunmuştur.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin atom ve tanecikli yapı kavramlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin atom ve tanecikli yapısı hakkında bilgi verebilir misiniz?

SÖ 115: Tüm maddeler tanecikli yapıya sahiptir katılarda tanecikler sıvılara göre birbirine daha yakın sıvılardan gazlara göre sıvılarda ise daha yakındır tanecikleri birbirine gazlarda ise tanecikler en uzaktır. Ve atomu meydana getiren temel parçacıklar elektron, proton ve nötrondur. Maddenin tanecikli yapısını bunlar meydana getirir (3,5 puan).

SÖ 13:Maddeler en küçük yapı taşı olan atomlardan meydana gelir.Atomları oluşturan da elektron ve protonlardır (1 puan).

SÖ 3: Atom ve tanecikli yapı birbirinden çok farklıdır katı ve sıvılarda şekilleri aynıdır (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin atom ve tanecikli yapı kavramlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin atom ve tanecikli yapısı hakkında bilgi verebilir misiniz?

SÖ 58:Maddenin yapıtaşı atomdur.Canlı ve cansız maddeler atomlardan meydana gelir.Katılarda tanecikler arası boşluk yok denecek kadar azdır. Sıvı ve gazlarda boşluk biraz daha fazladır. Gazlarda boşluk fazla olduğu için sıkışma özelliği vardır (3,5 puan).

SÖ 69:Maddelerde tanecikli yapı vardır. Gazlarda boşluk fazladır.Katılarda ise azdır (1 puan).

4.1.1.2.Maddenin hallerine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘maddenin halleri’’ konusuyla ilgili verdikleri cevaplar incelendiğinde 13 (% 43,33) öğretmenin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 17 (%56,66) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri konusuyla ilgili verdikleri cevaplar incelendiğinde 17 (%48,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 7 (%20,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 11 (%31,42) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin hallerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Sizce kuru buz tanımı ve özellikleri nedir? Kuru buzun kullanımı ile ilgili günlük yaşamdan örnekler verir misiniz?

SÖ 30:Karbondioksit gazının katı hale gelmesi ile oluşan bir maddedir. Sıvı olmaz direkt gaz haline geçer. Kan ve organ taşımada kullanılır. Gıdaların uzun süre bozulmadan saklanmasıda kullanılır. Deneylerde ve maddeleri dondurma işlemlerinde kullanılır. Sanayide, temizlik işlerinde kullanılır (3,5 puan).

SÖ 11: Donmuş halde olan karbondioksittir. Tıpta ilaç ve serumların soğutulmasında kullanılır (1 puan).

SÖ 19:Soğuk kalması istenen maddelerin yanına konarak soğuk tutması sağlanır (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin hallerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Sizce kuru buz tanımı ve özellikleri nedir? Kuru buzun kullanımı ile ilgili günlük yaşamdan örnekler verir misiniz?

SÖ 66:Karbondioksidin katı halidir. Çözünürken sıvı hale geçmeden gaz hale geçer. Aşırı derecede soğuktur. Gıdaların korunmasında kullanılır (3,5 puan).

SÖ 80:Katı halden direkt gaz hale geçen maddedir (1 puan).

SÖ 48:Katıların direkt gaza gazların ise katıya dönüşümüdür (0 puan).

4.1.1.3.Öteleme ve dönme hareketi kavramlarına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin öteleme ve dönme hareketi kavramlarını nasıl açıklarsınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 7 (%23,33) öğretmenin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%43,33) ve yeterli bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 10 (%33,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin öteleme ve dönme hareketi kavramlarını nasıl açıklarsınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%28,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 8 (%22,85) ve yeterli bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 17 (%48,57) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin öteleme ve dönme hareketi kavramlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin öteleme ve dönme hareketi kavramlarını nasıl açıklarsınız? Maddenin üç hali de bu hareketleri yapabilir mi? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

SÖ 27:Maddeyi oluşturan taneciklerbulunduğu yerde titreşim,kendi etrafında dönme ve serbest şekilde yer değiştirme hareketi yani öteleme hareketi yapabilir.Katı,sıvı ve gazlar titreşim hareketi yaparlar.Sıvı ve gazlar dönme hareketi yaparlar (3,5 puan).

SÖ 15:Maddelerin taneciklerinin sürekli hareket halinde olduğu kendi etrafında ve yer değiştirme şeklinde gerçekleşebilecekleri öteleme ve dönme kavramları ile açıklanabilir.Katılar dönme hareketi yapamazlar (1 puan).

SÖ 21:Maddeler karışımlara göre farklı davranır hepsi öteleme ve dönme hareketi yapar (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin öteleme ve dönme hareketi kavramlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin öteleme ve dönme hareketi kavramlarını nasıl açıklarsınız? Maddenin üç hali de bu hareketleri yapabilir mi? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

SÖ 55: Öteleme sıvı ve gaz maddelerin atomların yayılma, yer değiştirme hareketidir. Sıvılar öteleme gazlara nazaran daha azdır. Dönme öteleme hareketine benzer. Maddenin üç halide titreşim hareketi yaparlar (3,5 puan).

SÖ 52:Maddenin atomlarının yaptığı hareketleridir. Tanecikler arası boşluk ne kadar fazla ise öteleme ve dönme o kadar fazladır (1 puan).

SÖ 55: Katılar sadece titreşim hem öteleme hem de dönme hareketi yapar (0 puan).

4.1.1.5. Bileşik, element, karışım ve saf madde kavramına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘ Bileşik, element, karışım ve saf madde kavramlarını açıklar mısınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 7 (% 23,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 9 (% 30,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 14 (% 46,67) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Bileşik, element,karışım ve saf madde kavramlarını açıklar mısınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (% 28,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 6 (%17,14) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 19 (% 54,28) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bileşik, element, karışım vesaf madde kavramlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Bileşik, element, karışım vesaf madde kavramını açıklar mısınız?

SÖ 11: Element, aynı cins atomlardan meydana gelir. Bileşik, en az iki farklı atomdan meydana gelir. Saf madde, daha basit maddelere ayrılamayan maddelerdir. Karışım ise birden çok maddenin bir araya gelerek oluşturdukları maddelerdir (3,5 puan).

SÖ 25: Karışım birden çok maddeyi oluşturur. Elementi ise aynı tür maddeler oluşturur (1 puan).

SÖ 17: Element ve bileşik aynı cins atomlardan oluşan maddelerdir (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin saf madde kavramına yönelik cevapları

Araştırmacı: Bileşik, element ve karışım ve saf madde kavramlarını açıklar mısınız?

SÖ 59: Karışım, iki ya da daha fazla maddeden meydana gelir. Saf madde maddenin her yerinde aynı özelliği gösteren homojen maddelerdir. Element, aynı cins maddelerden oluşan maddelerdir ve daha basit maddelere ayrılamazlar. Bileşik ise farklı cins atomlardan meydana gelir (3,5 puan).

SÖ 67: Elementler tek cins maddelerden meydana gelir. Bileşikler ise en az iki farklı maddeden meydana gelir (1 puan).

SÖ 41: Element, bileşik ve karışım maddenin farklı atomlarından meydana gelen tanecikli yapıları meydana getirir (0 puan).

4.1.2. Bilimin Doğası İle İlgili Anket Verilerinin Analizinden Elde Edilen Bulgular

4.1.2.1. Sınıf öğretmenlerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anket Verilerinin Analizinden Elde Edilen Bulgular

4. sınıflarda görev yapan 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla uygulanan Bilimin Doğası İle İlgili Görüş Anketi'nden elde edilen veriler aşağıda tablolar halinde açıklanmıştır.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 7)’de 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait bulguları (Tablo 8)’de verilmiştir.

Tablo 7.1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait bulguları

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilim insanların aynı olayla ilgili gözlemleri farklı olabilir. Çünkü bilim insanların ön bilgileri, onların gözlemlerini etkileyebilir.	4,25	0,95
2	Bilim insanların aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü bilim insanları objektif kişilerdir.	3,35	1,31
3	Bilim insanların aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü gözlemler gerçekleri yansıtır.	3,52	1,32
4	Bilim insanları aynı olayla ilgili farklı yorumlarda bulunabilirler.	4,25	0,89

Tablo 7 incelendiğinde, 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutundaki 1.madde olan “Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri farklı olabilir. Çünkü bilim insanlarının ön bilgileri, onların gözlemlerini etkileyebilir.” ($\bar{x}$ = 4,25) görüş maddesine “Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 2. madde olan “Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü bilim insanları objektif kişilerdir.” ($\bar{x}$ = 3,35)’e maddesine “Kararsızım” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 3. madde olan “Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü gözlemler gerçekleri yansıtır.” ($\bar{x}$ = 3,52)’ görüş maddesine “Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 4. madde olan “Bilim insanları aynı olayla ilgili farklı yorumlarda bulunabilirler.” ($\bar{x}$ = 4,25) maddesine “Tamamen Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 8. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri farklı olabilir. Çünkü bilim insanlarının ön bilgileri, onların gözlemlerini etkileyebilir.	1,77	1,00
2	Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü bilim insanları objektif kişilerdir.	3,09	1,43
3	Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü gözlemler gerçekleri yansıtır.	3,14	1,30
4	Bilim insanları aynı olayla ilgili farklı yorumlarda bulunabilirler.	4,21	,79

Tablo 8 incelendiğinde, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “gözlemler ve çıkarımlar” alt boyutundaki 1.madde olan “Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri farklı olabilir. Çünkü bilim insanlarının ön bilgileri, onların gözlemlerini etkileyebilir.” ($\bar{x}$ = 1,77) görüş maddesine “Hiç Katılmıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 2. madde olan “Bilim insanlarının aynı

olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü bilim insanları objektif kişilerdir.” ($\bar{x}=3,09$)’ ve 3. madde olan “Bilim insanlarının aynı olayla ilgili gözlemleri aynı olmalıdır. Çünkü gözlemler gerçekleri yansıtır.” ($\bar{x}=3,14$) maddelerine “Kararsızım” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 4. madde olan “Bilim insanları aynı olayla ilgili farklı yorumlarda bulunabilirler.” ($\bar{x}=4,21$) maddesine “Tamamen Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 9)’da, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 10)’da verilmiştir.

Tablo 9. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “Bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilimsel teoriler sürekli düzeltmelere ve test edilmeye maruz kalırlar.	4,10	,74
2	Bilimsel teoriler, yeni deliller ışığında yeni teoriler tarafından tamamıyla değiştirilebilir.	3,80	1,09
3	Bilimsel teoriler değişebilir. Çünkü bilim insanları mevcut gözlemleri yeniden yorumlarlar.	3,95	,84
4	Doğru olarak yapılmış deneylere dayalı geliştirilmiş bilimsel teoriler değişmez.	3,22	1,29

Tablo 9 incelendiğinde, 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Bilimsel teorilerin doğası” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilimsel teoriler sürekli düzeltmelere ve test edilmeye maruz kalırlar” ($\bar{x}=4,10$)’, 2. madde olan “Bilimsel teoriler, yeni deliller ışığında yeni teoriler tarafından tamamıyla değiştirilebilir.” ($\bar{x}=3,80$) ve 3. madde olan “Bilimsel teoriler değişebilir. Çünkü bilim insanları mevcut gözlemleri yeniden yorumlarlar.” ($\bar{x}=3,95$)’ maddelerine

“Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 4. madde olan “Doğru olarak yapılmış deneylere dayalı geliştirilmiş bilimsel teoriler değişmez.” ($\bar{x}$ = 3,22) maddesine ise “Kararsızım” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 10. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “Bilimsel teorilerin doğası” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilimsel teoriler sürekli düzeltmelere ve test edilmeye maruz kalırlar.	3,90	,99
2	Bilimsel teoriler, yeni deliller ışığında yeni teoriler tarafından tamamıyla değiştirilebilir.	4,06	,83
3	Bilimsel teoriler değişebilir. Çünkü bilim insanları mevcut gözlemleri yeniden yorumlarlar.	4,13	,78
4	Doğru olarak yapılmış deneylere dayalı geliştirilmiş bilimsel teoriler değişmez.	2,67	1,27

Tablo 10 incelendiğinde, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Bilimsel teorilerin doğası” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilimsel teoriler sürekli düzeltmelere ve test edilmeye maruz kalırlar” ($\bar{x}$ =3,90), 2. madde olan “Bilimsel teoriler, yeni deliller ışığında yeni teoriler tarafından tamamıyla değiştirilebilir.” ($\bar{x}$ =4,06) ve 3. madde olan “Bilimsel teoriler değişebilir. Çünkü bilim insanları mevcut gözlemleri yeniden yorumlarlar.” ($\bar{x}$ =4,13) maddelerine “Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 4. madde olan “Doğru olarak yapılmış deneylere dayalı geliştirilmiş bilimsel teoriler değişmez.” ($\bar{x}$ = 2,67) maddesine ise “Kararsızım” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 11)’de, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 12)’de verilmiştir.

Tablo 11. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilimsel teoriler, doğal dünyada vardır (doğada saklıdır) ve bilimsel araştırmalar sonucunda açığa çıkartılırlar.	1,80	,79
2	Teorilerin tersine, bilimsel kanunlar değişime açık değildir.	2,90	1,05
3	Bilimsel kanunlar, ispat edilmiş teorilerdir.	2,35	,97
4	Bilimsel teoriler, bilimsel kanunları açıklarlar.	3,75	,70

Tablo 11 incelendiğinde, 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilimsel teoriler, doğal dünyada vardır (doğada saklıdır) ve bilimsel araştırmalar sonucunda açığa çıkartılırlar” ($\bar{x}$ =1,80) maddesine ise “Hiç Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 2. madde olan “Teorilerin tersine, bilimsel kanunlar değişime açık değildir.” ($\bar{x}$ =2,90) maddesine “Kararsızım” düzeyinde görüş bildirirken, 3. madde olan “Bilimsel kanunlar, ispat edilmiş teorilerdir.” ($\bar{x}$ =2,35) maddelerine “Katılmıyorum” düzeyinde cevap verdikleri görülmüştür. 4. madde olan “Bilimsel teoriler, bilimsel kanunları açıklarlar.” ($\bar{x}$ =3,75) maddesine ise “Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

Tablo 12. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası		
Madde	anketindeki “bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutuna ait görüşleri $\bar{x}$	SS
1	Bilimsel teoriler, doğal dünyada vardır (doğada saklıdır) ve bilimsel araştırmalar sonucunda açığa çıkartılırlar. 1,72	,75
2	Teorilerin tersine, bilimsel kanunlar değişime açık değildir. 2,70	1,21
3	Bilimsel kanunlar, ispat edilmiş teorilerdir. 2,00	,89
4	Bilimsel teoriler, bilimsel kanunları açıklarlar. 3,73	,89

Tablo 12 incelendiğinde, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel kanunlara karşı teoriler” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilimsel teoriler, doğal dünyada vardır (doğada saklıdır) ve bilimsel araştırmalar sonucunda açığa çıkartılırlar” ($\bar{x}=1,72$) maddesine ise “Hiç Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 2. madde olan “Teorilerin tersine, bilimsel kanunlar değişime açık değildir.” ($\bar{x}=2,70$) maddesine “Kararsızım” düzeyinde görüş bildirirken, 3. madde olan “Bilimsel kanunlar, ispat edilmiş teorilerdir.” ($\bar{x}=2,00$) maddelerine “Katılmıyorum” düzeyinde cevap verdikleri görülmüştür. 4. madde olan “Bilimsel teoriler, bilimsel kanunları açıklarlar.” ($\bar{x}=3,73$) maddesine ise “Katılıyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası ‘‘Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi’’ alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 13)’te, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin ‘‘Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi’’ alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 14)’te verilmiştir.

Tablo 13. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin ‘‘Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi’’ alt boyutuna ait görüşleri

Madde	Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası anketindeki ‘‘Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi’’ alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilimsel araştırmalar, sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmez. Çünkü bilim insanları orijinal ve önyargısız araştırmalar yapmak için eğitim alırlar.	2,67	1,20
2	Kültürel değerler ve beklentiler, hangi bilimin yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.	3,02	1,16
3	Kültürel değerler ve beklentiler, bilimin nasıl yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.	3,12	,93
4	Tüm kültürler, bilimsel araştırmaları aynı yolla yürütürler. Çünkü bilim toplum ve kültürden bağımsız olup evrenseldir.	2,97	1,20

Tablo 13 incelendiğinde, 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin ‘‘Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi’’ alt boyutundaki 1. madde olan ‘‘Bilimsel araştırmalar, sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmez. Çünkü bilim insanları orijinal ve önyargısız araştırmalar yapmak için eğitim alırlar’’ ($\bar{x}=2,67$) ve 2. madde olan ‘‘Kültürel değerler ve beklentiler, hangi bilimin yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.’’ ($\bar{x}=3,02$), 3. madde olan ‘‘Kültürel değerler

ve beklentiler, bilimin nasıl yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.” ($\bar{x}=3,12$) ve 4. madde olan “Tüm kültürler, bilimsel araştırmaları aynı yolla yürütürler. Çünkü bilim toplum ve kültürden bağımsız olup evrenseldir.” ($\bar{x}=2,97$) maddelerine “Kararsızım” düzeyinde cevap vermişlerdir.

Tablo 14. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi” alt boyutuna ait görüşleri

Madd e	Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası anketindeki “Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilimsel araştırmalar, sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmez. Çünkü bilim insanları orijinal ve önyargısız araştırmalar yapmak için eğitim alırlar.	2,36	1,14
2	Kültürel değerler ve beklentiler, hangi bilimin yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.	3,13	1,24
3	Kültürel değerler ve beklentiler, bilimin nasıl yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.	3,03	1,19
4	Tüm kültürler, bilimsel araştırmaları aynı yolla yürütürler. Çünkü bilim toplum ve kültürden bağımsız olup evrenseldir.	2,45	1,20

Tablo 14 incelendiğinde, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Sosyal ve kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilimsel araştırmalar, sosyal ve kültürel değerlerden etkilenmez. Çünkü bilim insanları orijinal ve önyargısız araştırmalar yapmak için eğitim alırlar” ($\bar{x}=2,36$) maddesine “Katılmıyorum” düzeyinde cevap verdikleri görülmüştür. 2. madde olan “Kültürel değerler ve beklentiler, hangi bilimin yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.” ($\bar{x}=3,13$), 3. madde olan “Kültürel değerler ve beklentiler, bilimin nasıl yapılacağını ve kabul edileceğini belirler.” ($\bar{x}=3,03$) maddelerine “Kararsızım” düzeyinde cevap vermişlerdir. 4. madde olan “Tüm kültürler, bilimsel

araştırmaları aynı yolla yürütürler. Çünkü bilim toplum ve kültürden bağımsız olup evrenseldir.” ($\bar{x}=2,45$) maddesine “Katılmıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf ğretmenlerinin bilimin doğası “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 15)’te, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf ğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 16)’da verilmiştir.

Tablo 15. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf ğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini topladıkları zaman kullanırlar.	3,62	1,14
2	Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini analiz ettikleri ve yorumladıkları zaman kullanırlar.	3,30	1,26
3	Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü yaratıcılık ve hayal etme, bilim insanlarının mantıksal muhakemeleriyle çelişir.	3,92	,97
4	Bilimin insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü bunlar objektif olmayı engeller.	3,72	1,15

Tablo 15 incelendiğinde, 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini topladıkları zaman kullanırlar.” ($\bar{x}=3,62$), maddesine “Katılmıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir. 2. madde olan “Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal

etme güçlerini, verilerini analiz ettikleri ve yorumladıkları zaman kullanırlar.” ($\bar{x}=3,30$) maddesine ise “Kararsızım” düzeyinde cevap vermişlerdir. 3. madde olan “Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü yaratıcılık ve hayal etme, bilim insanlarının mantıksal muhakemeleriyle çelişir.” ($\bar{x}=3,92$)’, ve 4. madde olan “Bilimin insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü bunlar objektif olmayı engeller.” ($\bar{x}=3,72$) maddelerine “Katılıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir.

Tablo 16. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini topladıkları zaman kullanırlar.	3,62	,98
2	Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini analiz ettikleri ve yorumladıkları zaman kullanırlar.	3,70	1,00
3	Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü yaratıcılık ve hayal etme, bilim insanlarının mantıksal muhakemeleriyle çelişir.	3,42	1,20
4	Bilimin insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü bunlar objektif olmayı engeller.	3,44	1,28

Tablo 16 incelendiğinde, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini topladıkları zaman kullanırlar.” ($\bar{x}=3,62$), 2. madde olan “Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini, verilerini analiz ettikleri ve yorumladıkları zaman kullanırlar.” ($\bar{x}=3,70$)’, 3. madde olan “Bilim insanları yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü yaratıcılık ve hayal etme, bilim insanlarının mantıksal muhakemeleriyle çelişir.” ($\bar{x}=3,42$)’, ve 4. madde olan “Bilimin insanları

yaratıcılıklarını ve hayal etme güçlerini kullanmazlar. Çünkü bunlar objektif olmayı engeller.” ($\bar{x}=3,44$) maddelerine “Katılıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 17)’de, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri (Tablo 18)’de verilmiştir.

Tablo 17. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri

Madde	Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası anketindeki “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	SS
1	Bilim insanları başarılı sonuçlar üretmek için çeşitli metotlar kullanırlar.	4,02	1,09
2	Bilim insanları aynı bilimsel metodu adım adım takip ederler.	2,65	1,18
3	Bilim insanları bilimsel metodu doğru şekilde kullandıkları zaman, onların sonuçları doğru ve kesindir.	2,82	1,00
4	Deneyler, bilimsel bilginin gelişiminde kullanılan tek yol değildir.	3,62	1,03

Tablo 17 incelendiğinde, 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilim insanları başarılı sonuçlar üretmek için çeşitli metotlar kullanırlar.” ($\bar{x}=4,02$), “Katılıyorum” düzeyinde, 2. madde olan “Bilim insanları aynı bilimsel metodu adım adım takip ederler.” ($\bar{x}=2,65$) ve 3. madde olan “Bilim insanları bilimsel metodu doğru şekilde kullandıkları zaman, onların sonuçları doğru ve kesindir.” ($\bar{x}=2,82$) maddelerine ise “Kararsızım” düzeyinde cevap vermişlerdir. 4. madde olan “Deneyler, bilimsel bilginin gelişiminde kullanılan tek yol değildir.” ($\bar{x}=3,62$) maddesine ise “Katılıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir.

Tablo 18. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bilimin doğası			
Madde	anketindeki “Bilimsel araştırma” alt boyutuna ait görüşleri	$\bar{x}$	ss
1	Bilim insanları başarılı sonuçlar üretmek için çeşitli metotlar kullanırlar.	4,21	,98
2	Bilim insanları aynı bilimsel metodu adım adım takip ederler.	2,49	1,17
3	Bilim insanları bilimsel metodu doğru şekilde kullandıkları zaman, onların sonuçları doğru ve kesindir.	2,22	,93
4	Deneyler, bilimsel bilginin gelişiminde kullanılan tek yol değildir.	3,88	,81

Tablo 18 incelendiğinde, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri bilimin doğası anketinin “Bilimsel araştırma” alt boyutundaki 1. madde olan “Bilim insanları başarılı sonuçlar üretmek için çeşitli metotlar kullanırlar.” ($\bar{x}=4,21$), “Tamamen Katılıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir. 2. madde olan “Bilim insanları aynı bilimsel metodu adım adım takip ederler.” ($\bar{x}=2,49$) ve 3. madde olan “Bilim insanları bilimsel metodu doğru şekilde kullandıkları zaman, onların sonuçları doğru ve kesindir.” ($\bar{x}=2,22$) maddelerine “Katılmıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir. 4. madde olan “Deneyler, bilimsel bilginin gelişiminde kullanılan tek yol değildir.” ($\bar{x}=3,88$) maddesine ise “Katılıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir.

4.1.2.2. 1-10 Yıl Arası Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri İle 11 Yıl ve Üzeri Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alan Bilgine İlişkin Ait t testi Bulguları

Tablo 19. Sınıf Öğretmenlerinin Konu Alan Bilgilerine İlişkin t Testi Bulguları

Boyutlar	Gruplar***	N	$\bar{X}$	SS	t	p*	η^2
Kavramsal bilgi	1	30	4,75	2,83			
	2	35	5,98	2,77	-1,77	0,82	0,04
Gözlem ve çıkarımlara ait bulgular	1	40	15,12	3,73		,000	0,18
	2	61	12,22	12,22	1,40		4,68
Bilimsel teorilerin doğasına ait bulgular	1	40	15,20	2,78		,824	
	2	61	14,77	2,69	,767	0,005	
Bilimsel kanunlara karşı teorilere ait bulgular	1	40	10,65	1,88		,458	
	2	61	10,16	2,23	1,17		0,01
Sosyal kültürel değerlerin bilim üzerine etkisine ait bulgular	1	40	11,82	2,91		,819	
	2	61	10,98	2,74	1,45		0,02
Bilimsel araştırmalarda hayal etme gücü ve yaratıcılığa ait bulgular	1	40	14,50	2,82		,168	
	2	61	14,19	2,35	,563		0,003
Bilimsel araştırmaya ait bulgular	1	40	13,02	2,55		089	0,001
	2	61	12,81	2,00	,429		
Konu Alan Bilgisi (Kavramsal bilgi Ve Bilimin Doğası Anketi toplam Sonuçları)	1	40	85,55	9,72	3,71	0,001	0,12
	2	61	79,34	8,67			

*1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri

**11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri

4.1.2.2.1.Kavramsal Bilgisi İle İlgili Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgisine ait sonuçlarına bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=4,75$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=5,98$ ortalamasından daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p>.05$). Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine orta büyüklüğe yakın bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,04$).

4.1.2.2.2.Bilimin Doğasına İlişkin Ait Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin gözlem ve çıkarımlara ait bulgulara baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=15,12$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=12,22$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine oldukça büyük bir fark bulunmuştur ($\eta^2=0,18$).

Sınıf öğretmenlerinin bilimsel teorilerin doğasına ait bulgulara baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=15,20$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=14,77$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre iki grup arasında herhangi bir fark bulunmamıştır ($\eta^2=0,005$).

Sınıf öğretmenlerinin bilimsel kanunlara karşı teorilere ait bulgulara baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=10,65$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=10,16$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine küçük bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,01$).

Sınıf öğretmenlerinin sosyal kültürel değerlerin bilim üzerine etkisine ait bulgulara baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=11,82$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=10,98$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar

arasında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine orta büyüklüğe yakın bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,02$).

Sınıf öğretmenlerinin bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılığa ait bulgulara baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=14,50$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=14,19$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır ($\eta^2=0,003$).

Sınıf öğretmenlerinin bilimsel araştırmaya ait bulgulara baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=13,02$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=12,81$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır ($\eta^2=0,001$).

Sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgisine ait genel toplam bulgularına baktığımız zaman 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X}=85,55$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X}=79,34$ ortalamasından büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine oldukça büyük bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,12$).

4.2.Sınıf Öğretmenlerinin Pedagojik Bilgilerine Yönelik Bulguları

4.2.1. Program Bilgilerine Yönelik Bulguları

Sınıf öğretmenlerine program bilgilerine ait bulgular ders senaryo örneği, ders planı matriksi ve mülakattan elde edilen veriler ile oluşturulmuştur.Öğretmenlere ‘‘Sizce öğrencilerinizin bu konu kapsamındaki kazanımları öğrenmesi neden önemlidir?’’, ‘‘Kazanımlar ve giriş etkinlikleri ilköğretim 4.sınıf seviyesine uygun mudur? Değerlendirir misiniz?’’, BSB kavramı ile ilgili ‘BSB kavramını açıklar mısınız?’ Bu kavramı öğrencilere farklı olarak nasıl kazandırabilirsiniz? ‘ ‘BSB kazanımları ile ilgili ‘‘Öğrencilerinizin öğrenmesini hedeflediğiniz BSB ile ilgili kazanımlar neler olabilir?’’

soruları ile saf madde ve karışım konularındaki ana amacınız doğrultusunda “Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki ana amacınız kapsamında öğrencilerinizin neyi öğrenmesini hedefliyorsunuz? Açıklar mısınız?” soruları sorulmuştur. Konu program bilgilerine yönelik bulgular tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Program Bilgilerine Yönelik Bulgular

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
Kazanımların öğrenilmesinin Önemi	12 (%40,00)	12 (%40,00)	6 (%20,00)	17 (%48,57)	11 (%31,42)	7 (%20,00)
BSB Kavramları	6 (%20,00)	10 (%33,33)	14 (%46,67)	11 (%31,42)	9 (%25,71)	15 (%42,85)
BSB kazanımları	10 (%33,33)	12 (%40,00)	8 (%26,67)	17 (% 48,57)	12 (%34,28)	6 (%17,14)
Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki ana amaç	15 (%50,00)	12 (%40,00)	3 (%10,00)	23 (%65,71)	10 (%28,57)	2 (%5,71)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.2.1.1. Kazanımların öğrenilmesinin önemine yönelik bulgular

1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Sizce öğrencilerinizin bu konu kapsamındaki kazanımları öğrenmesi neden önemlidir?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 12 (%40,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 6 (%20,00) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Sizce öğrencilerinizin bu konu kapsamındaki kazanımları öğrenmesi neden önemlidir?” sorusuna verdikleri

cevaplar incelendiğinde 17 (%48,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 11 (%31,42) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 7 (%20,00) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin kazanımların öğrenilmesinin önemine yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerimizin bu konu kapsamındaki kazanımları öğrenmesi neden önemlidir?

SÖ 11: Karışımların ayrılmasının ülke ekonomisine katkısını bilmek ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. Günlük hayatta karşılaştığı karışımların ayrılmasında kullanılabilecek yöntemleri bilir günlük hayatta kullanacağı bilgiler olduğu için ileride gelecekteki hayatların başlangıcına yardımcı olduğu için önemlidir (3,5 puan).

SÖ 15: Bir sonraki yıllarda madde ile ilgili öğrenecekleri ne hazırbulunuşluğunun hazır olması. Gelecek yıllarda bu konu için öğreneceği konulara hazır olması(1 puan).

SÖ 18: Doğadaki yaşama daha ayrıntılı bakmak (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin kazanımların öğrenilmesinin önemine yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerimizin bu konu kapsamındaki kazanımları öğrenmesi neden önemlidir?

SÖ 74: Maddenin hallerini çevremizde bulunan maddelerin hangi halde bulunduklarını ısıнын etkisiyle çevremizdeki maddelerde meydana gelebilecek davranışları saf madde ve karışımları ayırt etme yöntemlerini ve bunları günlük yaşamda uygulayabilmeleri karışımları ayırt etme yöntemlerinin ülke ekonomisine katkılarının öğrenmeleri açısından önemlidir (3,5 puan).

SÖ 69: Günlük hayatında karşılaştığı bu maddeler ayırt etmesi (1 puan).

SÖ 64: Öğrenciler maddelerin hallerini yiyecek ve içecek üzerinden örnek verir öğrenciler karışımları anlar ve belirtir (0 puan).

4.2.2.2. BSB kavramlarına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*BSB kavramını açıklar mısınız? Bu kavram ile ilgili maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin birer örnek verir misiniz?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 6 (%20,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 10 (%33,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 14 (%46,67) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*BSB kavramını açıklar mısınız? Bu kavram ile ilgili maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin birer örnek verir misiniz?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 11 (%31,42) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 9 (%25,71) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 15 (%42,85) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin BSB kavramına yönelik cevapları

Araştırmacı: “BSB kavramını açıklar mısınız? Bu kavram ile ilgili maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin birer örnek verir misiniz?”

SÖ 2 :BSB;bilimsel süreç becerileri demek. Bu beceriler öğrencilerin öğrenme yöntemlerinin kolaylaştıran becerilerdir. Fen bilimlerinde temel amaçlardan birisi de öğrencileri bilimsel olarak okur yazar yapmaktır.Öğrencilere bilgi aktarırken bu bilgilerin nasıl elde edildiği bilgiside verilmelidir. Öğrencilerin daha da bilinçlenmelerini sağlayarak sosyal hayatında okul hayatında çevrelerine karşı daha duyarlı olmalarını maddelerin daha verimli kullanılması gerektiği vurgulanmalıdır. Kazanımlardan birkaçı maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar. Aynı maddenin farklı hallerine örnekler verir (3,5 puan).

SÖ 11: Bilimsel yollarla elde edilen uygulamalı bilimler günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde ve bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkilidir (1 puan).

SÖ 16: Somut yaşantılar kazanması açısından yetersiz bir anlatım şekli olmuştur (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin BSB kavramına yönelik cevapları

Araştırmacı: ‘‘BSB kavramını açıkla mısınız? Bu kazanım ile ilgili maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin birer örnek verir misiniz?’’

SÖ 74: Maddenin hallerini bilir ve aynı maddenin farklı hallerine örnek verir. Maddenin hallerine ait temel özellikleri karşılaştırır. Günlük yaşamda sıklıkla kullandığı maddeler saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır. BSB, ,bilimsel süreç becerileri anlamına gelir. Bu beceriler öğrenmede öğrenciyi aktif kılan ve öğrencilere bilimsel yolları gösteren ve öğrencilerin kendi ürettikleri ürünlerde sorumluluk almalarını sağlayan temel becerilerdir. (3,5 puan).

SÖ 59: Bilimsel süreç becerileri gözlem,sınıflama,ölçme vb. gibi becerileri kapsar.Bu beceriler öğrencilerin okulda bilim şenlikleri ya da bilim fuarı gibi organizasyonlarda üretmeye çalıştıkları projeleri yaparken kazanması gereken becerilerdir(1 puan).

SÖ 48: Bu kavramlar fen bilimleri konusunu aktarırken göz önünde bulundurulan temel yaklaşımlar ve temel kurallar olarak değerlendirilebilir (0 puan).

4.2.2.3. BSB kazanımlarına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Öğrencilerinizin öğrenmesini hedeflediğiniz BSB ve bilimin doğası ile ilgili kazanımlar neler olabilir?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%33,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 8 (%26,67) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Öğrencilerinizin öğrenmesini hedeflediğiniz BSB ve bilimin doğası ile ilgili kazanımlar neler olabilir?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 17 (%48,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%34,28) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 6 (%17,14) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin BSB kazanımlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerimizin öğrenmesini amaçladığımız BSB, ile ilgili kazanımlar neler olabilir? Neden?

SÖ 19:Maddenin katı sıvı ve gaz hallerine akışkanlık hareketlilik ve bulundukları kabın şeklini alma durumları açısından karşılaştırmaları. Isı etkisiyle meydana gelen hal değişimlerinden erime ve donma olaylarını açıklamaları. Maddeyi saf madde ve karışım olarak iki grupta sınıflandırmaları. Günlük yaşamla sıkça karşılaşılan çeşitli karışımları eleme, süzme, mıknatısla çekme yoluyla ayırmaları (3,5 puan).

SÖ 15: Görmüş oldukları maddeleri sınıflalayabilmeleri. Evde kullandığı maddeleri sınıflayabilmeleri. Çevrelerine batıkları zaman her şeyin madde olduğunu kavramaları (1 puan).

SÖ 8:Fen bilimleri koularını aktarırken öğrencilere aradisiplin olarak verdiğimiz temel değerlerdir (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin BSB kazanımlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerimizin öğrenmesini amaçladığımız BSB ilgili kazanımlar neler olabilir? Neden?

SÖ 55: Günlük hayattan maddenin hallerini kullanımı. Saf madde ve karışımları ayırarak süzme eleme yöntemlerinde kullanılan araçları tanımak. Atık maddeleri ayrıştırarak doğaya daha az zarar vermek. Maddenin hallerini bilmeli, hal

değişimlerini kavramalı, saf madde ve karışımları tanımalı,ayrıştırmalı.Karışımların ayrıştırılmasında ülke ekonomisine katkılarını bilmeleri (3,5 puan)

SÖ 51:Karışımların ayrıştırılmasının ülke ekonomisine katkılarını bilmeleri. Geri dönüşümün ne olduğunu ve geri dönüşümün faydalarını bilmeleri(1 puan).

SÖ 69: Maddeleri ayırt etmenin önemini kavrar. Ayrıştırmanın nasıl yapıldığını basit olarak öğrenir. Öncelikle soluduğumuz havanın içtiği suyun yapısını bilmesi hedeflenir (0 puan).

4.2.2.4.Saf madde ve karışım konularındaki ana amaca yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki ana amacınız kapsamında öğrencilerinizin neyi öğrenmesini hedefliyorsunuz? Açıklar mısınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 15 (%50,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 3 (%10,00) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki ana amacınız kapsamında öğrencilerinizin neyi öğrenmesini hedefliyorsunuz? Açıklar mısınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 23 (%65,71) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 10 (%28,57) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 2 (%5,71) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin saf madde ve karışım konularındaki ana amaca yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki ana amacınız kapsamında öğrencilerinizin neyi öğrenmesini hedefliyorsunuz? Açıklar mısınız?

SÖ 11: Günlük hayatta karşılaştığı maddelerden hangisinin saf madde hangisinin karışım olduğunu katı sıvı gaz maddelerin ayırt edici özelliklerini bilmesini

gerektiğini. Saf madde ile saf olmayan madde arasındaki farkları, karışımların ayrıştırılmasının fiziksel yollarla ne olduğunu anlaması (3,5 puan).

SÖ 19: Katı sıvı ve gaz halindeki maddelerin özelliklerini öğrenmesini sağlamak saf madde ve karışım olan maddeleri sınıflandırabiliriz ve bunları ayırma yöntemlerini öğrenmelerini sağlamak (1 puan).

SÖ25:Madde ile ilgili materyaller ve modeller getiririm. Maddenin temel özelliklerini anlatırım (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin saf madde ve karışım konularındaki ana amaca yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki ana amacınız kapsamında öğrencilerinizin neyi öğrenmesini hedefliyorsunuz? Açıklar mısınız?

SÖ 74: Maddenin doğada kaç halde bulunduğunu, aynı maddenin farklı hallerini maddenin hallerine ait temel özellikleri maddenin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğini öğrenmesini hedefliyoruz, saf madde ve karışım kavramlarının neleri ifade ettiğini günlük hayatta kullandığımız,saf maddelerin ve karışımların neler olduğunu karışımları ayırt etmenin önemini öğrenmek (3,5 puan).

SÖ 57:Maddenin kaç hali vardır. Saf maddeler nelerdir. Karışım nedir örnekler vererek açıklanması (1 puan).

SÖ 43:Öğrencilere konu anlatıldıktan sonra çalışma yaprakları dağıtılarak neler öğrenip öğrenilmediği kontrol edilebilir (0 puan).

4.2.2.Öğrenme Güçlüğü Bilgilerine Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü bilgileri ders senaryo örneği, ders planı matriksi ve mülakattan elde edilen veriler ile oluşturulmuştur. Öğretmenlere ‘‘ Kavram yanılgısı nedir? Kavram yanılgılarının sebepleri nelerdir? Açıklar mısınız?’’,’’Maddenin halleri ile saf madde ve karışımlarla ilgili öğrencilerde hangi kavram yanılgıları mevcuttur?’’,’’Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki öğretiminizi etkileyecek ve öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri nelerdir?’’,

‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin bu kazanımları öğretirken (genel kazanımlar ile BSD, kazanımları dahil) karşılaşacağınız zorluklar ve sınırlıklar neler olabilir?’’, ile ‘‘Öğrenciler bir konuyu anlamakta niçin zorlanırlar?’’ soruları sorulmuştur.Öğrenme güçlüğü bilgilerine yönelik bulgular tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Öğrenme Güçlüğü Bilgilerine Yönelik Bulgular

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
Kavram yanlışısı Nedir?	9 (%30,00)	13 (%43,33)	8 (%26,67)	12 (%34,28)	14 (%40,00)	9 (%25,71)
Konuya özgü kavram yanlışısı	8 (%26,67)	7 (%23,33)	15 (%50,00)	13 (%37,14)	11(%31,42)	11 (%31,42)
Öğretimi etkileyecek Öğrenme güçlükleri	8 (%26,67)	12 (%40,00)	10 (%33,33)	11 (% 31,42)	10 (%28,57)	14 (%40,00)
BSBile ilgili öğrenme güçlükleri	6 (%20,00)	16 (%53,33)	8 (%26,67)	10 (%28,57)	13 (%37,14)	12 (%34,28)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.2.2.1.Kavram yanlışısı nedir? bilgisine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘*Kavram yanlışısı nedir? Kavram yanlışılarının sebepleri nelerdir? Sizce bu kavram yanlışılarını gidermek için neler yapılmalıdır?*’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 9 (%30,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%43,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 8 (%26,67) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Kavram yanlışsı nedir? Kavram yanlışlarının sebepleri nelerdir? Sizce bu kavram yanlışlarını gidermek için neler yapılmalıdır?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 12 (%34,28) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 14 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 9 (%25,71) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin kavram yanlışsı ile ilgili bilgilerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Kavram Yanlışsı Nedir? Kavram Yanlışlarının Sebepleri Nelerdir? Sizce bu kavram yanlışlarını gidermek için neler yapılmalıdır?

SÖ 11:Öğrencinin bir kavramı başka bir kavram yerine kullanmasıdır. Somut örnekler vererek giderilebilir. Deney yapılmalı. Model ve numunelerle dersler anlatılmalı. Kavram haritası ve kavram karikatürleri ile kavram yanlışsı giderilebilir.Yanlış açıklamala yanlış sorular,aşırı genellemeler kavram yanlışsına sebep olabilir (3,5 puan).

SÖ 17:Konu yeterince açık anlatılabilirse bu yanlışlar kendiliğinden kalkar.Açık anlaşılır bir dil kullanılmalıdır. Öğrencilerin ön bilgilerinden hareket edilmelidir (1 puan).

SÖ 19:Öğrencilerde kavram yanlışsı çok az vardır (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin kavram yanlışsı bilgilerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Kavram yanlışsı nedir? Kavram yanlışlarının sebepleri nelerdir? Sizce bu kavram yanlışlarını gidermek için neler yapılmalıdır?

SÖ 51:Kavramların birbirlerinin yerlerine kullanılmasıdır. İri taneli taşlar ve kum gibi küçük tanecikli taşları bardağa koyup taneciklerin şeklinin değişmediği gösterilir.Konu somut örneklerle açıklanmalı,konuyla ilgili deneyler yapılmalı (3,5 puan).

SÖ 42: Konuya daha fazla açıklık getirilmelidir materyal, model kullanılmalıdır.Konular kazanımlara uygun olarak anlatılmalıdır (1 puan).

SÖ 67:Konular öğrencilere hazırbulunuşluğa göre anlatılırsa öğrencilerde kavram yanlışlığı oluşmaz (0 puan).

4.2.2.2.Konuya özgü kavram yanlışlığına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin sizce “*Maddenin halleri ile saf madde ve karışımlarla ilgili öğrencilerde hangi kavram yanlışlığı mevcuttur?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 8 (%26,67) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 7 (%23,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 15 (%50,00) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*Maddenin halleri ile saf madde ve karışımlarla ilgili öğrencilerde hangi kavram yanlışlığı mevcuttur?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 13 (%37,14) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 11 (%31,42) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 11 (%31,42) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü kavram yanlışlığına yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışımlarla ilgili öğrencilerde hangi kavram yanlışlığı mevcuttur?

SÖ 18:Saf maddeleri oluşturan atomlar çıplak gözle görülmediği için saf maddeyi ayırt etmede sıkıntı yaşarlar. Ancak karışıma dış görünüşe bakarak bir çoğunu ayırt edebilirler.Homojen karışımlarda hava gibi için de birçok gaz bulunur.Bunu dış görünüşünde her birini ayırt edemediği için sıkıntı yaşarlar (3,5 puan).

SÖ 10:Homojen karışımların saf madde olarak algılanması yanlışlığı var(1 puan).

SÖ 21:Saf madde karışımdır. Karışım saf maddedir (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü kavram yanılıısına yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışımlarla ilgili öğrencilerde hangi kavram yanılıgıları mevcuttur?

SÖ 51:Küçük tanecikli katıların sıvı zannedilmesi, konuldukları kabın şeklini aldıkları şeklinde algılanabilir.Element ve bileşik kavramlarında hangisin tek cin atomdan oluştuğunu karıştırıyorlar (3.5 puan).

SÖ 74:Hal değişimi, saf madde, karışım ve saf madde arasındaki farklar. Kolonyanın sıvı bir madde mi yoksa gaz bir madde mi olduğunda yaşanan yanılıgılar (1 puan).

SÖ 49:Bir yanılıgı bulamadım (0 puan).

4.2.2.3.Öğretimi etkileyen öğrenme güçlüklerine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki öğretiminizi etkileyecek ve öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri nelerdir ?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 8 (%26,67) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 10 (%33,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularındaki öğretiminizi etkileyecek ve öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri nelerdir?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 11 (%31,42) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 10 (%28,57) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 14 (%40,00) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin öğretimi etkileyen öğrenme güçlüklerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konusundaki öğretiminizi etkileyecek öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri (kısmi kavrama, kavram yanılgısı vb.) neler olabilir?

SÖ 29: Hazırbulunuşluklarının eksik olması ve olgunlaşmama. Dikkat dağınıklığı ve isteksizlik. Yetersiz olanaklar ve olumsuz çevre şartları sebep olabilir. Maddenin özelliklerini ayırt edemeyebilir karışımları farklı anlayabilir ve tanımlayamayabilir (3,5 puan).

SÖ 24: Kavramları sadece örneklerinden tanıyabilir kavramların tanımlamasını yapamayabilirim kavramları karıştırabilir ya da kavramları öğrenip bunu yaşamda kullanılamayabilir (1 puan).

SÖ 4: Özellikle gaz maddeleri karıştırıyorlar. Bunun dışında somut örnekler ve materyallerle öğrenme gerçekleşiyor (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin öğretimi etkileyen öğrenme güçlüklerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konusundaki öğretiminizi etkileyecek öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri (kısmi kavrama, kavram yanılgısı vb.) neler olabilir?

SÖ 57: Saf madde ve karışım kavramları çeşitli maddelerin hallerini ayırt etmede yaşayabilecekleri sıkıntılar. Katı olduğu halde sıvı madde özelliklerini gösteren ince yapılı maddeler ile gazların hal değişimine ve maddeler hal değiştirirken yaşanan süreçte kavram yanılgısı yaşayabilirler. Ayırma yöntemlerini anlamada zorlanabilirler. Ayırma ve ayırttırma kavramlarını karıştırabilirler (3,5 puan).

SÖ 49: Dikkat eksikliği büyük bir sebeptir ve öğrenciler terimleri karıştırabilir. Terimleri ifade etmede zorlanabilirler. Küçük tanecikli katıların sıvı madde ile karıştırmaları (1 puan).

SÖ 65: Kavram yanılgısı olabilir. Her öğrencide kavram yanılgıları mevcuttur (0 puan).

4.2.2.4.Genel kazanımlar ile BSB ile ilgili öğrenme güçlüklerine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin bu kazanımları öğretirken (genel kazanımlar ile BSD dahil) karşılaşacağınız zorluklar ve sınırlıklar neler olabilir?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 6 (%20,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 16 (%53,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 8 (%26,67) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin bu kazanımları öğretirken (genel kazanımlar ile BSD kazanımları dahil) karşılaşacağınız zorluklar ve sınırlıklar neler olabilir?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%28,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%37,14) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 12 (%34,28) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin genel kazanımlar ile BSB ile ilgili öğrenme güçlüklerine yönelik cevapları

Araraştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konusuna ilişkin bu kazanımları (genel kazanımlar ile BSB kazanımları dahil) öğretirken karşılaşacağınız zorluklar ve sınırlıklar neler olabilir?

SÖ 28:Çevremizde var olan karışım ve saf madde örneklerinin öğrenci seviyelerine uygun az olması. Fen laboratuvarlarımızda eksik teknolojik araç gereçler,materyal yetersizliği. Çocukların somut işlemler döneminde olması nedeniyle bazı konuları ve kavramları öğrenmede zorlanmaları (3,5 puan)

SÖ 2:Yeterli bilişim teknolojileri olmadığı için konuların somut olmasından kitaplar tek başına yeterli olmayabilir öğrenci bazı kavramları anlamakta sıkıntı yaşayabilir öğrenciler bu konuları çabuk unutabilir (1 puan).

SÖ 30: Somutlaştırma konusunda öğretmen zorluklar yaşayabilir (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin genel kazanımlar ile BSB ile ilgili öğrenme güçlüklerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularına ilişkin bu kazanımları öğretirken (genel kazanımlar ile BSB kazanımları dahil) karşılaşacağınız zorluklar ve sınırlılıklar neler olabilir?

SÖ 59: Okul şartları, laboratuvar malzemeleri olmaması deney ve gözlem yaparken yaşanabilecek sıkıntılar öğrencilerin hazırbulunuşluklarında eksiklik olması, öğrenciler de var olan kavram yanlışlarının olması. Hal değişimlerinden sadece erime, donma ve buharlaşma değinilmesi. Tanecikli yapıya girilmemesi ve karışımları ayırma yöntemlerinin sadece üç tane ile sınırlı kalması:Konuların günlük hayatla ilişkilendirmede zorlanması (3,5 puan).

SÖ 55: Yapılan deneylerin günlük hayatta pek karşılık bulamaması, deney malzemelerinin eksikliği, laboratuvar olmaması (1 puan).

SÖ 69: Maddenin hallerine yönelik etkinlikler yapılabilir.Saf madde ve karışım farklı örneklerle açıklanmalıdır (0 puan).

4.2.3.Öğretim Strateji,Yöntem ve Teknik Bilgilerine Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgileri ders senaryo örneği, ders planı matriksi ve mülakattan elde edilen veriler ile oluşturulmuştur. ‘‘Fen bilimleri dersi konularını anlatırken hangi yöntem ve teknikleri kullanırsınız?’’,‘‘Öğretim sürecinizi hangi yöntem, teknik ve öğrenme etkinliklerinizi neden kullanacağınızı belirterek ayrıntılarıyla açıklayınız?’’, Maddenin halleri konusunu anlatırken hangi etkinlikleri yaptınız?’’ soruları sorulmuştur. Öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgilerine yönelik bulgular tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. Öğretim Strateji ,Yöntem ve Teknik Bilgilerine Yönelik Bulgular

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
Fen bilimlerinde kullanılan genel strateji,yöntem ve teknik bilgisi	14 (%46,67)	13 (%43,33)	3 (%10,00)	22 (%62,85)	6 (%17,14)	7 (%20,00)
Konuya özgü yöntem teknik bilgisi	14 (%46,67)	9 (%30,00)	7 (%23,33)	17 (%48,57)	9 (%25,71)	9(%25,71)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.2.3.1.Fen bilimlerinde kullanılan genel strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*Fen bilimleri dersi konularını anlatırken hangi yöntem ve teknikleri kullanırsınız? Kısaca açıklayınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 14 (%46,67) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%43,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 3 (%10,00) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*Fen bilimleri dersi konularını anlatırken hangi yöntem ve teknikleri kullanırsınız? Kısaca açıklayınız?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 22 (%62,85) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 6 (%17,14) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 7 (%20,00) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinde kullanılan genel strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik cevapları

Araştırmacı: Fen bilimleri dersi konularını anlatırken hangi yöntem ve teknikleri kullanırsınız? Kısaca açıkla mısınız?

SÖ 11: 5E modeli, araştırma-inceleme, buluş yöntemi, istasyon tekniği, akvaryum, 7E modeli, yapılandırılmış grid, kavram haritası (3,5 puan).

SÖ 14: Örnek olay, anlatım yöntemi, tartışma (1 puan).

SÖ 2: Öğrencilerin ön bilgilerinden hareket edilerek ve kazanımlar dikkate alınarak derse başlanılmalıdır (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinde kullanılan genel strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik cevapları

Araştırmacı: Fen bilimleri dersi konularını anlatırken hangi yöntem ve teknikleri kullanırsınız? Kısaca açıkla mısınız?

SÖ 74: Kavram haritası dersi giriş, zihin haritası sunum ve değerlendirme aşamasında kullanılabilir. Dersi işlenişi sırasında deney, gözlem, tartışma, kavram haritası, beyin fırtınası gibi yöntem teknikleri kullandım: 5E Modeli, Ortak bilgi yapılandırma modeli vb. (3,5 puan).

SÖ 55: Genelde soru cevap ile ön bilgilerini harekete geçiririm. Kavram haritası, deney ve anlatım yöntemi ile pekiştirmeye soru cevap yöntemi ile de değerlendirmeyi sağlarım (1 puan).

SÖ 69: Çözümleme ve birleşim yöntemini kullandım (0 puan).

4.2.3.2. Konuya özgü strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Öğretim sürecinizi hangi yöntem ve öğrenme etkinliklerinizi neden kullanacağınızı belirterek ayrıntılarıyla açıklayınız?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 14 (%46,67) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap

veren öğretmenlerin sayısının 9 (%30,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 7 (%23,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Öğretim sürecinizi hangi yöntem ve öğrenme etkinliklerinizi neden kullanacağınızı belirterek ayrıntılarıyla açıklayınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 17 (%48,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 9 (%25,71) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 9 (%25,71) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğretim sürecinizi yani dersin işlenişinde hangi yöntem ve öğrenme etkinliklerini neden kullanacağınızı belirterek ayrıntılarıyla açıklayınız?

SÖ 7: Dersin başlangıcında anlatım yönteminin daha etkili olduğunu düşünüyorum. Deneylerle konular daha akılda kalıcı olur ve somutlaştırılır. Genellikle deney, gösteri, anlatım soru-cevap, 5E modeli, kavram haritası, kavram karikatürleri, örnek olay gibi yöntem ve teknikleri sıklıkla kullanıyorum. Dersin özetleme aşamasında öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarını test etmek için proje yöntemi, soru cevap, performans değerlendirme, rubrik, yapılandırılmış grid gibi ölçme değerlendirme araçlarını kullanırım (3,5 puan).

SÖ 12: Örneklem, soru-cevap, gösterip-yaptırma, buluş vb. gibi gözleme dayanan yaparak öğrenebilecekleri yöntemler fen öğretimi açısından önemlidir. Bu gibi teknikleri kullanıyorum. Öğrencileri aktif kılmak ve yaparak yaşayarak öğrenmeye katmak için deney yöntemini kullanırım (1 puan).

SÖ 22: Teknolojik araç gereçler, projeksiyon, bilgisayar akıllı tahta gibi teknolojik aletleri kullanırım (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü strateji, yöntem ve teknik bilgisine yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğretim sürecinizi yani dersin işlenişinde hangi yöntem ve öğrenme etkinliklerini neden kullanacağınızı belirterek ayrıntılarıyla açıklayınız?

SÖ 55: Girişte anlatımı kullanırım kazanımların açıklanması için. Sunuşta deney ve gözlem yapılması için kazanımları görsellerle desteklenmesi, soru-cevap anlamayı sağlamak için kavram haritası,sınıflandırma ve görsellerde kalıcılık sağlamak için kullanırım. Beyin fırtınasını kullanırım. Grup tartışması, örnek olayı kullanırım. Tümevarımı ise günlük hayatta ilişkilendirmede kullanırım. Değerlendirme ise soru cevap yöntemini performans,roje değerlendirmeyi kullanırım soru cevap yöntemi ile kavram yanılgılarını öğrenmede kullanırım (3,5 puan).

SÖ 67: Kavram haritasını sunu kısmında, doğru yanlış kısmını değerlendirme kısmında, analiz ve sentezde uygulama kısmında kullanmayı düşünüyorum.Önce anlatma anlama bilişsel düzeyin ötesinde kavrama analiz sentez yapabilme becerisine ulaştığını görme (1 puan).

SÖ 44:Fotoğraflar,videolar,belgeseller (0 puan).

4.2.4 Değerlendirme Bilgilerine Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin değerlendirme bilgileri ders senaryo örneği, ders planı matriksi ve mülakatta yer alan sorular ile ölçülmüştür. Araştırmada ‘‘Genel olarak ilkokul fen bilimleri dersi kapsamında farklı konularda hangi değerlendirme araçları kullanılmalıdır?’’,‘‘Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları hakkında bilgi verebilir misiniz?’’ ve ‘‘Öğrencilerinizin ne öğrendiğini değerlendirmek için kullanacağınız özel yol ve araçlar nelerdir?’’ sorularına cevaplar aranmıştır. Değerlendirme bilgilerine yönelik bulgular tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23. Değerlendirme Bilgilerine Yönelik Bulgular

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
Fen bilimlerinde kullanılan değerlendirme araçları	7 (%23,33)	19 (%63,33)	4 (%13,33)	11 (%31,42)	13 (%37,14)	11 (%31,42)
Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları	7 (%23,33)	15 (%50,00)	8 (%26,67)	10 (%28,57)	13 (%37,14)	12 (%24,28)
Konuya özgü ölçme ve Değerlendirme araçları	8 (%26,67)	18 (%60,00)	4 (%13,33)	11 (%31,42)	14 (%40,00)	10 (%28,57)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.2.4.1.Fen bilimlerinde kullanılan değerlendirme araçlarına yönelik bulguları

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*Genel olarak ilkökul fen bilimleri kapsamında farklı konularda hangi değerlendirme araçları kullanılmalıdır?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 7 (%23,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 19 (%63,33) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 4 (%13,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “*Genel olarak ilkökul fen bilimleri kapsamında farklı konularda hangi değerlendirme araçları kullanılmalıdır?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 11 (%31,42) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%37,14) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 11 (%31,42) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinde kullanılan değerlendirme araçlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Genel olarak İlkokul Fen Bilimleri dersi kapsamında farklı konularda hangi değerlendirme araçları kullanılmalıdır?

SÖ11:Yazılı yoklama, Vdiagramı, D/Ytestleri, tanılayıcı dallanmış ağaç, gözlem, proje, performans değerlendirme, kavram haritası, rubrik (3.5 puan).

SÖ 7: Kısa cevaplı test, doğru yanlış testleri, eşleştirme, çoktan seçmeli (1 puan).

SÖ 23:Buluş ve araştırma inceleme yöntemi, 5E modeli vb. (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinde kullanılan değerlendirme araçlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Genel olarak İlkokul Fen Bilimleri dersi kapsamında farklı konularda hangi değerlendirme araçları kullanılmalıdır?

SÖ 66:Çoktan seçmeli,boşluk doldurma, doğru yanlış testleri, V diyagramı kullanılabilir. Kavram haritası, tanılayıcı dallanmış ağaç, proje vb.(3,5 puan).

SÖ 41: Çoktan seçmeli testler, Doğru-yanlış, soru cevap yöntemi, boşluk doldurma(1 puan).

SÖ 54:Ben daha çok görsel araçların kullanılması taraftarıyım. Örneğin insan organlarını yansıtan bir araç olabilir veya deney tüpleri ve benzeri şeyler olabilir(0 puan).

4.2.4.2.Alternatif ölçme değerlendirme araçlarına yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları hakkında bilgi verebilir misiniz?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 7 (%23,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 15 (%50,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 8 (%26,67) olarak tespit edilmiştir

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları hakkında bilgi verebilir misiniz?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%28,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%37,14) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 12 (%24,28) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme araçlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları hakkında bilgi verebilir misiniz?

SÖ 19:Performans değerlendirme, proje yöntemi, yapılandırılmış grid,tanılayıcı dallanmış ağaç, rubrik, v diyagramı, portfolyo vb. (3,5 puan).

SÖ 21: Kelime ilişkilendirme, akran değerlendirme, portfolyo değerlendirme vb.(1 puan).

SÖ 12:Sadece yazılı yoklama ve sözlü yoklama yeterlidir (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirme araçlarına yönelik cevapları

SÖ 80: V diyagramı, Proje, rubrik, portfolyo, performans değerlendirme, yapılandırılmış grid (3,5 puan).

SÖ 74:Yapılan deney ve gözlemler, proje çalışması (1 puan).

SÖ 61:Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtırdım (0 puan).

4.2.4.3. Konuya özgü ölçme değerlendirme araçlarına yönelik bulgular

1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Öğrencilerinizin ne öğrendiğini değerlendirmek için kullanacağınız özel yol ve araçlar nelerdir?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 8 (%26,67) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin

sayısının 18 (%60,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 4 (%13,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Öğrencilerinizin ne öğrendiğini değerlendirmek için kullanacağınız özel yol ve araçlar nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 11 (%31,42) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 14 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 10 (%28,57) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü ölçme değerlendirme araçlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerimizin ne öğrendiğini değerlendirmek için kullanacağınız özel yol araçlar nelerdir açıklar mısınız?

SÖ 27: V diyagramını genelde kullanırım. Kavram haritası, zihin haritasını, çoktan seçmeli testler,proje,performans değerlendirme,tanılayıcı dallanmış ağaç,rubrik gibi değerlendirme araçlarını kullanırım (3,5 puan).

SÖ 15: Soru cevap, test yöntemi, yazılı yoklama, sözlü yoklama vb. (1 puan)

SÖ 11: Değerlendirme çalışmanın sonunda değil başından itibaren yapılacaktır. Dolayısıyla hem değerlendirme için sonuna bırakılmayacak hem de ürün değerlendirilmeyecektir (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü ölçme değerlendirme araçlarına yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerimizin ne öğrendiğini değerlendirmek için kullanacağınız özel yol araçlar nelerdir açıklar mısınız?

SÖ 71:Yapılandırılmış grid, çalışma yaprakları, proje ödevi, ünite değerlendirme soruları, yazılı yoklama, konularla ilgili hazırlanmış çalışma sayfaları öğrencilere verilir. Sınıf içi tartışmalar yapılabilir (3,5 puan).

SÖ 69:Açık uçlu sorular, eşleştirme soruları, boşluk doldurma soruları,testler,gözlem formları, ders kitabı (1 puan).

SÖ 54: Kısa süreli sınavlarla değerlendirme yapılır deney sonuçları yazılır (0 puan).

4.2.5.Sınıf Öğretmenlerinin Bağlam Bilgisine İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmenlerine ortam bilgisi ile ilgili ders senaryo örneğinde, ders planı matriksinde ve mülakatta yer alan sorular sorulmuştur. Bağlam bilgisine yönelik bulgular tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24. Sınıf Öğretmenlerinin Bağlam Bilgisine İlişkin Bulguları

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
Birleştirilmiş sınıfta Saf madde ve karışım konularının anlatılması	6(%20,00)	13 (%43,34)	11 (%36,66)	10 (%28,57)	14 (%40,00)	11 (%31,42)
Saf madde ve karışım konularındaki öğretimi etkileyecek faktörler	7 (%23,33)	16(%53,33)	7 (%23,33)	8 (%22,85)	11 (%31,42)	16 (%45,71)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.2.5.1.Sınıf Öğretmenlerinin Bağlam Bilgisine İlişkin Bulgular

4.2.5.1.1.Maddenin Halleri, Saf Madde ve Karışımların Birleştirilmiş Sınıfta Öğretilmesine Yönelik Bulgular

1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Birleştirilmiş sınıfta bu konuyu anlatıyor olsaydınız anlatımınızda ne tür değişiklikler yapardınız? Kısaca açıklayınız?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 6 (%20,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%43,34) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 11 (%36,66) olarak tespit edilmiştir.11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘Birleştirilmiş sınıfta bu konuyu anlatıyor

olsaydınız anlatımınızda ne tür değişiklikler yapardınız? Kısaca açıkla mısınız ?'' sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%28,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 14 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 11 (%31,42) olarak tespit edilmiştir.

Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularınızdaki öğretiminizi etkileyecek faktörler ile ilgili bilgilerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin 7 (% 23,33)'i bilimsel olarak yeterli açıklamada bulunurken, kısmen bilimsel açıklama yapan 16 (%53,33), bilimsel olmayan açıklamalarda bulunanlar ise 7 (%23,33)'tür. 11 yıl ve üstü deneyime sahip sınıf öğretmenleri ise bu soruya 8 (% 22,85)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, 11 (%31,42) kısmen bilimsel açıklama yapan, 16 (% 45,71)'i ise bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri, saf madde ve karışımların birleştirilmiş sınıfta öğretilmesine yönelik cevapları

Araştırmacı: Birleştirilmiş sınıfta bu konuyu anlatıyor olsaydınız anlatımınızda ne tür değişiklikler yapardınız? Kısaca açıkla mısınız ?

SÖ 21:Ders planı ayrıntılı bir şekilde hazırlanmalı.Öğrencilerin ödevli saatlerde yaptıkları çalışmalar grupça yapılmalıdır.Öğrencilerin hazırbulunuşluklarına uygun hareket ederdim. Çevre şartlarını dikkate alırdım.Öğrencileri bahçeye çıkarıp örneklerle anlatırdım (3,5 puan).

SÖ 17:Konu anlatımının ardından ödevli ders olarak derse devam edebilirdi (1 puan).

SÖ 10:Hiçbir değişiklik yapmazdım. Kazanımların dışına çıkmazdım (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin maddenin halleri, saf madde ve karışımların birleştirilmiş sınıfta öğretilmesine yönelik cevapları

SÖ 66:Öğrencilerin kendi kendine meşgul olacakları saatte sadece öğrendiklerini tekrarlamak değil ayrıca yeni öğrenmelere imkan hazırlanmalı.Yeni konular eski konularla ilişkilendirilerek anlamlı öğrenme sağlanmalı .Öğrencilerin ön

bilgilerine bakarak derse başladım. Bol bol günlük hayattan örnek vermeli konu anlatımında ziyade yaparak yaşayarak anlatmalı, deney yapmalı (3.5 puan).

SÖ 74: Çevre şartları ve öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine dikkat etmelidir. Okulun fiziki imkanlarına dikkat edilmeli (1 puan).

SÖ 71: Anlatımında çok büyük bir değişiklikler yapmasını beklemezdim (0 puan).

4.2.6. Sınıf öğretmenlerinin pedagojik ve bağlam bilgilerine ilişkin t testi

bulguları

Tablo 25. Sınıf öğretmenlerinin pedagojik ve bağlam bilgilerine ilişkin t testi bulguları

	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	t	p*	η^2
Program Bilgisi	1	30	6,55	3,58			
	2	35	8,00	3,66	1,61	,112	0,03
Öğrenme gücü	1	30	5,21	3,40			
Bilgisi	2	35	5,97	3,61	-,866	,390	0,01
Yöntem, teknik Bilgisi	1	30	4,00	1,78			
	2	35	4,58	2,30	-1,15	,252	0,02
Değerlendirme Bilgisi	1	30	4,30	2,09			
	2	35	4,44	2,85	-,232	,817	0,0008
Bağlam Bilgisi	1	30	2,48	1,74			
	2	35	2,54	1,87	-,132	,895	0,0002

* p>.05

4.2.6.1. Program Bilgisi İle İlgili t Testi Bulguları

Sınıf öğretmenlerinin program bilgilerine ait sonuçlarına bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{X} = 6,55$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{X} = 8,00$ ortalamalarından küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak orta değere yakın bir fark bulunmuştur (p>.05). Ancak kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine orta büyüklüğe yakın bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,03$).

4.2.6.2. Öğrenme Güçlüğü Bilgisi İle İlgili t Testi Bulguları

Sınıf öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü bilgilerine ait sonuçlarına bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x} = 5,21$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{x} = 5,97$ ortalamalarından küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Ancak kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasında küçük bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2 = 0,01$).

4.2.6.3. Öğretim Stratejisi, Yöntem ve Teknik Bilgisi İle ilgili t Testi Bulguları

Sınıf öğretmenlerinin öğretim stratejisi, yöntem ve teknik bilgilerine ait sonuçlarına bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x} = 4,00$ ve 11 yıl ve üstü deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{x} = 4,58$ ortalamalarından küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark küçük bir fark bulunmuştur ($p > .05$). Ancak kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasında orta büyüklüğe yakın bir fark görülmüştür ($\eta^2 = 0,02$).

4.2.6.4. Değerlendirme Bilgisi İle İlgili t Testi Bulguları

Sınıf öğretmenlerinin değerlendirme bilgisine ait sonuçlarına bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x} = 4,30$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{x} = 4,44$ ortalamalarından küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ($\eta^2 = 0,0008$).

4.2.6.5. Bağlam Bilgisi İle İlgili t Testi Bulguları

Sınıf öğretmenlerinin bağlam bilgisine ait sonuçlarına bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x} = 2,48$ ve 11 yıl ve üstü deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin $\bar{x} = 2,54$ ortalamalarından küçük olduğu sonucuna varılmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonuçlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$). Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasında bir fark görülmemiştir ($\eta^2 = 0,0002$).

4.3. Teknolojik Bilgileri İle İlgili Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin teknolojik bilgileri ders senaryo örneği, ders planı matriksi ve mülakattan elde edilen bulgularla değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ‘‘EBA hakkında genel olarak neler söylersiniz?’’, ‘‘EBA’da maddenin halleriyle saf madde ve karışım konularıyla ilgili hangi tür materyaller, dokümanlar ve etkinlikler vardır? EBA’da yer almasını önerebileceğiniz etkinlikler var mıdır? Sizden EBA için doküman geliştirmeniz istense ne tür bir doküman geliştirirsiniz?’’, ‘‘Öğretim sürecinizde hangi tür teknolojilerden nasıl yararlanacağınızı belirtir misiniz?’’, ‘‘Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanırken nelere dikkat edersiniz?’’ ‘‘Öğrencilerinizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanılırsınız?’’ sorularına verilen cevaplar değerlendirilmiştir. Teknolojik bilgilere yönelik bulgular tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. Teknolojik Bilgiler İle İlgili Bulgular

	1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri			11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri		
	3,5 puan *	1 puan**	0 puan***	3,5 puan*	1 puan**	0 puan***
EBA ile ilgili görüşler	10 (%33,33)	11 (%36,67)	9 (%30,00)	7 (%20,00)	14 (%40,00)	14 (%40,00)
EBA’da konuya özgü dokümanlar	5 (%16,67)	6 (%20,00)	19 (%63,33)	7 (%20,00)	12 (%24,28)	16(%45,71)
Konuya özgü teknolojiler	10 (%33,33)	13 (%43,34)	7 (%23,33)	16 (% 45,71)	7 (%20,00)	12 (%24,28)
Değerlendirme teknolojisi	7 (%23,33)	12 (%40,00)	11 (%36,67)	10 (%28,57)	11 (%31,42)	14 (%40,00)

*Bilimsel olarak yeterli açıklama (3,5 puan)

**Kısmen bilimsel düzeyde açıklama (1 puan)

***Bilimsel olmayan açıklama (0 puan)

4.3.1.EBA ile ilgili bilgilere yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf “EBA hakkında genel olarak neler söylersiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%33,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 11 (%36,67) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 9 (%30,00) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “EBA hakkında genel olarak neler söylersiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 7 (%20,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 14 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 14 (%40,00) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin EBA ile ilgili bilgilerine yönelik cevapları

Araştırmacı: EBA hakkında genel olarak neler söylersiniz?

SÖ 11:Öğretmenlere ve öğrencilere eğitimde büyük kolaylık sağlayan bir platformdur.Öğretmenler özel olarak hazırladıkları içerikleriistedikleri gibi yükleyebiliyorlar.Zengin içerikler,noylar,sunumlar vb. yer almaktadır.Bütün öğretmenler için ortak bir payda oluşturur.Sosyal ağ yapısıyla bilgi alışverişinde bulunma imkanı sağlar (3,5 puan).

SÖ 14:Öğretmenlerin farklı etkinlikleri takip ettiği güzel bir yazılımdır. Ders etkinliklerine yönelik dokümanlar vardır (1 puan).

SÖ 17:Yetersiz bir yazılımdır.Eğitim ve öğretim açısından verim alınmayacağını düşünüyorum (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin EBA ile ilgili bilgilerine yönelik cevapları

Araştırmacı: EBA hakkında genel olarak neler söylersiniz?

SÖ 50:EBA'da istediğiniz materyale ulaşabiliyorsunuz. Konu anlatımlı videolar yeterli.Her dersle ilgili zengin içerikler yer almaktadır. Laboratuvarı olmayan ve deney imkanı olmayan sınıflar için yazılılar geliştirilebilir benzetim yazılımları gibi (3,5 puan).

SÖ 66: Görselleri ve videoların yer aldığı çalışma kağıtlarının yer aldığı ve gün geçtikçe de gelişeceğine inandığım bir yazılımdır (1 puan).

SÖ 55: Kazanımları takip etme açısından yetersiz bir yazılımdır (0 puan).

4.3.2.EBA'da konuya özgü dokümanlar ile ilgili bilgilere yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ‘‘EBA'da maddenin halleriyle saf madde ve karışım konularıyla ilgili hangi tür materyaller, dokümanlar ve etkinlikler vardır? Ayrıca sizin EBA'da yer almasını önerebileceğiniz etkinlikler var mıdır? Sizden EBA için doküman geliştirmeniz istense ne tür bir doküman

geliştirirsiniz?’’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 5 (%16,67) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 6 (%20,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 19 (%63,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin *‘‘EBA’da maddenin halleriyle saf madde ve karışım konularıyla ilgili hangi tür materyaller, dokümanlar ve etkinlikler vardır? Ayrıca sizin EBA’da yer almasını önerebileceğiniz etkinlikler var mıdır? Sizden EBA için doküman geliştirmeniz istense ne tür bir doküman geliştirirsiniz?’’* sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 7 (%20,00) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%24,28) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 16 (%45,71) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin EBA’da konuya özgü dokümanlar ile ilgili bilgilere yönelik cevapları

Araştırmacı: EBA’da maddenin halleriyle saf madde ve karışım konularıyla ilgili hangi tür materyaller, dokümanlar ve etkinlikler vardır? Ayrıca sizin EBA’da yer almasını önerebileceğiniz etkinlikler var mıdır? Sizden EBA için doküman geliştirmeniz istense ne tür bir doküman geliştirirsiniz?

SÖ 11:Her sınıf seviyesine uygun etkinlikler yer almaktadır,ekip çalışması ruhun geliştirir. Dersi daha somut hale getiren videolara fazlaca yer verilebilir. Farklı benzetim videoları oluşturmak, animasyonlar,simülasyon tekniklerine yer verilebilir (3,5 puan).

SÖ 28:Farklı deney etkinlikleri yapılabilir. Görseller,materyallerle zenginleştirilmeli (1 puan).

SÖ 7:Var olan etkinlikleri kullanırım, yeni bir etkinlik oluşturmam (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin EBA’da konuya özgü dokümanlar ile ilgili bilgilere yönelik cevapları

Araştırmacı:EBA’da maddenin halleriyle saf madde ve karışım konularıyla ilgili hangi tür materyaller, dokümanlar ve etkinlikler vardır? Ayrıca sizin EBA’da yer

almasını önerebileceğiniz etkinlikler var mıdır? Sizden EBA için doküman geliştirmeniz istense ne tür bir doküman geliştirirsiniz ?

SÖ 74: Daha fazla videolara yer verilebilir. Laboratuvarı olmayan ve deney imkanı olmayan sınıflar için yazılımlar geliştirilebilir, benzetim yazılımları (3,5 puan).

SÖ 55: Konu ile ilgili görseller mevcut ama çok yeterli değil. Konu testleri ve değerlendirmeler mevcut (1 puan).

SÖ 48:EBA'yı kullanmıyoruz. Çünkü kazanımları ve konuları aktarmada yetersiz bir veri tabanı olarak görüyorum (0 puan).

4.3.3.Konuya özgü teknolojilere yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Öğretim sürecinizde hangi tür teknolojilerden nasıl yararlanacağınızı belirtir misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 10 (%33,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 13 (%43,34) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 7 (%23,33) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Öğretim sürecinizde hangi tür teknolojilerden nasıl yararlanacağınızı belirtir misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde 16 (%45,71) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 7 (%20,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 12 (%24,28) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü teknolojilere yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğretim sürecinizde (hangi tür teknolojilerden nasıl yararlandığınızı belirtir misiniz?

SÖ 12: İnternette farklı anlatımlarla destekliyorum. Bilgisayar,projeksiyon gibi teknolojik aletleri kullanıyorum. Örneğin deney tüplerinden yararlanıyorum.

Mikroskopla bazı maddelerin tanecikli yapısını gösteriyorum. Eba, Morpa Kampüs, Okulistik gibi sitelerden yararlanıyorum (3,5 puan).

SÖ 17: Projeksiyon bilgisayardan yararlanırım. Karışımları ayırmak için süzgeç, deney tüpleri ve çevrede bulunan malzemelerden yararlanırım (1 puan).

SÖ 30: Düz anlatım yöntemini, soru-cevap tekniğini kullanıyorum ve materyallerle dersi destekliyorum (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konuya özgü teknolojilere yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğretim sürecinizde hangi tür teknolojilerden nasıl yararlanacağınızı belirtir misiniz?

SÖ 73:Bilgisayar,projeksiyon, konu ile ilgili video ve resimler, konu ile ilgili cd'lerin izletilmesi video ve resimlerin gösterilmesi.Ebayı kullandım. Ders kitabı, sunum ve kavram haritası için (3,5 puan).

SÖ 68:Öğretim sürecinde yazılı ve görsel kaynaklardan yararlanırım.Görüntülü işlenişlere yer veririm. Dersin içerisinde deney araç gereçleri sınıfa getirir deney yaptırırım (1 puan).

SÖ 48: Sözlü anlatım, soru cevap, karşılaştırma yöntemlerini sıklıkla kullanırım (0 puan).

4.3.4.Değerlendirme teknolojilerine yönelik bulgular

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Öğrencilerinizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanılırsınız?”cevaplar incelendiğinde 7 (%23,33) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 12 (%40,00) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 11 (%36,67) olarak tespit edilmiştir.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin “Öğrencilerinizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanılırsınız?” cevaplar incelendiğinde 10 (%28,57) öğretmenlerinin bilimsel olarak yeterli

açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Kısmen bilimsel cevap veren öğretmenlerin sayısının 11 (%31,42) ve bilimsel olmayan açıklamalara sahip olan öğretmenlerin sayısı ise 14 (%40,00) olarak tespit edilmiştir.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin değerlendirme teknolojilerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerinizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanılırsınız?

SÖ 4:Öğrencilerin ne öğrendiğini değerlendirmek için akıllı tahtayı kullanırım.Akıllı tahtada var olan etkinliklerden yararlanırım. Yine aynı şekilde projeksiyondan,bilgisayardan yararlanırım (3,5 puan).

SÖ 21: Sözlü olarak gerekirse de doğru yanlış,çoktan seçmeli,boşluk doldurma gibi araçlar kullanılabilir. Değerlendirme aracı olarak deneyi kullanırdım. V diyagramı,proje,yazılı yoklama çalışma listesi,performans değerlendirme, portfolyo vb. (1 puan).

SÖ 9:Öğrenme eksikliklerini gidermek konuları ödev veriririm (0 puan).

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin değerlendirme teknolojilerine yönelik cevapları

Araştırmacı: Öğrencilerinizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanılırsınız?

SÖ 55: Öğrencileri laboratuvara götürerek laboratuar malzemeleri ile etkinlikler yapıp öğrencileri gözlemleyerek ve rubrik yani dereceli puanlama anahtarı oluşturarak öğrencilerin ne öğrenip ne öğrenemedikleri tespit edilebilir.Ve yine bilgisayardan,akıllı tahtadan yararlanırım (3,5 puan).

SÖ 74: Bilgisayar,akıllı tahta ,projeksiyon sistemleri kullanılabilir (1 puan).

SÖ 88: Ders kitapları,etkinlik kağıtları,çalışma yaprakları vb. (0 puan).

4.3.1. 1-10 Yıl Arası Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri İle 11 Yıl ve Üzeri

Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenlerinin TB (Teknolojik Bilgi)'ye Ait Bulguları

Tablo 27. Teknolojik Bilgiye Ait Bulgular

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p*
1-10 yıl arası Deneyime Sahip sınıf öğretmenleri	40	57,74	2309,5		
11 yıl ve üzeri Deneyime sahip Sınıf öğretmenleri	61	46,58	2841,5	950,5	0,61

*P>,05

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TB(teknolojik bilgi)'ye ait bulgulara baktığımızda anlamlı bir fark bulunmamıştır. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ve standart sapması, $\bar{X}=42,90$ $SS=8,55$ 'tir. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ve standart sapması, $\bar{X}=39,08$ $SS=8,79$ 'dur.

4.4.Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Anketindeki Teknolojik Pedagojik

Alan Bilgisi Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

4.4.1. 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik

alan bilgisi alt boyutuna ilişkin bulgular

Tablo 28. 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin bulgular

Madde	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğindeki Bulgular	$\bar{X}$	SS
1	Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları internette bulmak ve kullanmak.	3,20	,91
2	Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarını bulmak için interneti kullanmak.	3,10	1,00
3	Sınıfta bilimsel araştırma sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,57	,74
4	Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak.	3,65	,80
5	Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,35	,80
6	Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri ortaya çıkartmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,35	,83
7	Bilimsel olayları gözlemlene kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,20	,93
8	Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve etkileşimli olarak modelleri çalıştırmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,12	1,01
9	Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,67	,88
10	Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak.	3,52	,96
11	Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek.	3,82	,81
12	Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak.	3,90	,70
13	Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,82	,81
14	Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,67	,82
15	Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak.	3,52	,84
16	Bilim insanlarına normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözlemlene imkanı veren dijital teknolojileri kullanmak.	3,47	,81
17	Bilim insanlarına doğa olayların temsilini hızlandırma veya yavaşlatma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,42	1,03

18	Bilim insanlarına bilimsel olayların modelini oluşturma ve modeller üzerinde işlemler yapma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,47	1,08
19	Bilim insanlarına başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkan sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,57	1,00
20	Bilim insanlarına verilerini düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,70	,91
21	Bir internet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek.	3,47	1,24
22	İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için internette arama yapmak.	4,00	,90
23	Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek.	3,90	,81
24	Powerpoint ya da benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak.	3,87	,91
25	Bir kelime işlem programında (MS WORD) gibi içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak.	3,70	1,04
26	Yeni bir programı kendi kendinize öğrenmek .	3,35	,89
27	Kullanacağınız yeni bir programı bilgisayarınıza kurmak.	3,45	,90
28	Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek.	3,57	1,03
29	Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek .	3,50	1,03
30	Kendi internet sitenizi oluşturmak.	2,90	1,10
31	Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcaslar, vb.) kullanmak.	3,32	1,14

(1-8) Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

(9-15) Teknolojik Pedagojik Bilgi

(16-20) Teknolojik Alan Bilgisi

(21-31) Teknolojik Bilgi

4.4.1.1. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik pedagojik alan bilgisi ” alt boyutuna ilişkin bulguları

Tablo 28 incelendiğinde 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna baktığımızda 1.madde olan

“Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları internetten bulmak ve kullanmak.” ($\bar{x}$ = 3,20), 2. madde olan “Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarını bulmak için interneti kullanmak.” ($\bar{x}$ =3,10)’

maddelerine "Orta Derecede Güveniyorum" düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 3.madde olan "Sınıfta bilimsel araştırma sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak." ($\bar{x}=3,57$), 4. madde olan "Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak." ($\bar{x}=3,65$) 'maddelerine "Çok Güveniyorum" düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 5. madde olan "Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak." ($\bar{x}=3,35$), 6. madde olan "Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri ortaya çıkartmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak. ($\bar{x}=3,35$), 7. madde "Bilimsel olayları gözlemlene kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak." ($\bar{x}=3,20$) maddesine 8. madde olan "Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve etkileşimli olarak modelleri çalışmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak." ($\bar{x}=3,12$) maddelerine "Orta Derecede Güveniyorum" düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.1.2. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki "teknolojik pedagojik bilgi" alt boyutuna ilişkin bulguları

Tablo 28 incelendiğinde 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik pedagojik bilgi alt boyutuna baktığımızda 9.madde olan "Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak."($\bar{x}=3,67$), 10. madde olan "Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak." ($\bar{x}=3,52$), 11. madde olan "Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek." ($\bar{x}=3,82$), 12. madde olan "Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak." ($\bar{x}=3,90$), 13. madde olan "Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak." ($\bar{x}=3,82$), 14.maddeolan "Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak."($\bar{x}=3,67$),15.madde olan " Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak."($\bar{x}=3,52$),maddelerine " Çok Güveniyorum" düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.1.3. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik alan bilgisi” alt boyutuna ilişkin bulgular

Tablo 28 incelendiğinde 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik alan bilgisi alt boyutuna baktığımızda;

16.madde olan “Bilim insanlarına normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözlemlene imkanı veren dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,47$), 17.madde olan “Bilim insanlarına doğa olayların temsilini hızlandırma veya yavaşlatma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,42$), 18.madde olan “Bilim insanlarına bilimsel olayların modelini oluşturma ve modeller üzerinde işlemler yapma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,47$), 19.madde olan “Bilim insanlarına başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkan sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,57$), 20. Madde olan “Bilim insanlarına verilerini düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.”($\bar{x}=3,70$) maddelerine ” Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.1.4. 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik bilgi ” alt boyutuna ilişkin bulguları

Tablo 28 incelendiğinde 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik bilgialt boyutuna baktığımızda 21.madde olan “Bir internet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek.” ($\bar{x}=3,47$), 22. madde olan “İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için internette arama yapmak.” ($\bar{x}=4,00$), 23. madde olan “Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek.” ($\bar{x}=3,90$), 24. madde olan “Power point yada benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak.” ($\bar{x}=3,87$), 25.madde olan “Bir kelime işlem programında (MS WORD) gibi içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak.” ($\bar{x}=3,70$), maddelerine “Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 26. madde olan “Yeni bir programı kendi kendinize öğrenmek.” ($\bar{x}=3,35$) maddesine ” Orta Derecede Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

27. madde olan “Kullanacağınız yeni bir programı bilgisayarınıza kurmak.” ($\bar{x}=3,45$), 28. madde “Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek.” ($\bar{x}=3,57$), 29. madde olan “Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek.” ($\bar{x}=3,50$) maddelerine “Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 30. madde olan “Kendi internet sitenizi oluşturmak.” ($\bar{x}=2,90$), 31. madde olan “Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcaslar, vb.) kullanmak.” ($\bar{x}=3,32$), maddelerine “Orta Derecede Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.2. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisine ilişkin bulguları

Tablo 29. 11 yıl üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna ilişkin bulgular

Madde	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeğindeki Bulgular	$\bar{X}$	SS
1	Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları internetten bulmak ve kullanmak.	3,31	1,08
2	Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarını bulmak için interneti kullanmak.	3,44	,94
3	Sınıfta bilimsel araştırma sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,60	1,02
4	Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak.	3,67	,85
5	Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,57	,88
6	Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri ortaya çıkartmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,45	,88
7	Bilimsel olayları gözlemleme kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,55	,84
8	Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve etkileşimli olarak modelleri çalışmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.	3,54	,76
9	Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,73	,87
10	Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak.	3,60	,86
11	Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek.	3,54	,97
12	Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak.	3,67	,90
13	Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,77	,73
14	Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak.	3,59	,78
15	Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak.	3,65	,75
16	Bilim insanlarına normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözlemleme imkanı veren dijital teknolojileri	3,52	,92

	kullanmak.		
17	Bilim insanlarına doğa olayların temsilini hızlandırma veya yavaşlatma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,57	,92
18	Bilim insanlarına bilimsel olayların modelini oluşturma ve modeller üzerinde işlemler yapma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,60	,78
19	Bilim insanlarına başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkan sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,65	,83
20	Bilim insanlarına verilerini düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.	3,63	,87
21	Bir internet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek.	3,42	,99
22	İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için internette arama yapmak.	3,81	,82
23	Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek.	3,36	1,08
24	Powerpoint ya da benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak.	3,47	,90
25	Bir kelime işlem programında (MS WORD) gibi içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak.	3,32	,96
26	Yeni bir programı kendi kendinize öğrenmek .	3,19	,92
27	Kullanacağınız yeni bir programı bilgisayarınıza kurmak.	3,14	1,07
28	Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek.	3,22	1,08
29	Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek .	3,24	1,14
30	Kendi internet sitenizi oluşturmak.	2,80	1,04
31	Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcastlar, vb.) kullanmak.	3,03	1,03

(1-8) Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

(9-15) Teknolojik Pedagojik Bilgi

(16-20) Teknolojik Alan Bilgisi

(21-31) Teknolojik Bilgi

4.4.2.1. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “ teknolojik pedagojik alan bilgisi ” alt boyutuna ilişkin bulgular

Tablo 29 incelendiğinde 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik pedagojik alan bilgisi alt boyutuna baktığımızda 1.madde olan;

“Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları internetten bulmak ve kullanmak.” ($\bar{x}$ = 3,31),maddesine “Orta Derecede Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 2. madde olan “Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın

kavram yanlışlarını bulmak için interneti kullanmak.” ($\bar{x}=3,44$)’ maddesine ”Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 3. madde olan ”Sınıfta bilimsel araştırma sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,60$)’, 4. madde olan ”Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,67$) ‘, maddelerine ”Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 5. madde olan ”Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.” ($\bar{x}=3,57$)’, 6. madde olan ”Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri ortaya çıkartmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak. ($\bar{x}=3,45$)’, 7. madde ”Bilimsel olayları gözlemleme kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.” ($\bar{x}=3,55$) maddesine 8. madde olan ”Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve etkileşimli olarak modelleri çalışmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak.” ($\bar{x}=3,54$) maddelerine ”Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.2.2. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik pedagojik bilgi” alt boyutuna ilişkin bulgular

Tablo 29 incelendiğinde 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik pedagojik bilgi alt boyutuna baktığımızda 9.madde olan ”Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak.”($\bar{x}=3,73$)’, 10. madde olan ”Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,60$)’, 11. madde olan ”Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek.” ($\bar{x}=3,54$)’, 12. madde olan ”Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,67$)’, 13. madde olan ”Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,77$)’, 14.maddeolan ”Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak.”($\bar{x}=3,59$)’,15.madde olan Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,65$) maddelerine ”Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.2.3. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik alan bilgisi” alt boyutuna ilişkin bulgular

Tablo 29 incelendiğinde 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik alan bilgisi alt boyutuna baktığımızda; 16.madde olan “Bilim insanlarına normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözlemlene imkanı veren dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,52$), 17.madde olan “Bilim insanlarına doğa olayların temsilini hızlandırma veya yavaşlatma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,57$), 18.madde olan “Bilim insanlarına bilimsel olayların modelini oluşturma ve modeller üzerinde işlemler yapma imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,60$), 19.madde olan “Bilim insanlarına başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkan sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,65$), 20. Madde olan “Bilim insanlarına verilerini düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkanı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.” ($\bar{x}=3,63$) maddelerine “Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.2.4. 11 yıl üzeri deneyime sahip öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğindeki “teknolojik bilgi” alt boyutuna ilişkin bulgular

Tablo 29 incelendiğinde 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi anketindeki teknolojik bilgialt boyutuna baktığımızda 21.madde olan “Bir internet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek.” ($\bar{x}=3,42$), 22. madde olan “İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için internette arama yapmak.” ($\bar{x}=3,81$), maddelerine “Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 23. madde olan “Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek.” ($\bar{x}=3,36$), maddesine “Orta Derecede Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 24. madde olan “Powerpoint ya da benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak.” ($\bar{x}=3,47$) maddesine “Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 25. madde olan “Bir kelime işlem programında (MsWord) gibi içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak.” ($\bar{x}=3,32$), 26.madde olan “Yeni bir programı kendi kendinize öğrenmek.” ($\bar{x}=3,19$), 27.madde olan “Kullanacağınız yeni bir programı

bilgisayarınıza kurmak.” ($\bar{x}=3,14$) , 28.madde “Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek.” ($\bar{x}=3,22$), 29. madde olan “Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek.” ($\bar{x}=3,24$)maddelerine “Çok Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. 30.madde olan “Kendi internet sitenizi oluşturmak.” ($\bar{x}=2,80$), 31.madde olan “Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcaslar, vb.) kullanmak” ($\bar{x}=3,03$), maddelerine “Orta Derecede Güveniyorum” düzeyinde görüş bildirmişlerdir.

4.4.5. 1-10 Yıl Arası Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri İle 11 Yıl ve Üzeri

Deneyime Sahip Sınıf Öğretmenleri TPAB, TPB, TAB Öğeleri Arasındaki İlişkilere Ait t testi Bulguları

Tablo 30.TPAB,TPB,TAB Öğeleri Arasındaki İlişkilere Ait t testi Bulguları

Gruplar		N	$\bar{X}$	SS	t	p*	η^2
1) 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri							
	TPAB	1	40	26,35	5,06	-1,622	0,02
2)11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri							
	TPAB	2	61	28,16	5,75	,099	
TPB							
	TPB	1	40	25,95	4,34	,393	0,001
TAB							
	TAB	2	61	25,57	4,92	,688	
TAB							
	TAB	1	40	17,65	4,24	-434	0,001
		2	61	18,00	3,76	,673	

*P<,05 , **P<,001

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) seviyelerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ortalaması $\bar{x}=26,35$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ise $\bar{x}=28,16$ 'dır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine orta büyüklüğe yakın bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,02$).

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TPB (Teknolojik Pedagojik Bilgi) seviyelerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x}=25,95$ 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ise $\bar{x}=25,57$ 'dir. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($\eta^2=0,001$).

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TAB (Teknolojik Alan Bilgisi) seviyelerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x}=17,65$ 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ise $\bar{x}=18,00$ 'dır. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($\eta^2=0,001$).

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde 4. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin TPAB bileşenlerine ait bulgularından elde edilen sonuçlar ilgili literatürler ışığında açıklanacaktır.

5.1.Konu Alan Bilgisine İlişkin Sonuçlar

5.1.1. Kavramsal Bilgi Sorularından Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

Her iki grup öğretmenlerin atom ve tanecikli yapı hakkındaki bilgileri, maddenin halleri hakkındaki bilgileri, maddenin öteleme ve dönme hareketi ile ilgili bilgilerine saf madde, element, karışım ve bileşik kavramları ile ilgili bilgilerine bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin düşük seviyede olduğu ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin de düşük seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerinin atom ve tanecikli yapı hakkındaki bilgilerine 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenleri % 36,6 (11 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 40,00 (12 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 34,28 (12 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken %40,0 (14 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Maddenin halleri hakkındaki bilgilerine baktığımız zaman 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 43,33 (13 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, % 43,33 (13 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 48,57 (17 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, % 31,42 (11 kişi)'i de bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur.

Maddenin öteleme ve dönme hareketi ile ilgili bilgilerine baktığımız zaman 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin %23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, %33,33 (10 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise %28,57 (10 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, %48,57 (17 kişi)'si de bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Saf madde, element, karışım ve bileşik kavramları ile ilgili bilgilerine bakıldığı zaman 1-

10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin %23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, %46,67 (14 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise %28,57 (10 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, %54,28 (19 kişi)'i de bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Ve Eta kare ($\eta^2=0,04$) değerine bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konu alan bilgisine ait bilgileri arasında istatistiki olarak gruplar arasında orta dereceye yakın bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Yukarıda sorulan sorularda 11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin ($\bar{x}=5,98$), 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinden ($\bar{x}=4,75$) iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Kaptan ve Korkmaz (2001) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmenlerinin ısı ve sıcaklık konusunu anlamakta zorlandıklarını ve bu konu hakkında birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları ortaya konulmuştur. Ongun (2006) da yaptığı araştırmada üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusuna ait birçok kavramı yanlış bildiklerini ve birçok kavramlarda eksik bilgilerinin olduğu kanısına varmıştır. Konyalıoğlu, Özkaya ve Gedik (2012) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları da matematik öğretmen adaylarının konu alan bilgilerinin düşük bir seviyede olduğunu göstermiştir. Cochran ve diğerlerinin (1993) PAB'ın dinamik yapısını vurguladıkları modelde, yeni başlayan öğretmenlerin PAB'larında konu alan bilgisi (KAB) bileşenin ağır bastığını, deneyimli öğretmenin sahip olduğu PAB'da ise KAB'dan öğrenci bilgisi bileşenine doğru bir kaymanın söz konusu olduğunu belirtmiştir. Bu araştırmada aday öğretmenlerin konu alan bilgisinin yetersizliği Cochran vd. (1993) oluşturduğu modelle ters düşmektedir. Buna rağmen zaman içinde deneyimli öğretmenlerin kendilerine duydukları güvenden dolayı PAB içindeki konu alan bilgisi bileşenin etkisinin azalacağı fikri araştırma sonucu ile örtüşmektedir. Hauslein vd. (1992), fen uzmanları ve aday öğretmenlerin her ikisinin de KAB'larını zayıf yapılandırıldığı konusunda benzerlik gösterdiği, deneyimli öğretmenler ve bilim adamlarının daha güçlü ve daha karmaşık yapılandırmaya sahip olduğunu sonucuna ulaşmıştır.

5.1.2. Bilimin Doğası Anketinden Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketindeki bulgular incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin gözlem ve çıkarımlara ait görüşleri,

bilimsel teorilerin doğasına ait görüşleri hakkında yeterli bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Ancak bilimsel kanunlara karşı teoriler, sosyal kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi, bilimsel araştırmalarda hayal etme gücü ve yaratıcılık ve bilimsel araştırma alt boyutlarına ilişkin verilere baktığımızda ise öğretmenlerin yeterli bir bilgiye sahip olmadığı görülmüştür.

11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilimin doğası anketindeki bulgulara baktığımız zaman gözlem ve çıkarımlara ait görüşler ve bilimsel teorilerin doğasına ait bulgularda yeterli bilgiye sahip olduğu görülmüştür. Ancak bilimsel kanunlara karşı teoriler, sosyal kültürel değerlerin bilim üzerine etkisi, bilimsel araştırmada hayal etme gücü ve yaratıcılık ve bilimsel araştırmada ait bulgularda ise sınıf öğretmenlerinin yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmüştür. Çeşitli araştırmacılar yaptıkları çalışmada bilim insanların sosyal kültürel etkenlerden etkilendiğini ve bu değişkenlerden beslendiğini bilimin bu değişkenler ile birlikte düşünülmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır (Brown ve diğerleri, 1989; Latour ve Woolgar, 1986).Ayvacı (2007) da yaptığı araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin iyi bir seviyede olmadığını belirtmiştir. Akerson ve diğerleri (2006) ve Schwarzh ve diğerleri (2007) yaptıkları araştırmada bilimsel düşünce yelpazesine vurgu yaparak öğretmenlerin yetiştirildiği eğitim ve öğretim programlarında bilim derslerine ve bilimin doğası konusunda farklı görüşler ortaya atılması için altyapı oluşturmak düşüncesini ortaya atmışlardır.

5.2.Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Sonuçlar

5.2.1.Program Bilgisi İlişkin Sonuçlar

Sınıf öğretmenlerine program bilgisine sahip 4 soru sorulmuştur. Her iki grup öğretmenlerin BSB kazanımları, saf madde, karışım konularındaki ana amaç, kazanımların öğrenilmesinin önemine ait bilgiler, BSB kavramları ile ilgili bilgilerine bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin düşük seviyede olduğu, 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin yüksek seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Ve eta kare $\eta^2=0,03$ değerine bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin program bilgisine ait bilgileri arasında küçük seviyede bir

farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Kazanımların öğrenilmesinin önemi sorusuna 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 40,00 (12 kişi)'ı bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken %20,00 (6 kişi)'i ise bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise bu soruya % 48,57 (17 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken %20,00 (7 kişi)'ı ise bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. BSB kazanımları ile ilgili bilgilere baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin %33,33 (10 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenler ise % 48,57 (17 kişi)'si bilimsel olarak açıklama yaparken %17,14 (6 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. BSB kavramları ile ilgili yorumlara baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin %20,00 (10 kişi)'ı bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 46,67 (14 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenler ise % 31,42 (11 kişi)'si bilimsel olarak açıklama yaparken %42,85 (15 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Saf madde, karışım konularındaki ana amaç ile ilgili yorumlara baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin %50,00 (15 kişi)'ı bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 10,00 (3 kişi)'ı bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenler ise % 65,71 (23 kişi)'i bilimsel olarak açıklama yaparken % 5,71 (2 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Yukarıda sorulan sorularda 11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin ($\bar{x}=8,00$), 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinden ($\bar{x}=6,55$) iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Kaya (2009) yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının genel program bilgisi açısından yeterli bir seviyede olmadıklarını belirtmiştir. Özden (2008)'nin yaptığı araştırma sonuçları incelendiğinde de öğretmen adaylarının az da olsa kavramları yanlış bildikleri ve kavramları birbirleriyle karıştırdıkları açıklamıştır. Erten ve Yıldırım'ın (2010) çalışması incelendiğinde ise sınıf öğretmeni adaylarının gazlar ünitesinde fazla sayıda kavram yanlışlığına sahip olduklarından söz edilmektedir. Sınıf öğretmeni adayları ile yapılan başka bir çalışmaya bakıldığında da hücre kavramı, hücrelerin fiziksel ve genetik yapısındaki hakkındaki bilgiler ait kavramların yanlış açıklandığı ve yanlış algılandığı sonucuna varılmıştır (Emre, Akgün, Akıncı ve Neng, 2010, s.145). Bununla beraber, Kılıç (2011) yüksek lisans araştırmasında öğretmen adaylarının genel program bilgisi ile ilgili bilgilerinin orta seviyede bir bilgiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer

şekilde Saka (2011) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adaylarının fen programının sahip olduğu hedef ve kazanımlara ulaşma konusunda bilinçli oldukları sonucuna varılmıştır. Karaer (2007)'in çalışmasının sonuçlarına bakıldığında da öğretmen adaylarının madde ile ilgili genel kavram bilgilerinin yeterli bir seviyede olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Gökbulut (2010) ta sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı araştırmada geometrik cisimler konusunda öğretmen adaylarının yeterli düzeyde program bilgisine sahip olduklarını belirlemiştir.

5.2.2. Öğrenme Güçlüğü Bilgisine İlişkin Sonuçlar

Sınıf öğretmenlerine öğrenme güçlüğü bilgisine sahip 4 soru sorulmuştur. Her iki grup öğretmenin “kavram yanlışsının tanımı, “Kavram yanlışlarının sebeplerine ait ile ilgili bilgiler, öğretimi etkileyecek öğrenme güçlükleri, maddenin halleri ile ilgili kavram yanlışları ve BSB ile ilgili öğrenme güçlükleri soruları incelendiğinde her iki öğretmen grubunun da bilgilerinin düşük seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Ve eta kare $\eta^2=0,01$ değerine bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin genel öğrenme güçlüğü bilgisine ait bilgileri arasında küçük seviyede bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Kavram yanlışsı nedir kavram yanlışlarının sebepleri nelerdir sorusuna baktığımızda 1-10 yıl deneyime sahip öğretmenlerin % 30,00 (9 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenlerin ise bu soruya % 34,28 (12 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 25,71 (9 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Maddenin halleri ile saf madde ve karışım ile ilgili öğrencilerde var olan kavram yanlışlarına baktığımızda bu soruya 1-10 yıl deneyime sahip öğretmenlerin % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 50,00 (15 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Aynı soruya 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenler ise % 37,14 (13 kişi)'ü tanesi bilimsel olarak açıklama yaparken % 31,42 (11 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Öğretimi etkileyecek öğrenme güçlükleri ile ilgili bilgilere baktığımızda 1-10 yıl deneyime sahip öğretmenlerin % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 33,33 (10 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenlerin ise bu soruya % 31,42 (11 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 40,00 (14 kişi)'i bilimsel

olmayan açıklamada bulunmuştur. BSB ile ilgili öğrenme güçlüklerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip öğretmenlerin % 20,00 (6 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip öğretmenlerin ise bu soruya % 28,57 (10 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 34,28 (12 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamada bulunmuştur. Yukarıda sorulan sorularda 11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin ($\bar{x}=5,97$), 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinden ($\bar{x}=5,21$) iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Acar (2012)'ın yaptığı çalışmaya bakıldığında sınıf öğretmenlerinin öğrencileri anlama bilgisi seviyesinde öğrenciyi tanıma ilkesinin gerekli olduğunu, öğrenme güçlüklerinin ortaya çıkarma, kavram yanlışlarını ortaya çıkarıp gidermek, kavram yanlışlarının tespit edilmesinde bu gibi becerilerin kesinlikle gerekli olduğu görüşünü savunmuştur. Kılıç (2011) fen ve teknoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı araştırmasında öğretmen adaylarının konu öğrenme güçlüklerinin iyi bir seviyede olmadığını belirtmiştir. Karaer (2007) de yaptığı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının fen dersindeki temel kavram ve ilkeleri yeterli düzeyde bilme oranlarının yanlış bilme oranlarına göre daha düşük olduğu sonucuna varmıştır.

5.2.3. Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Sonuçlar

Sınıf öğretmenlerine strateji, yöntem ve teknik bilgisine sahip 2 soru sorulmuştur. Fen bilimlerinde kullanılan yöntem, teknik bilgisi ve konuya özgü yöntem, teknik bilgisi ile ilgili sorulara bakıldığında her iki grubun da bilgilerinin yüksek seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Eta kare $\eta^2=0,02$ değerine bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin genel strateji, yöntem ve teknik bilgisine ait bilgileri arasında küçük seviyede bir farkın olduğu sonucuna varılmıştır. Fen bilimleri dersi konularını anlatırken hangi yöntem teknikleri kullanırsınız sorusuna ise 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplar incelendiğinde % 46,67 (14 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 10,00 (3 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri ise % 62,85 (22 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 20,00 (7 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Konuya özgü yöntem, teknik bilgisi ile ilgili sorusuna

bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 46,67 (14 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplara bakıldığında % 48,57 (17 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 25,71 (9 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Yukarıda sorulan sorularda 11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin ($\bar{x}=4,58$), 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinden ($\bar{x}=4,00$) iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Canbazoğlu, Bilici tarafından 2012 yılındaki çalışma incelendiğinde öğretmen adaylarının teknoloji destekli yöntem, teknik ve strateji bilgilerine iyi bir seviyede sahip oldukları 5E modeli, kavram haritası zihin haritası gibi uygulamalara da başvurdukları sonucuna varılmıştır. Batur ve Balcı (2013) tarafından Türkçe öğretmenlerine yönelik yapılan araştırmada öğretmenlerin yöntem ve teknik bilgilerinin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Hacıömeroğlu ve Şahin Taşkın (2012) tarafından sınıf öğretmenlerine yönelik yapılan araştırmada ise sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde kullanacakları yöntem ve teknikleri bildikleri ve öğretmenlerin kendilerini bu alanda iyi bir seviyede gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Özel (2012) de yaptığı araştırmada öğretmenlerin çoğunun konuyu anlatırken farklı yöntem tekniklerden yararlandığını söylerken deneyimli öğretmenlerin konuyu öğretirken farklı yöntem teknikleri daha iyi bir seviyede bildikleri sonucuna varmıştır.

5.2.4. Değerlendirme Bilgisine İlişkin Sonuçlar

Sınıf öğretmenlerine değerlendirme bilgilerinin belirlenmesine ilişkin 3 soru sorulmuştur. Fen Bilimleri dersinde kullanılan değerlendirme araçları, alternatif ölçme değerlendirme araçları ve konuya özgü ölçme değerlendirme araçları ile ilgili bilgilerine bakıldığında her iki grubun da bilgilerinin düşük seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Ve eta kare $\eta^2=0,0008$ değerine bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin genel değerlendirme bilgisine ait bilgileri arasında bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. Genel olarak ilkökul fen bilimleri dersi kapsamında farklı konularda hangi değerlendirme araçlarını kullanırsınız sorusuna verdikleri cevaplara bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 13,33 (4 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11

yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise % 31,42 (11 kişi)'si tanesi bilimsel olarak açıklama yaparken % 31,42 (11 kişi)'si de bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Alternatif ölçme değerlendirme araçları hakkında bilgi ile ilgili bilgilere bakıldığında bakıldığında 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise % 28,57 (10 kişi)'si tanesi bilimsel olarak açıklama yaparken % 24,28 (12 kişi)'i de bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Konuya özgü ölçme değerlendirme araçları hakkındaki soruya bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 26,67 (8 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 13,33 (4 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise % 31,42 (11 kişi)'si tanesi bilimsel olarak açıklama yaparken % 28,57 (10 kişi)'si de bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Yukarıda sorulan sorularda 11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin ($\bar{x}=4,44$), 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinden ($\bar{x}=4,30$) iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Saka (2011) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının genel olarak geleneksel yöntem ve teknikleri kullandıklarını sık sık soru cevap yöntemine başvurduklarını ve eğitim ve öğretim süreci etkinliklerinde öncesinde ve öğretim süreci sırasında kullanılan yöntem ve tekniklerin genel olarak birbirine yakın olduklarını belirtmiştir. Batur ve Balcı (2013) tarafından Türkçe öğretmenlerine yönelik yapılan araştırmada öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bilgilerinin düşük bir seviyede olduğu görüşüne varmıştır. Anıl ve Acar (2008) sınıf öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme etkinliklerinde karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin görüşlerini ortaya koymak için yaptıkları araştırmada öğretmenlerin geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme araçları hakkında yeterli seviyede bilgilerinin olmadığı görüşüne varmıştır. Taşdere ve Özsevgeç (2012) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirmede kullanılan tekniklerin isimlerini bildikleri ama bu tekniklerin içeriği hakkında yetersiz bir bilgiye sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Uşak (2005) yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının alternatif ölçme değerlendirme araçları yerine daha çok geleneksel ölçme değerlendirme teknikleri kullandığı sonucuna varmıştır.

5.2.5.Bağlam Bilgisine İlişkin Sonuçlar

Sınıf öğretmenlerine bağlam bilgisine ait bilgilerinin belirlenmesi için 2 soru sorulmuştur. Birleştirilmiş sınıfta bu konuyu anlatıyor olsaydınız anlatımınızda ne tür değişiklikler yapılabilir ve maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularınızdaki öğretiminizi etkileyecek faktörler ile ilgili bilgilerine bakıldığında her iki grubun da bilgilerinin düşük seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Ve eta kare $\eta^2=0,0002$ değerine bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin bağlam (ortam) bilgisine ait bilgileri arasında bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. Maddenin halleri saf madde ve karışım konularının birleştirilmiş sınıfta öğretilmesi sorusuna baktığımızda 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 20,00 (6 kişi)'ı bilimsel olarak yeterli açıklamada bulunurken % 36,66 (11 kişi)'sı bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üstü deneyime sahip sınıf öğretmenleri ise bu soruya % 28,57 (10 kişi)'si tanesi bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, %31,42 (11 kişi)'si ise bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularınızdaki öğretiminizi etkileyecek faktörler ile ilgili bilgilerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklamada bulunurken % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üstü deneyime sahip sınıf öğretmenleri ise bu soruya % 22,85 (8 kişi)'i tanesi bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, % 45,71 (16 kişi)'i ise bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Yukarıda sorulan sorularda 11 yıl ve üzeri deneyime sınıf öğretmenlerinin bilgilerinin ($\bar{x}=2,54$), 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinden ($\bar{x}=2,48$) iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin bağlam bilgisi ile ilgili bulgularına baktığımız zaman maddenin halleri saf madde ve karışım konusundaki öğretiminizi etkileyecek diğer faktörler nelerdir sorusuna yeterli oranda bilimsel cevap verdikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Seven ve Engin (2008) yaptığı araştırmalarda öğrenmeye etki eden ilkeler ele alındığında bunlardan en önemlisinin dış çevre şartları olduğu sonucuna varmışlardır.

5.3.Teknoloji Bilgiye İlişkin Sonuçlar

Sınıf öğretmenlerine teknoloji bilgilerinin belirlenmesine ilişkin 4 soru sorulmuştur. EBA hakkında genel bilgi, Ebada maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularıyla ilgili hangi tür materyaller/dokümanlar/etkinlikler vardır bilgisi, öğretim sürecinizde hangi tür teknolojilerden nasıl yararlanırsınız ve öğrencilerinizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanırsınız sorularına ait bilgilerine bakıldığında her iki grubun da bilgilerinin düşük seviyede olduğu sonucuna varılmıştır. Eta kare $\eta^2=0,001$ değerine bakıldığında 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin konu teknolojisi bilgisine ait bilgileri arasında bir farkın olmadığı sonucuna varılmıştır. EBA hakkında genel bilgi sorusuna 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 33,33 (10 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 30,00 (9 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise % 20,00 (7 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 40,00 (14 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Eba da maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili hangi tür materyaller ve dokümanlar etkinlikler vardır sorusuna 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin % 16,67 (5 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken, % 63,33(19 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise % 20,00 (7 kişi)'i bilimsel olarak bu soruya yeterli açıklama yaparken % 45,71 (16 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Öğretim sürecinizde yani dersin içerisinde hangi teknolojilerden nasıl yararlanırsınız sorusuna 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplara bakıldığında % 33,33 (10 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise % 45,71 (16 kişi)'i bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 24,28 (12 kişi)'i bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Öğrencilerimizin öğrendiklerini değerlendirmek için ders süresince hangi teknolojileri kullanırsınız sorusuna 1-10 yıl deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplara bakıldığında % 23,33 (7 kişi)'ü bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken % 36,67 (11 kişi)'si bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ise verdikleri cevaplara bakıldığında % 28,57 (10 kişi)'si bilimsel olarak yeterli açıklama yaparken %

40,00 (14 kişi)'ı bilimsel olmayan açıklamalarda bulunmuştur. Bal ve Karademir (2013) yaptıkları araştırmalarda sosyal bilgiler öğretmenlerinin konu ve pedagojik bilgileri konusunda kendilerini iyi bir seviyede gördükleri ama teknoloji ile ilgili bilgilerinde daha düşük bir seviyede oldukları görüşüne varmıştır. Şad ve diğerleri (2015) de eğitim fakültesindeki son sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmada TPAB ve ilkelerinin ileri iyi bir seviyede olduğu en düşük kavramın ise teknolojik bilgi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Hırca ve Şimşek (2013) yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının teknolojinin eğitim ve öğretime katkı sağlayacağına inandıklarını ama teknoloji kullanma becerilerinin düşük bir seviyede olduğu sonucuna varmışlardır. Landry (2010) ise çalışmasında öğretmen adaylarının PB ve AB'de yüksek puan ortalamasına sahip olduklarını fakat TB'de en düşük ortalama sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

5.4. Sınıf Öğretmenlerinin TPAB, TPB, TAB, TB Öğelerine İlişkin

Sonuçları

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TPAB seviyeleri incelendiğinde 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ortalaması $\bar{x}=26,35$ ve 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ise $\bar{x}=28,16$ 'dır. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin TPAB seviyeleri 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin TPAB seviyelerinden düşüktür. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin lehine orta büyüklüğe yakın bir farkın olduğu görülmüştür ($\eta^2=0,02$). 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi seviyelerinin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TPB seviyeleri incelendiğinde 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x}=25,95$ 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ise $\bar{x}=25,57$ 'dir. 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin TPB seviyeleri 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin TPAB seviyelerinden yüksektir. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($\eta^2=0,001$). 1-10 yıl arası deneyime

sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik pedagojik bilgi seviyelerinin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır .

1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenleri ile 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenleri arasındaki TAB seviyelerine baktığımızda 1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması $\bar{x}=17,65$ 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin ortalaması ise $\bar{x}=18,00$ 'dır.1-10 yıl arası deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin TAB seviyeleri 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin TAB seviyelerinden düşüktür. Kısmi eta sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($\eta^2=0,001$). 11 yıl ve üzeri deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin teknolojik alan bilgisi seviyelerinin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Karakaya (2013)'a göre, kimya öğretmenlerinin TPAB öz yeterliğinin cinsiyete göre değişiklik göstermediği ve kişisel bilgisayara sahip olanların, sahip olmayanlara göre TPAB öz yeterlikleri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmiştir.Meriç (2014), çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının pedagojik bilgi konusunda kendilerini yüksek derecede yeterli gördükleri öte yandan teknolojik bilgi konusunda ise az yeterli gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Öztürk (2013) sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet faktörü ile TB, AB, PAB, TAB, TPB ve TPAB'ları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ancak bayan öğretmen adaylarının PB'lerinin erkeklere oranla daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Zelkowski, Gleason, Cox ve Bismarck (2013) ise TPAB araştırmasında matematik öğretmen adaylarının TAB, TPB ve PAB boyutlarını ifade etmede sorun yaşadıklarını ileri sürmüşlerdir. Niess'in (2005) fen ve matematik öğretmen adaylarının teknoloji ile derslere hazırlanması konusunda yaptığı çalışmada, teknolojinin entegrasyonununTPAB'ın gelişimine etki eden önemli bir etmen olduğu belirtilmişlerdir. Kafyulilo ve diğerlerinin (2015) çalışmalarında, işbirliği içerisinde ders tasarladıkları, mikro öğretim yoluyla akranlarına tasarlanan dersleri öğrettikleri ve akranlarıyla derslerle ilgili değerlendirmeler yaptıkları bir çalışmaya katılan matematik öğretmen adaylarının çalıştay öncesi ve sonrası TB, TAB, TPB ve TPAB puanlarında anlamlı değişiklikler olduğu belirlenmiştir.

5.5.ÖNERİLER

Sınıf öğretmenlerinin lisans eğitimleri sırasında konu alan bilgilerindeki eksikler giderilmeli ve lisans programları konu alan bilgisine yönelik olarak şekillendirilmeli ve geliştirilmelidir.

Sınıf öğretmenlerinin lisans eğitimlerinde doğrudan bilimin doğası ile ilgili herhangi bir ders almamış olmaları bilimin doğasındaki bilgilerinin yetersiz olmasını etkilemektedir. Bundan dolayı üniversite müfredatlarına bilimin, bilim insanının ve bilimsel araştırmaların bu gibi konuların daha iyi anlaşılması için bilimin doğasına ilişkin dersler konulabilir.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın hizmet içi seminer dönemlerinde öğretmenlerin pedagojik bilgilerindeki eksikliklerinin giderileceği hizmet içi eğitimler Eğitim Fakülteleri ile birlikte verilebilir.

Aynı zamanda hizmet içi seminerlerde öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları üzerinde özellikle durulmalı, öğretmenlere yardımcı olan öğretim programlarında ve kılavuz kitaplarda kavram yanlışları ve kavram yanlışlarının giderilmesi konusu üzerinde daha önemle durulmalıdır.

- Öğretmenlere alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri hakkında hizmet içi eğitimler verilerek bu eksikliklerin giderilmesi sağlanabilir.
- Öğrenme ortamları iyileştirilmelidir. Sınıflardaki materyal ve teknolojik araç eksiklikleri giderilmelidir.
- Öğretmenlerin eğitim yazılımları konusunda fazla bilgiye sahip olmadıkları için farklı türde ve farklı amaçlara yönelik eğitim yazılımları hakkında bilgi edinmeleri ve yeni çıkan yazılımlar doğrultusunda bilgilerini yenilemelerine yönelik eğitimler verilmelidir.
- Öğretmenlere EBA özelinde daha geniş seminerler verilmeli ve EBA'nın daha fazla kullanılmasına ilişkin çalışmalar artırılmalıdır.

- Hizmet içi eğitimler ile TPAB ve alt boyutlarının geliştirilceği programlar yürürlüğe konulabilir.
- Sınıf öğretmenlerinin TPAB seviyelerini geliştirmeye yönelik akademik düzeyde deneysel çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Abell, S. K. (2007). Research on Science Teacher Knowledge. In. S.K. Abell and N.G.Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp.1105-1149). London: Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Abd-El-Khalick, F. and Lederman, N.G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: a critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Acar, D. (2012), *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Derslerinde Öğrenme Öğretme Süreci Yönüyle Pedagojik Alan Bilgisi İhtiyaçlarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Açıkgöz, A.(2017). *Deneyimli Fen Bilimleri Öğretmenleri İle Aday Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi Açısından Karşılaştırılması*.Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Çanakkale.
- Akerson, V., Morrison, J. ve McDuffie, A. (2006). One Course is Not Enough: Preservice Elementary Teachers' Retention Of Improved Views Of Nature of Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 43(2), 194-213.
- Akyıldız, S. ve Altun, T. (2018). Examining technological pedagogical and content knowledge (TPACK) levels of primary pre-service teachers based on some variables. *Journal of Education*, 8(2), 318-333.
- Akyüz, H. İ., Pektaş, M., Kurnaz, M. A., & Memiş, E. K. (2014). Akıllı tahta kullanımlı mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB'larına ve akıllı tahta kullanıma yönelik algılarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 3(1), 1-14.
- Albion, P. R. (2014). Pre-service teachers' TPACK confidence in a regional Australian university. In *Proceedings of the Society for Information Technology and Teacher Education International Conference (SITE 2014)* (pp. 10-17). *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*.
- Alkan, C.(2003). "Meslek ve öğretmenlik mesleği-191-231", *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*. (Editör: Veysel Sönmez), Anı Yayıncılık, Ankara.

- Anıl, D. ve Acar, M. (2008), Sınıf Öğretmenlerinin Ölçme Değerlendirme Sürecinde Karşılaştıkları Sorunlara İlişkin Görüşleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:V, Sayı:II, 44-61
- Archambault, L. M. ve Barnett, J. H. (2010). Revisiting Technological Pedagogical Content Knowledge: Exploring The TPACK Framework. *Computers & Education* 55, 1656–1662
- Avcı, T. (2014). *Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özgüven düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Ay, Y.(2015). *Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Becerilerinin Uygulama Modeli Bağlamında Değerlendirilmesi*. Doktora tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ayvacı, H.Ş. (2007). *Bilimin Doğasının Sınıf Öğretmeni Adaylarına Kütle Çekim Konusu İçerisinde Farklı Yaklaşımlarla Öğretilmesine Yönelik Bir Çalışma*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Baki, A., Kartal, T. (2004). Kavramsal Ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Değerlendirilmesi, 2 (1).
- Baki, A. & Çelik, D. (2005). Grafik hesap makinelerinin matematik derslerine adaptasyonu ile ilgili matematik öğretmenlerinin görüşleri. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology(TOJET)*, 4(4), 146–162.
- Bal, M.S. ve Karademir, N. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) konusunda öz-değerlendirme seviyelerinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 15-32.
- Balcı ve Ahi, 2017. SPSS Kullanma Kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi, 2. Baskı, Anı Yayıncılık..
- Batur, Z., ve Balcı, S. (2013). Türkçe Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (11).
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.

- Boz, N. ve Boz, Y. (2008). A qualitative case study of prospective chemistry teachers' knowledge about instructional strategies: Introducing particulate theory. *Journal of Science Teacher Education*, 19(2), 135-156.
- Bozkurt, O. ve O.N. Kaya, (2008). Teaching about ozone layer depletion in Turkey: Pedagogical content knowledge of science teachers. *Public Understanding Sci.*, 17: 261-276.
- Bölükbaşı, F. (2012). *Teknoloji okuryazarlığına ilişkin ilköğretim öğretmenlerinin görüşleri: Ankara ili Çankaya ilçesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bransford, J., Darling-Hammond, L., & LePage, P. (2005). Introduction. In L. DarlingHammond & J. D. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 1-39). San Francisco, CA: Jossey- Bass.
- Brown, J. S., Collins, A., ve Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Bullough, R. V. (2001). Pedagogical content knowledge circa 1907 and 1987: A study the history of an idea. *Teaching and Teacher Education*, 17, 655-666. [http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00022-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00022-1)
- Canbazoğlu, (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara
- Canbazoğlu, S., Demirelli, H., ve Kavak, N. (2010). Investigation of the relationship between pre-service science teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the particulate nature of matter. *Elementary Education Online*, 9(1), 275-291.
- Canbazoğlu Bilici S.(2012). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Özyeterlikleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Cochran, F. K., DeRuiter, J. A. ve King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.
- Cox, S. (2008). A conceptual analysis of technological pedagogical content knowledge. Doctoral dissertation. Brigham Young University.
- Creswell, J., & Plano Clark, V. L. (2007). Understanding mixed methods research. In J. Creswell (Ed.), *Designing and conducting mixed methods research* (pp. 1-19). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Çavaş, T., Kesercioğlu, P.H. (2008). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji Öğretim yeterliliklerinin belirlenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(1), 75-94.
- Dursun, Ş. & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Dursun, Ş. & Peker, M. (2003). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersinde karşılaştıkları sorunlar. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27(1), 135-142.
- Emre, I., Akgün, Ö., Akıncı, K. ve Neng, B. (2010, Mayıs). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Hücre Bölünmesiyle İlgili Kavram Yanılgıları. 9.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, s.357-359, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Elazığ.
- Emre İ., Kaya O. N., Kaya Z. ve Çelik M. (2015). Sınıf Öğretmeni Adaylarının içerik Sunum Matriksine Dayalı Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi. *International Educational Technology Conference (IETC)*, İstanbul Üniversitesi, 27-29, İstanbul (Sözlü Bildiri)
- Erten, H. ve Yıldırım, B. (Mayıs, 2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Gazlar Konusundaki Kavramları Anlama Düzeyleri ile Kavram Yanılgılarının Tespiti. 9.Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, s.335-340, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

- Friedrichsen, P., Lankford, D., Brown, P., Pareja, E., Volkmann, M., & Abell, S. (2007, April). The PCK of Future Science Teachers in an Alternative Certification Program. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching Annual Conference, New Orleans, LA.
- Gökbulut, Y. (2010), *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Gömleksiz, M.N., Kan, A.Ü. ve Biçer, S. (2010). Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersini Yürütmeye Yönelik Öz Yeterlilikleri: Elazığ ili örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler dergisi*, 34(2), 21-30.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Grossman, P., Schoenfeld, A. H., & Lee, C. (2005). Teaching subject matter. In L. Darling-Hammond & J. D. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 201- 231). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Hacıömeroğlu, G., ve Şahin-Taşkın, Ç. (2012). Pedagojik Gelişim Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlaması: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretimine ilişkin Gelişim Düzeyi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (2012) 4868.
- Hauslein, P.L., Good, R.G. ve Cummins, C.L. (1992). Biology content cognitive structure: From science student to science teacher. *Journal of Reserch in Science Teaching*, 29, 939-964.
- Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(3), 273–292.

- Hawinks, W. J., (2012). An investigation of primary teachers' Pedagogical Content Knowledge when taching measurement to years three and four. *12th International Congress on Mathematical Education*.
- Hırça, N. ve Şimşek, H. (2013). Öğretmen Adaylarının Fen Konularına Yönelik TeknoPedagojik Bilgi Bütünleştirmelerinin Geliştirilmesi veDeğerlendirilmesi.Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED,) Cilt 7, Sayı 1, sayfa 57-82.
- Hsu, C.-Y., Liang, J.-C., & Su, Y.-C. (2015). The role of the TPACK in game-basedteaching: doesinstructionalsequencematter? TheAsia-Pacific EducationResearcher, 24(3), 463–470.
- Jimoyiannis, A. (2010). Designingan dimplementing an integratedtechnologicalpedagogicalscienceknowledgeframeworkforscienceteach ersprofessionaldevelopment. *Computers&Education* 55, 1259 – 1269.
- Johnson, R. B. & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Kabakci Yurdakul, İ., Odabaşı, H. F., Kilicer, K., Coklar, A. N., Birinci, G., ve Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.
- Kafyulilo, A., Fisser, P., Pieters, J. and Voogt, J. (2015b). ICT use in science and mathematics teacher education in Tanzania: Developing technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4). 381-399.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (2001). Hizmet Öncesi Sınıf Öğretmenlerinin Fen Eğitiminde Isı ve Sıcaklıkla ilgili Kavram Yanılgıları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(21).*Balkan Physics Letters*, 19, 95-98.
- Karaer, H. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Madde Konusundaki Bazı Kavramların Anlaşılma Düzeyleri ile Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bazı Değişkenler Açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 199-

210. Karasar, N. Bilimsel Araştırma Yöntemi (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Karalar, H. Ve Altan, B.A.(2016).Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterliliklerin Öğretmen Öz Yeterliklerinin İncelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri dergisi*, 5(USOS Özel Sayı), 15-30.
- Karadeniz, Ş. ve Vatanartıran, S. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi.*İlköğretim Online*, 14(3),1017-1028.
- Karakaya. Ç. (2013). FATİH projesi kapsamında pilot okul olarak belirlenen ortaöğretim kurumlarında çalışan kimya öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Karasar, N. (2000). Bilimsel araştırma yöntemi. Nobel yayın dağıtım, 10. baskı, Ankara.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi. Nobel Yayın Dağıtım, 151-152. Ankara.
- 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, 961-988.
- Kaya, Z. Emre, İ. Ve Kaya, O.N. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi açısından öz güven seviyelerinin belirlenmesi. *IX. Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Özet Kitapçığı*, Elazığ, s. 643-651.
- Kaya, Z., Emre, I., Kaya, O.N. and Emul, N. (2010, Mayıs). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Tpab): Sınıf Öğretmenlerinin Öz-Güven Seviyelerinin Belirlenmesi. 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, s. 1142-1148, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Elazığ.
- Kaya, Z.,Kaya,O.N. ve Emre, İ. (2013). Teknolojik pedagojik alan bilgisi ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*,13(4),2355-2377.

- Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitiminde teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83.
- Kılıç, A. (2011). Fen Ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Elektrik Akımı Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Ve Sınıf içi Uygulamalarının Araştırılması. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Koehler, M.J. Mishra, P. and Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers and Education*, 49, 740-762.
- Koehler, M.J. and Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (p.3-29). New York: American Association of Colleges of Teacher Education and Routledge.
- Koehler, M.J. and Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koh, J. H. L. andSing, C. C. (2011). ModelingPre-Service TeachersTechnological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Perceptions: TheInfluence of DemographicFactorsand TPACK Constructs. G. Williams, N. Brown, M. Pittard, B. Cleland (Ed.), *ChangingDemands, ChangingDirections. Proceedingsascilite 4-7 December 2011*, 17, (pp. 735-746).
- Konyalıoğlu, A. C., Özkaya, M., Gedik, S. D. (2012). Matematik Öğretmen Adaylarının Konu Alan Bilgilerinin Hataya Yaklaşımları Açısından İncelenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, 27-32.
- Kuran, K. (2002). Öğretmenlik mesleği. *Öğretmenlik Mesleğine Giriş* (ed. Türkoğlu, A.). Mikro Yayıncılık. Ankara.
- Landry, G. A. (2010). Creating and validating an instrument to measure middle school mathematics teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Unpublished doctoral dissertation, University of Tennessee. Knoxville.

- Lee, M-H. & Tsai, C.C. (2010). Exploring Teachers' "Perceived Self Efficacy And Technological Pedagogical Content Knowledge with Respect to Educational Use of the World Wide Web. *Instructional Science*, 38-1-21.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20007>
- Maeng, J. L., Mulvey, B. K., Semana, L. K., & Bell, R. L. (2013). Preservice teachers' TPACK: Using technology to support inquiry instruction. *Journal of Science Education and Technology*, 22 (6), 838–857. DOI: 10.1007/s10956-013-9434-z.
- Magnusson, S., Krajcik, J. and Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95–132).
- MEB (2008). Öğretmen yeterlikleri: öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlikleri. Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Meriç, G. (2014), Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Tpab) Konusunda Özgüven Seviyelerinin Belirlenmesi. Eğitimde Kuram ve Uygulama Articles /Makaleler *Journal of Theory and Practice in Education* , 10(2): 352- 367 ISSN: 1304-9496
- Mıhladı, G. (2010). Fen bilgisinde öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerinin araştırılması. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Mishra, P. ve Koehler, M.J., 2006. Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge, *Teachers College Record*, 108, 6, 1017-1054.
- Nakiboğlu, C., & Karakoç, Ö. (2005). Öğretmenin sahip olması gereken dördüncü bilgi: Alan öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5, 181-206.

- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education* 21 (2005) 509–523. DOI:10.1016/j.tate.2005.03.006
- Ongun, E. (2006). Üniversite Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları İle Motivasyon ve Bilişsel Stilleri Arasındaki İlişki. Yüksek lisans tezi, Abant izzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Osborne, J. and Simon, S. (1996) Primary science: Past and future directions. *Studies in Science Education*, 26, pp.99-147.
- Öner, D. (2010). Öğretmenin Bilgisi Özel Bir Bilgi midir? Öğretmek için Gereken Bilgiye Kuramsal Bir Bakış, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi* Cilt. 27(2).
- Özden, Y. (2000). Öğrenme ve Öğretme. Ankara, Pegem Yayıncılık.
- Özden, M. (2008). The Effect of Content Knowledge on Pedagogical Content Knowledge: The Case of Teaching Phases of Matters. *Educational Sciences: Theory and Practice*. 8, 7-42.
- Özel, M. (2012). *Farklı öğretim deneyimine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal tepkimeler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk. E. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2013(13).
- Rollnick, M., Bennett, J., Rhemtula, M., Dharsey, N., & Ndlovu, T. (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. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690802187025>
- Saka, M.(2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarına Göre Pedagojik Alan Bilgilerindeki Değişimin İncelenmesi*. Yayımlanmış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. and Shin, T.S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- Seven, M.A. ve Engin, A.O. (2008) *Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 12(1, 2):189-212
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.
- Şad, S., Açıkgül, K. ve Delican, K.(2013). Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin İlişkin Yeterlik Algıları.*Kuramsal Eğitim bilim Dergisi*, 8(2), 204-235.
- Şad, S.N., Açıkgül, K. ve Delican, K. (2015). Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine (TPAB) İlişkin Yeterlilik Algıları. *AKU, Kuramsal Eğitimbilim Dergisi - Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 204-235
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2003). The past and future of mixed methods research: From data triangulation to mixed model designs. In A. Tashakkori ve C. Teddlie (Eds.). *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*, (pp. 671-701). Thousand Oaks, CA: Sage
- Taşdere, A. ve Özsevgeç, T. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında strateji-yöntem-teknik ve ölçme-değerlendirme bilgilerinin incelenmesi* (Kongre). Niğde Üniversitesi.
- Timur, B.(2011). Fen Bilgisi öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Gelişimi.DoktoraTezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.Erişim:http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2408-30_05_201216_22_18.pdf

- Timur, B. ve Taşar, M. F. (2011). The adaptation of the technological pedagogical content knowledge confidence survey into Turkish. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 839-856.
- Tuzcu, D. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Denizli
- Türer, A. (2009). Türkiye’de Öğretmen Yetiştirme ve Sorunlar-I. public.cumhuriyet.edu.tr/aturer/ogretmenyetistirme.html. Erişim Tarihi: 17.06.2009.
- Uğurlu, R. (2009). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde önerilen eğitim programı sürecinde öğretmen adaylarının şekillendirici ölçme ve değerlendirme bilgi ve becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. Marmara Üniversitesi: Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Uşak, M.(2005). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çiçekli Bitkiler Konusundaki Pedagojik Alan Bilgileri*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı. Ankara.
- Van Dijk, E. M. (2009). Pedagogical content knowledge in sight? A comment on Kansanen. *Orbis Scholae*, 3(2), 19-26.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yükseköğretim Kurumu (YÖK). (2008). Öğretmen yeterlikleri. Web: <http://otmg.meb.gov.tr/belgeler/MEGEP%20kapsam%C4%B1nda%20MEB%20ve%20Y%C3%96K%20taraf%C4%B1ndan%20belirtilen%20%C3%B6%C4%9Fretmen%20yeterlikleri.doc>
- Yüngül, Y. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Yeterlikleri İle Teknoloji Kullanımı Niyetleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul*.

Zelkowski, J., Gleason, J., Cox, D. C., & Bismarck, S. (2013). Developing and validating a reliable TPACK instrument for secondary mathematics preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(2), 173-206. DOI: 10.1080/15391523.2013.10782618



EKLER

Ek 1. Bilimin Doğası Görüş Anketi







Ek2. Ders Planı Matriksi

1. Konuyu öğretirken öğrencilerinizin neleri öğrenmesini amaçlıyorsunuz?
2. Bu kazanımlar neden önemlidir?
3. Öğrencilerinizin bu konuda henüz öğrenmesini hedeflemediğiniz, fakat sizin bildiğiniz başka neler var?
4. Öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri neler olabilir?
5. Öğreteceğiniz konularındaki öğretiminizi etkileyecek diğer faktörler nelerdir?
6. Öğretim sürecinizi hangi öğrenme etkinliklerini neden kullanacağınızı belirterek ayrıntılarıyla açıklayınız?
7. Öğrencilerinizin ne öğrendiğini değerlendirmek için kullanacağınız özel yol ve araçlar nelerdir? Açıklayınız?

8-12.Teknoloji kullanımına yönelik sorular

Ek3. TPAB Ölçeği

	Soru Maddeleri	Bu türden teknolojileri bilmiyorum	Hiç güvenmiyorum	Az güveniyorum	Orta derecede güveniyorum	Çokça güveniyorum	Tamamen güveniyorum
		0	1	2	3	4	5
1	Belirli bilimsel ilkeleri etkili biçimde gösteren animasyonları İnternet'ten bulmak ve kullanmak						
2	Bir fen konusuna ilişkin öğrencilerin yaygın kavram yanlışlarını bulmak için İnternet'i kullanmak						
3	Sınıfta bilimsel araştırma-sorgulama yapmayı kolaylaştırmak için dijital teknolojileri kullanmak						
4	Sınıfta konuya özgü fen etkinlikleri yapmayı kolaylaştıran dijital teknolojileri kullanmak						
5	Bilimsel verileri toplamak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak						
6	Bilimsel verileri düzenlemek ve verilerdeki desenleri (anlamları) ortaya çıkarmak için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak						
7	Bilimsel olayları gözlemleme kabiliyetlerini geliştirmek için öğrencilerin dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak						
8	Öğrencilerin bilimsel olayların modellerini oluşturmalarına ve/veya etkileşimli olarak modelleri çalışmalarına izin veren dijital teknolojileri kullanmalarına yardımcı olmak						
9	Öğretim verimliliğini arttırmak için dijital teknolojileri kullanmak						
10	Öğrencilerle iletişimi geliştirmek için dijital teknolojileri kullanmak						
11	Teknolojiyle zenginleştirilmiş bir sınıfı etkili olarak yönetmek.						
12	Öğrencileri motive etmek için dijital teknolojileri kullanmak.						
13	Öğrencilere daha iyi bilgi sunumu yapmak için dijital teknolojileri kullanmak.						
14	Öğrencileri öğrenmeye aktif olarak katmak için dijital teknolojileri kullanmak.						
15	Öğrenci değerlendirmesinde yardımcı olarak dijital teknolojileri kullanmak.						
16	Bilim insanlarına, normal şartlarda gözlemlenmesi zor durumları gözlemleme imkânı veren dijital teknolojileri kullanmak						

17	Bilim insanlarına, doğal olayların temsilini(gösterimini) hızlandırma veya yavaşlatma imkânı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak						
18	Bilim insanlarına, bilimsel olayların modellerini oluşturma ve modeller üzerinde işlem yapma imkânı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.						
19	Bilim insanlarına, başka türlü toplanması zor olan verileri kayıt etmeye imkân sağlayan dijital teknolojileri kullanmak.						
20	Bilim insanlarına, verilerini düzenleme ve verilerindeki başka türlü görülmesi zor desenleri görme imkânı sağlayan dijital teknolojileri kullanmak						
21	Bir İnternet sitesinden bilgisayarınızın sabit diskine resim kaydetmek						
22	İhtiyaç duyduğunuz bir konu hakkında güncel bilgiler bulmak için İnternette arama yapmak						
23	Dosya eklentisi olan bir e-posta göndermek						
24	PowerPoint ya da benzeri bir program kullanarak basit bir sunum oluşturmak.						
25	Bir kelime işlem programında (MS Word® gibi) içinde metin ve grafik olan bir belge oluşturmak						
26	Yeni bir programı kendi kendinize öğrenmek.						
27	Kullanacağınız yeni bir programı bilgisayarınıza kurmak						
28	Dijital bir fotoğraf çekmek ve düzenlemek						
29	Bir video klip oluşturmak ve düzenlemek						
30	Kendi İnternet sitenizi oluşturmak						
31	Web 2.0 teknolojilerini (bloglar, sosyal iletişim platformları, podcastlar, vb.) kullanmak						

Ek4. Aratırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 15/02/2019-312860

T.C.



FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Genel Sekreterlik

Sayı :11611387/044/
Konu :Araştırma İzni (Osman YILDIZ)

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Elazığ Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü'nün, "Araştırma İzni" konulu, 13/02/2019 tarih ve 79137285-605.01-E.3153937 sayılı yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgileriniz ile gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.
Prof. Dr. Halil HASAR
Rektör Yardımcısı

EK :
Yazı (14 Sayfa)

Firat Üniversitesi Rektörlüğü 23119 ELAZIĞ/TÜRKİYE
Tel: 0 (424) 237 00 00 Faks: 0 424 2122717
E-Posta: : Elektronik ağ:http://www.firat.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat : CANSEL GÜNEŞLİ

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285-605.01-E.3153937
Konu : Araştırma İzni

13.02.2019

FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik)

ELAZIĞ

- İlgi :a) 04/02/2019 tarih ve 90383 sayılı yazınız,
b) Valilik Makamının 11/02/2019 tarih ve 79137285-605.01-E.2976818 sayılı onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Osman YILDIZ'ın, "İlkokul 4. Sınıflarda Görev Yapan Öğretmenlerin Maddenin Özellikleri Ünitesi Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tez anket ve mülakat çalışmasına veri toplamak için izin isteği ilgi (a) yazınız ile bildirilmiştir.

Söz konusu anket ve mülakat çalışmasının, Müdürlüğümüze bağlı tüm ilkokullar'da görev yapmakta olan öğretmenlere yönelik uygulanabilmesi için Valilik Makamından alınan ilgi (b) onay ve uygulanacak anketler ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Feyzi GÜRTÜRK
Milli Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Makam Onayı (1 sayfa)
2- Anket (12 sayfa)

Güvenli Elektronik İmza:

Aslı ile Aynıdır.

14.02.2019

Tahir TÜRKEK
Müdür

Akpınar M. Kolordu C. NO:5 23100 /ELAZIĞ
Elektronik Ağ: <http://elazig.meb.gov.tr>
e-posta: elazigmern@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Ahmet AKARSU-V.H.K.İ
Tel : (0 424) 238 50 24
Faks : (0 424) 233 56 70

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorgu.meb.gov.tr> adresinden d79c-c7f5-3567-8b61-27b2 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285-605.01-E.2976818
Konu : Araştırma İzni

11.02.2019

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi :a) MEB'e Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzni 2012/13 sayılı Genelgesi.
b) Fırat Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterliği'nin 04/02/2019 tarih ve 90383 sayılı yazısı.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Osman YILDIZ'ın, "İlkokul 4. Sınıflarda Görev Yapan Öğretmenlerin Maddenin Özellikleri Ünitesi Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmasına veri oluşturmak amacıyla yapacağı anket ve mülakat çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı tüm ilkokullar'da görev yapmakta olan öğretmenlere yönelik anket ve uygulama izin isteği, ilgi (b) yazı ile bildirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak Müdürlüğümüz Ar-Ge Biriminde MEB'e bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi'ne bağlı olarak oluşturulmuş olan Bilimsel Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu 11/02/2019 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi Ar-Ge Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmıştır. Söz konusu anket ve mülakat çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı tüm ilkokullar'da görev yapmakta olan öğretmenlere yönelik gönüllülük esasına dayalı olarak, okul idaresinde izni doğrultusunda, çalışmaların eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde **18 Şubat - 24 Mayıs 2019** tarihleri arasında uygulamaya dahil edilen konularla sınırlı kalma şartıyla, yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde oturlarınıza arz ederim.

Cemil ÇİFTÇİ
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR
11.02.2019
Feyzi GÜRTÜRK
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza

Aşlı ile Aynıdır.
12-02-2019

Tarık TÜRKER
Memur

Akpınar Mah.Kolordu Cad.No:5 23100 /ELAZIĞ
Elektronik Ağ: <http://elazig.meb.gov.tr>
e-posta: elazigmem@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A.AKARSU-V.H.K.İ.
Tel : (0 424) 238 50 24
Faks : (0 424) 233 36 70

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 7109-6d11-36bf-8cf0-b284 kodu ile teyit edilebilir.

Ek5:Mülakat Soruları

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Fen Bilimleri dersinin programını genel olarak nasıl buluyorsunuz?
- 2.Fen bilimleri programında öğrenme alanları nelerdir?
- 3.BSB kavramları nelerdir? Bu kavramları öğrencilere farklı olarak nasıl kazandırabilirsiniz?Bu kavramlar 2004-2005 ,2013 ve 2018 yılındaki revize edilen programlarda nasıl yer almıştır?

Öğrenme güçlüğü

- 1.Kavram yanılgısı nedir? Kavram yanılgılarının sebepleri nelerdir? Açıklar mısınız?
- 2.Öğrenciler bir konuyu anlamakta niçin zorlanırlar? Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili ne tür kavram yanılgıları vardır? Örnek verebilir misiniz?Kendi sınıfınızdaki öğrenciler ne tür kavram yanılgılarına sahiptirler?

Strateji ve yönetim bilgisi

- 1.Fen öğretiminde ne tür strateji yöntem ve teknikler kullanılır?
- 2.Siz kendi sınıfınızda hangi yöntem teknikleri kullanırsınız?
- 3.İlkokul 4. Sınıf maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularını öğretirken hangi yöntem tekniği kullandınız?
- 4.Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularını öğretirken hangi etkinlikleri yaptınız? Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili bir kazanımı bir ders saati boyunca nasıl islediniz?

Değerlendirme

- 1.Fen Bilimleri derslerini öğretirken hangi ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanırsınız? Neden?
- 2.Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularını işlerken hangi ölçme ve değerlendirme araçlarını kullandınız?
3. Alternatif ölçme değerlendirme araçları hakkında bilgi verebilir misiniz?

Teknoloji

1.İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri dersi öğretiminde kullanılacak teknolojilere örnek verebilir misiniz?

2.Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanırken nelere dikkat edersiniz?Teknoloji seçimini neye göre yaparsınız?

3.Fen Bilimleri programında ilkokul 4. Sınıf fen bilimleri dersi programında maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ile ilgili teknolojiler nelerdir?

4.Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konuları ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemede kullanılan teknolojiler nelerdir?

5.Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularının öğretiminde kullanılabilecek teknoloji destekli strateji ve yöntemler nelerdir?

6. Maddenin halleri ile saf madde ve karışım konularının değerlendirilmesinde kullanılabilecek teknoloji destekli araçlar nelerdir?

Ek6.Etik Kurul Değerlendirmesi



T.C.

FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu



Sayı :97132852/302.14.01/
Konu :Etik Kurul Değerlendirmesi

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALINA

Anabilim Dalınız öğretim Üyesi Doç.Dr.İrfan EMRE'nin yönetiminde yüksek lisans öğrencisi Osman YILDIZ'a ait **"İlkokul 4.Sınıflarda Görev Yapan Öğretmenlerin Maddenin Özellikleri Ünitesi Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi"** konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.

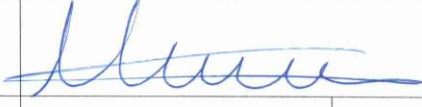
Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ
Kurul Başkanı

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
28.12.2018	15	2	Doç.Dr.İrfan EMRE

KARAR

“İlkokul 4.Sınıflarda Görev Yapan Öğretmenleri Maddenin Özellikleri Ünitesi Bağlamında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Seviyelerinin Belirlenmesi” konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. M. Nuri GÖMLEKSİZ (Başkan)			
Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU (Üye)	Bulunamadı	Doç. Dr. Rıfat BİLGİN (Üye)	İmza
Doç. Dr. Süleyman İLHAN (Üye)	Bulunamadı	Doç.Dr Haki PEŞMAN (Üye)	İmza
Doç. Dr. İrfan EMRE (Üye)	İmza	Dr. Öğr. Üyesi Serkan BİÇER (Üye)	İmza
Doç. Dr. Taner YILDIRIM (Üye)	İmza		

Ek 7. Fotoğraflar

6. Maddenin Hallerine ile Saf Madde ve Karışım" konusundaki öğretiminizi etkileyecek, öğrencilerin sahip olabileceği öğrenme güçlükleri (kısmi kavrama, kavram yanlışlığı vb.) neler olabilir?	Kavram yanlışlığı yaşayabilirler.	Fazla görsel destek olmazsa kalıcı olmaz. Ayırma yöntemlerini anlamada zorlanabilirler.	Ayırma ve ayrıştırma kavramları karıştırılabilir.
9. Öğretim sürecinizi (dersin işleniş), hangi yöntem ve öğrenme etkinliklerini neden kullanacağınızı belirtirken ayrıntılarıyla açıklayınız	Giriş → Anlatım → Kazanımların açıklanması Sunuş → Deney - gözlem → Kazanımların görsel olarak desteklenmesi Soru-cevap → Anlamayı sağlamak Kavram haritası → Sınıflandırma - görsel kalıcılık Tümevarım → Günlük hayattan ilişkilendirme Değerlendirme → Soru-cevap → Kavram yanlışlıklarını öğrenmek	Yetersizliği	

nasıyla sıvı hale geçmeden önce katı hale geçer. Enerji konuyu çalışmaya devam eden Zeynep Öğretmen maddenin öteleme ve dönme hareketi yaptığını öğrense de bu kavramların ne olduğunu tam olarak anlayamamıştır. Siz bu iki kavramı nasıl açıklarsınız?

Öteleme: sıvı ve gaz maddelerin atomlarının yayılma hareketidir. Sıvılarda öteleme gazlara nazaran daha ağırdır. Dönme: öteleme hareketine benzer.

Maddenin üç hali de bu hareketleri yapabilir mi? Kısaca bilgi verir misiniz?

Katılar sadece titreşim hareketi yapar. Sıvı ve gazlar ise hem titreşim, hem öteleme hem de dönme hareketi yapar.

Ayrıca çalıştığı kayıttaki tren raylarının hareketinin maddenin tanecikli yapısıyla açıklandığını görmüştür. Siz bu durumu nasıl açıklarsınız?

Tren raylarını oluşturan katı madde tanecikleri sıcaklık etkisiyle hareketlenerek genişlemeye başlar. Tanecikler arasındaki boşluk artar.

Ayrıca sizin EBA'da yer almasını önerebileceğiniz etkinlikler var mıdır? Sizden EBA için doküman geliştirmeniz istense ne tür bir doküman geliştirirsiniz?

Öğretmenlere ve öğrencilere eğitimde büyük kolaylık sağlayan bir platformdur.

Öğretmenler özel olarak hazırladıkları içerikleri istedikleri gibi yükleyebilirler.

EBA hakkında genel olarak neler söylersiniz?

Zengin içerikler ve sunumlar yer almak taşır. Bütün öğretmenler için ortak bir payda e-müfredat hakkında ne düşünüyorsunuz?

Olabilir. Sosyal ağ yapısıyla bilgi alışverişinde bulunma imkanı sağlar.

Sorular	Ana Amaç 1	Ana Amaç 2	Ana Amaç 3
	Maddenin kaç hali olduğunu öğrenmesi	Bir maddenin hal değişimine uğraya bileceğini bilmeyi	Saf madde ile karışım maddenin arasındaki farkı anlamaları
1. "Maddenin Halleri ile Saf Madde ve Karışım" konularındaki ana amacınız kapsamında, öğrencilerinizin neyi/ neleri öğrenmesini hedefliyorsunuz? Açıklar mısınız?	Maddenin 3 halinin bulunduğunu, bunlarının katı, sıvı ve gaz hallerinin de olduğunu öğrenmelerini amaçlıyoruz.	Bir maddenin farklı ortamlarda, farklı etkilere tabi değişimine uğraya bileceğini fakat edilebilirliğini amaçlıyoruz.	Saf maddelerin tek bir maddeden oluşan maddelerin ise birden fazla maddeden oluşacağını fakat edilebilirliğini amaçlıyoruz.

10. Öğretim sürecinizde (dersin işlenişinde), hangi tür teknolojilerden nasıl yararlanacağınızı belirtir misiniz?	Özellikle Fen Bilimleri dersi ile ilgili gerek EBA, gerek OkulBilgi ve MOPAKAMPUS sistemleri ile ilgili hem ders işleşi, hem görsel materyaller ile ilgili çok sayıda uygulama geliştirdim. Bunun yanında video paylaşımlar sitemlerinde destekleyici videolar ile bu konuları yeterince anlatılmadığını düşünüyorum. Tabii birçok teknoloji bu konuda da yardımcı oluyor. Bilgisayar, yama, projektör, video, 3 boyut, sunum, animasyon bunları bunlardır.
---	---

Ek 8. Orijinallik Raporu



ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Elazığ'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Elazığ'da tamamladı. 2011 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği bölümünü kazandı ve 2015 yılında buradan mezun oldu. 2017 yılında Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2017 yılında Elazığ ili Arıcak ilçesinde sınıf öğretmeni olarak göreve başladı. Halen bu görevine devam etmektedir.

