

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

DENEYİMLİ FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİ İLE ADAY ÖĞRETMENLERİN
PEDAGOJİK ALAN BİLGİSİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARİF AÇIKSÖZ

ÇANAKKALE

Temmuz, 2017

T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Deneyimli Fen Bilimleri Öğretmenleri İle Aday Öğretmenler
Pedagojik Alan Bilgisi Açısından Karşılaştırılması

Arif AÇIKSÖZ
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Fatih DOĞAN

ÇANAKKALE
Temmuz, 2017

Taahhütname

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Deneyimli Fen Bilimleri Öğretmenleri ile Aday Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi Açısından Karşılaştırılması” adlı çalışmanın tarafımdan bilimsel ahlak ilkelerine aykırı düşecek hiçbir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.



25/07/2017

Arif AÇIKSÖZ

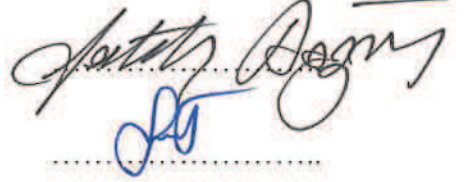



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Onay

Arif Açiksöz tarafından hazırlanan çalışma, 25/07/2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Referans No: 10157859

	Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza
DANIŞMAN	Yrd. Doç. Dr.	Fatih DOĞAN	
ÜYE	Doç. Dr.	Serkan TİMUR	
ÜYE	Doç. Dr.	Mahmut BÖYÜKATA	
ÜYE			

Tarih:

İmza: 

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

Enstitü Müdürü

Önsöz

Yüksek Lisans eğitimimi tamamlamam için beni teşvik eden, eğitimim süresince çalışmalarımın her aşamasında yanımda olduğunu hissettiren, desteğini hep üzerimde hissettiğim öncelikle hocam ve sonrasında tez danışmanım olan Yrd. Doç. Dr. Fatih Doğan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam süresince değerli fikirlerini benimle paylaşan, araştırmada sıkıştığım noktalarda yardımını esirgemeyen Necmettin Erbakan Üniversitesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Ayvaz Ünal'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmamda yardımlarını esirgememiş olan Necmettin Erbakan Üniversitesi değerli öğretim üyeleri ile Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi öğretim üyesi Doç. Dr. Serkan Timur hocama teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin her aşamasında değerli fikirlerini aldığım, araştırmanın analizinde yardımlarını esirgemeyen ve beni tez sürecinde sürekli olarak teşvik eden alanında yüksek lisans eğitimini tamamlamış Fen Bilimleri öğretmeni Halil Tanır ve diğer öğretmen arkadaşlarıma, tezime katılımcı olarak destek veren Fen Bilimleri öğretmenleri ve öğrenci arkadaşlara teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak lisansüstü eğitimimi tamamlamam için bana her zaman destek olan sevgili eşim İlkay Açıksöz'e, tez çalışmalarım sırasında beni her zaman neşelendiren kızlarım Doğa ve Defne'ye, manevi olarak desteklerini esirgemeyen eşimin ailesine, beni bu günlere getiren ve her zaman yürekten destekleyen anneme, babama ve kardeşlerime teşekkürlerimi sunarım.

Arif AÇIKSÖZ

Özet

Deneyimli Fen Bilimleri Öğretmeleri İle Aday Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi Açısından Karşılaştırılması

Bu araştırma deneyimli Fen Bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden durum (örnek olay) çalışması yöntemi kullanılmış, araştırma sürecinde farklı tabakaların incelenip karşılaştırmanın yapılabilmesi için bütüncül çoklu durum deseni benimsenmiştir.

Çalışma 2015 – 2016 eğitim öğretim yılı içerisinde Konya ilinde görev yapmakta olan iki Fen Bilimleri öğretmeni ve aynı dönemde Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi son sınıfında öğrenim gören iki aday öğretmen olmak üzere dört katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemi içinde yer alan maksimum çeşitlilik örneklemesine göre farklı deneyime sahip katılımcılardan gönüllülük esasına dayanılarak belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplama süreci Şubat – Nisan 2016 döneminde üç aylık sürede gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın alt problemlerine uygun verilerin elde edilebilmesi için gözlem (ders gözlemi), görüşme (yarı yapılandırılmış görüşmeler) ve doküman analizi (alan bilgisi sınavı, ders planı, kavram haritası vs.) yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Pedagojik alan bilgisi bileşenleri dikkate alınarak, betimsel ve içerik analizi ile elde edilen verilerin analizi gerçekleştirilmiş ve bulgulara ulaşılmıştır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda deneyimli öğretmenlerin konu alan bilgisinin, öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisinin ve müfredat bilgisinin aday öğretmenlere göre daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır. Pedagojik alan bilgisinin bir diğer bileşeni olan öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisinin teorikte aday öğretmenlerde iyi olduğu ama uygulamaya koyamadıkları, her katılımcının bu bileşende farklılaştığı tespit edilmiştir. Diğer bir bileşen olan ölçme ve değerlendirme bilgisinde ise bütün katılımcıların birbiri ile aynı düzeyde olduğu ve genellikle geleneksel teknikleri seçtikleri tespit edilmiştir. Bütün bileşenler ortak değerlendirildiğinde deneyimli öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin aday öğretmenlere göre çok iyi olduğu görülmüştür. Fakat deneyim süresinin artmasının pedagojik alan bilgisi gelişiminde her katılımcı için farklılık göstereceği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aday Öğretmen, Deneyimli Öğretmen, Fen Eğitimi, Pedagojik Alan Bilgisi

Abstract

Comparing the Pedagogical Content Knowledge of Pre-Service Teachers and In-Service Teachers

The purpose of this research is to compare the pedagogical content knowledge of pre-service and in-service teachers. In this study, sample method, which is a method of qualitative research, was used. During the research, in order to study and compare the different levels, totalitarian multi-state pattern was preferred.

Four teachers participated the study, two of them are in-service teachers in government school and other two are pre-service teacher at Necmettin Erbakan University. In the study, the participants were chosen voluntarily from the teachers who have different experiences according to maximum variation sampling that is found in purposive sampling technique.

In the study, data were gathered in three months from February 2016 till April 2016. In order to gain data appropriate for the minor problems of the study, observation, interview and document analysis techniques were used together. Analysis of the data, that was gained by betimsel ve içerik analizi regarding pedagogical content knowledge components, was done and reached to the findings.

Through the findings that has been gained, in-service teacher are better than pre-service teachers – in knowledge of curriculum, knowledge of student and student understanding and content knowledge. Pre-service teachers are better in knowledge of instructional strategies in theory, that is another component of pedagogical content knowledge, but they can't apply and every attendant has differences in component. In knowledge of assessment, which is another

component, all the attendants are in same level and they usually prefer traditional techniques. When we evaluate all the compenents, it has been that in-service teachers' pedagogical content knowledge is better than pre-service teachers'; but increase of the experience period shows difference for every attendant in development of pedagogical content knowledge.

Key Words: In-Service Teacher, Science Education, Pedagogical Content Knowledge, Pre-Service Teacher



İçindekiler

İMZA SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR	xiii
Bölüm I: Genel Bilgiler	1
Giriş.....	1
Problem Durumu	6
Alt Problemler	6
Araştırmanın Amacı	6
Araştırmanın Önemi.....	7
Sayıtlar	8
Sınırlılıklar	9
Tanımlar	9
Bölüm II: Kavramsal Çerçeve	10
Fen Eğitiminin Önemi.....	10
Fen Eğitiminin Amaçları.....	11
Öğretmen Yeterlilikleri	12
Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) Nedir?	17
Konu Alan Bilgisi (KAB).....	19
Pedagoji Bilgisi (PB).....	20
Pedagojik Alan Bilgisi ve Dönüşüm	21
Pedagojik Alan Bilgisinin Kavramsallaştırılması	22
Pedagojik Alan Bilgisi Nasıl İncelenmelidir?	40
Ülkemizdeki Pedagojik Alan Bilgisi Çalışmaları	44
Literatürden Elde Edilen Sonuçlar	51
Bölüm III: Araştırmanın Yöntemi	53
Araştırmanın Deseni.....	53
Durum (Örnek Olay) Çalışması.....	55

Durum Çalışması Desenleri.....	55
Durum Çalışmasının Planlanması	56
Durum Çalışmasında Geçerlik, Güvenirlik ve Genelleme	58
Örneklem Seçimi.....	61
Katılımcılar.....	62
Katılımcıların Profili.....	62
Veri Toplama Süreci	63
Veri Toplama Araçları	64
Gözlem.....	65
Ders Video Kaydı	65
Görüşme.....	67
Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	67
Doküman Analizi.....	70
Alan Bilgisi Sınavı.....	70
Kavram Haritası	71
Ders Planı	72
Verilerin Analizi.....	72
Verilerin Sayısallaştırılması	73
Bölüm IV: Bulgular ve Yorum.....	75
Katılımcıların Konu Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	75
DÖ-1'in Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	76
DÖ-2'nin Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	82
AÖ-1'in Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	88
AÖ-2'nin Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	94
Katılımcıların Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	100
DÖ-1'in Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.	100
DÖ-2'nin Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	104
AÖ-1'in Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.	109
AÖ-2'nin Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	112
Katılımcıların Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	117
DÖ-1'in Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	117
DÖ-2'nin Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	121
AÖ-1'in Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	124
AÖ-2'nin Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	128

Katılımcıların Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	132
DÖ-1'in Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar ...	132
DÖ-2'nin Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar .	136
AÖ-1'in Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar ...	140
AÖ-2'nin Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar .	144
Katılımcıların Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	148
DÖ-1'in Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	148
DÖ-2'nin Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	151
AÖ-1'in Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	153
AÖ-2'nin Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	156
Katılımcıların Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	158
DÖ-1'in Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	158
DÖ-2'nin Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	160
AÖ-1'in Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	162
AÖ-2'nin Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	163
Bölüm V: Tartışma, Sonuç ve Öneriler	165
Katılımcıların Konu Alan Bilgilerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	166
Katılımcıların Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	168
Katılımcıların Müfredat Bilgisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	170
Katılımcıların Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	172
Katılımcıların Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	174
Katılımcıların Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	175
Öneriler.....	178
KAYNAKÇA	180
EKLER	193

Tablolar Listesi

Tablo 1. PAB çerçevesi	36
Tablo 2. PAB'in kavramsallaştırılması	52
Tablo 3. Veri toplama takvimi	64
Tablo 4. Görüşme sorularının bileşenlere göre dağılımı.....	68
Tablo 5. Katılımcılar ile gerçekleştirilen görüşme süreleri.....	69
Tablo 6. DÖ-1'in alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu	76
Tablo 7. DÖ-2'nin alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu	83
Tablo 8. AÖ-1'in alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu	89
Tablo 9. AÖ-2'nin alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu	95
Tablo10. DÖ-1'in müfredat kazanımları yerleştirme tablosu	118
Tablo11. DÖ-1'in dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu.....	120
Tablo12. DÖ-2'nin müfredat kazanımları yerleştirme tablosu	122
Tablo13. DÖ-2'nin dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu	123
Tablo14. AÖ-1'in müfredat kazanımları yerleştirme tablosu	126
Tablo15. AÖ-1'in dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu	127
Tablo16. AÖ-2'nin müfredat kazanımları yerleştirme tablosu	129
Tablo17. AÖ-2'nin dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu	130
Tablo18. DÖ-1'in PAB değerlendirmesi	159
Tablo19. DÖ-2'nin PAB değerlendirmesi	161
Tablo20. AÖ-1'in PAB değerlendirmesi	162
Tablo21. AÖ-2'nin PAB değerlendirmesi	164

Şekiller Listesi

Şekil 1. Öğretmen bilgi tabanını gösteren teorik çerçeve	15
Şekil 2. PAB bileşenleri	20
Şekil 3. Grossman'ın PAB'ı yeniden formülasyonu	23
Şekil 4. PAB modeli (Grossman, 1990).....	24
Şekil 5. Göreve yeni başlayan öğretmenlerin PAB'ı	27
Şekil 6. Deneyimli öğretmenlerin PAB'ı	27
Şekil 7. PAB bileşenleri	28
Şekil 8. PAB genel taksonomisi	31
Şekil 9. PAB öznelikler taksonomisi (Kuş bakışı)	32
Şekil 10. PAB öznelikler taksonomisi (Yandan Görünüm)	33
Şekil11. Bütünleştirici model	34
Şekil12. Dönüştürücü model.....	34
Şekil13. PAB modeli (An, Kulm ve Wu, 2004)	35
Şekil14. PAB modeli (Ball, Thames ve Phelps, 2008)	38
Şekil15. PAB modeli (Hawinks, 2012)	39
Şekil16. Araştırma planı.....	57
Şekil17. DÖ-1'in düzlem aynada görüntü çizimi.....	79
Şekil18. DÖ-1'in kavram haritası	81
Şekil19. DÖ-2'nin düzlem aynada görüntü çizimi	86
Şekil20. DÖ-2'nin kavram haritası	87
Şekil21. AÖ-1'in çizdiği kavram haritası	93
Şekil22. AÖ-2'nin çizdiği kavram haritası	99

Kısaltmalar Listesi

AÖ-1: Aday Öğretmen – 1

AÖ-2: Aday Öğretmen – 2

BB: Bağlam Bilgisi

DÖ-1: Deneyimli Öğretmen – 1

DÖ-2: Deneyimli Öğretmen – 2

GPB: Genel Pedagojik Bilgi

KAB: Konu Alan Bilgisi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NASS: National Academy of Science Standards

OTGM: Okul Temelli Mesleki Gelişim

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi

PB: Pedagojik Bilgi

PISA: Programme for International Student Assessment

TED: Türk Eğitim Derneği

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

TPAB: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Genel Bilgiler

Bu bölümde araştırmanın kavramsal çerçevesi özetlenerek, araştırma için ortaya atılan problem durumu ve probleme bağlı alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi, sayıltıları, sınırlılıkları ve çalışma içerisinde yer alan tanımlar yer almaktadır.

Giriş

Bir toplum, gelişmiş ülkeler düzeyinde kalkınmasının gerektirdiği kalite ve sayıda insan gücünü yetiştirdiği ölçüde gelişir ve çağdaşlaşır (MEB, 2001). Burada bahsi geçen kaliteli insan gücü toplum içinde yer alan bireylerin bilim okur-yazarı sayısı ile doğru orantılıdır. Çünkü Kaptan (1998)'e göre bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilirler. Bu yüzden toplumlarda fen bilimleri eğitiminin temel amaçları arasında öğrencileri bilim okur-yazarı olarak yetiştirmek yer almaktadır (Soylu, 2004).

Günümüzde bilimsel bilginin her geçen gün katlanarak arttığı düşünüldüğünde, çağdaş gereksinimleri karşılamak ve güçlü bir gelecek oluşturmak için her toplum içinde yer alan bilim okur-yazarı sayısının artması gerekliliği yadsınamaz bir gerçektir. Bu yüzden gelişen çağda bilgiye ulaşan, onu kullanan ve yeni bilgiler üreten bilim okur-yazarları yetiştirmek, tüm dünya ülkelerinde eğitimin ve eğitim sistemlerinin niteliğinin ön plana çıkmasını sağlamıştır.

Bir bilim okur-yazarı yetiştirmek için hazırlanan en iyi eğitim programları ve yeterli kaynağa, çağın gerektirdiği fiziksel ve teknolojik altyapıya sahip eğitim kurumları, kendi başına bireylerin sosyal, duygusal ve bilişsel gelişimini sağlamaya yetmez. Bütün bu oğeler ancak nitelikli bir oğretmenin elinde can bulur.

Geçmiř yuzyıla bakıldığında oğretim, oğretmenin anlatıp oğrencinin dinlediği bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat geleneksel oğretim yontemleri çağımızın ihtiyaı olan bilim okur-yazarının yetiştirilmesinde yetersiz kaldığından, gunumuzde bu anlayış yerini oğrencinin aktif olduğu sistemlere bırakmıştır. Bu da gelişen çağda oğretmenin geleneksel rolunun yeniden değerlendirilmesini zorunlu hale getirmiş, nitelikli bir oğretmenin sahip olması gereken yeterlilik ve ozelliklerin neler olması gerektiği konusunda bütün dunya ułkelerinde olduğu gibi ułkemizde de yapılan çalışmalar buyuk bir ivme kazanmıştır.

Yeterlilik kavramı MEB (2006) tarafından, bir meslek alanına ozgu goevlerin yapılabilmesi için gerekli olan mesleki bilgi, beceri ve tutumlara sahip olma durumu olarak tanımlanmıştır. 1739 sayılı Millı Eğitim Temel Kanunu oğretmenlik mesleği yeterliliklerini;

* Meslek bilgisi,

* Ozel alan bilgisi,

* Genel kulturn – genel yetenek bilgisi olarak belirlenmiş olsa da çağımızdaki hızlı değişim bu u kategorinin yeterliliğinin de sorgulanmasına neden olmuştur.

Shulman (1987), nitelikli bir oğretmende bulunması gereken yeterlilikleri;

1. Alan bilgisi,
2. Genel pedagojik bilgi,
3. Mufredat (program) bilgisi
4. Pedagojik alan bilgisi

5. Öğrenen kişilerin bilgisi ve onların özellikleri bilgisi
6. Eğitimsel içerikler bilgisi
7. Eğitim hedefleri, amaçları, değerleri ile felsefi ve tarihsel temelleri bilgisi şeklinde yedi kategoride toplamıştır.

Amerika'da Southfield eyaleti Uluslararası Kurul öğretmenlik mesleği ile ilgili yeterliliği standartlarını 11 kriterde tanımlamıştır. Bunlar: içerik ve müfredat bilgisi, yansıtmayı bilme öğrenme çevresini bilme, aile ilişkilerini bilme, bireysel öğrenci sorumluluğu, bilgiyi çeşitli yollardan verebilme, eğitici kaynakları bilme, bilginin anlamlı uygulamaları, öğrenci bilgisi, değerlendirme ve profesyonel katılımıdır (Akkuzu, 2010).

Ülkemizde ise 2002 yılında başlatılan Temel Eğitime Destek Projesinin “Öğretmen Eğitimi” başlığı altında öğretmenliğin genel yeterlilikleri ve özel alan yeterliliklerinin saptanması ve hâlihazırda öğretmen yeterliliklerinin geliştirilmesine ilişkin kavramsal çerçeve ile yöntem ve teknikler belirlenerek Okul Temelli Mesleki Gelişim (OTMG) kılavuzu hazırlanmıştır. Ayrıca 2008 yılında MEB tarafından oluşturulan bir proje grubu şimdiye kadar geçen süreçte belirtilen yeterlilikleri ve farklı ülkelere ait yeterlilik kriterlerini inceleyerek öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikleri yayınlamıştır (MEB, 2008). Buna göre MEB öğretmenlik mesleğinin genel yeterliliklerini 6 ana başlık (Kişisel ve Mesleki Değerler - Mesleki Gelişim, Öğrenciyi Tanıma, Öğrenme ve Öğretme Süreci, Öğrenmeyi, Gelişimi İzleme ve Değerlendirme, Okul-Aile ve Toplum İlişkileri, Program ve İçerik Bilgisi) bu yeterliliklere bağlı 31 alt başlık ve 233 performans şeklinde ortaya konulmuştur.

Özel alan yeterlilikleri ise 2008 yılında üniversite - MEB işbirliği ile gerçekleştirilen çalıştaylarda geliştirilerek MEB tarafından yayınlanmıştır (MEB, 2008). OYGM tarafından bu çalıştaylar sonucunda yayınlanan fen ve teknoloji öğretmenleri özel alan yeterlilikleri 5 ana başlık (öğrenme – öğretme sürecini planlama ve düzenleme, bilimsel, teknolojik ve toplumsal

gelişim, gelişimi izleme ve değerlendirme, okul, aile ve toplumla iş birliği, mesleki gelişimi sağlama) ve bu başlıklara ilişkin 24 performans göstergesi ile belirtilmiştir.

Tabii öğretmen yeterliliklerinin belirlenmesi, öğretmenin bu yeterliliklere sahip olduğu anlamı taşımaz. Bu yüzden öğretmenlere kazandırılması öngörülen yeterlilik ve özelliklere göre öğretmen yetiştiren kurumların programları sürekli yenilenmektedir (Şişman, 2008).

Ülkemizde gelişen çağa ayak uyduracak öğretmenlerin yetiştirilmesi için yapılan bir dizi reformdan en önemlisi, 1997 yılında eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması olmuştur. Bu reform, eğitim fakültelerinin öğretmen yetiştirme amacından sapması üzerine gerçekleştirilmiştir (YÖK, 2007a). Reform kapsamında eğitim fakültelerinde gerçekleşen bazı önemli değişimler;

- Eğitim fakültesi müfredatlarına okul deneyimi derslerinin konulması (Argon ve Kösterioğlu, 2010),
- Eğitim fakültesi - okul işbirliğinin sağlanması,
- Öğretmen Yetiştirme Milli Komitesi kurulması,
- Formasyon derslerinin sayısının artırılması,
- Alan öğretime yönelik yayınların çıkarılması şeklinde sıralanabilir.

Gerçekleştirilen bu reformlar dikkate alındığında uygulama derslerine ağırlık verilmesi öğretmen yeterliliklerinin sağlanmasında önemli bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Eğitim fakültelerine ilişkin ikinci önemli reform ise 2006 - 2007 yıllarında gerçekleştirilmiştir. YÖK yaptığı düzenlemelerle 1997 yılında yapılan değişikliklerin aksak yönlerini düzenlemeye çalışmıştır. Bu düzenlemede ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenliği müfredatında yer alan meslek bilgisi dersleri ve bu derslerin işlenişinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Bunlar özetle (YÖK, 2007a):

- Genel kültür derslerinin oranlarının arttırılması
- Uygulama derslerinin saatinin azaltılması
- Ortaöğretim öğretmenliği müfredatında alan dersleri ile formasyon derslerinin birlikte verilmeye başlanmasıdır.

MEB'in yaptığı öğretmen yeterliliği belirleme çalışmalarının ardından, YÖK tarafından yapılan bu düzenlemeler ülkemizde öğretmen niteliğinin arttırılmasında bir ilerleme olarak gösterilse de alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi dersleri önceki programlarda olduğu gibi ayrı ayrı düzenlenmiştir. Bu yüzden alan bilgisi ile öğretmenlik meslek bilgisinin uygulamada bütünleştirilmesi ise tamamıyla öğretmen adayına bırakılmıştır (TED, 2009).

Özellikle son 30 yılda uluslararası alanda ilgili araştırmalara (Ball vd., 2008; Chick vd., 2006; Cochran, 1991; Shulman, 1987; Sothayapetch vd., 2013; van Driel vd., 2002; vs) ve öğretmenlik mesleği standartlarına (National Research Council, 1996) bakıldığında, öğretmenin alan bilgisinden ziyade, alan bilgisini ne şekilde öğreteceğini bilmesi, öğrenci başarısında önem teşkil etmektedir. Bu yüzden, Shulman (1986) tarafından geliştirilen Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) kavramına odaklandığı görülmektedir.

Ülkemizde belirlenen öğretmen yeterliliklerinde, pedagojik alan bilgisi kapsamında yer alan yeterlilikler bulunmasına rağmen, öğretmenlerin sahip olmaları gereken bilgiler arasında pedagojik alan bilgisi yer almamaktadır (Canbazoğlu, 2008). Pedagojik alan bilgisinin önemini Gudmundsdottir (1987a,b) fen öğretmenlerini öğretmenden ziyade bilim adamları yapan bir bilgi formudur şeklinde belirtmiştir. Bu yüzden öğretmenlerin, fen bilimlerini (alan bilgisi), öğrenci ile ilgili bilgisini ve fen bilimleri pedagoji bilgisini içeren güçlü bir tabana sahip olması gerekir (Uşak, 2005). Bu çerçevede ülkemizde pedagojik alan bilgisi kavramının geliştirilebilmesi için deneyimli (hizmet içi) fen bilimleri öğretmenleri ile aday (hizmet öncesi) fen bilimleri öğretmenlerinin değerlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Problem Durumu

Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Alt Problemler

1. Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin, konu alan bilgilerinin durumu nedir?
2. Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin, öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgilerinin durumu nedir?
3. Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin, müfredat bilgilerinin durumu nedir?
4. Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin, strateji, yöntem ve teknikleri bilgilerinin durumu nedir?
5. Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin, ölçme ve değerlendirme bilgilerinin durumu nedir?
6. Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin, pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişki nedir?

Araştırmanın Amacı

Günümüz ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde etkili bir fen öğretimi, fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri alan bilgisini, fen bilimleri pedagojisi ve öğrencinin öğrenme bilgisini içeren mesleki birikimine dayanır (Staley, 2004). Ancak birçok bilgi bileşiminden oluşan pedagojik alan bilgisine sahip olunması bu mesleki yeterliğe ulaşmayı sağlar. Pedagojik alan bilgisine sahip olan fen bilimleri öğretmenleri, alan konularına hâkim oldukları gibi, bu konuyu anlatacak uygun öğretim yöntem ve teknikleri belirleyebilir, sınıf içinde öğrenciler ile etkili iletişim kurabilir ve uygun ölçme ve değerlendirme yöntemini seçerek öğretimin ne anlamda gerçekleştiğini yorumlayabilirler.

Ayrıca, Canbazoğlu, Demirelli ve Kavak (2010), mesleki yeterliliğin deneyimle doğru orantılı olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Lee, Brown, Luft ve Roehrig (2007) ikinci kademeye yeni başlayan fen bilimleri oğretmenlerinin PAB'ını değerlendirdikleri çalışmada, deneyimli oğretmenlerin PAB'nın gelişmiş olduğunu, yeni başlayan oğretmenlerin PAB'nın sınırlı ya da asgari düzeyde olduğu sonucuna varmıştır.

Bu bağlamda yaptığımız araştırmada, ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan "Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması" nitesi üzerine, deneyimli fen bilimleri oğretmenleri ile aday oğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin durumunun sınıf ortamında incelenmesi ve iki farklı deneyime sahip oğretmen profili üzerinde pedagojik alan bilgisi açısından bir karşılaştırma yapılması amaçlanmıştır.

Araştırmanın nemi

Ülkemizde son 20 yılda eğitimin en önemli bileşeni olan oğretmen üzerine yapılan çalışmalar (oğretmen yeterliliklerinin belirlenmesi, oğretmen yetiştirme programlarının değeriftirilmesi) ivme kazanmasına rağmen özellikle uluslararası sınavlarda (TIMSS, PISA) yaşanan başarısızlıklar fen bilimleri oğretmenlerinin yeterliliğini tartışma konusu haline getirmektedir. Öğrenci başarısını arttıran en önemli faktörün yeterli pedagojik alan bilgisine sahip nitelikli bir oğretmen olduğu dşnldğnde, fen bilimleri oğretmenleri ile aday oğretmenlerin PAB'larının tekrar ve tekrar değerlendirilmesi nitelikli oğretmen yetiştirme çalışmalarına önemli katkılar sağlayacaktır.

Ayrıca, Aydın ve Boz'un (2012) belirttiği gibi PAB alışmalarında (PAB'ın gelişimi ve alt boyutlarının birbiri ile olan etkileşimi) nihai bir sonuca ulaşılamamasına rağmen kavramsal ereve olarak her anlamda oğretmen eğitimine (eğitim fakültesi programları, hizmetiçi eğitim programları vs.) yön veren yapıdadır. Bu açıdan bakıldığında ülkemizde 2005 yılında tartışılmaya başlayan PAB zerine yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu alışma

ülkemizdeki PAB literatürüne bir zenginlik katacağı gibi bundan sonra yapılacak araştırmalar için örnek bir kaynak olacaktır.

Abell (2007), PAB üzerine yapılan çalışmalarda genellikle aday öğretmenlerin PAB'nin incelendiğini bu yüzden zengin PAB'a sahip öğretmenler konusunda bir eksiklik olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenleri ile yapılacak olmasının bu eksikliği azaltmada bir basamak oluşturacağı düşünülmektedir.

Ülkemizde PAB üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle Fizik alanında yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Işık konusunda gölge ve görüntü oluşumu üzerine yapılan tez çalışması dışında PAB çalışmasına ise rastlanmamıştır. Bu araştırma ülkemizde ışık konusunda PAB üzerine yapılacak ilk karşılaştırma çalışması niteliğini taşımaktadır.

Abell (2008), yaptığı çalışmasının sonucunda, PAB konusunda farklı araştırmaların (farklı deneyimlerin karşılaştırılması, farklı alanların karşılaştırılması, farklı konuların karşılaştırılması vb.) yapılmasının PAB'ı anlama açısından önemine vurgu yapmıştır. Ülkemizde Balta ve Eryılmaz (2011) özel okul ve devlet okulu öğretmenlerini, Atila, Yıldırım ve Sanalan (2010) üniversiteler de öğretim görevlilerinin TPAB'larını karşılaştırmıştır. Bu çalışma deneyimli fen bilimleri öğretmeni ile aday öğretmenlerinin karşılaştırılması olduğu için bir ilk niteliğindedir.

Sayıtlar

- Fen bilimleri öğretmenleri ile öğretmen adayları veri toplama araçları ile yapılan çalışmalarda samimi davranmışlardır.
- Uygulama ve veri toplama sürecinde öğretmenler ve öğretmen adaylarını birbirlerini olumlu ya da olumsuz olarak etkilememişlerdir.

- Uygulama ve veri toplama sürecinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kontrol altına alınamayan etkenlerden eşit düzeyde etkilenebilecekleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

- Bu çalışma 2015 - 2016 eğitim - öğretim yılı ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma Konya ili devlet ortaokullarında fen bilimleri öğretmenliği yapan iki öğretmen ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda okumakta olan 4. Sınıf öğretmen adaylarından iki kişi olmak üzere dört kişi ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma öğretmen ve öğretmen adaylarının 7. Sınıf "Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması" ünitesindeki pedagojik alan bilgileri ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma pedagojik alan bilgisini ölçmek amacıyla kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma uygulama süresi üç ay olarak sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Fen bilimleri: Doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünüdür (Çilenti, 1978).

Pedagojik alan bilgisi: Öğretmenlerin değerlendirme, öğretim, müfredat ve öğrencilerin öğrenmesi ile ilgili bilgilerinin bileşimidir (Shulman, 1986).

Fen bilimleri öğretmeni: MEB bünyesinde görev yapmakta olan öğretmenler.

Fen bilimleri aday öğretmeni: Eğitim fakültelerinin fen bilgisi eğitimi son sınıfında okuyan öğrenciler.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde fen eğitiminin amaçları, öğretmenlerde bulunması gereken yeterlilikler belirtilerek PAB kavramı literatür üzerinden derinlemesine irdelenecektir. Ayrıca pedagojik alan bilgisi ile ilgili oluşturulan modellerin açıklamasının yapılacağı bu bölümde uluslararası ile ulusal literatürde yer alan pedagojik alan bilgisi çalışmalarından bahsedilecektir.

Fen Eğitiminin Önemi

Günümüzde gerek ekonomik, gerek sosyal, gerekse bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam tarzımızı birçok yönden değiştirmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir (Topsakal, 2006).

Ülkemizde de 2013 yılında güncellenen yeni fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu; Tümü öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmış, yetiştirilecek fen okuryazarı bireylerin, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji – toplum – çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olması gerektiğine vurgu yapılmıştır (MEB, 2013).

Fen Eğitiminin Amaçları

Çepni (2005), fen derslerinin okul programlarında yer almasının amaçlarını üç başlık altında özetlemektedir. Bunlar:

- Fen konularında genel bilgi vermek (fen okuryazarlığı),
- Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak,
- Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturmaktır.

Bir ülkede verilen fen bilimleri eğitiminin, dört genel amacı vardır;

- Kişisel ihtiyaç; Sürekli artan teknolojik dünya ile kişilerin kendi hayallerini fen bilgisi ışığı altında verimli bir şekilde sürdürmelerini sağlamaktır.
- Sosyal boyut; Kişilerin bilim ve toplumla ilgili konularda bulgulu kararlar almasına katkıda bulunmaktır.
- Kariyer eğitimi; Kişileri fen ve teknoloji ağırlıklı iş alanlarına hazırlamaktır.
- Akademik hazırlık; Profesyonel ya da akademik alanda hayatlarını sürdürmek isteyen kişilere ihtiyaç duydukları bilgiyi ve imkânı sağlamaktır (Yeager ve Penick 1988'den akt. Meriç ve Tezcan, 2005).

Ülkemizde de 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Fen bilimleri öğretmenlerini bilgiyi aktaran kişilerden ziyade bilgiye ulaşmada rehber olan kişiler olarak tanımlamıştır. Programın temel amacı ise öğrencilerin bir sünger gibi bilgiyi emen bireyler olarak değil, bir araştırmacı gibi onları keşfeden bireyler olarak yetiştirmek şeklinde belirlenmiştir. Buna ek olarak belirlenen diğer amaçlar bu temel amaca ulaşmada bir basamak rolü oynamaktadır.

Öğretmen Yeterlilikleri

Fen eğitimin temel amacına ulaşmada öğretmen mesleğinin niteliği de (görevleri, sorumlulukları ve yeterlilik alanları) kuşkusuz bir tartışma konusu oluşturmaktadır. Öğretmenlik mesleği, genel yeterlilikleri ile bütün olarak ele alınan ve birlikte değerlendirmeyi gerektiren özel alan yeterliliklerinden etkilenen bir yapıya sahiptir (Meriç, 2014). Genel anlamda bakıldığında öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi, birçok alanını (çeşitli kavramlar, inançlar, bilgi alanları vs.) içine alan bir terimdir (Rohaan, vd. 2009'den akt. Afacan Karakuş ve Uşak, 2013).

Son otuz yılda kaliteli eğitim – öğretimin temel bileşenlerinden biri olarak görülen öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi ve beceriler, geleceğini planlı bir şekilde oluşturmak isteyen ülkelerde, araştırmacılar için popüler bir çalışma alanı haline gelmiş ve mesleğe hazırlık aşamasından başlamak üzere nitelikli öğretmenin edinmesi gereken yeterlilikler belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğretmenlerin mesleğe hazırlıkları tipik olarak üç aşamada gerçekleşir: liberal eğitim ile birlikte okullarda konu alanı yeterliliği edinimi, eğitimde mesleki çalışma ve tarafsız deneyim. Birinci aşamada öğretmenler diğer bilgilerin dışında konu alanı bilgisi edinirken ikinci aşamada ilgili alanlar ve pedagoji bilgisini açıkça edinmeye başlar. Üçüncü aşamada ise öğretim deneyimleri uygulaması sırasında pedagoji ve alan bilgisi formlarını uyarlayarak sentezler. Üçüncü aşama formal öğretmen eğitimi dışında da devam eder (Marks, 1991). Amerikan Milli Akademisi Fen Standartlarına (National Academy of Science Standards (NASS) göre, “iyi bir fen bilgisi öğretmeni olmak süreklilik gerektiren bir işlemdir ve öğretmenliğe başlangıçtan emekliliğe kadar olan tüm yaşam boyu devam eder” (NASS, 1996'dan akt. Uşak, 2005).

Özellikle fen ve matematik alanlarının önemli hale geldiği çağımız karakteri düşünüldüğünde, öğrencilerin bu alanlarda başarılı olması, mesleğe hazırlık ile başlayan (formal eğitim) ve meslek boyunca devam eden (informal eğitim) süreçte alan öğretmenlerinin edinecekleri genel ve alana özgü bilgi ile becerileri sayesinde, yani öğretmenin niteliği ölçüsünde gerçekleşir.

Shulman (1986, 1987), öğretmen mesleğinin “bilgi tabanı” olarak adlandırdığı ve nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken alanları belirlerken, “öğretmenlerin açıklamaları nereden geliyor? Öğretmenler ne öğreteceğine nasıl karar veriyor? Bunları nasıl gösteriyor? Öğrencilere konuyla ilgili nasıl soru soruyor ve yanlış kavrama sorunları ile nasıl başa çıkıyor?” şeklinde bir dizi önemli soru önererek, alan, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimi açısından “*kayıp paradigma*”nın ne olduğunu bulmaya çalışmıştır.

Shulman ve arkadaşları kaliteli bir eğitimin, öğrencilerin uzun süre cevap beklemesinin ötesinde sofistike, profesyonel (mesleki) bir bilgi gerektirdiğini savunmuştur. Öğretim için gerekli olan mesleki bilgiyi karakterize ederek, tipoloji geliştirdiler (Ball, Thames ve Phelps, 2008). Öğretmenlik mesleğinin “bilgi tabanı” oluşturduğunu savunan Shulman (1987) bu tipolojiyi şu şekilde sıraladı:

- Genel pedagoji bilgisi
- Öğrenciler ve onların özellikleri bilgisi
- Eğitimsel kaynaklar bilgisi
- Eğitimsel sonuçların, amaçların, değerlerin ile onların felsefi ve tarihsel arka planlarının bilgisi
- Özel alan bilgisi
- Müfredat bilgisi
- Pedagojik alan bilgisi (PAB)

İlk dört kategori, öğretmen yetiştirme programlarına dayanak olan öğretmen genel bilgi boyutlarını ele almaktadır.

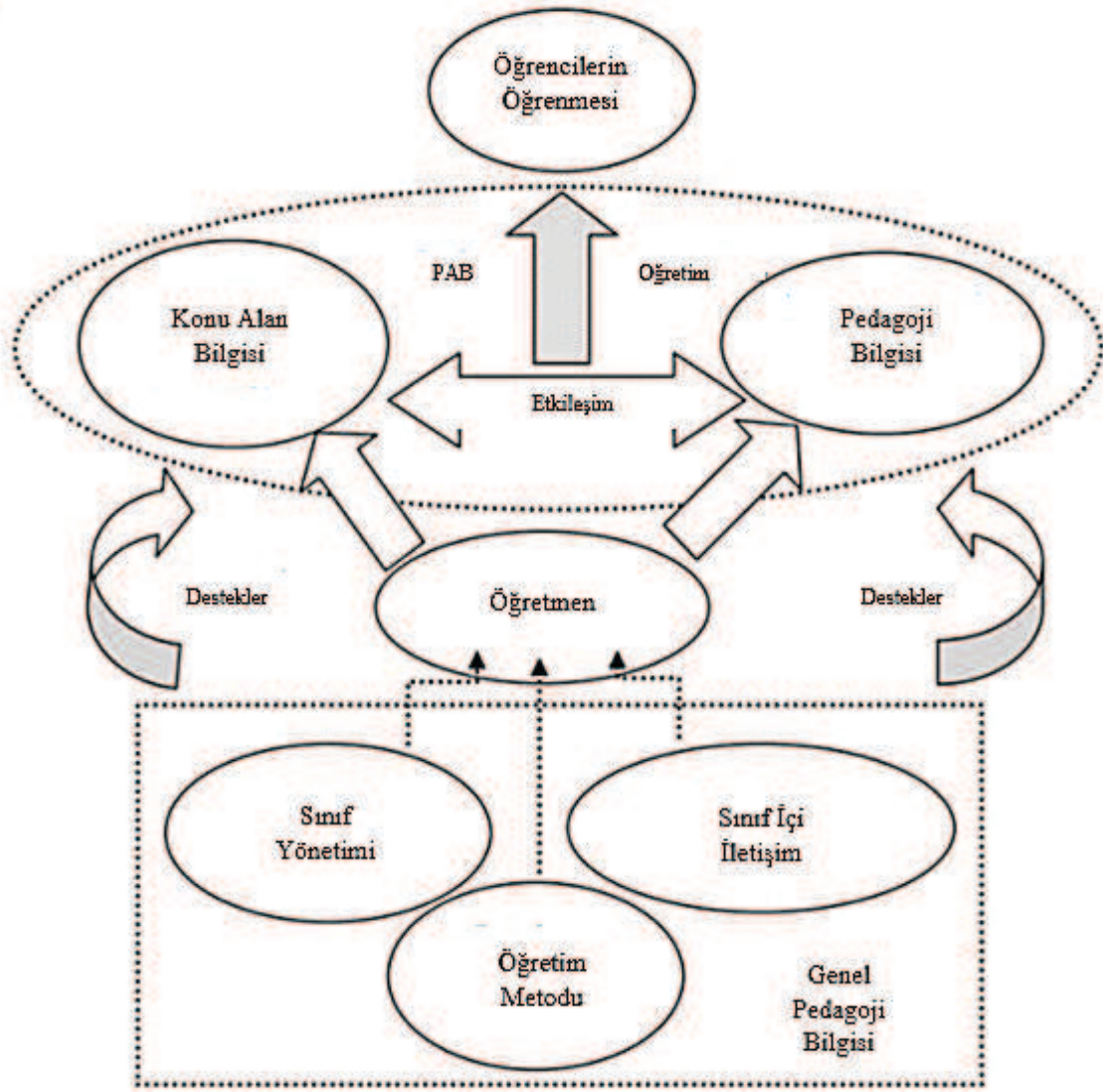
Shulman'ın (1986, s.8);

...öğretim üzerine yapılan araştırmalar ve bunun sonucunda öğretmen sertifikasyonu ve devlet düzeyinde öğretmen yetiştirme programlarının çoğunda karakterize edilen, alan hakkındaki kör nokta...

olarak ifade ettiği, öğretmenlik mesleğinin “bilgi tabanını” oluşturan bu kategorilerden diğer üç kategori, öğretmenlikle ilgili yapılan çalışmalarda *kayıp paradigmayı* oluşturur. Shulman (1986) bunların, öğretmenin alan bilgisinin sınırlarını çizdiğini, alana özgü boyutları ve kapsamı içerdiğini vurgulayarak, öğretmenlerin alan bilgisi içerisinde yer alan bu kategorilere hâkim olması gerekliliğine vurgu yapmıştır.

Shulman'ın (1987) tipolojisini detaylı olarak incelersek;

Genel pedagoji bilgisi: Öğretmen bilgisinin merkezi bir bileşenidir. Shulman'a (1987) göre genel pedagoji bilgisi (GPB), öğrenenler ve öğrenme bilgisi, değerlendirme bilgisi, eğitim bağlamında ve amaçları hakkındaki bilginin yanı sıra “konuyu daha iyi aktarabilmek için görünen organizasyon ve sınıf yönetimi stratejileri ile ilkelerini” içerir. Benzer şekilde GPB, “sınıf yönetimi teknikleri ve ilkelerinin bilgisi, öğrenenler hakkında genel bilgi, çeşitli eğitim felsefelerinin anlayışı, genel öğretim ilkeleri ile öğrenme kuramları bilgisi”ni içerir (Grossman ve Richert, 1988'dan akt. Sothayapetch, Jari Lavonen1 ve Juuti1, 2013). Tanımlarda da belirtildiği gibi, GPB (Şekil.1) üç ana kategoriye ayrılır.



Şekil 1. Öğretmen bilgi tabanını gösteren teorik çerçeve (Sothayapetch vd., 2013).

Öğretim Metodu (Öğretim Modeli): Müfredatı ya da kursu şekillendirmek, öğretim materyallerini seçmek, öğretmen eylemlerine rehber olması için kullanılan bir kalıp ya da bir plandır.

Sınıf Yönetimi: Öğrenci başarısını destekleyen öğretmen davranışları ile ilgili genel ilkelerin sürekliliğini belirtir.

Sınıf İçi İletişim: Öğrenciler ve öğretmen arasında değiş tokuş edilir interaktif dil ve yanıtlarıdır (Sothayapetch vd., 2013).

Öğrenci ve onların özellikleri bilgisi: Öğrenci bilgisi, bir öğretmenin, öğrencilerin bir konuyu öğrenirken sahip oldukları önbilgileri, kazandıkları işlemsel ve kavramsal bilgileri, öğrenme biçimleri, belli konu ve kavramları öğrenirlerken yaşadıkları zorlukları ve kavram yanılgıları hakkında sahip olduğu bilgi olarak ifade edilir (An, Kulm ve Wu, 2004'den akt. Tanışlı, 2013).

Eğitimsel kaynaklar bilgisi: Okulun yapısı, işleyişi, kültürü, sınıf, sınıfın yapısı, kültürü, araç ve gereçler, eğitim teknolojisi gibi konuları bilmeyi içerir (Canbazoglu, 2008). Ayrıca, toplumların ve kültürlerin karakterleri, okul bölgesinin yönetimi ve finansmanı, grup ya da sınıf işleyişini kapsayan bilgidir.

Eğitimsel sonuçların, amaçların, değerlerin ile onların felsefi ve tarihsel arka planlarının bilgisi: Bu bilgi, eğitimle ilgili amaç, hedef, değerler, bunların dayandığı felsefi, tarihsel temeller ve eğitimin genel amaçları gibi bilgileri içine almaktadır (Baştürk ve Dönmez, 2011).

Özel alan bilgisi: Alan içinde yer alan yapı ve kavramlar ile bu yapı ve kavramları bütünleştiren yani onları organize eden ilkeler bilgisidir. Özetle öğretmenin alanı ile ilgili bilgi ve kavramları bilmesinden ziyade bu bilgi ve kavramların kökenini bilmesi ve onları organize edebilmesidir (Shulman, 1986, 1987). Bu bilginin öğretimle ilişkisi olmadığının ve disipline yönelik bir bilgi olduğunun altını çizmek gerekir (Öner, 2010).

Başka bir deyişle alan bilgisi, bir kişinin konu alanını anlayışını gösterir. Geddis (1993)'e göre, yetkin öğretmen, sadece bir 'öğretmen' den daha ziyade bir 'tarih öğretmeni', bir 'kimya öğretmeni' ya da 'ingilizce öğretmeni'dir. Bir anlamda genel öğretim becerileri olsa da, olağanüstü bir öğretmenin pedagojik becerilerin çoğu özel alan kaynaklıdır. Yeni öğretmenler sadece “nasıl öğretirim?”i değil “elektrik konusunu nasıl öğretirim?”, “dünya tarihini nasıl öğretirim?” ya da “kesirleri nasıl öğretirim?” şeklinde öğrenmek zorundadır (Bucat, 2005).

Müfredat bilgisi: Müfredat, öğretilmesi planlanan her bir başlık için alternatif öğretim yöntem ve teknikleri ile bunların bileşenleri (araç, gereç, görsel materyaller, okuma parçaları vb.) ile temsil edilir (Delen, Şen ve Erdoğan 2015). Shulman'a (1986) göre bu bilgi, belirli bir düzeyde belirli konularda öğretim için tasarlanmış programlar ve bu programlara ilişkin mevcut öğretim materyallerinin çeşitliliği, belirli koşullardaki program materyalleri ya da belirli öğretim programlarının kullanımı için hizmet veren özellikler kümesinin tam kapsamlı temsilidir (Ball vd., 2008). Özetle bir problemin nasıl birden fazla çözüm yolu varsa, öğretmenin de konuyu öğretmek için kullanabileceği farklı müfredat seçenekleri mevcuttur.

Pedagojik alan bilgisi: En genel ve kısa tanımıyla PAB, öğretmenin sahip olduğu bilgileri öğrencilere doğru bir şekilde aktarma yeteneğidir (Zeidler, 2002'den akt. Afacan vd., 2013). Çünkü öğretmenler, ancak PAB dâhilinde sahip oldukları bilgileri öğrencilere aktarabilirler (Shulman, 1987). Bu yüzden PAB Shulman'ın (1986, 1987) geliştirdiği öğretmenlik mesleğinin "bilgi tabanını" oluşturan kategorilerden en önemlisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB) Nedir?

Shulman (1986,1987) öğretim için önemli bilginin çeşitli kategorileri belirlerken, öğretmenin bilgisi karmaşıklığını vurgulamıştır. Bu karmaşıklığın anahtar yönleri şimdi yaygın olarak kullanılan PAB'ın içerisinde (Chick ve Baker, 2006).

PAB kavramı, Lee Shulman (1986, 1987), meslektaşları ve öğrencileri (Carlsen, 1987; Grossman, Wilson ve Shulman, 1989; Gudmundsdottir, 1987a, 1987b; Gudmundsdottir ve Shulman, 1987; Marks, 1990) tarafından öğretmenlerin konu (alan) bilgisi ve öğretim (pedagojik) bilgisine ek olarak, üçüncü önemli öğretim uzmanlık bilgisi olarak önerildi. Shulman'a (1986) göre PAB, öğretimde konu bilgisinin ötesinde bir bilgi olan, alan bilgisinin özel bir türü olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğretim, bir vücut olarak düşünüldüğünde, PAB öğretimde karakteristik organları temsil eder (Shulman, 1987). Bu yüzden PAB konusu özgündür. Bu bilginin genel pedagojik bilgiden ayırt edilmesi gerekmektedir. Sahip olunması gereken beceriler, PAB'ın pedagojik bilgiden ayırımını göstermektedir (Hawinks, 2012). Bu yüzden PAB, günümüzde öğretmen nitelikleri üzerine yapılan araştırmalarda en çok tartışılan konular arasında yer almaktadır. Fakat son otuz yılda bu konuda sayısız çalışma yapılmasına rağmen literatürde PAB'ın genel olarak kabul edilmiş bir tanımı yoktur (Hashweh, 2005).

PAB kavramını ortaya atan Shulman'a (1986, 1987) göre PAB;

... konu alan bilgisinin daha çok öğretilebilirlik ile ilgili kısmını içeren, konu alan bilgisinin özel bir formudur. Pedagojik alan bilgisinin, alt boyutları, bir konu alanındaki fikirlerin en kullanışlı tasvirini, en güçlü analogilerini, resimlerini, örneklerini, açıklamalarını ve uygulamalı gösterimleri içermektedir. Başka bir deyişle, diğerleri için daha anlaşılabilir yapmak için konuyu gösterme ve formüleştirme yollarıdır... Pedagojik alan bilgisi, ayrıca, kendine özgü konuların öğrenimini kolay ya da zor hale neyin getirdiğini anlamayı: farklı yaş ve farklı geçmişe sahip öğrencilerin öğretilen konu ve derslerde öğrenme ortamına gelirken getirmiş oldukları görüşleri ve ön yargılarını içermektedir.

Abell (2007), Shulman'ın PAB kavramını, bu tanımdan yola çıkarak, başkalarının öğrenmesine yardımcı olmak için öğretmenlerin kendilerinde geliştirdikleri bilgi olarak tanımladığını belirtmektedir. Maclellan (2008) ise pedagojik alan bilgisini başarılı bir öğretimin tanımı olarak kabul eder (akt. Hacıömeroğlu ve Taşkın, 2012). Mishra ve Koehler (2006) PAB'ı, öğretmenin öğreteceği konu için yapacağı planlama süreci ve öğretimin yapılacağı konuya ilişkin öğretim uygulamaları bilgisi şeklinde tanımlar.

PAB'a yönelik olarak 2012 yılında yapılan zirvede ise PAB, Gess-Newsome, Carlson, ve Gardner'ın öncülüğünde "gelişmiş öğrenci çıktıları için özellikle öğrencilere özel bir nedenle, belirli bir yöntemle, spesifik bir konuyu öğretmek için yapılan planlama bilgisi" olarak tanımlanmıştır (Strübe, Tröger, Tepner ve Sumfleth, 2014).

Shulman, öğretmen eğitiminde mesleki gelişimi daha etkili hazırlamak ve fen öğretmenlerini geliştirmek için konu alan ve pedagoji bilgisini birleştirmek gerektiğine inanıyordu (Kaltakçı, 2011). Çünkü güçlü bir PAB için "öğretim sırasında belirli konuların, problemlerin ve sorunların nasıl organize edildiği, sunulduğu, öğrencilerin çeşitli ilgi alanlarına ve kabiliyetlerine nasıl uyarlandığı anlayışı içinde konu alan bilgisi (KAB) ve pedagoji bilgisi (PB) birleşmelidir (Van Dijk, 2009).

Konu alan bilgisi (KAB)

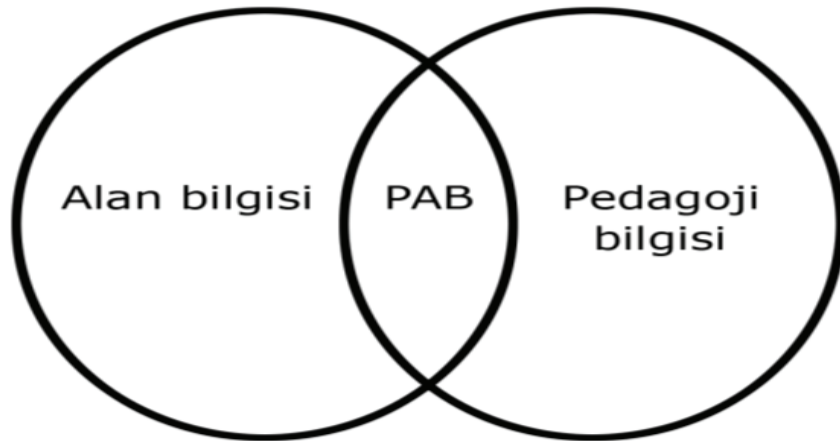
KAB, öğretmenlerin öğretecekleri disiplinle ilgili sahip oldukları bilgileri ve bu bilgilerin organizasyonunu esas almaktadır (Özden, 2008). Fen bilimlerinde bu bilgi; bilimsel olgu ve teoriler, bilimsel yöntem ve kanıta dayalı akıl yürütme yolları ile ilgili bilgileri kapsar (Koehler ve Mishra, 2009'den akt. Canbazoglu-Bilici ve Baran, 2015).

Konu alan bilgisi, Veal, Tippins ve Jefferson (1999) tarafından PAB'in en önemli bileşenlerinden biri olarak kabul edilmiştir. Van Dijk (2009) ise güçlü bir PAB için en önemli faktörün KAB olduğunu, iyi bir KAB'a sahip olan öğretmenin öğrencilerin yapacakları hataları ve kavram yanılgılarını kolayca fark edeceği ve umulmadık durumları uygun şekilde yönetebileceğini belirtmiştir. Geddis (1993) ise "öğrenciler için erişilebilir bir forma konu alan bilgisini dönüşümünün mümkün olabilmesi için, öğretmenlerin kendi öğretebilirlikleri ile alakalı alanı hakkında belirli şeyleri bilmelidir" diyerek KAB'ın önemini vurgulamıştır.

Pedagoji bilgisi (PB)

Bu bilgi öğretimin doğası yanında, öğretimi planlama, sınıf içi iletişim, sınıf yönetimi, öğretim metotları ile öğretim sonunda yapılacak değerlendirme gibi birçok bilgiyi barındırır. Pedagoji bilgisi gelişmiş bir öğretmen öğrencilerinin bilgi şemalarını nasıl oluşturduğunu ve bu şemaları nasıl geliştirdiğini daha iyi anlar ve öğrencilerin öğrenme ile ilgili olumlu tutumlarını nasıl gerçekleştirdiğini bilir (Shulman, 2004'den akt. Hacıömeroğlu, Şahin ve Arcagök, 2014). Bunun yanı sıra pedagoji bilgisi, öğrenmenin bilişsel, sosyal ve gelişimsel teorilerini ve bunların sınıfta öğrencilere nasıl uygulanacağını anlamayı gerektirir (Koehler ve Mishra, 2009'dan akt. Canbazoğlu-Bilici ve Baran, 2015).

Bir öğretmenin sahip olduğu konu alan bilgisi kadar pedagoji bilgisi de başarılı bir öğretime fayda sağlar. Fakat öğrenmeyi daha kolay hale getirmek için bu iki bilgi türünün kesiştiği nokta önem kazanır. Bu yüzden PAB, bu iki kavramın birbirinden soyutlanmamış, tam aksine bu iki kavramın kesişiminde (Şekil.2) içeriğin nasıl düzenleneceğini, sınıf ortamına nasıl uyarlanacağını ve öğrenciye nasıl sunulacağını gösteren yeni bir bilgidir (Delen vd., 2015).



Şekil 2. PAB bileşenleri (Shulman 1986, 1987).

Yani PAB, öğretmenlerin KAB (öğretmek hakkında bilgileri) ve PB (öğretim hakkında bilgileri)'nin bir sentezinden oluşan öğretmene özgü bir bilgi türüdür. Pedagoji ve alan bilgisinden oluşan bu bilgi türü araştırmacıların tabiri ile bir "karışım" değil "bileşiktir." Bu nedenle öğretmen, öğretimi öğrenirken yalnızca konu alan bilgisi ve pedagojik bilgiyi geliştirmemeli, bu ikisini harmanlayıp bütünleştirmelidir (Gess-Newsome, 1999).

Ayrıca PAB, fen öğretmenlerini bilim adamlarından ayıran bilgi türüdür (Gudmundsdottir, 1987a, b). Konu alan bilgisinin kalitesi ya da miktarı önemli olmaksızın bu bilginin kullanımı ve organizasyonu yönünden öğretmenler bilim adamlarından farklılaşır. Başka bir deyişle, deneyimli fen öğretmenin fen bilgisi öğretim perspektifi düzenlidir ve bu öğrencilerin belirli kavramları anlamasında yardımcı olmak için temel olarak kullanılır. Diğer taraftan bir bilim adamının bilgisi araştırma perspektifi ile düzenlenir ve alanında yeni bilgi geliştirmek için bir temel olarak kullanılır (Cochran, 1997).

Bunun aynı sıra PAB, öğretmeni konu uzmanından ayıran bir bilgi olmasının yanında her alanda farklılaşan bir bilgi türüdür. Bu açıdan, bir fen bilimleri öğretmeni başka branşlarda sahip olunan PAB'dan daha farklı bir PAB'a sahip olacaktır. Örneğin, fen bilimleri öğretmenlerin kullanacağı disiplin bilgileri ile İngilizce öğretmenlerinin kullanacağı disiplin bilgileri aynı olmayacaktır.

Pedagojik Alan Bilgisi ve Dönüşüm

Gudmundsdottir (1987a, b) dönüşümü, öğretme amaçlı konu bilgisinin sürekli yeniden yapılandırılması olarak açıklar. Bu yüzden PAB, öğretimde farklı bilgi türlerinin dönüşümü olarak tanımlanır (Magnusson, Krajcik ve Borko, 1999). Bu bilgi türleri, konu alan bilgisi, pedagojik bilgi (sınıf yönetimi, eğitimsel amaçlar) ve içerik hakkındaki bilgiyi (okul, öğrenci) içerir (van Driel, De Jong, Verloop, 2002).

Öğretimin yönlendirilmesi hakkında önemli olan öğretimin amacı için konu alan bilgisinin öğretmenler tarafından dönüştürülmesi gerekliliğidir. Bu dönüşüm öğretmenin, analogiler, mecazlar, örnekler, problemler, gösterimler ve sınıf aktiviteleri gibi bilginin farklı sunum yollarını bularak, öğrencinin yetenek, cinsiyet, önceki bilgi ve yanlış kavramalarına göre materyal uyarlaması ve sonunda belirli öğrencilere öğretilecek olan bilgiyi onlara biçmesi şeklinde konu alanındaki ciddi eylemleri ve yorumları ile gerçekleşir (Cochran vd., 1991).

Dönüşüm, ancak öğretmenin yeterli PAB'a sahip olması sayesinde gerçekleşir. Çünkü PAB, sınıf uygulamaları boyunca öğretmen ve öğrenci arasında etkili iletişim sürecinde esnek ve etkili şekilde kullanılabilir ve konu alan bilgisinin bir dönüşümünü sağlar (van Driel, Verloop ve Vos, 1998). Bu durum 'pedagojik muhakeme (*pedagogical reasoning*)' olarak adlandırılmaktadır (Wilson, Shulman ve Richert 1987'den akt. Hacıömeroğlu ve Şahin-Taşkın, 2012).

Pedagojik Alan Bilgisinin Kavramsallaştırılması

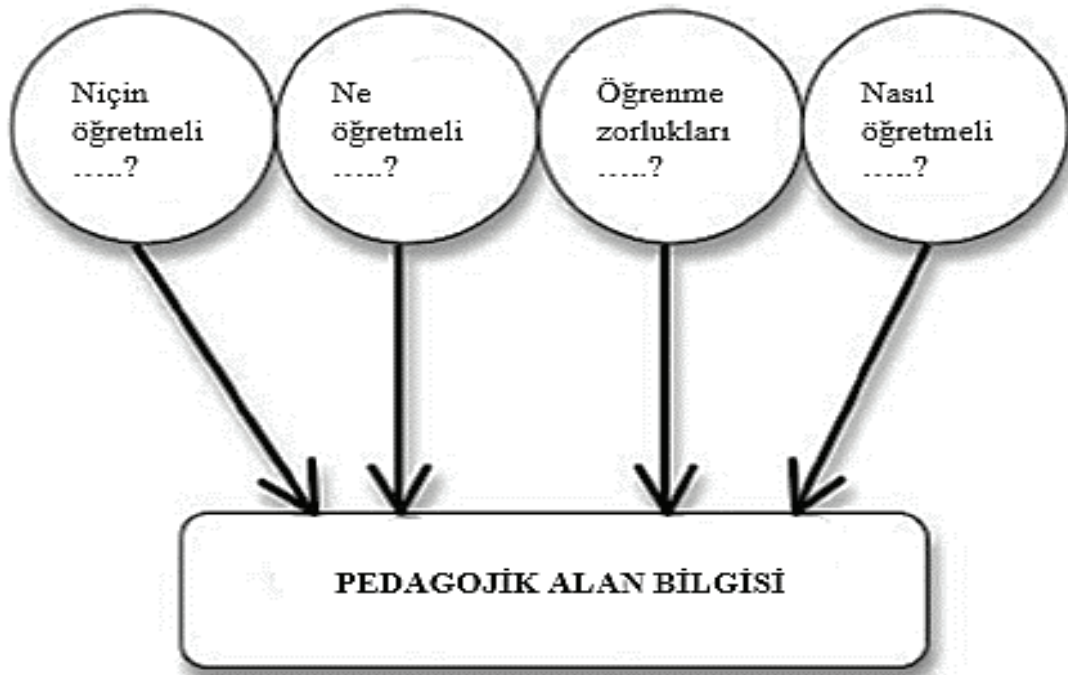
Shulman'ın oluşturduğu PAB'ın kavramsallaştırılmasında iki öge merkezde görünür. Bunlar; belirli bir konu alanı içerisinde, konunun temsilleri ve bu temsilleri içeren öğretim stratejilerinin bilgisi ile belirli öğrenci kavramları ve öğrenme zorlukları anlayışıdır. van Driel ve diğerlerine (2002) göre; Bu iki bilgi iç içe ve esnek bir şekilde kullanılmalıdır. Çünkü daha fazla temsil ve stratejinin belirli bir alanda öğretmenlerin elinde olması aynı etki alanında öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamak, daha etkili öğretim gerçekleştirmelerini sağlar.

Shulman'ın bu PAB kavramını ortaya atmasından sonra araştırmacılar (örneğin; Ball vd., 2008; Chick vd., 2006; Cochran, 1991; Grossman, 1990; Magnusson vd., 1999; Marks, 1990; Veal, 1998;) PAB'ı ve açıklamalarını farklı açılardan yorumlamış ya da eklemeler yapmış, PAB içinde yer alan bilgileri birbiri ile ilişkilendirmiş ve farklı şekillerde

yapılandırarak bu kavramı daha da geliştirmişlerdir. Yapılan geliştirme çalışmaları, öğretmen bilgisi kategorisinin farklı şekillerde kavramsallaştırılmasına ve yeni PAB modellerinin oluşmasını sağlamıştır.

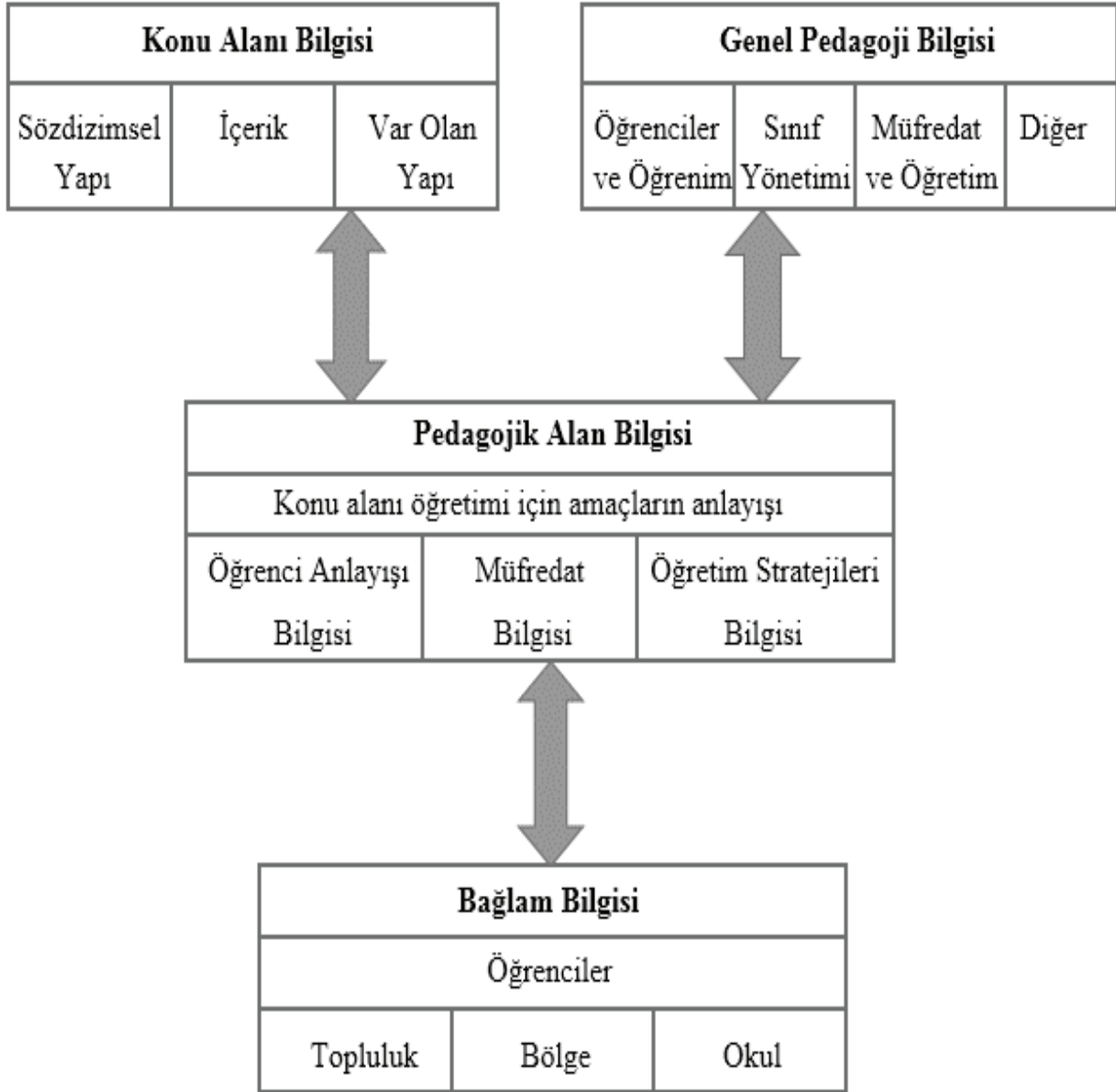
Grossman (1990) öğretim ile ilgili bir dizi soru önererek (Şekil.3) Shulman'ın PAB'ını yeniden formüle etmiş ve PAB'ın alt bileşenlerini;

- Öğrenci anlayışı bilgisi,
- Müfredat bilgisi,
- Öğretim stratejileri bilgisi ve
- Konu alanı öğretimi için amaçların anlayışı olarak dört kategoriye ayırmıştır.



Şekil 3. Grossman'ın PAB'ı yeniden formülasyonu (Saeli, Perrenet, Jochems ve Zwaneveld, 2011).

Grossman (1990), bir öğretmende bulunması gereken bilgiyi ise bağlam bilgisi, KAB, GPB ve PAB olarak dört kategoriye ayırmış ve bu kategorilerin birbiri ile sürekli ilişki içinde olduğunu gösteren bir model (Şekil.4) oluşturmuştur.



Şekil 4. PAB modeli (Grossman 1990).

Ayrıca Grossman (1990) öğretmenlerin sahip olduğu PAB'ı geliştiren dört önemli kaynak belirlemiştir. Bunlar;

Disiplin eğitimi: Öğretmen eğitimi boyunca kazanılacak bilgi ve beceri, PAB gelişiminde önemli diğer bir kategori olan konu alan bilgisinin temelidir. Bu bilgi belirli eğitimsel amaçlarda ya da konularda kişisel tercihleri yönlendirir.

Sınıfların gözlemi: Hem öğrenci hem de aday öğretmen olarak ders sırasında sınıf içinde ders akışını herhangi bir etki oluşturmada (katılım, konuşma vb.) gözlemlemek öğrenci anlayışı bilgisini oluşturacağı için öğretmen adaylarının PAB gelişiminde önemli bir kaynaktır.

Sınıf öğretmenliği deneyimi: Lederman, Gess-Newsome ve Latz (1994) yaptıkları çalışmada, aday fen öğretmenleri arasında PAB'ın gelişimi için konu alan bilgisinin sürekli kullanımını sağladı. Başlangıçta aday öğretmenlerin genel pedagoji bilgisinden konu alan bilgisini ayırdığı, öğretmenlik deneyiminin sonucu olarak farklı bilgi türlerini bütünleştirmeye başladıkları gözlemlemiştir.

Öğretmen eğitimi sırasında özel kurslar: Clermont, Krajcik ve Borko (1993) belirli öğretim stratejileri üzerinde kısa ve yoğun atölye çalışmalarının etkilerini incelemiş ve bu atölye çalışmalarına katılan aday fen öğretmenlerinin PAB'ının uzman öğretmenlere göre geliştiğini gözlemlemiştir. Adams and Krockover'a (1997) göre ise atölye çalışmalarının olumsuz etkileri olabilir. Çünkü öğrenci anlayışı yerine prosedürleri vurgulamak ve geleneksel öğretim stratejilerini kopyalamak aday öğretmenleri teşvik etmeyebilir (akt. van Driel vd., 2002).

Grossman'ın (1990) PAB gelişimini etkileyen kaynaklarına Appleton ve Kindt (1999), "güvenilir meslektaşlardan öneriler" başlığıyla beşinci kategoriye önermiş, aynı yıl içinde van Driel ve De Jong (1999) ise beşinci kategori için "akıl hocası" önerisinde bulunmuştur.

Marks (1990) PAB'ın daha çok birleşmiş bir görünüm aldığını ve PAB gelişiminin konu alan bilgisi (KAB) ve genel pedagoji bilgisinin (GPB) yorumlanması etrafında döndüğünü

belirtmiştir. Bu yüzden Shulman'ın PAB'dan ayrı tuttuğu KAB'ı, PAB'ın bir bileşeni olarak tanımlamış ve PAB'ı KAB'dan ayırmanın mümkün olmayacağını savunmuştur.

Yaptığı çalışmada da Shulman'ın PAB kavramını genişleterek, PAB'ın; öğrencilerin KAB'ları, KAB içinde öğretimsel medya, KAB ve KAB için öğretim süreçleri olarak dört bileşenden oluştuğunu ve bu bileşenlerin her birinin diğerleri ile sürekli etkileşim halinde olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, Marks (1990), öğretim süreçleri bileşenini ise sunum odaklı, öğrenci odaklı ve medya odaklı olmak üzere üç kategoride ele almıştır.

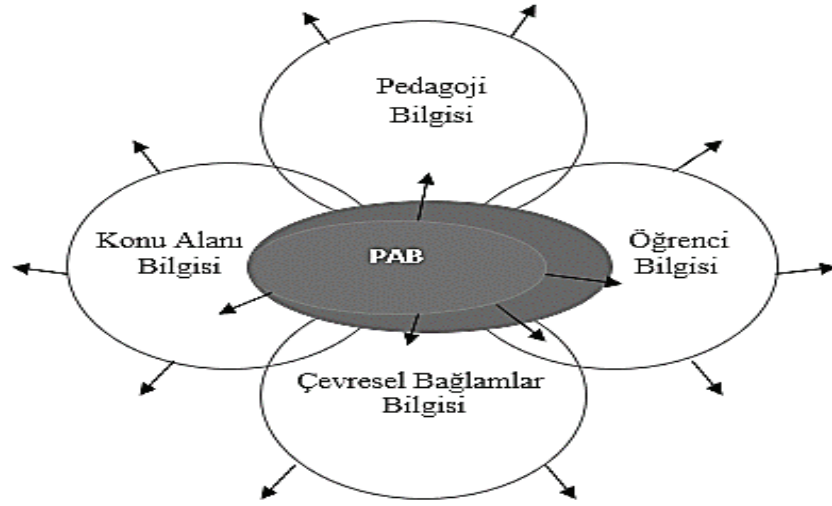
Cochran, DeRuiter ve King (1993), öğretme ve öğrenme üzerinde yapılandırmacı bakış açısı ile daha tutarlı olması için Shulman'ın orijinal modeli revize etmiştir. İkisi Shulman'ın orijinal modelinde yer alan konu alan bilgisi (KAB) ve pedagojik bilgi (PB) olmak üzere PAB'ın dört bileşenden oluştuğunu ve diğer iki bileşenin konu alanını uzmanından öğretmeni ayırdığını ifade etmişlerdir.

Bahsedilen diğer bileşenlerden ilki (öğrenci bilgisi), öğrenci kabiliyetleri, öğrenme stratejileri, yaşları ve gelişim seviyeleri, tutum ve motivasyonları ile öğretilecek bilgilerin ön kavramaları hakkındaki öğretmen bilgisidir. Bu öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının tespiti için önemlidir. PAB için ortaya koydukları son bileşen (çevresel bağlamlar bilgisi) ise öğrencilerin öğrenilmesi öğrencilerin öğrenmesi istenilen sosyal, politik, kültürel ve fiziksel ortamlarda öğretmenlerin anlayışıdır.

Cochran ve diğerlerine (1993) göre PAB durağan bir bilgi değildir. Tam aksine dinamik bir yapısı vardır. Bu dinamik yapısını göstermek için PAB kavramı yerine PABg (*Pedagojik Alan Bilgisini Bilme*) kavramını kullanmışlardır.

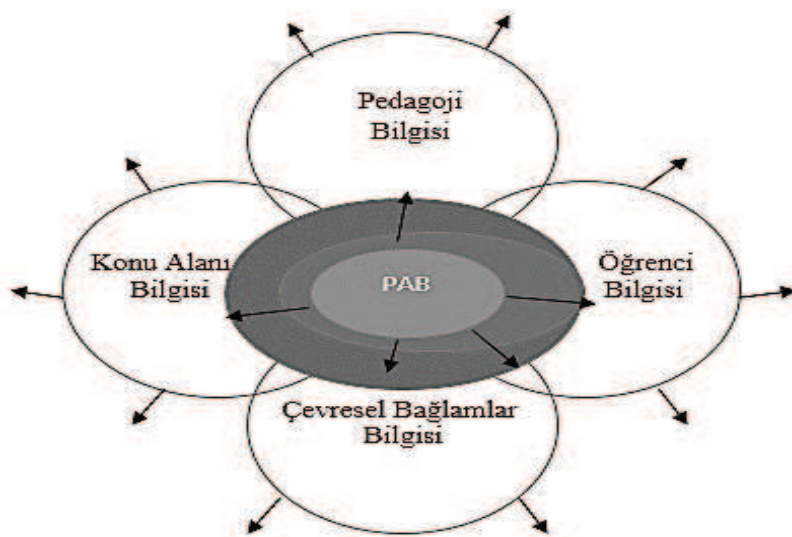
Cochran vd. (1993) PAB ve bileşenlerini Şekil.5 ve Şekil.6'daki gibi modellemiş ve PAB'ın belirttikleri dinamik yapısını göstermek için oklar kullanmışlardır. Model üzerinde kullanılan bu okların, öğretmen PAB'ının deneyim ile büyümeye devam etmekte olduğunu

gösterdiğini, bu yüzden yeni göreve başlayan öğretmen ile deneyimli öğretmenin PAB'lerinin farklı olacağını vurgulamışlardır.



Şekil 5. Göreve yeni başlayan öğretmenlerin PAB'ı (Cochran vd. 1993)

Ayrıca modelde de görüleceği gibi yeni başlayan öğretmenlerin PAB'lerinin konu alan bilgisi (KAB) bileşeni ağır basarken deneyimli öğretmenin sahip olduğu PAB'da öğrenci bilgisi bileşenine doğru bir kayma söz konusudur.

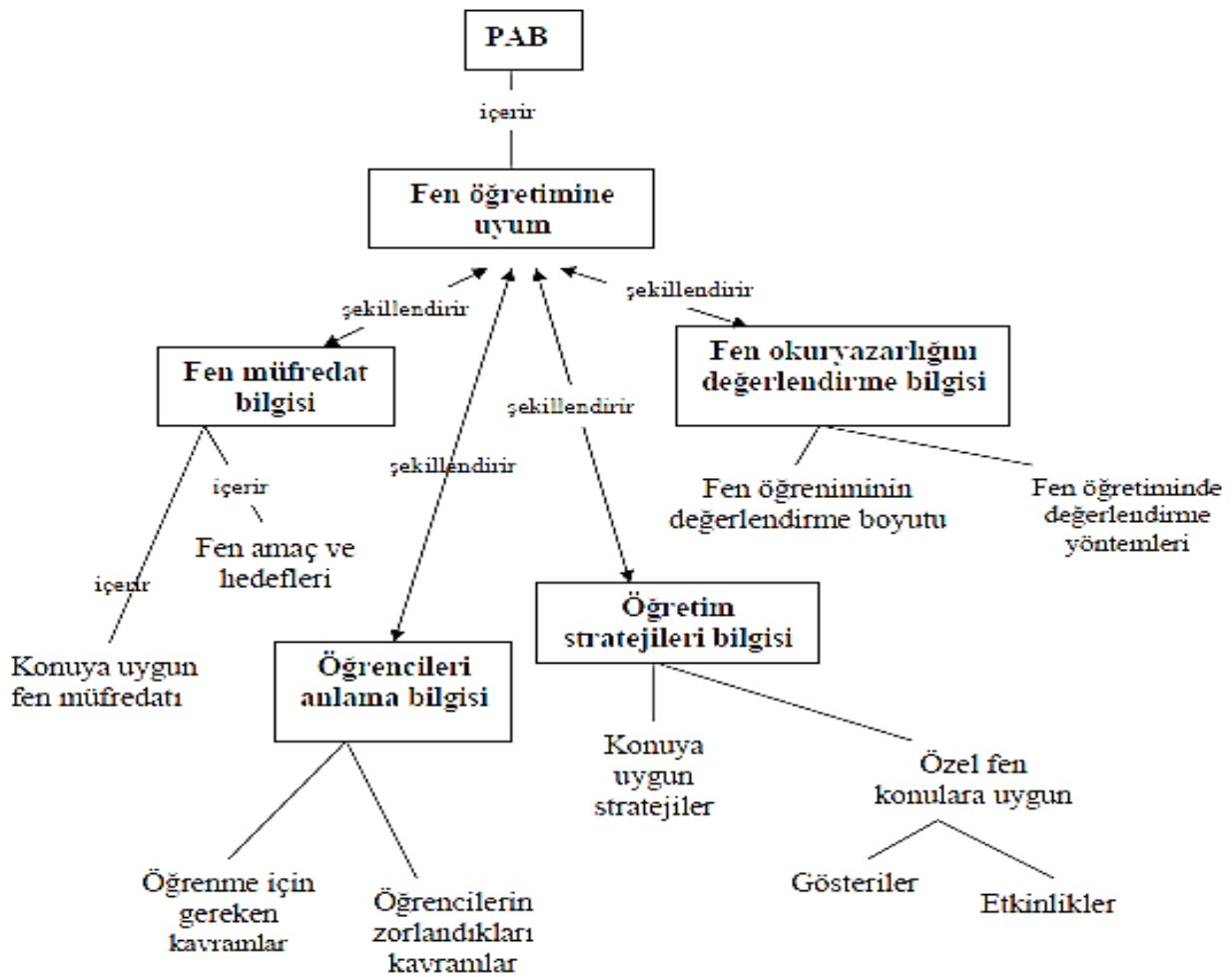


Şekil 6. Deneyimli öğretmenlerin PAB'ı (Cochran vd. 1993).

Magnusson vd. (1999) iyi bir fen bilimleri öğretimi için öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi tabanını;

- Konu alan bilgisi (KAB),
- Pedagojik bilgi (PB),
- Bağlam bilgisi (BB),
- Pedagojik alan bilgisi (PAB) olarak 4 kategoride dönüştürücü bir model ile açıklamışlardır.

Bu bilgi tabanında yer alan PAB'nin ise beş bileşenden (Şekil.7) oluştuğunu savunmuşlardır.



Şekil 7. PAB bileşenleri (Magnusson, Krajcik ve Borko 1999)

Fen öğretimine uyum (oryantasyon): Bir öğretmenin fen öğretimine yönelik görüşlerini içerir. Bu bileşen öğretim sırasında verilecek kararlarda ve uygulamalarda etkili bir rol oynar. Öğretmeler gösterdikleri uyum doğrultusunda eğitim ve öğretimi yönlendirir. Bu yüzden diğer bileşenler ile sürekli etkileşim halindedir.

Müfredat bilgisi: Belirli derslerde, konularda ve sınıf düzeylerinde yer alan program amaç ve hedefleri ile bunların sonuçlarını içeren bilgidir. Bunun yanı sıra, bu bileşen eğitimi desteklemek için çeşitli sınıf seviyelerinde mevcut müfredat kaynaklarının farkındalığını içerir.

Öğrenci anlayışı bilgisi: Öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmeye ihtiyaç duyduğu, beceri, kabiliyet ve ön bilgilerin ne olduğunun yanı sıra belirli konuların öğrenilmesinde öğrenci yaklaşımlarının nasıl olduğu anlayışını ve öğrencilerin öğrenmesi zor fen kavramları hakkındaki bilgisini içerir. Bu bileşen ayrıca öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarına göre eğitim – öğretimin planlamasını da sağlar.

Öğretim stratejileri hakkında bilgi: Belirli fen konularının öğretimi sırasında uygulanacak genel öğretim stratejileri ile konuya uygun olarak seçilecek özel stratejilerinin (benzetme, temsil, analogi, örnek, model vb.) bilgisini içerir.

Değerlendirme bilgisi: Öğretmenlerin belirli bir ünite ya da konu dâhilinde öğrencilerin fen öğrenimlerinin yanı sıra genel fen öğrenme boyutunu değerlendirmek için sahip olunması gereken uygun yöntem bilgisini içerir.

Veal ve MaKinster (1999) PAB’ı, öğrencilerin ya da çeşitli grupların öğrenme ortamında kültürel bağlamsal, sosyal sınırlamaları anlama, birden fazla strateji ve öğretim yöntemlerini ile değerlendirme teknikleri kullanarak konuyu öğrenciler için dönüştürme yeteneği olarak tanımlamış ve PAB gelişiminin ömür boyu sürdüğünü vurgulamışlardır. O zamana kadar yapılan çalışmaları derleyerek PAB genel taksonomisi (tüm öğretmenler

tarafından geliştirilmesi gereken temel öğretim becerileri ve pedagoji bilgisini hiyerarşik bir biçimde gösterir) ve PAB öz nitelikler taksonomisi (PAB'ı merkeze alan hiyerarşik yapı güçlü bir arka planın PAB gelişiminde ki önemini gösterir) olmak üzere PAB içeriği üzerine iki farklı sınıflandırma yapmışlardır.

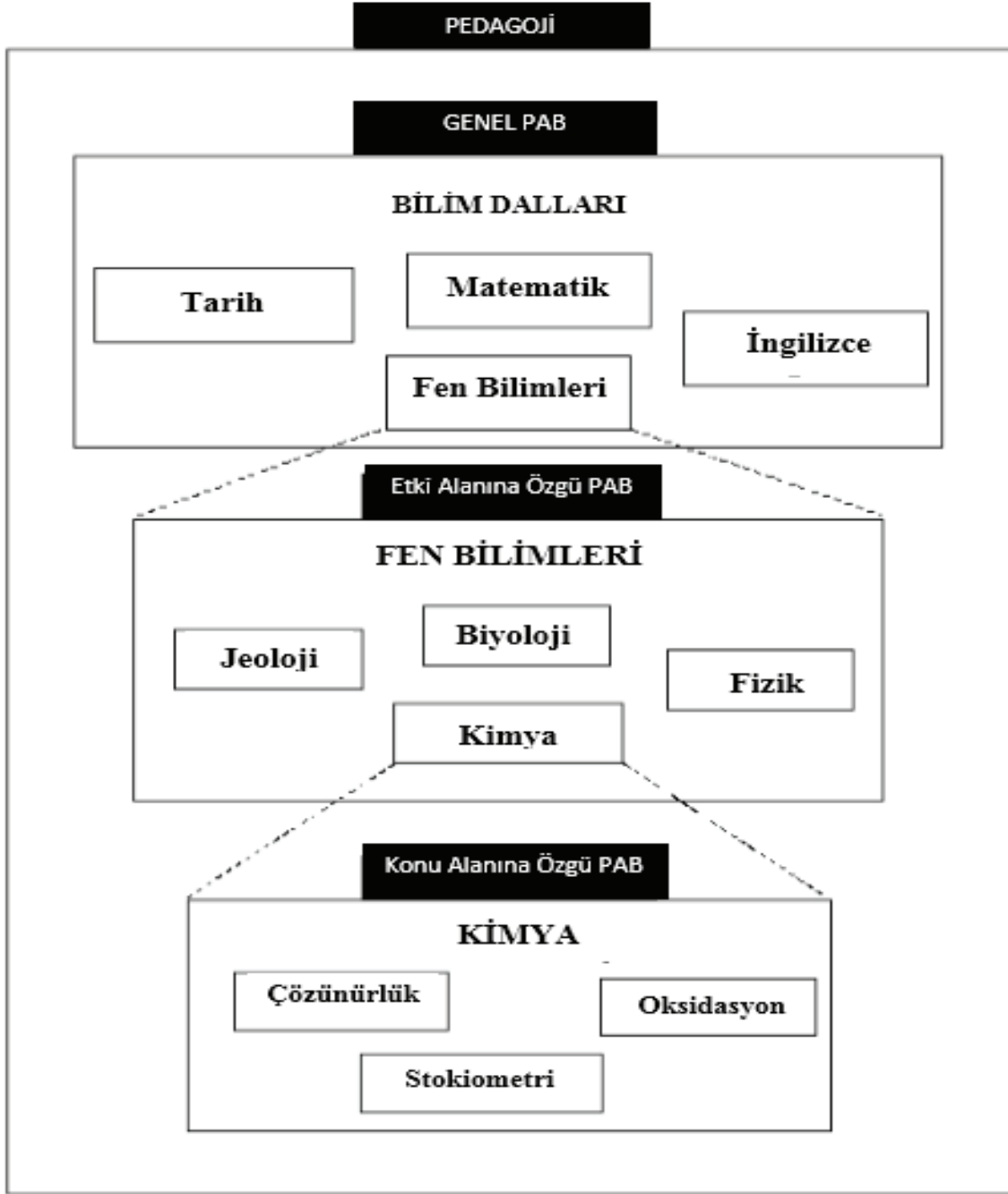
PAB genel taksonomisi (Şekil. 8) içinde yer alan;

Pedagoji, öğretmenlerin, planlama, öğretim yöntemleri, değerlendirme, grup çalışması, sorgulama, geri bildirim, bireysel öğretim, ders, gösteri gibi herhangi bir özel içerik barındırmayan alanlara hâkim olmasını gerektiren PAB bileşenlerinden biridir.

Genel PAB bileşeni deneyimli öğretmenin sağlam bir pedagojik kavramlar konusunda daha derinlemesine bilgiye sahip olduğunu ifade eder. Alanlara göre kavram öğretimi ve strateji kullanımı değişeceği için Pedagoji bileşeninden daha özeldir. Ayrıca, Genel PAB yönelimleri diğer disiplinlerle uygulanabilir olabilir, ancak süreçler, amaç ve içerik ya da konu alanı aynı olmaz.

Etki alanına özgü PAB bileşeni de genel PAB'a göre daha spesifik bilgilere yani belirli bir disiplin içinde farklı etki alanlarına yâda konulara odaklanır. Öğretmenin kimya laboratuvarında kullanacağı bilgi ve malzeme ile biyoloji laboratuvarında kullanacağı bilgi ve malzeme aynı değildir.

Konuya özgü PAB ise bu taksonominin en özel boyutudur. Teorik olarak, PAB'ın bu düzeyinde bilgiye sahip bir öğretmen, önceki üç düzeyde beceri ve yetenek olarak sağlam bir repertuarı sahip olabilir. Hatta kavram öğretiminde daha farklı yollar kullanabilir ve genel bir kavramı farklı şekillerde açıklayabilir.



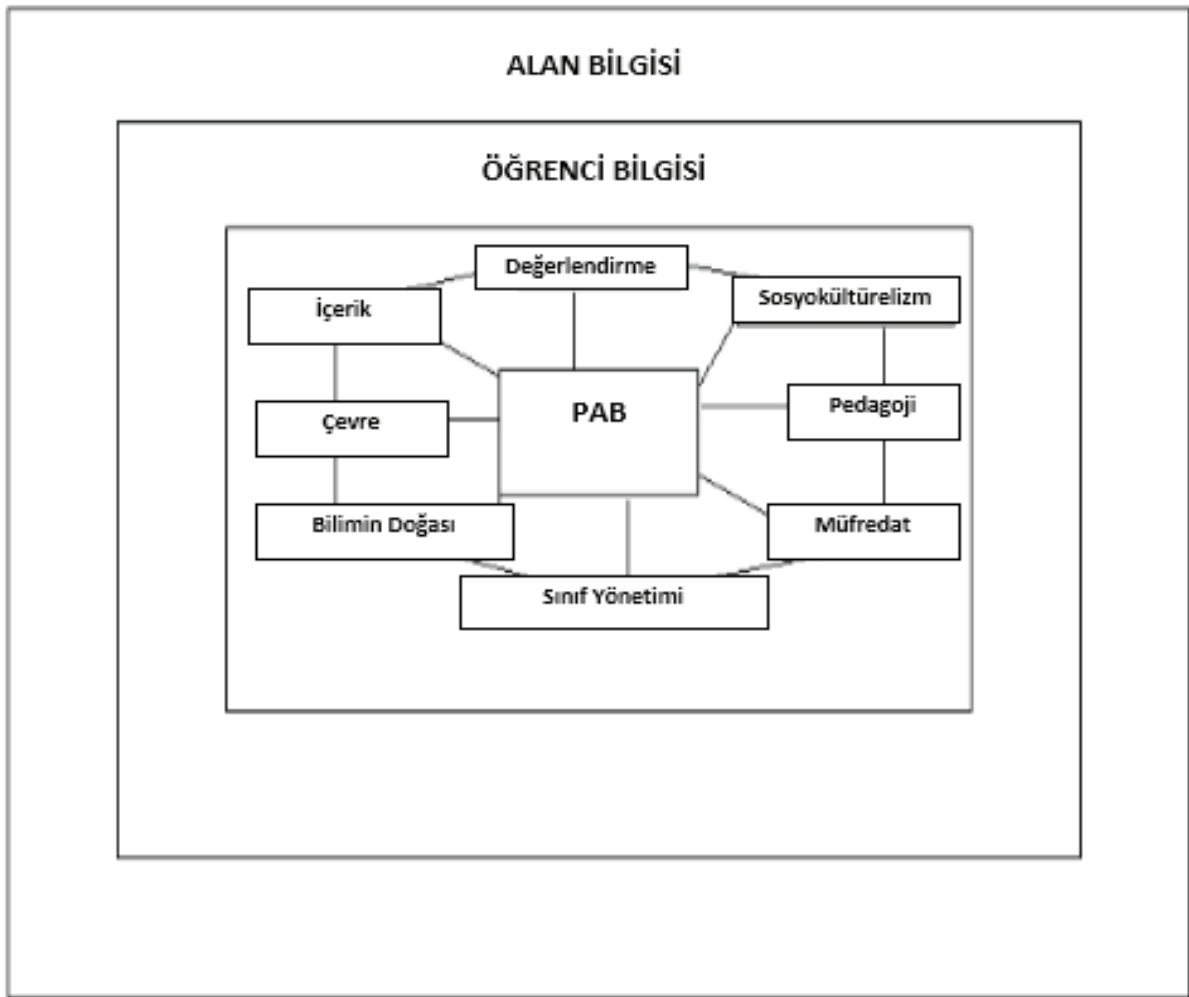
Şekil 8. PAB genel taksonomisi (Veal ve MaKinster 1999).

PAB öznitelikler taksonomisi (Şekil. 9 ve Şekil. 10) içinde yer alan; öğrenci bilgisinin pedagoji bilgisinden daha önemli olduğunu gösterir. Bu taksonomide içerisinde;

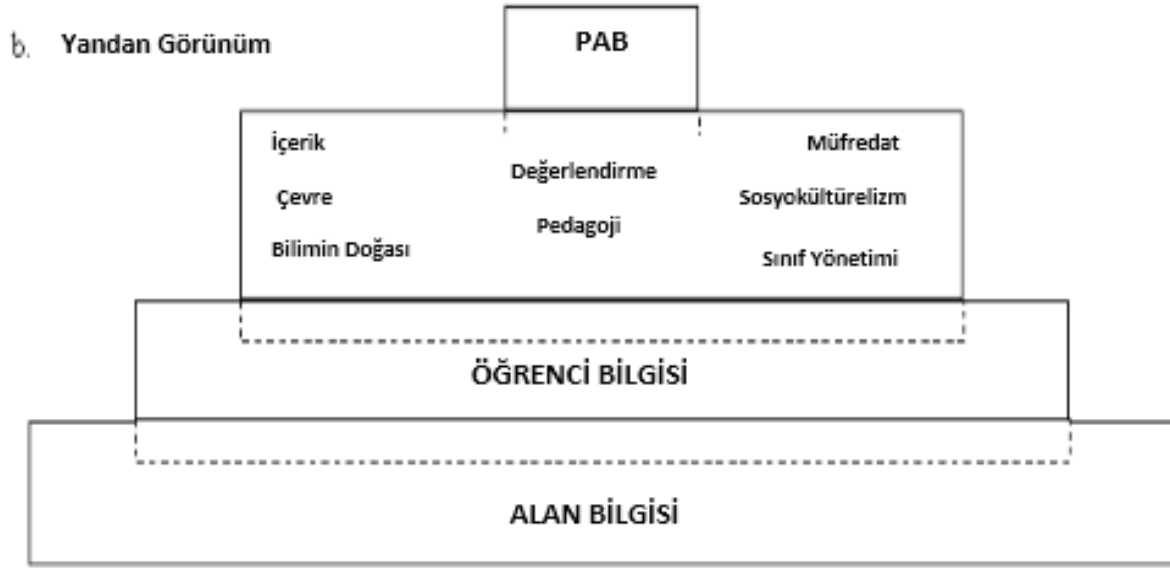
Alan bilgisi, öğretmenlerde güçlü bir PAB'ın oluşması için gerekli yapının temelini oluşturur ve önemi diğer bileşenlerden fazladır. Bu bilgi, konuya özgü, etki alanına özgü ya da

genel olabilir. **Öğrenci bilgisi**, diğer araştırmacıların ön plana çıkardığı pedagoji bilgisinden (Grossman, 1990, Magnusson vd., 1999, Shulman, 1987) daha önemlidir. Veal ve MaKinster'e (1999) göre öğretmen öğretimde öğrenci bileşeninin önemini anladığında ya da kavradığında PAB'ın diğer özelliklerini öğrenir ya da geliştirebilir. Öğrenci bilgisinin anlaşılması mümkün öğrenci hataları ve kavram yanlışlarının anlaşılmasını sağlar. Taksonomi içerisinde alan bilgisi ve öğrenci bilgisi bir birine entegre (gömülü) haldedir. Bu iki bilgiye sahip olan öğretmen bir üst basamakta yer alan sekiz bileşeni kolayca uygulamaya sokabilir. Bu sekiz bileşen birbiri ile ilişkili olduğundan birinin gelişmesi diğerlerini de geliştirir.

a Kuş Bakışı Görünüm



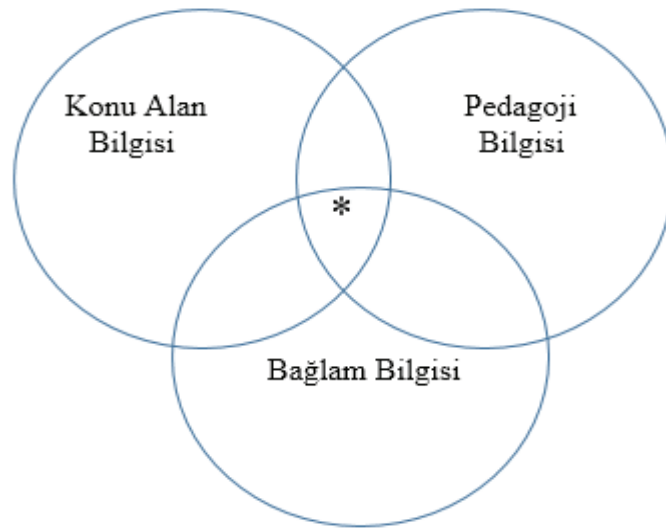
Şekil 9. PAB öznelilikler taksonomisi (Kuş bakışı) (Veal ve MaKinster, 1999).



Şekil 10. PAB öznelikler taksonomisi (Yandan görünüm) (Veal ve MaKinster, 1999).

Gess-Newsome (1999) PAB’ın içeriğinde, öğretim ve işbirliği stratejisi, öğrencilerin ilgileri, motivasyon, kavramsal ve işlemsel bilgi ve becerinin öğrenilmesi hakkında bilgi; öğrenci düşünceleri, kavram yanılgıları, bilişsel ve duyuşsal aktivite ve görevleri ile ilgili bilgi; öğretme ve öğrenmeyi desteklemek için kullanılabilir kaynaklar hakkında bilgi; müfredat bilgisi ve öğrencilerin öğreneceği kazanımlar bilgisi olduğunu belirtmiştir (akt. Sothayapetch vd., 2013). KAB ve PB dışında burada üçüncü alan olan bağlam bilgisi Grossman (1988) tarafından “öğretmenin çalıştığı bölge, bölgenin sınırlılıkları ve fırsatları, okulun kültürü, okul seviyesinde öğretimi etkileyen bağlamsal faktörler, öğrencilerin geçmişleri, aileleri, güçlü ve zayıf yönleri ve ilgileri hakkındaki bilgidir” şeklinde tanımlanmıştır (akt. Canbazoğlu-Bilici ve Baran, 2015).

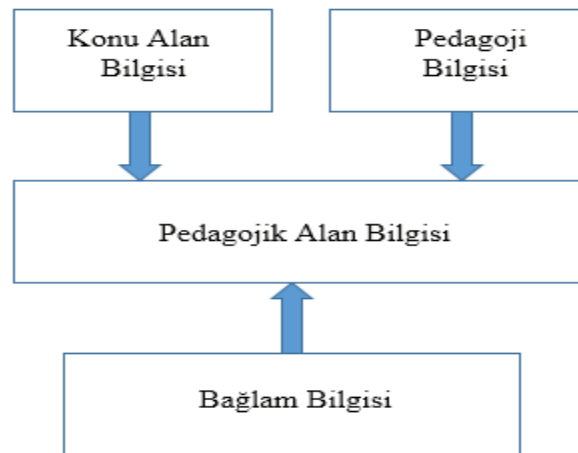
İyi bir PAB modeli için iki unsur önerdi. Birinci model bütünleştirici model olarak adlandırılır (Şekil.11) ve bu model içerisinde PAB yer almaz. Öğretmen bilgisi, en kolay şekilde konu, pedagoji ve bağlam bilgisi yapılarının kesişmesiyle açıklanır. Öğretim, bu üç etki alanı arasında bilgi entegre eylemidir (Gess-Newsome 1999’dan akt. Nakiboğlu ve Karakoç 2005).



Şekil 11. Bütünleştirici model (Gess-Newsome, 1999).

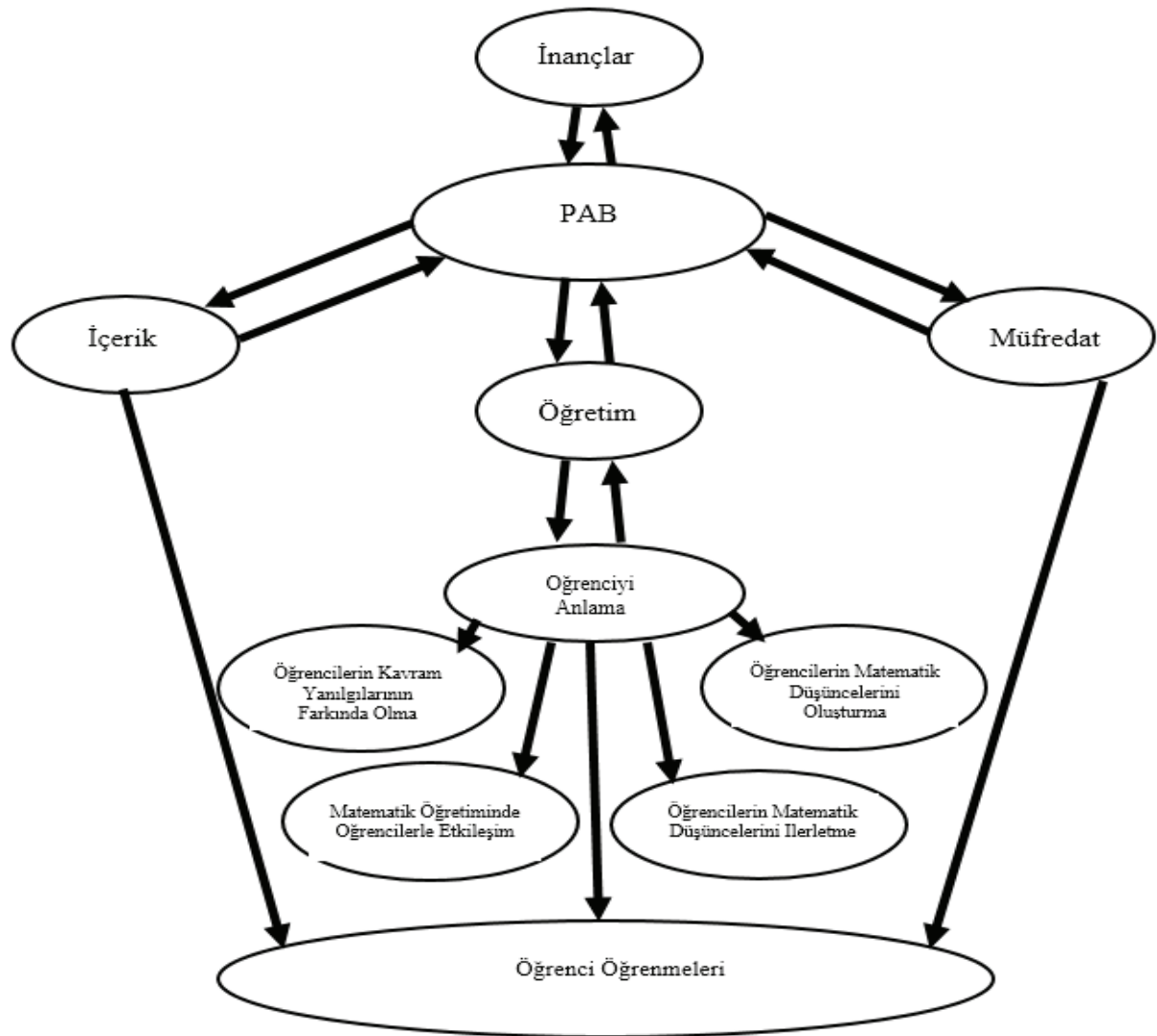
(*Sınıfta öğretim yapmak için gerekli bilgi)

İkinci model, Dönüştürücü model (Şekil.12) olarak adlandırılır. PAB, etkili bir öğretmen olmak için gerekli tüm bilginin sentezidir. PAB, konu alanı, pedagoji ve bağlamsal bilginin bir başka benzersiz forma dönüşümüdür. Gess–Newsome (1999), bu iki model arasında ince bir ayırım olduğunu, birinde bilginin birleştirilmesi söz konusu iken diğerinde bilginin dönüşümünün söz konusu olduğunu belirtmiştir (akt. Nakiboğlu ve Karakoç 2005).



Şekil 12. Dönüştürücü modeli (Gess-Newsome, 1999)

An, Kulm ve Wu'ya (2004) göre PAB'in içerik bilgisi, program bilgisi, öğretim bilgisi olmak üzere üç bileşeni olduğunu (Şekil.13) ve bu bileşenlerin her birinin ayrı ayrı önemli olduğunu belirtmiş olsa da öğretim bilgisinin PAB'in merkezini oluşturduğunu savunmuşlardır. Ayrıca, öğretim bileşenin alt kategorisi olarak belirledikleri "öğrenci anlayışı" içerisinde yer alan öğrencilerin kavram yanlışlarının fark edilmesi kategorisinin, öğrencilerin hatalarının farkına varmalarını sağlamada ve öğrencilerin kavramları anlamalarında önem teşkil ettiğini vurgulamışlardır.



Şekil 13. PAB modeli (An, Kulm ve Wu, 2004)

Chick, Baker, Pham, and Cheng (2006), diğer araştırmacılardan yararlanarak PAB'in anahtar bileşenlerini tanımlamak için bir çerçeve oluşturmuştur (Tablo.1). Bu çerçeveyi öğretmen analizinde kullanmanın yanı sıra sınıf analizinde kullanmışlardır.

Tablo.1

PAB çerçevesi (Chick vd., 2006)

PAB Kategorisi	Öğretmen, belirginleşir
Açık PAB	
Öğretim Stratejileri	stratejileri kullandığında, matematiksel bir kavram öğretimine çözüm yolu sunduğunda ya da irdelediğinde
Öğrenci Düşünceleri	bir kavram ya da anlayışın karakteristik düzeyleri hakkında öğrenci düşüncelerini yönlendirdiğinde ya da irdelediğinde
Öğrenci Düşünceleri - Kavram Yanılgıları	Bir kavram hakkındaki öğrenci yanlış anlamalarını tespit ettiğinde ya da irdelediğinde
Açıklamalar	Bir konuyu, kavramı ya da yöntemi açıkladığında
Görevdeki İhtiyaçları Kavrama	Görevin zorluğunu etkileyen yönlerini tanımladığında
Yerinde ve Ayrıntılı Kavram Sunumu	Bir kavramı (materyal ya da diyagram içerebilir) örneklerle ya da modellerle gösterdiğinde ya da tanımladığında
Kaynaklar Bilgisi	Öğretimi destekleyecek mevcut kaynakları kullandığında
Müfredat Bilgisi	Hangi konuların müfredata uygun olduğunu irdelediğinde
Alan Bilgisinin Amacı	İçeriğin müfredata dâhil olma amacını ve nasıl kullanılacağını irdelediğinde
Pedagoji Bağlamında Alan Bilgisi	
Temel Matematiği Derinlemesine Anlama	Matematiğin belirlene yönlerinde, derin ve kusursuz kavramsal anlayış sergilediğinde
Alanın Anahtar Bileşenlerine Ayrılması	Bir kavram içindeki, bu kavramın anlaşılması ve uygulanması için kritik matematik bileşenlerini tanımladığında
Matematiksel Yapı ve Bağlantılar	Bağlılık içeren kavramlar ve konular arasında ilişki kurduğunda
Yöntemsel Bilgi	Matematiksel problemleri çözmek için beceri gösterdiğinde (kavramsal anlayışın belirgin olması gerekmez)
Çözüm Yöntemleri	Bir matematik problemini çözmek için yöntem gösterdiğinde
Alan Bağlamında Pedagojik Bilgi	
Öğrenme Hedefleri	Öğrencilerin öğrenmesi için bir hedef tanımladığında (belirli bir matematik içeriği ile ilgili olabilir ya da olmayabilir)
Öğrenci Odağını Alma ve Sürdürme	Öğrenciler için cazip stratejileri irdelediğinde
Sınıf Tekniği	Genel sınıf uygulamalarını irdelediğinde

Üç kategoriden oluşan bu çerçevede;

“**Açık PAB**” adını verdikleri birinci kategori, öğretim stratejileri (örneğin uygun açıklamalar ve faaliyetler), öğrenci düşünceleri (örneğin, yanılgılar, öğrenme stilleri, gelişim düzeyleri), alternatif modeller veya temsiller ile kaynaklar ve müfredat bilgisi gibi pedagoji ve alanın etkileştiği bilgileri kapsar. **Pedagoji bağlamında alan bilgisi** – öğretimde kullanılan matematik alanı üzerine odaklanır. **Alan bağlamında pedagojik bilgi** – matematik öğretiminin özel durumlarda kullanılan genel öğretim bilgisini kapsar.

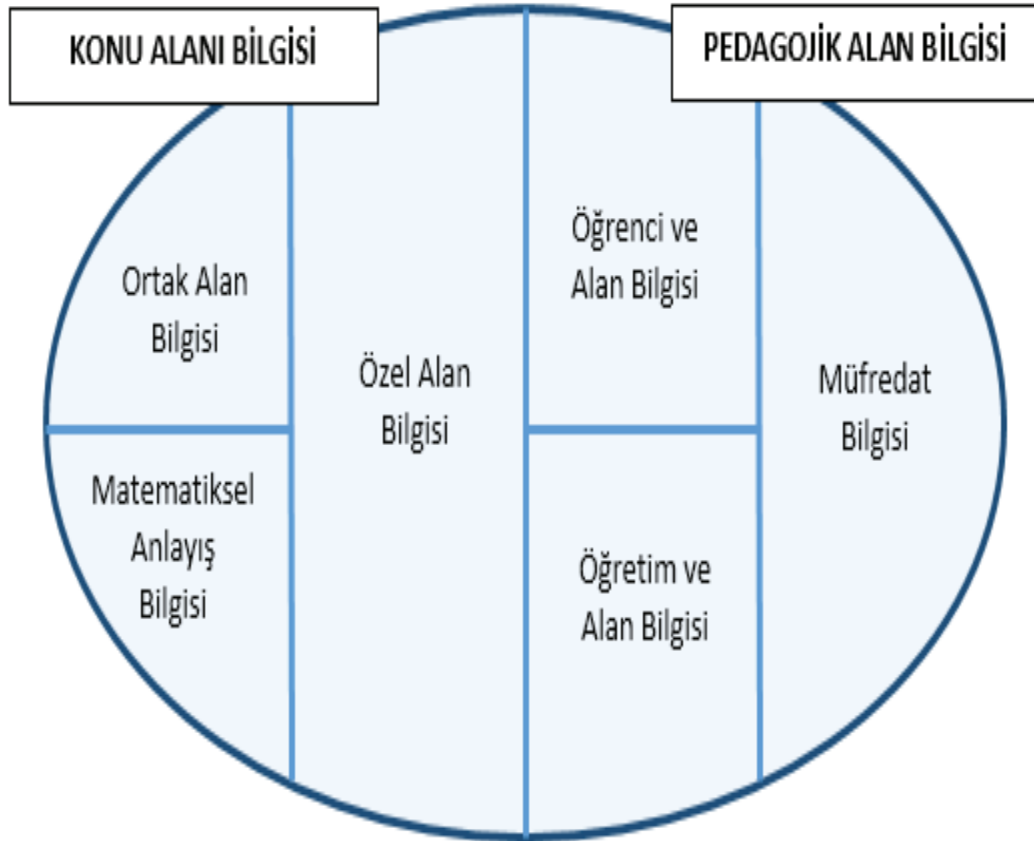
Ball vd. (2008) Shulman’ın PAB kavramı üzerine inşa edilen öğretim için alan bilgisinin uygulama tabanlı bir teorisini sunmuştur. Shulman’ın kategorilerini geliştirdikleri çalışmada, matematiksel bilgi öğretimi etki alanı olan KAB kategorisini “ortak alan bilgisi” ile “özel alan bilgisi” kategorisi şeklinde PAB kategorisini de “öğrenci ve alan bilgisi” ve “öğretim ve alan bilgisi” olarak iki kısma ayırmışlardır. Bunun yanı sıra müfredat bilgisini PAB kategorisi altında değerlendirmişlerdir (Şekil.14).

Ortak alan bilgisi: Öğretim dışındaki ortamlarda kullanılan matematiksel bilgi ve beceriyi ifade eder. Öğretim ortamı dışında matematikle ilgili karşılaşılan hataların farkına varmak bu kategoride yer alır.

Özel alan bilgisi: Öğretime özgü matematiksel bilgi ve beceriyi ifade eder. Öğretim ortamı içinde öğrencilere aktarılacak belirli konuya özel kavramlar ve bu kavramların açıklamaları ile konu üzerine karşılaşılan hataların farkına varılması bu kategoride yer alır.

Öğrenci ve alan bilgisi: Matematik ve öğrenci bilgisinin karışımı ile ilgili bilgiyi ifade eder. Yani, öğrencilerin sınıfa getirdiği özel kavramlar konusunda anlayış içeren öğrenci ve alan bilgisinin dönüşümüdür.

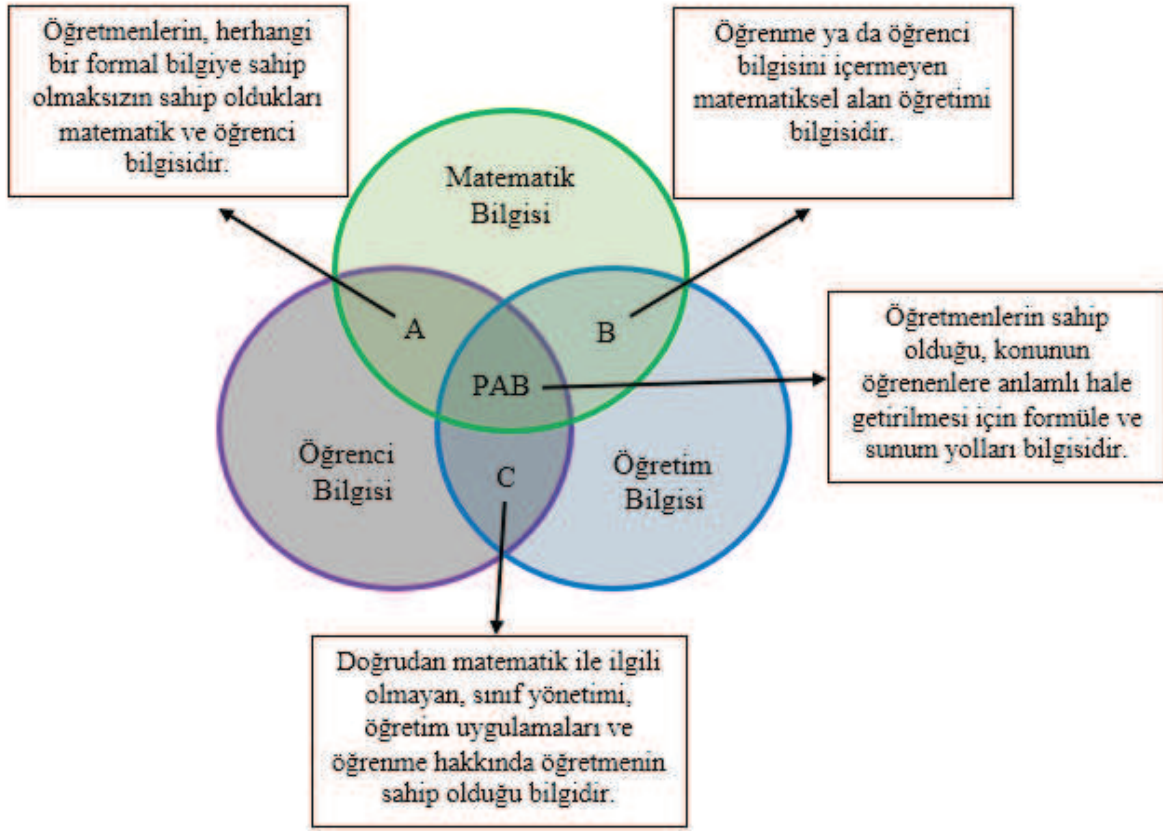
Öğretim ve alan bilgisi: Matematik ve öğretim bilgisinin karışımı ile ilgili bilgiyi ifade eder. Sahip olunan alan bilgisinin öğretime sürecinde, Shulman'ın tabiriyle konuyu formüle etme yolları bu kategoride yer alır.



Şekil 14. PAB modeli (Ball, Thames ve Phelps, 2008).

Ball vd. (2008), PAB'ın kavramsallaştırılmasında en çok özel alan bilgisi üzerinde durmuş, bu kategorinin uygulanabilir olması nedeniyle PAB'dan ayrıştığını vurgulamışlardır.

Hawinks (2012) şimdiye kadar tartışılan fikirleri bir araya getiren ve bunların her biri arasındaki ilişkiyi gösteren pedagojik alan bilgisinin bir modeli hazırlamış (Şekil.15) ve bu modelin bir öğretmenin bilgi tabanının üç temel bileşenini temsil ettiğini vurgulamıştır.



Şekil 15. PAB modeli (Hawinks, 2012).

Hawinks'e (2012) göre PAB, konu alan bilgisi, öğrenci bilgisi ve öğretim bilgisi kategorilerinin kesiştiği kavşaktır ve bu kavşak herhangi bir konunun öğretiminde en önemli bilgi türü ve tüm öğretimin merkezini oluşturur. Öğretmenlerin sahip olduğu öğrenme ve öğretme bilgisinin özel karışımı sonucunda oluşan PAB, belirli bir alanın öğretiminde kullanılacak özel bir bilgidir. Bu, öğrencilerin genel kavram yanılgılarının farkında olmayı, öğretilecek alan yapısını planlamanın anlayışını, onun diğer matematiksel fikirlerin ile ilişkisini ve alanı öğrencilere daha anlamlı hale getirmek için modellerin, analogilerin ya da temsillerin çeşitlerini kapsar. PAB, öğretmenin tam olarak niçin soru sorduğunu ve ne sorduğunu bilmesidir. Ayrıca, öğretmenin, öğrencilerde soru işaretine yol açması muhtemel olan belirli bir konunun yönlerine aşına olduğu anlamına gelir ve bu durumlarla başa çıkma yeteneğini içinde barındırır.

PAB Nasıl İncelenmelidir?

Magnusson vd. (1994), altı öğretmenın ısı, enerji ve sıcaklık konusundaki PAB'larını araştırdığı çalışmada sene başı, ortası ve sonunda yarı yapılandırılmış görüşmeler, açık uçlu sorular, problem çözme teknikleri kullanılmıştır. Araştırmada, öğretmenlerin belirli bir konunun öğretiminde kullandıkları konuya özel bilgilerinin farklılık gösterdiği ve genel olarak öğretmenlerin sahip olduğu baskın bir çerçevenin bulunmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin öğretim stratejileri konusunda farklılık gösterdikleri, öğrencilerin konuyu anlaması için geliştirdikleri bilgilerin benzer olmadığı ve öğrencilerin muhakemesi konusunda öğretmenler arasında çok büyük bir farklılığın bulunmadığı şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Fuller (1996), 26 aday sınıf öğretmeni ile 28 deneyimli öğretmenin matematiğın temel konularından olan sayılarda işlemler, kesirler ve geometri konularında PB ve PAB'ını araştırdığı çalışmasında, veri toplama aracı olarak 12 sorudan oluşan matematik öğretimi anketi ve araştırmacılar tarafından tasarlanan dokümanlar kullanılmıştır. Çalışmada, aday öğretmenlerin daha çok prosedürel bilgiye sahip olduğu, deneyimli öğretmenlerin daha az bu bilgiye yöneldiği, bunun yerine konu hakkında daha kavramsal bir anlayışa sahip oldukları, bu yüzden PAB'ın deneyim yoluyla geliştiği şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca iyi bir matematik öğretmeni olabilmek için yansıtıcı düşünceye sahip olunması gerektiği bu yüzden deneyimli ya da deneyimsiz öğretmenlerin matematiksel anlayışlarının geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

van Driel vd. (1998), şimdiye kadar yapılan çalışmalarda KAB'a odaklı PAB yerine deneyime odaklı PAB'ı inceledikleri çalışmada kimyasal denge konusunda en az beş yıl deneyime sahip 12 öğretmen ile kayıt altına alınan atölye çalışması yürütmüştür. Yapılan deneysel sınıf uygulamaları ve atölye çalışmalarının öğretmen PAB'ı üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar, öğretmenlerin kimyasal denge konusundaki

kitaplarda yaygın olarak sunulan temsillerden oldukça farklı PAB öğeleri oluşturduğu, anormal deneysel sonuçları öğrencilerle tartışarak kavramsal değişimi teşvik etmede başarılı oldukları ve öğrencilerin kavramakta zorlandıkları belirli konuların öğretiminde öğretmenlerin farklı stratejiler seçtikleri şeklinde sonuçlara ulaşmışlardır. Bunun yanı sıra başlarda ders kitaplarının strateji seçiminde öğretmenlere ilham verdiği ama zamanla öğretmen anlayışında bir sınırlılık oluşturduğu da belirtilmiştir.

van Driel vd. (2002), oniki aday kimya öğretmenin PAB gelişimini incelemek için Grossman'ın (1990) belirlediği kaynakları (sınıf deneyimi, atölye çalışması, sınıf gözlemi) uygulamaya koşmuş ve aday öğretmenlerdeki öğretim strateji bilgisi, öğrenme zorlukları bilgisi, KAB, öğrenci bilgisi gibi farklı PAB bileşenlerinin durumunu araştırmışlardır. İki aşamada gerçekleştirdikleri araştırmanın birinci aşamasında öğretmen adaylarının PAB'lerinin durumunu, ikinci aşamada ise PAB'da değişime neden olan faktörleri (sınıf öğretimi deneyimi, üniversite tabanlı atölye çalışmaları ve akıl hocaları ile toplantı) tanımlamışlardır. Yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının PAB'lerinin farklı oranlarda geliştiği, bunda en önemli faktörün sınıf deneyimi olduğu, üniversite tabanlı atölye çalışmalarının KAB ve öğrenme zorlukları ile ilgili gelişimi sağladığı ve ayrıca akıl hocaları ile yapılan toplantılarında PAB gelişiminde büyük etkisi olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının KAB'larında eksiklik gören araştırmacılar, farklı KAB'a sahip olmasının farklı PAB'lara neden olduğu, bu yüzden KAB'ın PAB gelişiminde önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Hadjidemetriou ve Williams (2002), öğretmenlerin özel grafik yanılgılarını ortaya çıkarmak, KAB ve PAB'lerini değerlendirmek için tasarlanan bir anket ve sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yardımıyla on iki öğretmeni incelemiştir. Araştırma sonucunda KAB'da bazı zayıflıkları olan öğretmenlerin kavram yanılgılarına sahip olduğu, öğretmenlerin sahip olduğu bilginin müfredat tanımlarının çevresinde inşa edildiğini tespit etmişlerdir. Bu araştırmada bazı öğretmenlerin konu alanı ile ilgili zayıflıkları olduğu ve kavram yanılgıları

barındırdığı, yorumsal olmayan, teknik ve cebirsel bazı yaygın kavram yanılgıları ve hataların çok azının görüşmelerde, hataların çoğunluğunun ise anketlerden elde edildiği, öğretmenlerin, gerçek öğrenci zorlanmaları ile öğrenci zorlanmaları algılarında büyük bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen bilgisinin onların müfredat tanımları etrafında yapılandırıldığı, grafikler hakkında cebirsel ve soyut bilgilerinin zengin fakat yorumsal becerilerinin zayıf olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Baker ve Chick (2006) yaptıkları çalışmada, iki matematik öğretmenin matematik ve matematik öğretimi ile ilgili PAB'ını değerlendirmek için önce matematik öğretmenlerine anket uygulamış daha sonra uyguladıkları anket soruları üzerinden görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenlerin PAB'ları arasında büyük farklılıkların tespit edildiği çalışmada, öğretmenlerden birinin PAB'ın her bir ögesi için daha derin ve zengin bilgiye sahip olduğunu, PAB'ı gelişmiş öğretmenin öğrencilerin hatalarının kaynağını tespit etmeye yönelik beceri geliştirdiği ve temel kavramlar üzerine prosedürel bilgiyi daha iyi ilişkilendirdiği fakat diğerinin öğrenci hatalarına odaklandığı şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca, öz yeterlilikleri benzer olmasına rağmen PAB'ı gelişmiş olan öğretmenin deneyiminin diğer öğretmene göre az olmasının bu sonuçların sebebini açıklamakta zor olacağı belirtilmiştir. Bu durumun sebebi PAB'ı gelişmiş olan öğretmenin babasının bir matematik öğretmeni olması ve ondan fikir alması ya da sorunların çözümünde daha iyimser yaklaşması gibi farklı faktörlerin olabileceği şeklinde açıklanmıştır.

Nuangchalerm (2011), Bilim ve Teknoloji Öğretimi Geliştirme Enstitüsü tarafından desteklenen proje kapsamında yer alan beş aday fen bilimleri öğretmeni üzerinde nitel araştırma yöntemlerinden görüşme, sınıf gözlem ve kayıt dışı küçük grup tartışması yoluyla Shulman (1987) bilgi tabanında yer alan bileşenlere göre PAB'larını incelemiştir. Ayrıca, Nuangchalerm (2012), sorgulamaya dayalı fen öğretimi bağlamında kırk üç öğretmen adayının katıldığı çalışmasında gözlem, sınıf sunumu ve tartışma yöntemlerini kullanarak uygulama ve pedagojik

becerilerin gelişimi incelemiştir. Çalışmalar öğretmen adaylarının öğrencilere ulaşmasında ve yenilikçi ders planlamasında PAB'in önemini açığa çıkarmıştır. Ayrıca Shulman (1987) PAB'ına beşinci kategori olarak deneyim eklenmesi tavsiye edilmiştir. Çünkü öğretmenlerin sınıf araştırmalarını yönetmeyi ve öğrenme aktivitelerini geliştirmeyi adım adım öğrendiği belirtilmiştir.

Mamlok-Naaman, Hofstein ve Taitelbaum (2012), kimya öğretmenlerin PAB'lerinin sürekli mesleki gelişim (SMG) çerçevesinde geliştirilmesi için gerçekleştirdikleri laboratuvar uygulamalı çalışmada yedi deneyimli kimya öğretmenin laboratuvar derslerinin video kayıtlarını, öğretmen portfolyalarını ve öğretmenler ile yapılan görüşmeleri veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Öğretmenlerin öğretimde profesyonel olabilmeleri için farklı ve yeni bir PAB geliştirmesi gerektiğini vurgulayan araştırmacılar çalışma sonunda kimya öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretimlerine ilişkin PB ve KAB'larında değişiklik gözlemlemiş, öğretmenlerin sorgulama yaklaşımını kullanarak kendi öğretimleri arttırabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışma sonucunda öğretmenlerin uygulamalarında daha yansıtıcı ve yaptıkları eylemlerin daha farkında oldukları sonucuna varmışlardır.

Hawkins (2012), ön görüşme ders gözlemi, video kaydı, ders öncesi ve sonrası görüşmeler yoluyla ikisi deneyimli ikisi göreve yeni başlayan dört matematik öğretmenin PAB'lerini kendi oluşturduğu PAB bileşenleri (öğretim bilgisi, öğrenci bilgisi ve KAB) çerçevesinde incelemiş ve öğretmenlerden birinin yeterli PAB'a sahip olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin sahip olması gereken bu üç bilgidен herhangi birinin zayıf olmasının kavşak olarak nitelendirdiği PAB'ın I. Çocukların öğrenme üzerindeki etkisi, II. Öğretmenin planlama üzerindeki etkisi, III. öğretmenin temsilleri ve bu temsilleri öğretim içinde nasıl kullandığı üzerindeki etkisi ve IV. öğretmenin doğru değerlendirme yapma üzerindeki etkisi olmak üzere dört yönünü etkilediğini vurgulamıştır.

Sothayapetch vd. (2013), yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla altı deneyimli sınıf öğretmenin fen bilimleri alanındaki GPB ve PAB'lerini Chick vd. (2006)'nin PAB bileşenlerine göre incelemiştir. Yaptıkları araştırmada Finlandiya ve Tayland'da görev yapmakta olan öğretmenleri kıyaslayan araştırmacılar, Finlandiya'da öğretmenlerinin öğretimlerinin esnek olduğunu ve sürekli aynı tekniği kullanmak yerine duruma göre teknikler seçtiklerini, Tayland'da ise sınıf içerisinde katı kuralları olan öğretmenlerin laboratuvar uygulamalarına ağırlık verdiklerini ve öğrenme – öğretim ortamında prosedürel bilgiyi kullandıklarını tespit etmiştir. Öğretmenlerin elektrik devreleri konusunda PAB ve GPB ifadelerinin ise benzer olduğu sonucuna ulaşmışlardır. PAB ve GPB formalarının ülkeler düzeyinde farklılaşmasına rağmen öğretmen mesleğinin temel bileşenleri olduğu vurgulanmıştır.

Ayrıca, Mulhall, Berry ve Loughran (2003), belirli öğrenci gruplarına başarılı bir fen öğretimi sağlamak için PAB'da kavramsallaştırdıkları CoRe (Content Representation = belirli öğrencilere belirli konuların öğretimini temsil eder) ve PaP-eRs (Pedagogical and Professional-experience Repertoires = belirli bir sınıf bağlamında CoRe yönlerini aydınlatmak için amaçlanan uygulamaları temsil eder) üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmacılar, PAB'da geliştirdikleri bu iki boyutu birbirinden farklı olmasına rağmen birbirini tamamlayan öğeler olarak görmektedir. Araştırmacılara göre öğretmenlerin PAB'ını temsil eden bu iki form öğretim eyleminde görünmeyeceği ve bilginin doğası hakkında öğretmen inançlarının uygulamalardaki etkisini nasıl temsil ettiği bilinmediğinden sınırlıdır.

Ülkemizdeki PAB Çalışmaları

Son on yılda ülkemizde PAB bağlamında çalışmaların hız kazandığı, özellikle fen ve matematik alanlarında yapılan çalışmaların arttığı görülmektedir. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalar, bu çalışmalarda kullanılan örneklem sayıları ve çalışma içinde hangi PAB bileşenlerinin incelendiği ve araştırma sonuçları aşağıda belirtilmiştir.

Gödek (2004), fen öğretiminde kullanılan açıklama, ifade ve modellerin fen öğretimi ve öğretmenlerin alan bilgisi ile PAB'ları açısından önemini vurgulamak amacıyla, 103 fen bilimleri öğretmen adayının çözünme, erime, çözünen ve çözücü kavramları hakkındaki görüşleri ve çizimlerini sekiz sorudan oluşan açık uçlu anketle tespit etmiştir. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının temel kavramlar üzerine sınırlı bilgiye sahip oldukları, sahip olunan bilginin, adayların sezgilerine, günlük yaşantıdaki deneyimlerine ve ders kitaplarına dayandığı sonuçları tespit edilmiştir. Bu çalışma PAB üzerine ülkemizde yapılan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

Ülkemizde PAB konusunda yapılan bir diğer çalışmada Uşak (2005), dört fen bilimleri aday öğretmenin çiçekli bitkiler konusundaki KAB ve PAB'larını (değerlendirme bilgisi, müfredat bilgisi, öğrenci bilgisi ve öğretim bilgisi bileşenlerine göre) nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması bağlamında ders anlatım video kaydı, kavram haritaları, ders planları, kelime ilişkilendirme testi, yazılı dokümanlar ve mülakatlar yoluyla incelemiştir. Bu çalışmada, PAB bileşenlerinin birbirinden bağımsız olduğu, incelenen öğretmen adaylarının PAB'larının farklılık gösterdiği, KAB ile PAB arasındaki ilişkinin adaydan adaya değiştiği şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Canbazoglu (2008), beş fen bilimleri aday öğretmenin maddenin tanecikli yapısı konusundaki PAB'larını (müfredat bilgisi, pedagojik bilgi, öğrenciyi anlama bilgisi, öğretim yöntem, teknik ve strateji bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşenlerine göre) nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması bağlamında doküman analizi, gözlem ve görüşme yoluyla incelemiştir. Araştırmada, öğretmen adaylarının PAB'ın alt bileşenlerinde yer alan bilgilere farklı seviyelerde sahip olduğu, bu bileşenlerden herhangi birinin gelişiminin PAB'ı etkileyeceği, deneyim sahibi olan öğretmen adayının diğer adaylara oranla daha güçlü bir PAB'a sahip olduğu şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Özden (2008), konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisine etkisini incelediği çalışmasında yirmi sekiz fen bilimleri öğretmen adayının maddenin fiziksel halleri konusu kapsamında konu alan bilgisi testi, ders gözlemi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve ders planı yoluyla PAB'lerini (öğrencilerin kavramsal anlama zorlukları, müfredat bilgisi, öğretim yöntem ve teknik bilgisi bileşenlerini içermektedir) incelemiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının bazı konularda kavram yanılgılarına ve eksiklere sahip olduğu, KAB'ın, öğretimi ve PAB'ı olumlu yönde etkilediği, öğretmen adaylarının en önemli ihtiyacının öğrenci anlayışı bilgisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Mıhladız (2010), beş fen bilimleri öğretmen adayının bilimin doğası konusundaki PAB durumunu (ölçme ve değerlendirme bilgisi, öğretim strateji, yöntem teknik bilgisi, pedagojik bilgi ve müfredat bilgisi bileşenlerine göre) anket ve bireysel görüşmelerden ve gözlemlerden elde ettiği bulgular yardımıyla tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada, Fen alanında öğretmenlerin kendilerini yeterli görmediği, bildiklerini uygulamaya yansıtamadıkları, öğrenci bilgisi konusunda yeterli oldukları, öğretmen adaylarının genelde geleneksel yöntemlere başvurduğu, genel müfredat konusunda yetersiz oldukları, değerlendirme bilgisinin PAB içindeki en yetersiz bileşen olduğu şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Saka (2011), fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarına göre PAB'lerinde ki değişimi (müfredat bilgisi, derse hazırlık, öğrenme, öğretme süreci, sınıf yönetimi, yöntem teknik bilgisi ve değerlendirme bilgisi bileşenlerine göre) dört fen bilimleri aday öğretmen ile gerçekleştirdiği durum çalışmasında gözlem, görüşme ve doküman incelemesi yoluyla incelemiştir. Çalışmada, öz yeterlilik ile PAB arasında doğru ya da ters bir orantı olmadığı, KAB açısından öğretmenlerin benzer yeterliğe sahip oldukları, öğretim öncesi yapılan çalışmaların öğretim sırasında KAB'daki eksikliğin görünürlüğü azalttığı, öğretmen adaylarının bazılarının öğrenci merkezli bazılarının ise geleneksel yöntemleri tercih ettiği,

müfredat bilgisi, öğretim strateji yöntem ve teknik bilgilerinin yeterli olmadığı, değerlendirmede de geleneksel yöntemleri tercih ettikleri şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Unat (2011), yıldızlardan yıldızsızlara ünitesine ilişkin dört fizik öğretmen adayının PAB'lerini (fen öğretimine yönelim, müfredat bilgisi, öğretim stratejileri, öğrenci bilgisi ve değerlendirme bilgisi bileşenlerini içermektedir) nitel araştırma desenlerinden örnek olay yöntemi bağlamında görüşme ve doküman analizi yoluyla değerlendirmiştir. Çalışmada, öğretmen adaylarının bildiklerini uygulamaya koyamaması, KAB'larının çok yetersiz olduğu için öğrenciye aktarılacak bilginin yetersiz olacağı, müfredatın yeni değişmesinden dolayı bu alanda eksik müfredat bilgisine sahip oldukları, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgilerinin KPSS ile sınırlı kaldığı, değerlendirme de geleneksel yaklaşımları kullandıkları şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Sarıgöl (2011), öğretmenlik uygulaması dersinin altı fen bilimleri aday öğretmeninin elektromanyetizma konusundaki PAB'lerine (pedagojik bilgi, müfredat bilgisi, yöntem ve teknik bilgisi ve değerlendirme bilgisi bileşenlerini içerir) etkisini gözlem, mülakat ve doküman analizi yoluyla incelemiştir. Çalışmada, öğretmen adaylarının konuya hazırlanarak geldikleri için KAB ve müfredat bilgilerinin yeterli olduğu, öğretimde benzer yöntemleri kullandıkları, öğretimde yapılandırmacı yaklaşımı uygulayacaklarını söylemelerine rağmen geleneksel yaklaşımı tercih ettikleri, aynı şekilde ölçme ve değerlendirmede teorik bilgilerin uygulamadığı ve geleneksel değerlendirmelerin yapıldığı şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Özel (2012), farklı öğretim deneyimine sahip altı fen bilimleri öğretmenin kimyasal tepkimeler konusundaki PAB'leri (öğretim stratejileri bilgisi, öğrencilerin anlamalarını bilme bilgisi, değerlendirme bilgisi ve müfredat bilgisi bileşenlerini içerir) gözlem, görüşme ve doküman inceleme tekniklerinin kullanıldığı bir nitel araştırmadır. Araştırmada, deneyimli öğretmenlerin PAB'lerinin az deneyimli öğretmenlere göre iyi olduğu, öğretmenlerin genellikle yapılandırmacı yaklaşıma yakın oldukları, deneyimli öğretmenlerin öğretim ile ilgili daha derinlemesine bilgi sahibi

oldukları ve farklı öğretim yöntemlerini işe koştukları, öğretmenlerin konu ile ilgili öğrenme zorluklarını bildiği, değerlendirmede biçimlendirici değerlendirmeyi tercih ettikleri, müfredat bilgilerinin ise yeterli olduğu şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Taşdere ve Özsevgeç (2012), altı fen bilimleri aday öğretmenin sahip olduğu PAB alt bileşenlerinin (strateji-yöntem ve teknik ile ölçme ve değerlendirme bilgisi) bilgisini tespit etmek için nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması içinde mülakat ve çizim tekniğinden faydalanmışlardır. Araştırmacılar, öğretmen adaylarının strateji, yöntem ve teknik ile ölçme ve değerlendirme bilgilerinin daha çok ezber şeklinde olduğu, konuya özgü uygulamaları açıklamakta yetersiz kaldıkları, uygulama noktasında daha çok buluş yoluyla öğretim ve deney etkinliklerini tercih ettikleri, bazı yöntem ve teknikleri teorik olarak bilmelerine rağmen nasıl uygulayacaklarını bilmedikleri, benzer şekilde ölçme değerlendirme bilgisinin de ezberden ileri gitmediği şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Demiredöğen, (2012), bilimin doğası konusunda otuz kimya öğretmen adayının PAB'lerinin gelişimi fen öğretimi amaçları, öğrenci anlayışları ile ilgili bilgi, öğretim stratejileri bilgisi ve değerlendirme bilgisi bileşenleri kapsamında açık-uçlu sorulara verilen cevaplar, görüşmeler, gözlemler ve ders planları inceleyerek değerlendirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkında sahip oldukları yanlış inanışların çalışma sonunda yeterli hale geldiği, her bir öğretmen adayının PAB'in bileşenleri konusunda farklılık gösterdikleri, öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışı ile sahip oldukları PAB arasında açık bir ilişkinin olmadığı ve kendilerini yeterli hissettikleri bilimin doğası boyutlarını öğretmeyi tercih ettikleri şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Alev ve Karal (2013), altı deneyimli fizik öğretmenin elektrik ve manyetizma konularına ilişkin PAB'lerini (öğrenci bilgisi, oryantasyon ve sunum bilgisini içerir) incelediği çalışmasında PAB testi, gözlemler, ders planları ve yapılandırılmamış mülakatlar gibi çoklu veri toplama araçları kullanmışlardır. Çalışmada, farklı deneyime sahip olan

öğretmenlerin KAB'larının birbirine yakın olduğu, öğretim dışında konu ile bilginin köreldiği, bu yüzden KAB'larının müfredat ile ilişkili olduğu, bağlamdan kaynaklanan farklı oryantasyonlar gösterdikleri, ders sunumlarının gösterilen oryantasyonla ilişkili olduğu, öğrencilerin ön bilgilerinin olmadığını düşünerek konuyu işledikleri şeklinde sonuçlar elde edilmiştir.

Odabaşı (2014), beş fizik öğretmen adayının gölge ve görüntü oluşumu konularında PAB'larını (Kavram yanlışları, öğretim programı bilgisi, strateji yöntem ve teknik bilgisi, öğretmenlik anlayışı bilgisi bileşenlerini içerir) ders planları, konu anlatım notları, görüşmeler, açık uçlu sorular ve gözlemler yoluyla incelemiştir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının önceki öğrenmelerinden getirdikleri kavram yanlışlarına sahip olduğu, müfredatı tam olarak incelemedikleri, öğretimde geleneksel yöntemleri tercih ettikleri, öğretmen adaylarının alana hâkim olması gerekliliği bilincinde olması şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Altaylı, Konyalıoğlu, Hızarcı ve Kaplan (2014), yaptıkları çalışmada 138 ilköğretim matematik öğretmen adayının üç boyutlu cisimler konusundaki PAB'larını konu alan bilgisi, öğrenciyi anlama bilgisi ve öğretim stratejileri bilgisi bileşenleri bağlamında, bilgi ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla incelemiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğunun kendilerini kısmen yeterli gördüğü, bunun sebebinin ise PAB'larındaki yetersizlik olduğu, küp öğretiminde yanlış kavramalara sahip oldukları, piramit ve koni hakkında yeterli alan bilgisine sahip olmadığı, öğrenci merkezli öğretimi tercih ettikleri, öğrenci seviyesine inecek beceriye sahip oldukları şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Şen (2014), üç fen bilgisi öğretmenin hücre bölünmesi konusundaki PAB (pedagojik bilgi, müfredat bilgisi, strateji yöntem ve teknik bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşenlerini içerir) ve KAB'larına yönelik çalışmasını ön görüşme, gözlem, son görüşme ve öğretmen dokümanları yoluyla gerçekleştirmiştir. Çalışmada, öğretmenlerin sürece yönelik

bilgileri ile KAB'ları arasındaki ilişki göstermede yetersiz kaldığı, öğrencilere sadece konuyu kazanımlar doğrultusunda aktardıkları, öğrencilere müfredat dışı bilgiler verdikleri, kavram yanlışlarını nasıl gidereceklerine dair yeterli bilgiye sahip olmadıkları, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgileri ile ölçme ve değerlendirme bilgilerinin yetersiz olduğu şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Bektaş (2015), fizikte ışık ve ses, kimya da fiziksel ve kimyasal değişimler, biyolojide üreme, büyüme ve gelişme konularında otuz üç fen bilimleri öğretmen adayının sahip olduğu PAB'ları (öğrenci bilgisi, öğretim yöntem ve teknik bilgisi, değerlendirme bilgisi, kavrama güçlükleri bileşenlerini içermektedir) incelemek üzere nitel araştırma bağlamında açık uçlu soruları kullanmıştır. Öğretmenlerin öğrenci bilgilerinin yeterli olduğu, kavram yanlışlarını ifade etmede yetersiz oldukları, öğretim yöntem ve teknik bilgileri ile değerlendirme bilgilerinin yetersiz olduklarının tespit edildiği çalışmada, kavram öğretimde ve kavram yanlışlarını düzeltmede geleneksel yöntemleri tercih ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, deneyim ile öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının düzeltilebileceği, kavram yanlışlarının kaynağı olarak öğretmenleri gören adayların ileride daha etkili eğitim sunabileceği belirtilmiştir.

Öktem (2015), altı fen bilimleri aday öğretmeninin uzay araştırmaları konusunda PAB'larını nitel araştırma bağlamında gözlem, görüşme ve doküman inceleme yoluyla değerlendirilmiştir. Çalışmada, öğretmen adaylarının alan bilgileri arasında farklılıkların olduğu, kısmen deneyime sahip olan aday öğretmenlerin KAB'larının daha iyi olduğu, hazırlana planla aktarılanların genellikle tutarlı olmadığı, öğretmenlerin PB'lerinin farklı gelişim gösterdiği, müfredat bilgilerinin yetersiz olduğu, teorik olarak sahip olunan öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgilerinin uygulamaya konulamadığı, değerlendirme bilgilerinin çalışma sonunda geliştiği fakat uygulamaya yansıtılmadığı şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır.

Literatürden Elde Edilen Sonuçlar

PAB ile ilgili teorik çerçeve ilk defa Shulman (1986), arkadaşları ve öğrencileri tarafından ortaya konulduktan sonra son otuz yılda, ülkemizde ise son on yılda PAB'ı anlama ile başlayan çalışmalar hız kazanmıştır. Araştırmacılar, öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve akademik personelin sahip olduğu PAB, ayrıca alana özel ve konuya özel sahip olunan PAB üzerine birçok çalışma gerçekleştirmiştir.

Literatürde, Fen ve Matematik alanlarında PAB üzerine yapılan çalışmaların diğer alanlara göre fazlalığı dikkat çekmektedir. Fen alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde Magnusson, Krajcik ve Borko'nun (1999) fen öğretimine yönelik geliştirdikleri PAB çerçevesinde yer alan bileşenlerin (fen öğretimine uyum, müfredat bilgisi, öğrenci bilgisi, öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisi) kullanıldığı görülmektedir. Bu araştırma çalışmasında da bu bileşenler çalışmaya rehberlik edecektir.

Bunun yanı sıra PAB'ı geliştirmek için yapılan araştırmalarda PAB'ı oluşturan farklı bileşenler üzerinde durulmuş (Tablo.2), bunun sonucunda da PAB farklı şekillerde kavramsallaştırılmıştır. Buna rağmen PAB'ın kesin bir tanımı halen yapılmış değildir ve PAB'ı oluşturan bileşenlerde tam olarak bir fikir birliği sağlanmamıştır. Bu yüzden PAB, tamamlanmamış bir araştırmadır ve gelişime açıktır.

Literatürde öğretmenin PAB'ını etkileyen birçok faktör olduğu görülmektedir. PAB üzerine yapılan çalışmaları derleyen Abell (2008), PAB'ın uzun bir süreçte gelişeceğini, öğretmen yetiştirme programı başta olmak üzere kişisel gelişimlerden ve alanında uzman kişilerin deneyimlerden etkilendiğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra, önceki öğrenmeler, deneyim, KAB gibi birçok faktörün PAB üzerindeki etkileri literatürde tartışılmıştır.

Tablo 2

PAB'in kavramsallaştırılması (van Driel vd. 1998; Park vd. 2008)

Araştırmacılar	Bilgi Türleri									
	Konu öğretim amacı bilgisi	Öğrenciyi anlama bilgisi	Öğretim programı bilgisi	Öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi	Medya bilgisi	Ölçme ve Değerlendirme bilgisi	Konu alan bilgisi	Bağlam bilgisi	Pedagojik bilgi	
Shulman (1987)	a	PAB	a	PAB	b	b	a	a	a	
Tamir (1988)	b	PAB	PAB	PAB	b	PAB	a	b	a	
Grossman (1990)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	b	a	b	b	
Marks (1990)	b	PAB	b	PAB	PAB	b	PAB	b	b	
Smith ve Neale(1989)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	a	b	b	
Geddis ve diğ. (1993)	b	PAB	PAB	PAB	b	b	b	b	b	
Fernandez ve diğ.(1995)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	PAB	PAB	b	
Magnusson ve diğ. (1999)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	b	b	b	
Hasweli (2005)	PAB	PAB	PAB	PAB	b	PAB	PAB	PAB	PAB	
Loughran ve diğ.. (2006)	PAB	PAB	b	PAB	b	b	PAB	PAB	PAB	

^a Öğretimin bilgi temelindeki farklı kategoriler

^b Açıkça tartışılmamış

Son olarak, yapılan araştırmalar incelendiğinde, uzun ve titiz bir çalışma gerektiren PAB'in araştırılmasında genellikle durum çalışması kullanıldığı, bu süreçte veri toplama araçları olarak ders gözlemi, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve video kayıtları kullanıldığı ve genel olarak az sayıda örneklem ile çalışıldığı görülmüştür.

BÖLÜM III

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmayı gerçekleştirmek üzere kullanılan araştırma modeli, araştırmanın örnekleme ve bu örneklemin seçimi, araştırma süresince yararlanılan veri toplama araçları ve araçların nasıl analiz edileceği ile veri toplama takvimi yer almaktadır.

Araştırmanın Deseni

Fen Bilimleri öğretmenleri ile öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırılabilmesi için bu çalışmada nitel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2013) göre nitel araştırmanın araştırmacılar arasında ortak bir tanımı bulunmamasına rağmen "gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma" olarak tanımlanabileceğini belirtmişlerdir. Nitel araştırma, araştırılan problemin süreci ve anlamıyla yakından ilgilenir (Denzin ve Lincoln, 1998'den akt. Canbazoglu, 2008). Araştırma yapılan olgu ve olaylar kendi bağlamında ele alınarak, insanların onlara yükledikleri anlamlar açısından yorumlanır (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım 2010). Nitel yöntemle tasarlanmış araştırmalarda ele alınan konu hakkında derin bir kavrayışa ulaşma çabası vardır. Bu yönüyle araştırmacı bir kâşif gibi hareket ederek ilave sorularla gerçekliğin izini sürer ve muhatabının öznel bakış açısına önem verir (Karataş, 2015).

Daha öncede belirtildiği gibi nitel araştırmanın tam bir tanımı yapılamamaktadır. Fakat literatürde bu araştırma yönteminin en çok karşımıza çıkan özellikleri Yıldırım ve Şimşek (2013) tarafından;

- ***Doğal ortama duyarlılık:*** Bir nitel araştırmada konu doğal ortamında incelenmelidir.
- ***Araştırmacının katılımcı rolü:*** Nitel araştırmada araştırmacı sürecin kendiliğinden parçasıdır ve bir veri toplama aracı olarak bu süreç içerisine aktif dâhil olabilir.
- ***Bütüncül yaklaşım:*** Nitel araştırma problemi var eden değişkenleri birbirinden bağımsız değil bir bütün halinde işler ve bunların birlikteliğini ön plana çıkarır.
- ***Algıların ortaya konulması:*** Araştırmacı, araştırmaya katılan bireylerin dış dünyayı nasıl algıladıkları ve nasıl yorumladıklarının ortaya koyması yani bu bireylerin algıları ile bakış açılarını anlaması önemlidir.
- ***Araştırma deseninde esneklik:*** Nitel araştırma için belirlenen kavramsal ve yöntemsel yapı süreç içinde sosyal olguların önceden kestirilemeyeceği için değişkenlik gösterebilir.
- ***Tümevarımcı analiz:*** Araştırmacı toplanan tanımlayıcı ve ayrıntılı verilerden yola çıkarak, topladığı verileri anlamlı bir yapıya kavuşturur.
- ***Nitel veri şeklinde belirtilmiştir:*** Nitel araştırmada toplanan veriler sayısal olarak ifade edilemeyeceğinden dolayı toplanan verilerin ayrıntılı ve derinlemesine olması araştırma konusu bireylerin görüş ve deneyimlerinin doğrudan sunulması gerekir.

Bir nitel araştırma yönteminde kültür analizi, olgubilim, kuram oluşturma, durum çalışması ve eylem araştırması gibi farklı durumlara göre kullanılan desenler vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Fen bilimleri öğretmen adayları ile deneyimli öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden ilgili literatürde dikkate alınarak en sık kullanılan “durum (örnek olay) çalışması” deseni kullanılmıştır.

Durum (Örnek Olay) Çalışması

Durum (örnek olay) çalışması, (1) güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi (içeriği) içinde çalışan, (2) olgu ve içinde bulunduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve (3) birden fazla kanıt veya veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, görgül bir araştırma yöntemidir (Yin, 1984'den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Benzer şekilde durum çalışmasının bir yöntem olduğunu belirten Creswell (2007), belirli bir zamanla sınırlandırılması, farklı veri toplama araçlarının kullanılması ve durum ile bu duruma bağlı temaların derinlemesine incelenmesi gereken bir yaklaşım olduğunu belirtmiştir.

Açıklamalarda bahsi geçen durum kelimesi farklı kavramları (öğretmen, öğrenci, yönetici gibi bir birey, bir program, bir grup, bir topluluk veya bir politika) ifade edebilmektedir (Merriam, 1998). Derinlemesine yapılması gereken durum çalışmasının bir nitel araştırma deseni olması, araştırmada bahsi geçen durumlar hakkında “neden (niçin)” ve “nasıl” gibi soruların cevaplarının bulunmasını sağlamakla beraber, önceden tahmin edilmesi güç olan sosyal olgular hakkında birbiri ile ilişkisiz gibi görünen verilerin ilişkisini ortaya koyma imkânı da verir.

Durum (Örnek Olay) Çalışma Desenleri

Durum çalışmasında dört desenden bahsetmektedir. Bunlar;

- ***Bütüncül tek durum deseni:*** Tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul vb.) söz konusudur.
- ***İç içe geçmiş tek durum deseni:*** Tek bir durum içinde çoğu kez birden fazla alt tabaka ya da birim söz konusu olabilir.

- **Bütüncül çoklu durum deseni:** Bu desende birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum söz konusudur. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbiri ile karşılaştırılır.
- **İç içe geçmiş çoklu durum deseni:** Bir önceki desen olduğu gibi çoklu bir durum söz konusudur. Ancak ele alınan ya da araştırmaya dâhil edilen her bir durum, kendi içinde çeşitli alt birimlere ayrılarak çalışılabilir (Yin 1984'den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

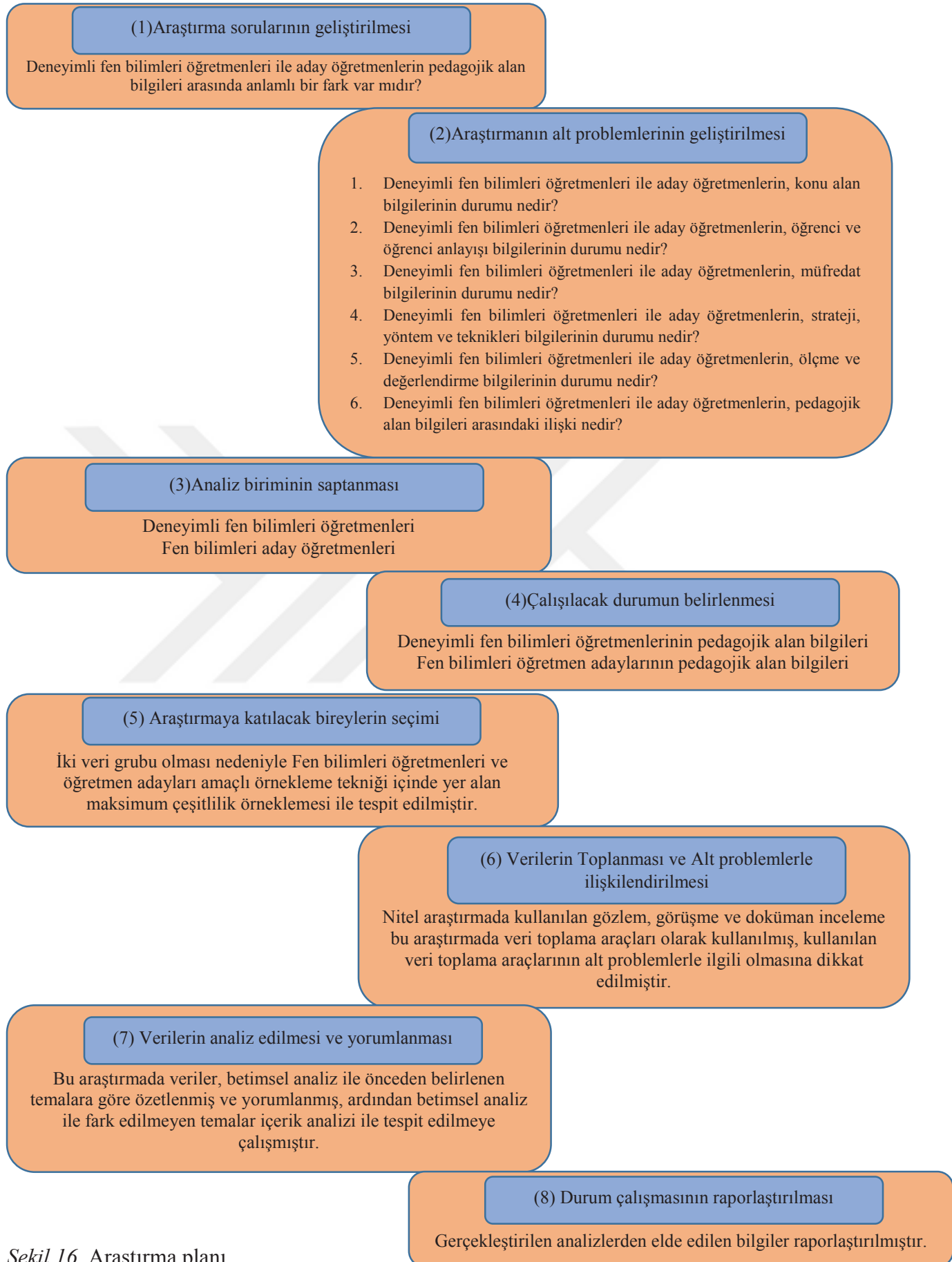
Bu araştırmada ele alınan durum deneyimli ve aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri olarak belirlenmiş olup, deneyimli öğretmen ve aday öğretmen alt tabakalarının incelenmesi, sonrasında benzer şekilde incelenen bu tabakaların karşılaştırmasının yapılması için durum çalışması desenlerinden “bütüncül çoklu durum deseni” kullanılmıştır.

Durum (Örnek Olay) Çalışmasının Planlanması

Durum (örnek olay) çalışması yaparken izlenebilecek belli başlı aşamalar Yıldırım ve Şimşek (2013) tarafından şu şeklide sıralanmıştır:

- (1) Araştırma sorularının geliştirilmesi
- (2) Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi
- (3) Analiz biriminin saptanması
- (4) Çalışılacak durumun belirlenmesi
- (5) Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi
- (6) Verinin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi
- (7) Verinin analiz edilmesi ve yorumlanması
- (8) Durum çalışmasının raporlaştırılması

Bu çalışmada araştırma planı Şekil.16'daki gibi özetlenmiştir.



Şekil 16. Araştırma planı

Durum Çalışmasında Geçerlik, Güvenirlik ve Genelleme

Nitel bir araştırmada olgu ve olayın niteliği ön plandadır. Nicel araştırmada ise bu olay ve olgunun sayısal özellikleri önem kazanır (Kirk ve Miller, 1986'dan akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Her iki araştırmada da sonuçların inandırıcı olması için "geçerlik ve güvenirlik" en yaygın kullanılan iki ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bir araştırmada yüzde yüz güvenirlik elde etmek kuramsal olarak mümkün olabilir; ancak yüzde yüz geçerlik elde etmek mümkün değildir (Kirk ve Miller, 1986'dan akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu nedenle nitel araştırmada geçerlik konusu güvenirlik konusuna göre daha öncelikli hale gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmada geçerlik, araştırmacının işlediği konuyu tarafsız bir şekilde gözlemesidir.

Bir araştırma deseninin niteliğinin arttırılabilmesi için, (1) yapı geçerliği, (2) iç geçerlik (3) dış geçerlik ve (4) güvenirlik olmak üzere dört özelliğe dikkat edilmesi gerekmektedir (Creswell, 2007; Merriam, 1998; Yin, 1984'den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Yapı geçerliği: Durum çalışmalarına yöneltilen en önemli eleştiri alanlarından biridir. Bunun nedeni durum çalışmalarının veri toplama sürecinde araştırmacının öznel yargılarının araştırma sonuçlarına etki etmesidir. Bu yüzden birden fazla veri türünün veri toplama sürecinde kullanılması, toplanan verilere ilişkin bir kanıt zincirinin oluşturulması ve son olarak da hazırlanan durum çalışması raporunun veri toplama sürecinde kendisinden veri toplanmış kişiye okutulması ve görüşünün alınması durum çalışmasında yapı geçerliğini arttırır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu araştırmada yapı geçerliğinin sağlanması için, araştırma süresince birden fazla veri toplama aracı kullanılmış (sınıf gözlem video kayıtları, görüşme kayıtları, alan bilgisi sınavı, kavram haritası ve diğer dokümanlar), böylelikle olabildiğince çok veriye ulaşılmaya

çalışılmıştır. Toplanan veriler araştırma sürecinde yardım alınan alanda yüksek lisans yapmış bir Fen bilimleri öğretmeni ile doküman haline getirilmiş ve oluşturulan araştırma raporu araştırmada yer alan bir katılımcıya okutulmuştur.

İç geçerlik: Yapılan araştırmalarda değişkenlerin arasında ortaya çıkan ilişkinin gerçekçi olması ile ilgilidir. Araştırmacının, araştırma süresince tutarlı olması ve tutarlılığı nasıl sağladığını açıklaması gereklidir. Araştırmacının sürekli olarak kendisini ve araştırma süreçlerini eleştirel bir gözle sorgulaması ve elde ettiği bulguların ve sonuçların gerçeği yansıtmadığını denetlemesi beklenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada araştırma sürecinde yapılan gözlemler ve görüşmeler kaydedilmiş, bu kayıtlar alan içinde yüksek lisans yapmış bir Fen bilimleri öğretmeni ile yazıya dökülmüştür. Oluşturulan dokümanlar, diğer dokümanlar ile birlikte deneyimli bir fen bilimleri öğretmeni ve bir öğretim üyesi ile birlikte incelenerek farklı veri toplama araçları ile elde edilen veriler arasındaki ilişkiler hakkında fikirlerine başvurulmuştur. Ayrıca elde edilen verilerin analizinde ve yorumlanmasında da konusunun uzmanı olan öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri alınmış, verilerin kendi içinde tutarlı olup olmadığı irdelenmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlar araştırmaya katılan kişiler ile paylaşılarak gerçekçi olup olmadığı tartışılmıştır.

Dış geçerlik: Araştırmadan elde edilen sonuçların genellenebilirliği ile ilgilidir. Araştırmada ulaşılan sonuçlar yapılan çalışmaya benzer durumlara genellenebiliyorsa dış geçerlik sağlanmıştır. Fakat nitel araştırmada sosyal olaylar, bulunulan ortama göre değiştiğinden hiçbir araştırmanın sonuçları başka bir duruma doğrudan genellenemez. Nitel araştırmada sadece “analitik genelleme” yapılabilir. Analitik genellemede araştırmacı, bir evrene değil bir kurama genelleme yapar (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Nitel araştırmanın derinlemesine inceleme gerektirmesi, seçilen örneklemin küçük olmasına dolayısıyla evrene genellemeye izin vermez. Fen bilimleri öğretmenleri ile öğretmen

adaylarının pedagojik alan bilgilerinin tespit etmek için yapılan çalışmada da elde edilen sonuçlar örneklemin küçük olması sebebi ile evrene genellenmemiştir.

Güvenirlilik: Daha önceden yapılan bir araştırmanın sonucu farklı bir araştırmacı tarafından aynı şekilde uygulandığında (dış güvenirlilik) benzer sonuçlar veriyorsa güvenirlilik sağlanmış demektir. Fakat kullanılan sosyal olaylarda araştırmanın aynen tekrarı mümkün değildir. Bu anlamda güvenirliliğin sağlanması için araştırmada, araştırmacıya bağlı hata ve yanlılık payının azaltılması gereklidir. Ayrıca nitel bir araştırma, her araştırmacının olayları algılama ve yorumlama biçiminin farklı olabileceğini (iç güvenirlilik) kabul eder (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Belirtildiği gibi güvenirlikle ilgili bazı ölçütler nitel araştırmanın özellikleri ile çelişse de gerek iç gerekse dış güvenirlilik için önlemler alınarak araştırmanın güvenirliliği artırılabilir.

Bu araştırmada araştırmanın güvenirliliğinin artırılması için alınan önlemler şunlardır:

- Araştırmacı, araştırma sürecinde ders anlatımlarında katılımcı gözlemci ve görüşmeleri birebir gerçekleştiren kişi olarak bulunmuş, verilerin toplanması sırasında katılımcılar ile samimi görüşmeler gerçekleştirmiştir, fakat verilerin elde edilmesi sırasında katılımcıları doğrudan etkileyecek davranışlardan kaçınmıştır.
- Araştırma içinde gözlemlenen katılımcılar ayrıntılı bir şekilde tanımlanmıştır.
- Araştırma süreci katılımcıların doğal ortamlarında (devlet okulu) gerçekleştirilmiştir.
- Verilerin analizinde kullanılan yöntemler detaylı olarak açıklanmıştır.
- Araştırmada elde edilen veriler yorum katılmadan aktarılmış sonrasında yorumlanmıştır.
- Araştırmanın deseni ve bu desene bağlı olarak uygulanan plan, veri toplama araçları, elde edilen verilerin ne şekilde analiz edildiği, bulguların nasıl yorumlanacağı ve sonuçlara nasıl ulaşıldığı açıklanmıştır.

- Araştırma süresince veri toplama araçlarının oluşturulması, elde edilen verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması ile sonuçların oluşturulmasında uzman yardımı alınmıştır.
- Veri toplama araçları ile elde edilen verilerin bir biri ile olan ilişkileri teyit edilerek sonuçlara ulaşılmıştır.

Örneklem Seçimi

Fen bilimleri öğretmenleri ile öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin tespit edildiği bu çalışmada örneklem, ikisi Konya ili devlet okullarında çalışan deneyimli öğretmen, ikisi Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi son sınıfta öğrenim gören aday öğretmen olmak üzere dört kişiden oluşmaktadır.

Bu çalışmada örneklem belirlenirken, nitel araştırma geleneği ile ortaya çıkan “amaçlı örnekleme”den yararlanılmıştır. Amaçlı örnekleme, zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların çalışılmasına olanak verdiği gibi pek çok durumda, olgu ve olayların keşfedilmesinde ve açıklanmasında da yardımcı olur (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Amaçlı örneklemede örneklem seçimi farklı şekillerde yapılabilir. Araştırma konusu gereği çalışmada katılımcılar amaçlı örneklemede yer alan maksimum çeşitlilik örneklemesine göre, farklı deneyime sahip bireylerden gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Maksimum çeşitliliğe dayalı bir örneklem oluşturmadaki amaç, genelleme yapmak değil, tam tersine çeşitlilik gösteren durumlar arasında herhangi ortak ya paylaşılan olguların olup olmadığını bulmaya çalışmaktır.

Ayrıca, çalışmada örneklem ilgili literatürde (Canbazoglu, 2008; Clermont vd., 1993; Gudmundsdottir, 1990; Uşak, 2005; Veal vd., 1998) ve diğer nitel çalışmalarda görüldüğü şekliyle küçük tutulmuştur. Durum çalışmalarının derinlemesine ve ayrıntılı olarak çalışılması örneklemin küçük oluşturulmasında en önemli faktördür. Yıldırım ve Şimşek’e (2013) göre

örnekleme dâhil edilecek birey ya da bireylerden elde edilmesi planlanan verinin derinliği ve genişliği örneklem büyüklüğü ile genellikle ters orantılıdır. Örneklemin küçük tutulmasının önemi Karasar (1991) tarafından “özellikleri çok iyi bilinen küçük bir kümeden toplanan veriler, özellikleri tam bilinmeyen bir evrenden toplanan verilerden daha yararlı olacak, çoğu durumda, iyi belirlenmiş küçük bir örneklem üzerinde yapılan araştırma, geniş bir evrende yapılandan daha iyi sonuçlar verecektir” şeklinde ifade edilmiştir (akt. Canbazoğlu, 2008).

Katılımcılar

Katılımcılar, Konya ili devlet okullarında görev yapmakta olan iki deneyimli Fen Bilimleri öğretmeni ve Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi bölümü son sınıfında bulunan iki aday öğretmenden oluşmaktadır. Araştırma etiği ve katılımcılara verilen taahhüt dolayısıyla katılımcıların isimleri araştırmada kullanılmamış kimliklerini gizli tutmak amacıyla deneyimli öğretmenler DÖ-1 ve DÖ-2, aday öğretmenler ise AÖ-1 ve AÖ-2 şeklinde kodlanmıştır.

Katılımcıların Profili

DÖ-1; 14 yıllık öğretmen olan DÖ-1, lise eğitimini imam hatip lisesinde tamamlamış, üniversitede Fizik öğretmenliği bölümünden mezun olup Fen Bilgisi öğretmeni olarak devlet kadrosuna atanmıştır. DÖ-1 ortaokul ve lise döneminde sönük bir öğrenci olduğunu üniversiteye hazırlanma sürecinde kendini geliştirdiğini belirtmiştir. Sosyal ve sportif açıdan aktif olan DÖ-1, öğretmenlik sürecinde 2 kez il milli eğitimden 2 kez de ilçe milli eğitimden olmak üzere 4 kez başarı belgesi almıştır.

DÖ-2; 10 yılı aşkın süredir öğretmenlik yapan DÖ-2, üniversitede Fen Bilgisi öğretmenliğinden mezun olup devlet kadrosunda öğretmenliğe başlamıştır. Lise eğitimini süper lisede tamamlayan öğretmen ortaokul ve lisede de başarılı bir öğrenci olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlik yaşantısı boyunca ilk çalıştığı ilde bir proje ile üçüncülük ödülü almış DÖ-2, sosyal ve sportif faaliyetler yerine daha çok kendi kişisel gelişimi için vakit harcamaktadır.

AÖ-1; Üniversite de Fen Bilimleri öğretmenliği son sınıf öğrencisi olan AÖ-1, 22 yaşında vaktini spor yapmaya ve sosyal aktivitelere ayırmanın yanında KPSS sınavına çalışarak geçirmektedir. Genel liseden mezun olan aday öğretmen şimdiye kadar herhangi bir alanda ödül almamıştır. Fen bilimleri öğretmenliğini babasının isteği ile seçtiğini dile getiren AÖ-1, öğretmenliğinde güzel olduğunu ama alanda çok ders olması ve sonunda KPSS olması nedeniyle zorlandığını ifade etmiştir.

AÖ-2; Fen Bilimleri öğretmenliği son sınıf öğrencisi olan AÖ-2, 23 yaşındadır. Zamanını daha çok sosyal aktivitelerle değerlendiren aday öğretmen sporla da uğraşmaktadır. Lise eğitimi sağlık meslek lisesinde tamamlayan AÖ-2, biyolojiye ilgisinin fazla olduğunu ve Fen Bilimleri alanında başarılı bir öğrenci olduğunu ifade etmiştir. Herhangi bir öğretmenlik deneyimi olmayan AÖ-2, hemşirelik mesleğinin zorluğunu gördüğünde öğretmenlik seçmeye karar vermiştir.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci (Tablo.3) Şubat – Nisan 2016 tarihleri arasındaki üç aylık süreçte gerçekleştirilmiştir. Süreç içinde gerçekleştirilen bütün veri toplama çalışmaları katılımcıların uygun olduğu zamanlarda, katılımcıların ve araştırmacının motivasyonunu bozacak ya da veri toplama işleminin aksamasına neden olacak ortamların dışında gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların birbiri ile etkileşmemesi için veri toplama araçları katılımcılara farklı günlerde ve ortamda sadece bir katılımcı olacak şekilde uygulanmıştır. Süreç boyunca katılımcılar ile etkileşim kesilmemiş, gerekli durumlarda katılımcılar ile tekrar tekrar irtibat kurulmuştur. Ders gözlemleri gerçek sınıf ortamında kamera sabitlenerek, görüşme ve yazılı dokümanlar ise birebir gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3

Veri toplama takvimi

	DÖ-1	DÖ-2	AÖ-1	AÖ-2
Alan Bilgisi Sınavı	Şubat 2016	Şubat 2016	Şubat 2016	Şubat 2016
Görüşme I (2 Kısım)	Şubat 2016	Şubat 2016	Şubat 2016	Şubat 2016
Kavram Haritası	Mart 2016	Mart 2016	Şubat 2016	Şubat 2016
Ders Planı Alınması ve Ders Gözlemi	Mart 2016	Mart 2016	Mart 2016	Mart 2016
Görüşme II	Nisan 2016	Nisan 2016	Nisan 2016	Nisan 2016

Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda geçerliliğin ve güvenilirliğin sağlanmasında kullanılan önemli stratejilerden biri, “çeşitleme”dir. Çeşitleme (triangulation) farklı veri kaynakları, farklı veri toplama ve analiz yöntemleri kullanarak araştırma sonuçlarının inandırıcılığını artırmaya yönelik çabaların bütünüdür (Mıhladız, 2010).

Gerçekleştirilen araştırmada nitel araştırmada veri toplama yöntemi olarak kalıplaşmış olan gözlem (ders video kayıtları), görüşme (yarı yapılandırılmış sorular) ve doküman incelemesi (açık uçlu sorular, ders planı, kavram haritası ve diğer dokümanlar) yoluyla veriler toplanmış, böylelikle çeşitleme yapılmıştır.

Deneyimli Fen Bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirildiği bu araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının oluşturulması, kullanımı ve analizi aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Gözlem

Gözlem, herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Bailey, 1982; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Gözlem tekniğinin en kuvvetli yönü, gözlemde, doğal belirtilerin gözlenmesiyle, daha yansız veri toplama olanağının bulunmasıdır. Birçok davranış, ancak bu şekilde, objektif olarak belirlenebilir (Karasar, 2007).

Gözlemde önemli olan, gözlem süresince doğal ortamın değişmemesidir (Karasar, 2007). Davranışın gerçekleştiği doğal ortamlarda yapılan çalışmalar araştırmacının ortama katıldığı “katılımcı gözlemci” denilen yöntemle gerçekleştirilir. Araştırmacının katılımcı rolü yapılandırılmamış alan çalışmaları için geçerli bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Gözlemde önemli olan bir diğer nokta ise, gözlenmek istenen belirtilerin noksansız kaydedilmesidir. Fiziki kayıt araçları ile gözlenmek istenen olgudaki gelişimlerin tümüyle kaydedilebilme ve bunların sonradan ayrıntılı olarak yeniden gözlenebilme olanağı vardır (Karasar, 2007).

Ders video kaydı: Katılımcıların 7. Sınıf müfredatında yer alan “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde yer alan soğurulma ve ışığın renkleri konusunda birer derslik gözlemleri gerçekleştirilerek, deneyimli ve aday öğretmenlerin doğal sınıf ortamında konuları ne şekilde işledikleri irdelenmiştir. Gerçekleştirilen gözlemler, diğer veri toplama araçları ile alınan verilerin teyit edilmesi, öğretmen ve adayların teoride sahip olduğu bilgiler ile uygulamada yaptıkları arasındaki bağıntının kurulması, MEB tarafından belirlenen müfredata

uygunluğu değerlendirme ve bunlar arasındaki tutarlılığın incelenmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir.

Ders gözlemleri yapılmadan önce deneyimli öğretmenler ile aday öğretmenlerden ve çekimin yapılacağı okullardan gerekli izinler alınmıştır. Kamera ile yapılacak olan kayıtların katılımcıları huzursuz etmesini ve kendi doğal davranışları dışına çıkmalarını engellemek amacıyla birer pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar tez içerisinde kullanılmamıştır. Pilot çalışmalar ile tez çalışmasının aynı sınıflarda gerçekleştirilmesi sınıf bünyesinde yer alan öğrencilerinde doğal davranmalarını sağlamıştır. Ayrıca katılımcıların daha tutarlı incelenmesini sağlamak amacıyla ünite içinde aynı konuyu anlatmaları için müfredat planı çerçevesinde dersi anlatacakları saat ve tarih belirlenmiş ve bu planlama katılımcılar ile paylaşılarak anlatım zamanları kesinleştirilmiştir.

Ders gözlemi sırasında tüm doğal ortamın gözlenmesinin imkânsız olması nedeniyle gözleme konu olan öğretmen ve adayların bütün davranışlarını gözleyecek şekilde kamera uygun bir noktaya yerleştirilmiştir. Araştırmacı, kameraman gibi kamera arkasında beklememiş, bir öğrenci gibi sırada oturarak dersi gözlemlemiş ve ders sırasında önemli gördüğü hususları not almıştır. Sadece aday öğretmenlerden birinin ders esnasında akıllı tahtada internet bağlantısını açamaması nedeniyle kamera duraklatılarak yardımda bulunulmuştur.

Gerçekleştirilen video kayıtları önce araştırmacı ile bir öğretmen tarafından ayrı ayrı yazıya dökülmüştür. Veriler karşılaştırılarak yazıya döküm işleminde yapılan hatalar video kayıtlarının yeniden izlenmesi ile düzeltilmiştir. Yazıya dökülen veriler, araştırma sorularına uygun olarak hazırlanan temalara göre düzenlenmiş, ardından oluşturulan temalar ile temalar arasındaki bağlantılar analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler diğer verilerle de desteklenerek gözlem kayıtları yorumlanmıştır.

Görüşme

Nitel araştırmada sıklıkla karşılaşılan veri toplama araçlarından görüşme, Stewart ve Cash (1985) tarafından, “önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” şeklinde tanımlanmıştır (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Görüşmeyi, bireylerin, çeşitli konulardaki bilgi düşünce, tutum ve davranışları ile bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde en kestirme yol olarak belirten Karasar (2007), görüşmede, söylenenlerin yüzeysel anlamları yanında gerçek ve derinliğine anlamlarının da çıkarılabileceğini ifade etmiştir. Punch (2005) ise görüşmenin kısa ya da uzun süreli olabileceğini ve planlı ya da plansız (yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış) şekilde gerçekleştirilebileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler (mülakatlar): Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, yapılandırılmış görüşme tekniğinden biraz daha esnektir. Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilir (Türkünlü, 2000).

Deneyimli öğretmenler ve aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmada, katılımcılara uygulanacak görüşme soruları ilgili literatürde gerçekleştirilen görüşme soruları incelenerek (Canbazoglu, 2008; Mıhladı, 2010; Sarıgöl, 2011; Uşak, 2005; vs.) araştırmacı tarafından hazırlanmış, hazırlanan sorular tez danışmanı ve bir fen bilimleri öğretmeni ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Katılımcıların soruları anlamama ihtimaline karşın alanda yüksek lisansını tamamlamış bir fen bilimleri öğretmeni ile pilot uygulama yapılarak görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Ardından katılımcılar ile

görüşmelerden önce görüşme planları yapılmış ve farklı zamanlarda iki ayrı görüşme gerçekleştirilmiştir.

Görüşme I ve Görüşme II olarak iki kısımda katılımcıların pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek için oluşturulan görüşme (EK-1 ve EK-2), toplam 30 sorudan oluşmaktadır. İki bölümden oluşan birinci görüşmenin ilk kısmında katılımcıların genel özellikleri ile pedagojik alan bilgisi bileşenleri hakkındaki genel bilgileri öğrenmeye yönelik sorular bulunurken diğer kısımda yeni fen müfredatı ile katılımcıların “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesine yönelik pedagojik alan bilgilerinin durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. İkinci görüşmede ise “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde hakkındaki konu alan bilgileri ile bu üniteye yönelik pedagojik alan bilgisi bileşenlerine yönelik sorular yer almaktadır (Tablo.4).

Tablo 4

Görüşme sorularının bileşenlere göre dağılımı

	GÖRÜŞME I		GÖRÜŞME II
	I. KISIM	II. KISIM	
Konu alan bilgisine ilişkin sorular			1a, 2a, 2c, 3a, 4d, 5a, 5b, 6a, 7a, 7b, 8a, 9a
Öğrenci ve öğrenci anlayışına ilişkin sorular	7, 11	3, 4, 6	1b, 1c, 3b, 4a, 4b, 7c, 8b, 8c, 9b, 9c
Müfredat bilgisine ilişkin sorular	6, 11	1, 2	
Öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisine ilişkin sorular	11, 12	5	1c, 2a, 2b, 2c, 3c, 4c, 4e, 5c, 5d, 6b, 6c, 6d, 7d, 7e, 8d, 9d
Ölçme ve değerlendirme bilgisine ilişkin sorular	11, 13	7, 8	1d, 2d, 3d, 6e, 7f, 8e, 9e

Deneyimli öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerin süreleri Tablo.5’te verilmiştir.

Tablo 5

Katılımcılar ile gerçekleştirilen görüşme süreleri

	DÖ-1	DÖ-2	AÖ-1	AÖ-2
GÖRÜŞME I	46:51	45:39	30:19	31:13
GÖRÜŞME II	34:27	24:43	23:20	26:40

Gerçekleştirilen görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilerek verilen cevapların doğrudan yazıya dökümü, tekrar tekrar dinlenerek katılımcıların verdiği cevapların ayrıntılı incelenmesi ile vurgu yapılan noktaların belirlenmesi ve doğrudan işlenmesi sağlanmıştır. Bu işlem verilerin doğrudan aktarılması ve verilere araştırmacı yorumu katılmadığı için görüşmelerin geçerliğini de arttırmaktadır.

Görüşmelerden elde edilen verilerin yazıya dökümü yapıldıktan sonra analiz yöntemi olarak belirlenen betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. İlk önce betimsel analizi yapılan görüşme verileri araştırma sorularından hareketle oluşturulan çerçeve doğrultusunda belirlenen temalara göre düzenlenmiş, anlamlı biçimlerde bir araya getirilmiştir. Düzenlenen veriler tanımlandıktan sonra neden – sonuç ilişkileri irdelenmiş ve yorum yapılmıştır. Yüzeysel bir analiz olan betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan verilerle içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Daha önce belirlenen kavramlara göre veriler tekrar kodlanmış, bu kodlardan yol çıkarak önceden belirlenen temalar dışında saklı kalmış temalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sorularına oluşturulan kodlar ve belirlenen temalar düzenlendikten sonra ortaya çıkan bulgular yorumlanmıştır. Bu şekilde iki ayrı veri analizi yapılması araştırma boyutlarının derinlemesine incelenmesini sağlamıştır.

Doküman Analizi

Nitel araştırmada doğrudan gözlem ve görüşmenin olanaklı olmadığı durumlarda veya araştırmanın geçerliğini arttırmak amacıyla, görüşme ve gözlem yöntemlerinin yanı sıra, çalışılan araştırma problemleriyle ilişkin yazılı ve görsel materyal ve malzemelerde araştırmaya dâhil edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bu çalışmada, gözlem ve yapılan görüşmelerin desteklenmesi ve öğretmenlerin konu alan bilgilerin tespiti için alan bilgisi sınavı ve kavram haritası uygulanarak öğretmen ve adaylardan biri dizi doküman oluşturulmuştur. Bunların yanı sıra ders anlatımları öncesi oluşturulan notlar, ders planları, müfredat yönergeleri doküman incelemesinde kullanılan diğer kaynaklardır.

Alan bilgisi sınavı: Araştırmada, deneyimli ve aday öğretmenlerin alan yeterliliklerini tespit edilebilmek için İlköğretim Fen Bilimleri Müfredatı kapsamında 7. sınıf “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesi kazanımları dikkate alınarak açık uçlu sorulardan oluşan alan bilgisi sınavı hazırlanmıştır (EK-3).

Açık uçlu sorular, iki deneyimli Fen bilimleri öğretmeni yardımıyla, müfredat içerisinde yer alan kazanımlar dikkate alınarak, şu an devlet okullarında okutulmakta olan 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı içeriğine göre hazırlanmış, anlaşılabilirliğini ölçmek için yüksek lisans eğitimini tamamlamış iki Fen Bilimleri öğretmeni ile değerlendirilmiştir.

Araştırma sorularının doğru yanlış kısmından oluşan birinci bölümünde katılımcıların verdiği cevapların doğruluğu kontrol edilmiştir. İkinci bölümde ise hazırlanan derecelendirme ölçeği üzerinden açık uçlu sorular için verilen yanıtlar 4 kategoriye göre alan uzmanı ve deneyimli iki öğretmen ile değerlendirilmiş bütüncül bir değerlendirme yapılacağından dolayı puanlama yapılmamıştır.

- **Yeterli:** Genel fizik kitaplarında yer alan bilimsel bilgilere uygun olarak verilmiş cevapları içerir.
- **Kısmen Yeterli:** Bilimsel bilgilerle örtüşen doğru ama eksik verilen cevaplardır.
- **Kavram Yanılgısı:** Kavram yanılgısı kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir (Çakır ve Yürük, 1999).
- **Yanlış Cevap /Cevap Yok:** Konuya özel kavram yanılgısından farklı olarak konunun yanlış ya da eksik öğrenilmesinden kaynaklanan hatalı cevaplardır.

Kavram haritası: Kavram haritası, insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme, öğretme stratejisidir (Wikipedia, 2016). Kavram haritalarının bir ölçme aracı olarak kullanılabilmesi için şu üç ögeyi içermesi gerekir: (1) öğrencilerin bir alandaki bilgi yapısını gösteren delilleri ortaya koymasını sağlayacak bir ödev, (2) öğrenci cevapları için bir format ve (3) öğrencilerin kavram haritalarının doğrulukla değerlendirilmesini sağlayan bir puanlama sistemidir (Bahar, 2001’den akt. Uşak, 2005).

Araştırmada katılımcılara “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinin ana kavramı olan “Işık” üzerine bir kavram haritası çizmeleri istenmiştir. Kavram haritası çiziminde katılımcılar serbest bırakılmış çizimler sırasında herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Kavram haritalarının çizimi tamamlandıktan sonra katılımcılara çizmiş oldukları haritalar kontrol ettirilmiştir. Yazdıkları kavramları değiştirmek ya da düzeltmek için fırsat verilmiştir.

Katılımcıların çizmiş oldukları kavram haritaları, Işık kavramı üzerine oluşturabildikleri kavramları ve bu kavramlar arasında zihinlerinde oluşturdukları ilişkileri tespit etme amacı ile kullanılmıştır. Katılımcıların, konu alan bilgisi hakkında bilgi verecek kavram haritalarında ne kadar çok kavram kullanabildiği ve ne kadar çok ilişki kurabildiği incelenmiştir.

Ders planı: Bir günde ya da bir derste yapılacak öğretim etkinliklerinin tasarımının yapıldığı plandır. Öğrencilerin özellikleri, müfredat ve çevresel faktörlerde (sınıfın fiziksel durumu, araç gereçler vs.) göz önüne alınarak hazırlanacak bir ders planı yapılması öğretmenin dersin giriş, gelişime ve sonuç bölümlerini etkili bir şekilde gerçekleştirmesini sağlar.

2004-2005 Eğitim öğretim yılından itibaren öğretmenlerin kılavuz kitabı olan derslerden ders planı hazırlama zorunluluğu kaldırılmıştır. Bu yüzden katılımcıların önceki uygulamalarında ders planı hazırlamadığı tespit edildiği için araştırmada katılımcılardan anlatacakları derse ilişkin bir plan yapmaları istenmiş, planın ne şekilde hazırlanacağı tamamen katılımcıya bırakılmıştır. Katılımcılar tarafından hazırlanan ders planları araştırmacı tarafından diğer veriler ile ilişkilendirilmiş, böylelikle deneyimli öğretmenler ile aday öğretmenlerin teorik olarak hazırladıkları dersin uygulamaya ne kadar yansıtıldığı ve plan içinde yer alan bilgilerin pedagojik alan bilgisi ile ilişkisi kurulmaya çalışılmıştır.

Verilerin Analizi

İlgili literatür (Canbazoğlu, 2008; Odabaşı, 2014; Saka, 2011; Sarıgöl, 2011) incelendiğinde de nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan veri analiz yöntemlerinin betimsel analiz ve içerik analizi olduğu görülmektedir. Bu araştırmada da görüşme ve ders kayıtları orijinalliği bozulmadan yazılı doküman haline dönüştürülerek, yazılı dokümanlar ise doğrudan içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri ile analizi yapılmıştır.

Betimsel analize göre elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden – sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Betimsel analiz dört aşamada gerçekleştirilir:

- a. Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma
- b. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi
- c. Bulguların tanımlanması
- d. Bulguların yorumlanması

İçerik analizinde ise temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir analize tabi tutulur ve betimsel bir yaklaşımla fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucunda keşfedilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizi de betimsel analiz gibi dört aşamada gerçekleştirilir.

- a. Verilerin kodlanması
- b. Temaların bulunması
- c. Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması
- d. Bulguların yorumlanması

Verilerin Sayısallaştırılması

Deneyimli Fen Bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri üzerine sahip oldukları performans düzeylerinin doğru kıyaslanabilmesi için elde edilen verilerin sayısallaştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda üniversitelerde öğretmenlik uygulamasında kullanılan ders gözlem formu, 2011 yılında Betül TİMUR'un doktora tezinde kullandığı TPAB derecelendirme ölçeği incelenerek, PAB bileşenlerine göre organize edilmiş bazı ekleme ve düzenlemelerle bütüncül bir değerlendirme yapmaya imkân sağlayacak bir derecelendirme ölçeği (EK-4) elde edilmiştir. “Yeterli” “Kabul Edilebilir” ve “Eksiği Var” şeklinde üçlü oluşturulan derecelendirme ölçeğine katılımcıların KAB, Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisi, Müfredat Bilgisi, Öğretim Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi ile Ölçme ve

Değerlendirme Bilgisi her başlık için belirlenen alt kazanımlara göre değerlendirilmiş ve ölçege göre puanlanmıştır.

Derecelendirme ölçeği;

Katılımcı kazanımı tam anlamıyla gerçekleştirebiliyorsa “Yeterli” – 3 Puan

Katılımcı kazanımı kısmen gerçekleştirebiliyorsa “Kabul Edilebilir” – 2 Puan

Katılımcı kazanımı gerçekleştiremiyor veya yanlış uyguluyorsa “Eksiği Var” – 1 Puan

Hazırlanan derecelendirme ölçeği alınacak en yüksek puanın 99 olması nedeniyle elde edilen puanlar 100'lük olarak hesaplanmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Katılımcıların PAB konusundaki başarı durumları ise;

0-45 ----- Zayıf 45-55 -----Geçer 55-70 ----- Orta

70-85 ----- İyi 85-99 ----- Çok iyi

şeklinde ölçeklendirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Deneyimli fen bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgisi bakımından karşılaştırılmasının yapıldığı bu çalışmada verileri toplamak amacıyla, iki yarı yapılandırılmış görüşme, öğretmenlerin okullarında aday öğretmenlerin ise okul deneyimi kapsamında gittikleri okullarda yaptıkları ders anlatımları ile adaylardan toplanan dokümanlar toplanmıştır. Bu kısımda veri araçları ile toplanan verilerin durum çalışmasına uygun olarak analizinden tespit edilen bulgular ve bu bulgulara ait yorumlar bulunmaktadır.

Analizler her bir araştırma problemi için özelden genele yaklaşımı benimsenerek gerçekleştirilmiş, tespit edilen veriler her bir katılımcı için özel olarak değerlendirilerek bulgulara ulaşılmış ve bulgular yorumlanmıştır. Bulgulardan elde edilen sonuçlar bölüm sonunda karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Katılımcıların Konu Alan Bilgilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Deneyimli ve aday öğretmenlerin alan bilgisini değerlendirmek için yapılan 10 adet doğru – yanlış ve 12 adet açık uçlu sorudan oluşan alan bilgisi sınavı, ilgili literatür ve 7. Sınıf ders kitabından yararlanarak hazırlanmıştır. Bu sınavın yanı sıra deneyimli ve aday öğretmenlerin alan bilgisinin tespitinde görüşmelerde alan bilgisine ilişkin sorular sorulmuş, ders sırasında verdikleri bilgiler ve oluşturdukları kavram haritaları incelenmiştir. Bütün veri kaynaklarından elde edilen bulgular ve bu bulgular arasındaki tutarlık incelenerek yorumlama yoluna gidilmiştir.

DÖ-1'in Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

"Fen Bilimleri alanında kendinizi ne kadar yeterli görüyorsunuz?" sorusuna DÖ-1 aşağıdaki şekilde cevap vermiştir.

...sözelci sayısalcı beyin dediğimiz şeyler var ya biz sayısalcıyız bende sözelde zorlanırım.
(Görüşme I)

...yeterlilik konusunda en az gördüğüm konu biyoloji. Yani o bize göre birazcık daha böyle ezber dersi kaldığı için bazen unutabiliyorum, yanılabilirim, yani o derse girmeden önce hep daha ekstra bir hani bir bakmam gerekiyor... (Görüşme I)

Fen Bilimleri alanı denildiğinde aklına ilk olarak KAB gelmiş olan DÖ-1, kimya ve fizik konularının sayısal ağırlıklı olması nedeniyle bu alanlarda iyi olduğunu, ama biyoloji konularının sözel olması nedeniyle unutabildiğini, bu yüzden hatalar yaptığını belirtmiştir.

Tablo 6

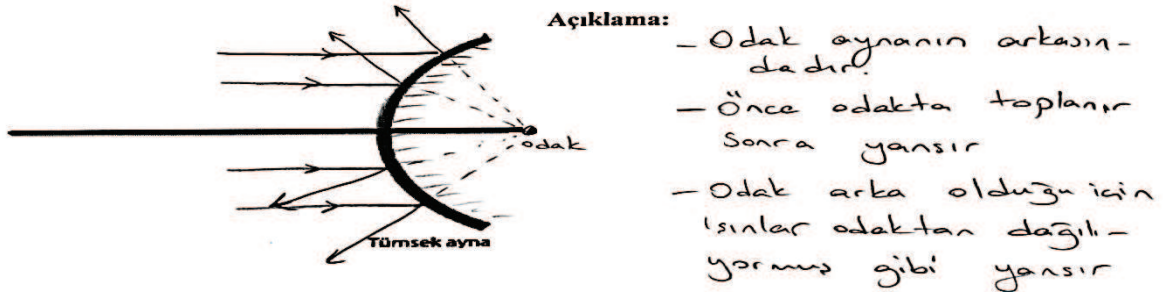
DÖ-1'in alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu

KAB		D	Y
A. Bölümü			
1. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.		◆	
2. Tümsek aynada görüntü özellikleri bilir.		◆	
3. Çukur aynada odak noktasının yerini bilir.		◆	
4. Aynaların kullanım alanlarını bilir.		◆	
5. Işığın madde ile etkileşimi sonucu ısındığını bilir.		◆	
6. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini bilir.		◆	
7. Beyaz ışığın bütün renklerin bileşiminden oluştuğunu bilir.		◆	
8. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.		◆	
9. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.		◆	
10. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını bilir.		◆	
B. Bölümü		Yeterli	Kısmen Yeterli
1. Aynaların kullanım alanlarını açıklar.		◆	
2. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.		◆	
3. Çukur ve tümsek aynada odak noktasını bulur.			◆
4. Aynalarda görüntü özellikleri açıklar.		◆	
5. Çukur aynada görüntü özelliklerini açıklar.		◆	
6. Maddenin ışık ile etkileşmesi sonucu ısındığını açıklar.		◆	
7. Beyaz ışığın prizmada kırılması sonucu renklerine ayrılacağını açıklar.		◆	
8. Belirli bir ışık altında cisimlerin hangi renkte görüneceğini soğurulma ve yansıtma kavramları ile açıklar.			◆
9. Düz aynada görüntü özellikleri açıklar.		◆	
10. Gökkuşağının nasıl oluştuğunu açıklar.		◆	
11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini açıklar.		◆	
12. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını örneklerle açıklar.		◆	

7. sınıf “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesine ilişkin olarak alan bilgisi hazırlanan araştırmacı tarafından oluşturulan derecelendirme ölçeğine göre incelenmiştir (Tablo.6). DÖ-1, alan bilgisini ölçmek için yapılan sınavda, hatırlama düzeyinde bilgileri ölçen doğru – yanlış sorularının hepsini doğru cevaplamıştır. Bu bölümde bütün soruları doğru cevaplayan tek öğretmendir.

DÖ-1 alan sınavının ikinci bölümünde yer alan açık uçlu sorulardan, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11 ve 12. soruları tam ve doğru olarak cevaplamış ve bu konuda müfredata uygun olarak 7. Sınıf öğrencileri için yeterli bilgiye sahip olduğunu göstermiştir. 3 ve 8. soruları da cevaplayan DÖ-1, kabul edilebilir cevaplar vermesine rağmen bazı hatalı açıklamalarda bulunmuş, 10. Soruda ise dikkatsizliğinden dolayı hata yapmıştır.

3. soruda küresel aynalara paralel ışık ışınları yollayarak odak noktalarını tespit edin sorusunda tümsek ayna için şöyle bir açıklama getirmiştir:



Öğretmen odak noktasının aynanın arkasında olduğunu bilmesine rağmen ışınların uzantılarının odaktan geçecek şekilde yansıtacağı ifadesi yerine sadece odakta toplanacağını belirtmiştir. Çukur aynada da aynı açıklamayla benzer hatayı yapan DÖ-1, ışınların odak noktasında toplanacağını belirtmiştir. Öğrencilerin odak noktası hakkında hataya düşüp düşmeyeceği sorulduğunda da aşağıdaki şekilde açıklama getirmiştir.

Odak noktasının hani derse odaklanma kendini işte belirli bir yere toplama şeklinde bir örnek verince odak noktasında odak toplanma anlamına gelir şeklinde açıklayınca odak noktası bir daha hiç karıştırılmıyor. (Görüşme I)

Bunun yanı sıra “önce odakta toplanır sonra yansır” şeklinde hatalı bir ifade kullanarak yansıma olayı ile ilgili hatalı bir bilgi vermiştir.

8. soruda, farklı renkteki cisimlere farklı ışıklar altında bakıldığında cismin renginin nasıl görüldüğü sorulmuş, DÖ-1 bu soruda yeşil cismin üzerine mavi ışık düşürdüğünde cismin yeşil renkli görüldüğünü komşu renkler konusuna değinerek cevaplamış fakat

- Komşu renkler ^{komşu} ışığını az miktarda geçirir.

cevabında cisim ile filtre kavramını birbirini yerine kullanmış, cismin filtre gibi ışığı geçirdiğini varsaymıştır. Aynı soru içindeki diğer açıklamaları doğru olduğu için bu soruda kısmen doğru cevap olarak kabul edilmiştir.

10. soruda gökkuşağı oluşumu sorulmuş, öğretmen bu konuyu tam yansıma ve kırılma olayları ile doğru bir şekilde açıklamış fakat;

Her damla ^{ışık} farklı gelme anaısına göre farklı bir rengi kırar.

ifadesini kullanarak, her rengin farklı yağmur damlalarından oluştuğu şeklinde bir yanlış bilgi kullanmıştır ayrıca saçılma olayını belirtmemiştir. Fakat ders sırasında öğrencilere doğru açıklamalar getirmiştir.

Öğretmen: peki, ışık geliyor yağmur damlasından geçerken ne oluyor?

Öğrenci: kırılıyor.

Öğretmen: ışık kırılıyor ve ışığın içerisindeki bütün renkler açığa çıkıyor saçılıyor yani.
(Ders Gözlemi)

DÖ-1'in 10. soruda yaptığı bu hatayı sürekli tekrarlamadığı birbirini teyit eden sorularda bu hatalarını düzelttiği görülmüştür. Bu yüzden bu hatanın bilgi eksikliğinden daha çok konuyu o anda hatırlamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu konuda öğretmenin yaptığı açıklama bunu destekler niteliktedir.

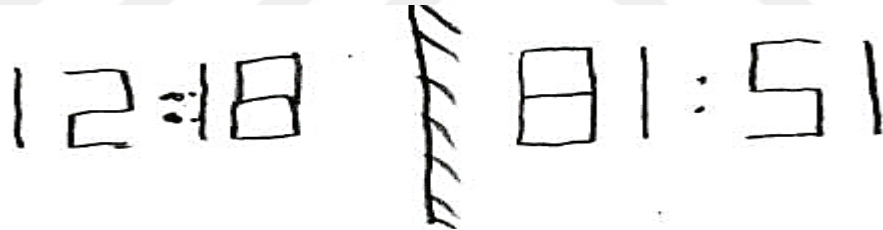
Yani derse ciddi anlamda yoğun bir hazırlık yapmıyorum. Senelerdir aynı konuları anlattığımız için benim yaptığım şey artık şu: konuya bakıyorum, içinde hangi konular var hangi konular çıkarılmış, buna bakmam yeterli oluyor. (Görüşme I)

DÖ-1, doğru cevap verdiği soruların birçoğunu görüşmelerde ve ders anlatımında da örneklerle desteklemiştir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir.

Aynada görüntü simetrik oluştuğu için

9. soruda AMBULANS yazısının neden ters yazıldığı sorusuna kısa cevap vermiştir. Bu cevabını düz aynada görüntü oluşumunu nasıl anlatırsınız şeklinde sorulan soruda açıklamıştır.

...aynada mutlaka görüntünün simetrik oluştuğunu söylüyoruz. Hatta işte bir seyyar ayna vardı onu sınıfa getirtip şey yapıyorduk hani sağ kolunu kaldır karşıdaki senin görüntün hangi kolunu kaldırdı? Bunu bu şekilde söylüyorduk. Hatta bunun faydalarını da söylüyorduk. Ambulans, itfaiye yazılarının neden ters yazıldığına bu şekilde açıklık getiriyorduk. ...Bazen de saat görüntüsü yaptırıyoruz. Yani şu bir ayna aynanın önünde hani otobüsün camından baktığınız bir saat var. Saat 12:18 diyelim Saat 12:18. Şimdi bu saat aynada nasıl görünür? Şeklinde baktığımız zaman simetriğini zaten çizim tekniklerini vermiş oluyoruz. Bu çizim tekniklerine göre 8 aynaya yakın olduğu için görüntüde de aynaya yakın olacak. Ondan sonra sıra ile çiziyoruz. (Görüşme II)



Şekil 17. DÖ-1'in düzlem aynada görüntü çizimi

DÖ-1, 11. soruda sorulan cisimlerin siyah görünmelerinin sebebini aşağıdaki gibi açıklayarak doğru bir cevap vermiştir.

- Cisim ışığın tamamını soğurursa hiç ışık yansımaz ve cisim karanlık görünür (siyah)

Bu verdiği cevaba benzer şekilde diğer veri toplama araçlarında yansıma ve soğurulma kavramlarını doğru ifadelerle desteklemiştir

...soğurulmada, ışığın tutulması, yansımada eee işte ışığın geri gelmesi, bunu da görme olayında zaten biz gelen ışığı görüyoruz. ...soğurulacağını yansımayacağını bu yüzden de kitabın siyah görüneceğini... (Görüşme II)

Bu şekilde açıklama yapan öğretmen bu kavramların birbiri yerine sık kullanılması şeklinde öğrencilerin kavram yanılgısı yaşadığını belirtmiştir.

En fazla dediğim gibi yansıma ve soğurulma kelimeleri birbirlerinin yerine kullanılan kelimeler ve kullanıldığı zaman cümleyi yanlış yapan kelimeler. (Görüşme I)

DÖ-1'in genel olarak konu alan bilgisi değerlendirildiğinde "Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması" ünitesinde yer alan kavramlar hakkındaki bilgisi ve bu kavramları açıklama düzeyi oldukça yeterlidir. Öğretmene "üniversitede almış olduğunuz eğitimleri bu alan için yeterli görüyor musunuz?" sorusu sorulduğunda;

Hiçbir üniversite ortaokul ve liseye ders anlatmaya yönelik eğitim vermiyor. Biz kendi üniversiteye hazırlık bilgilerimizle çocuklara ders anlatıyoruz. O dönemlerdeki öğrendiğimiz bilgilerle. Çünkü üniversiteler çok üst düzey anlattıkları için onların bilgisi liseye ve ortaokula uyumlu değil. (Görüşme I)

Ayrıca DÖ-1'den Işık kavramı üzerine alınan kavram haritasında (Şekil.18) 46 kavram yazmıştır. Bu kavramlar içinde temel kavramların yanı sıra müfredattan çıkarılmış olan kavramların yer alması öğretmenin önceki kazanımlara göre kavram haritasını şekillendirdiğini göstermektedir. DÖ-1 her ne kadar önceki kazanımlara göre bir kavram haritası oluşturmuş olsa da gerek temel kavramlar gerekse kavramların örneklendirilmesi ve ilişkilendirilmesi açısından bu konuda yeterli bilgiye sahip olduğunu göstermektedir.

Genel olarak bakıldığında bu konuda sahip olduğu bilgileri kendi yaşantısı yoluyla (ön öğrenmeler) ve mesleki deneyimi ile edindiği görülmektedir. Bu yüzden öğretmenin konu içinde bazı hatalar yapması olası olmakla beraber hatalarının ya da eksiklerinin buradan da kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

DÖ-2 Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmacı: Etkili bir Fen öğretimi gerçekleştirmek isteyen öğretmenin sahip olması gereken özellikler nedir?

DÖ-2: ...yani alan bilgisi kesinlikle şart. (Görüşme I)

Araştırmacı: Fen Bilimleri alanında kendinizi ne kadar yeterli görüyorsunuz?

DÖ-2: Yani 5ten 8e kadar bütün konulara hâkim olduğumu düşünüyorum. Yani (eee) o konuda bir eksikim olduğunu düşünmüyorum. (Görüşme I)

DÖ-2'nin sorulan sorulara verdiği cevaplar aynı DÖ-1'deki gibi yeterlilik denilince aklına alan bilgisinin geldiği göstermektedir. Bütün konularda iyi olduğunu belirten DÖ-2, alan ile ilgili görüşme sorularında Kimya ve Biyoloji konularını severek anlattığını, Fizik konularının ise zor olmasından dolayı anlatmaktan zevk olmadığını belirtmiştir.

...fizik, fizik konularını şu anda bile anlatırken öğrencilere çok zevkli anlatmam... (Görüşme I)

...kimya ve biyoloji konularına zaten ilgim vardı. Hani daha çok seviyorum. ...Ya da daha kolay öğreniyor çocuklar bana göre fizik konularından çünkü onlarda zorlanıyor öğrenirken... (Görüşme I)

...fizikte anlatım açısından çok zor değil aslında fizikte de kolay ama çocukların anlamasını sağlamak zor fizikte... (Görüşme I)

DÖ-2, alan bilgisini ölçmek için yapılan sınavda, hatırlama düzeyinde bilgileri ölçen doğru – yanlış sorularının bir tanesi hariç geri kalanına doğru yanıt vermiştir (Tablo.7). 6. soruda “siyah kumaş parçası ışığın bütün renklerini yansıttığı için siyah görünür” ifadesini doğru kabul ederek yanlış bir cevap vermiştir.

DÖ-2 alan sınavının ikinci bölümünde yer alan açık uçlu sorulardan, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10. ve 12. soruları tam ve doğru olarak cevaplamıştır. 5. soruda dikkatsizlikten dolayı hata yaptığı anlaşılan öğretmen, 11. soruyu ise tam olarak açıklayamamıştır (Tablo.7). Bu konuda aynı DÖ-1 gibi müfredata uygun olarak 7. Sınıf öğrencileri için yeterli bilgiye sahip olduğunu göstermiştir.

Tablo 7

DÖ-2'nin alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu

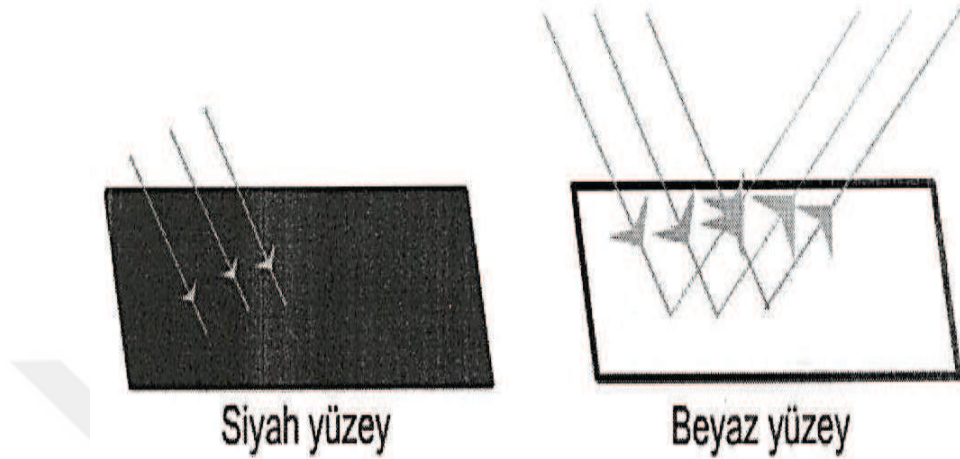
KAB	D	Y				
A. Bölümü						
1. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.	◆					
2. Tümsek aynada görüntü özellikleri bilir.	◆					
3. Çukur aynada odak noktasının yerini bilir.	◆					
4. Aynaların kullanım alanlarını bilir.	◆					
5. Işığın madde ile etkileşimi sonucu ısındığını bilir.	◆					
6. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini bilir.		◆				
7. Beyaz ışığın bütün renklerin bileşiminden oluştuğunu bilir.	◆					
8. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.	◆					
9. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.	◆					
10. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını bilir.	◆					
B. Bölümü						
			Yeterli	Kısmen Yeterli	Kavram Yanılgısı	Yetersiz
1. Aynaların kullanım alanlarını açıklar.			◆			
2. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.			◆			
3. Çukur ve tümsek aynada odak noktasını bulur.			◆			
4. Aynalarda görüntü özellikleri açıklar.			◆			
5. Çukur aynada görüntü özelliklerini açıklar.			◆			
6. Maddenin ışık ile etkileşmesi sonucu ısındığını açıklar.			◆			
7. Beyaz ışığın prizmada kırılması sonucu renklerine ayrılacağını açıklar.			◆			
8. Belirli bir ışık altında cisimlerin hangi renkte görüneceğini soğurulma ve yansıtma kavramları ile açıklar.			◆			
9. Düz aynada görüntü özellikleri açıklar.			◆			
10. Gökkuşağının nasıl oluştuğunu açıklar.			◆			
11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini açıklar.				◆		
12. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını örneklerle açıklar.			◆			

DÖ-2, doğru – yanlış kısmında sorulan “siyah kumaş parçası ışığın bütün renklerini yansıttığı için siyah görünür” ifadesini doğru kabul ederek ünite içinde yer alan temel kavramları birbirine karıştırmıştır. Açık uçlu sorulardan 11. soruda yer alan benzer soruya da;

11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedeni açıklayınız.

Cisimler, güneş ışığına göre renkleri yansıtıp tımlarını seğırdıkları için siyah renk görünür

şeklinde bir cevap vererek beyaz ışık içinde yer alan renklerin yansıtıldığını ve tümünü soğurduğunu belirtmiş, doğru yanlış sorusunda ki karmaşasını devam ettirmiştir. Fakat ders sırasında ise slayt üzerindeki şekiller üzerinden ve ders planında;



...bakın burada siyah yüzeye gelen ışık ışınları ne yapılmış yüzeyimiz tarafından tutulmuş. Ama beyaz yüzeye gelenler ne yapılmış bakın tam yansımaya uğramış. (Ders Gözlemi)

...siyah sürahimizde (eee) ışığı soğuracağı için sıcaklık değerinin daha yüksek olduğunu görüyoruz. (Ders Gözlemi)

Koyu renkli cisimler ışığı daha fazla soğurur... açık renkli cisimler ise daha çok yansıtır. (Ders Planı)

ifadeleri ile yaptığı açıklamalarda aynı hatayı tekrarlamamıştır. Alan sınavının ders anlatımından önce yapılması ve öğretmenin “derslerden önce konulara hazırlanır mısınız?” sorusuna “evet” cevabı vermesi konuya hazırlık sırasında bu kavramların öğretmen tarafından oturtulmuş olabileceğini göstermektedir.

5. soruda, çukur ayna odağının dışında ve çukur ayna ile odak arasında verilen cisimlerin görüntülerinin özellikleri sorulduğunda, odak dışındaki cismin görüntüsü için

Açıklama:

I. düzende cisim odak noktasının dışında ise görüntü büyüt ve ters bir görüntü olur

şeklinde açıklama getirmiştir. Bilimsel olarak;

- Cisim çukur ayna merkezinden uzakta ise; Görüntü, küçük, ters ve gerçek,
- Cisim çukur aynada merkez üzerinde ise; Görüntü, cisim ile aynı boyda, ters ve gerçek,
- Cisim çukur aynanın merkezi ile odağı arasında ise; Görüntü, büyük, ters ve gerçek,
- Cisim odakta ise; Görüntü, sonsuzda;
- Cisim odak ile ayna arasında ise; Görüntü, büyük, düz ve sanaldır.

Fakat 7. Sınıf müfredatında ayna merkezi kavramı verilmediği için 7. Sınıf ders kitabında çukur aynadaki görüntü eğer cisim odağın uzağında ise “ters küçük ya da ters büyük”

Açıklama:

1. çukur aynada cisim aynanın merkezinden uzakta ise görüntü ters küçük ve gerçektir. cisim aynanın merkezinde ise görüntü cisim ile aynı boyda, ters ve gerçektir. cisim aynanın odak noktasında ise görüntü sonsuzdadır. cisim odak ile ayna arasında ise görüntü ters büyük ve sanaldır.

oluşur şeklinde belirtilmiştir. Öğretmen burada sadece “büyük” olduğunu belirterek eksik bir bilgi vermiştir. Fakat 4. soruda farklı aynalarda oluşan görüntüsü verilen cisimlerin hangi ayna önünde olduğu sorulmuş DÖ-2 aşağıdaki gibi doğru bir açıklama yapmıştır.

Burada öğretmenin dikkatsizliği söz konusu olduğu için bu soruya verilen cevap yeterli sayılmıştır. Ayrıca öğretmen ders anlatımı sırasında bu çukur aynada görüntü özelliklerinin sıklıkla karıştırıldığının da bilincindedir.

...derste etkinliği yapsa dahi hani çukurda büyük müydü küçük müydü ters düz onu karıştırabiliyor. (Görüşme I)

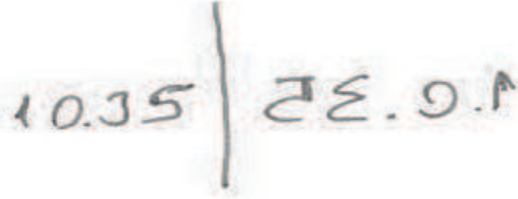
DÖ-2, 7. Sınıf müfredatı doğrultusunda diğer sorulara doğru cevaplar vermiş ve yeterli açıklamalarda bulunmuştur. DÖ-1 ile aynı örnek ele alınarak incelendiğinde, deneyimli öğretmenlerin benzer anlatımlara sahip olduğu görülmektedir.

9. soruda AMBULANS yazısının neden ters yazıldığı sorulduğunda simetrik olduğunu belirtmiştir.

Ambulans yazısının aynalarındaki görüntü simetrik olması için, sürücüler baktıklarında ters ambulans yazısını aynadan düz olarak okuyabilirler.

Düz aynada görüntü oluşumunu ise aşağıdaki gibi açıklamıştır.

...düz aynayı anlatırken görüntünün simetriğini oluştuğunu söylüyoruz... bunu mesela harflerle ilişkilendirerek ambulans yazısında yapabiliriz. Ya da (eee) saat konusunda da yapabiliriz bunu. Saat 10:35 şeklinde yaptığımızda... mesela 5'i ben şu şekilde anlatıyorum. 5 yazısının en uçtaki kısmın uzaklığı eşit. Hani düz aynaya olan uzaklığı eşit ise görüntüsünün de aynaya olan uzaklığı eşittir. (eee) burada aldığımızda yine eşitlik çıktığında simetrik bir görüntü elde ederiz. (Görüşme I)



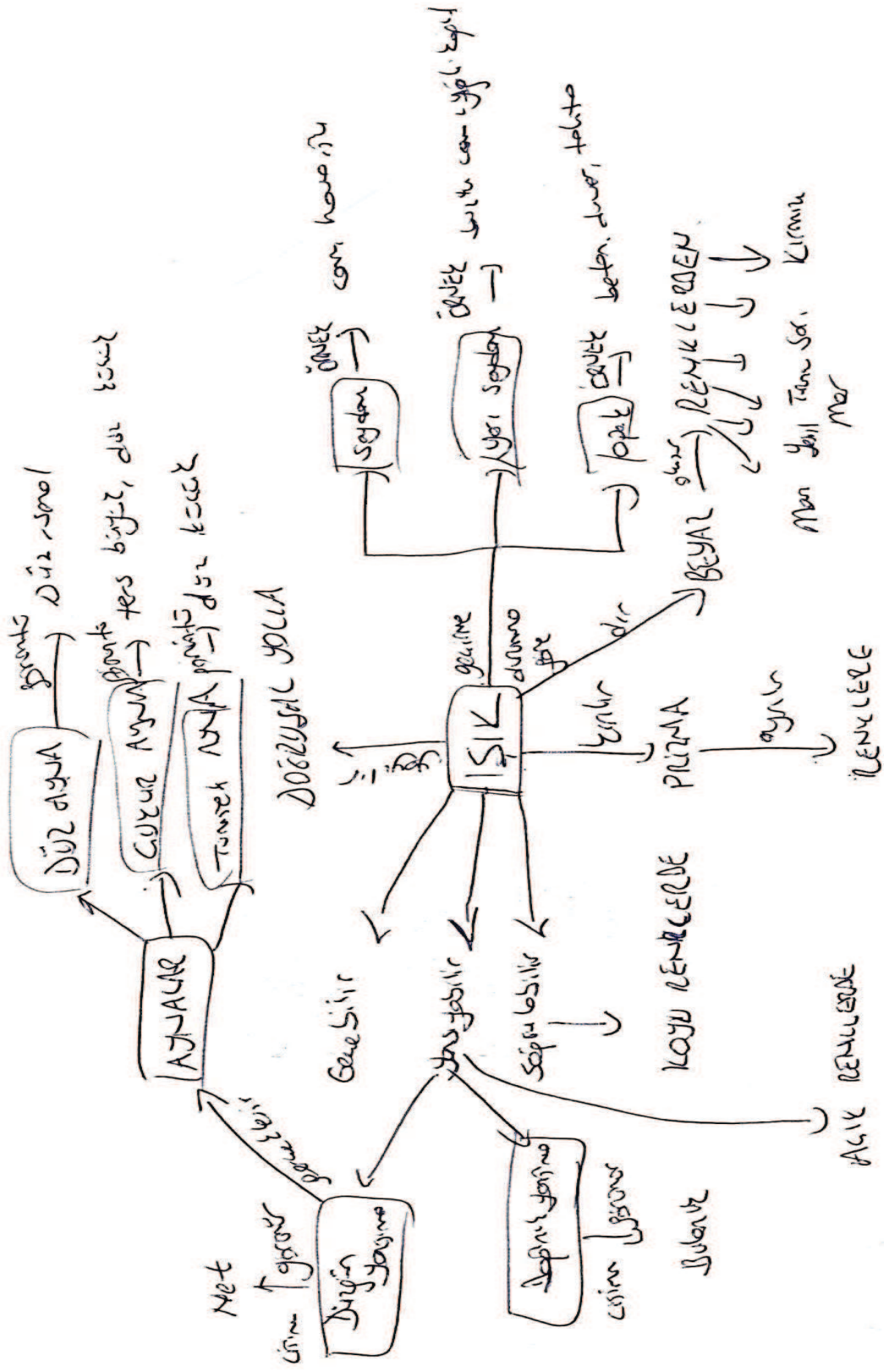
Şekil.19 DÖ-2'nin düzlem aynada görüntü çizimi

DÖ-2'nin konu alan bilgisi, “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesindeki kazanımları öğrencilere verebilmek için oldukça yeterlidir. DÖ-1' göre daha az eksik bulunan DÖ-2, “Üniversitede almış olduğunuz eğitimleri bu alan için yeterli görüyor musunuz?” sorusunda aldığı eğitimi yeterli bulduğunu ifade etmiştir.

Yani, alan için belki yeterli ama şey yani ben öğretmenliği okulda değil de yani üniversitede değil de çalıştığım okullarda öğrendiğimi düşünüyorum. (Görüşme I)

Ayrıca DÖ-2, Işık kavramı üzerine alınan kavram haritasında (Şekil.20) 32 kavram yazmıştır. DÖ-1'den sonra en fazla kavramı yazan DÖ-2, konu alanı için temel kavramların yanında örneklerle de kavram haritasını zenginleştirmiş ve yeterli düzeyde kavram bildiğini göstermiştir.

Öğretmen, görüşme dışı verdiği bilgide önceki iki senede 7. sınıf okutmadığını belirtmiştir. Birbirini teyit eden “soğurulma” sorusunda karmaşa yaşamaması, fizik konularını sevmediği ve bu konuyu iki senedir anlatmadığından kaynaklanıyor olabilir.



Şekil.20 DÖ-2'nin çizdiği kavram haritası

AÖ-1'in Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Sizce etkili bir fen öğretimi gerçekleştirebilmek isteyen bir öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?” sorusunda öğretmen adayı AÖ-1, öğrenci anlayışı ve öğretim bilgisine vurgu yapmıştır.

Bence çok bilgili olması gerekiyor en başta. ... kendisini (eee) bir öğretmene zaten genelde bir öğretmenin kendisini bu işe adanmış olması gerekiyor. Fen bilgisi için araştırmayı seven bir öğretmen olması gerekiyor. Deneyleri yapmayı seven, bunları öğrencilerine yaptırmayı seven bir öğretmen olması gerekiyor. Fen bilgisi sunuş ile bir ders değil. Sürekli deney ve etkinliklerin yapılması gerekiyor. Yani çocukları (eee) işe dâhil etmeleri gerekiyor. (Görüşme I)

“Sadece bunlar mı? Mesela alan bilgisi nasıl olmalıdır?” sorusu sorulduğunda da ...Alan bilgisi iyi olan bir öğretmen bunları yapabilir (Görüşme I) ifadesi ile alan bilgisini diğer boyutların üzerinde tuttuğu görülmektedir.

AÖ-1, “Fen Bilimleri alanında kendinizi ne kadar yeterli görüyorsunuz? (Alan Bilgisi, Öğrenci Bilgisi, Müfredat Bilgisi, Öğretim Strateji Yöntem ve Teknikleri Bilgisi, Ölçme ve Değerlendirme bilgisi)” sorusunda kendini bu alanların hiç birinde yeterli görmediğini belirtmiştir.

Değilim ben. Hiç değilim aslında. Buradaki hiçbir yeteneğe hiçbir şekilde sahip değilim, olmadığımı düşünüyorum. Biz öğrenci olarak KPSS'ye kendimizi adıyoruz. ...şuanda kendimi geliştiremiyorum KPSS'ye kendimi adadığım için ama atandıktan sonra geliştirmeyi düşünüyorum. Yani işimi hakkıyla yapmayı düşünüyorum. (Görüşme I)

Öğretmen adayı, KPSS'den dolayı öğretmenlik için gereken bilgi ve becerileri öğrenememesini ise “KPSS bir şey öğrenmek değil” cümlesi ile ifade etmiştir.

Katılımcıların, alan bilgilerini ölçmek için yapılan sınavda, doğru yanlış kısmında sadece “güneş pili, ışık enerjisini ısı enerjisine dönüştürülmesini sağlar” sorusuna yanlış diyerek hata yapmış olan öğretmen adayı, açık uçlu sorularda da bazı hatalar yapmış, birbirini teyit eden sorularda farklı cevaplar verdiği görülmüştür.

AÖ-1 alan sınavının ikinci bölümünde yer alan açık uçlu sorulardan, 2, 3, 6, 8 ve 9. soruları tam ve doğru olarak cevaplamış. 1, 4, 7 ve 11. sorularda eksik açıklamalarda bulunmuş, 10. soruda kavram yanlış yapmış ve 5. Soruyu ise yanlış cevaplamıştır (Tablo.8).

Tablo 8

AÖ-1'in alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu

KAB	D		Y			
A. Bölümü						
1. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.	◆					
2. Tümsek aynada görüntü özellikleri bilir.	◆					
3. Çukur aynada odak noktasının yerini bilir.	◆					
4. Aynaların kullanım alanlarını bilir.	◆					
5. Işığın madde ile etkileşimi sonucu ısındığını bilir.	◆					
6. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini bilir.	◆					
7. Beyaz ışığın bütün renklerin bileşiminden oluştuğunu bilir.	◆					
8. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.	◆					
9. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.	◆					
10. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını bilir.		◆				
B. Bölümü						
			Yeterli	Kısmen Yeterli	Kavram Yanlıgısı	Yetersiz
1. Aynaların kullanım alanlarını açıklar.				◆		
2. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.			◆			
3. Çukur ve tümsek aynada odak noktasını bulur.			◆			
4. Aynalarda görüntü özellikleri açıklar.				◆		
5. Çukur aynada görüntü özelliklerini açıklar.						◆
6. Maddenin ışık ile etkileşmesi sonucu ısındığını açıklar.			◆			
7. Beyaz ışığın prizmada kırılması sonucu renklerine ayrılacağını açıklar.				◆		
8. Belirli bir ışık altında cisimlerin hangi renkte görüneceğini soğurulma ve yansıtma kavramları ile açıklar.			◆			
9. Düz aynada görüntü özellikleri açıklar.			◆			
10. Gökkuşağının nasıl oluştuğunu açıklar.					◆	
11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini açıklar.				◆		
12. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını örneklerle açıklar.				◆		

AÖ-1 doğru – yanlış kısmında “güneş pili, ışık enerjisini ısı enerjisine dönüştürülmesini sağlar” ifadesini doğru olduğunu ifade ederek yanlış yapmış, açık uçlu sorularda ise aynı bilgiyi yoklayan 12. Soruda doğru bir açıklama getirmiştir. Fakat burada güneş enerjisinin hareket enerjisine dönüşmesi örneğini verememiştir.

Güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesine örnek olarak hesap makineleri, güneş pilleri,

Hareket enerjisini bilmiyorum,

Ders sırasında ise öğretmen adayı sınıfa getirdiği radyometre ile güneş enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü belirtmiş fakat uygulamada göstermemiştir.

...bu gördüğünüz radyometre yani ışık değirmeni. Güneş ışığı vurduğunda bu dönüyor ve elektrik (eee) hareket enerjisi elde ediliyor bunlardan. (Ders Gözlemi)

AÖ-1'in doğru yanlış sorusunda yanlış yapıp açık uçlu soruda doğru cevap vermesi ve güneş enerjisinin hareket enerjisine dönüşmesini açıklayamaması fakat ders sırasında öğrencilere radyometre göstererek açıklama getirmesi, enerji dönüşümlerini iyi kavrayamadığını göstermektedir.

1.soruda aynaların türlerine göre kullanım alanlarına örnek istenmiş, AÖ-1, aynalar için doğru örnekler vermesine rağmen görüntü özelliklerini açıklayamamıştır.

Çukur Ayna : El feneri, forlar, kaşıkların iç yüzü.
Bunlar da ışığı topladıkları için.

Tümsek Ayna : Kaşıkların dış yüzü, araba aynaları
bunlar ışığı dağıtıyorlar.

4. soruda tümsek aynadaki görüntü özelliklerini şekiller üzerinden doğru açıklayan öğretmen adayı çukur aynada görüntü özelliklerini eksik açıklamıştır.

Açıklama: Çukur ayna da görüntü ters ve küçük oluşur.
Tümsek ayna da görüntü düz ve küçük oluşur.

Benzer şekilde çukur aynadaki görüntü özelliklerinin sorulduğu soruya ise yine görüntü özelliklerini açıklayamamış bunun sonucunda da yanlış cevap vermiştir.

Açıklama: Deney 1 ve deney 2 'de görüntü farklı oluşacak fakat nedenini bilmiyorum.

Deney 1 'de görüntü ters ve boyu değişmeyecek.
Deney 2 'de görüntü ters ve boyu yarıya düşer diye düşünüyorum.

Görüşmede sırasında tümsek ayna ile ilgili “Şimdi ışığı dağıttığı doğru ama normalden büyük ve düz değildir. Normalden ters ve küçük olması gerekiyor. (Görüşme II)” açıklaması yapmıştır. Bu bulgular doğrultusunda öğretmen adayının küresel aynalarda yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmektedir.

7. soruda prizmada kırılan beyaz ışığın renkleri ve neden bu renklere ayrıldığıının açıklaması istenmiş öğretmen adayı renkleri doğru bir şekilde sıralamasına rağmen ezber yaptığını belirterek nedenini açıklayamamıştır.

Açıklama: Bu şekilde ezber yaptığım için.

10. Gökkuşağı oluşumunu açıklayınız.

Yağmur damlaları prizma görevi gördükleri için, güneş ışığı bu damlalara vurup yansıyınca gökkuşağı oluşuyor.

10. soruda benzer şekilde gökkuşağı oluşumunu da açıklayamayan AÖ-1 görüşme sırasında verilen örnek olayda prizmadan geçen beyaz ışık için;

Öğretmen: Beyaz ışığı bir prizmadan geçirirsek ne olur?

Arzu: Öğretmenim, prizma saydam bir madde olduğu için beyaz ışık hiçbir değişikliğe uğramadan aynen yoluna devam eder.

Araştırmacı: Arzu'nun verdiği bilgi doğru mudur?

AÖ-1: Yanlıştır. Beyaz ışığın içinde bütün renkler bulunduğu için prizmada ki rengi yansıtacaktır. (Görüşme II)

açıklamasında da kırılma kavramı yerine yansıtma kavramını kullanmıştır. Ders anlatımı sırasında da ışığın renklere ayrılması konusunu slayt üzerinden okuyarak geçmiştir. Bunlardan dolayı öğretmen adayının bu konuda bir kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmektedir.

Ayrıca öğretmen adayı 11. Soruda “cisimlerin siyah görünme nedenini açıklayınız” sorusuna da eksik bir açıklama yapmıştır.

11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedeni açıklayınız.

Cisimlerin içinde gönderilen ışığın rengi bulunmadığı zaman cisimler siyah görülüyor. Çünkü gönderilen ışığın içinde bulunmadığı için o rengi yansıtamıyor.

Öğretmen adayının diğer sorulara 7. Sınıf müfredatında yer alan kazanımları verebilecek ölçüde doğru cevaplar verdiği görülmüştür. Fakat ders sırasında öğrenciye verilecek olan bilgileri slayt üzerinden okuma yoluna giden AÖ-1, öğrencilerin sorduğu bazı soruları açıklamadan derse devam etmiştir.

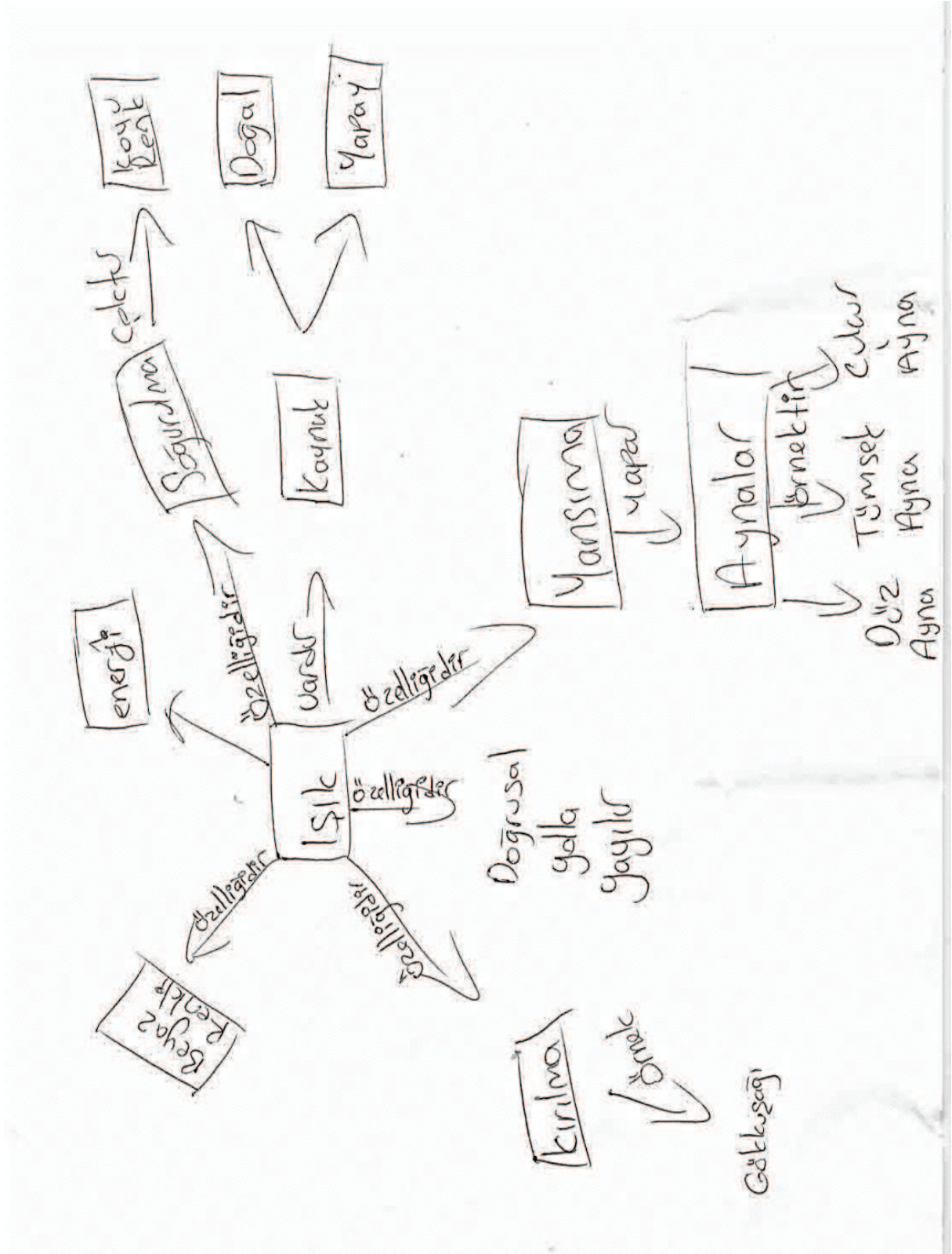
Tüm bulgular doğrultusunda AÖ-1’in “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” konusunda alan bilgisinin yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Deneyimli öğretmenlere göre alan bilgisinde oldukça farklılık bulunan AÖ-1’ye “Üniversitede almış olduğunuz eğitimleri bu alan için yeterli görüyor musunuz?” sorusu sorulduğunda;

Hiç değil. KPSS’de eğitim bilimleri zaten okulda anlatılan eğitim bilimleri. Ama okulda ki eğitim bilimleri (eee) bir şey öğretmediği için sınav odaklı olduğumuz için (eee) bir etkisi olmuyor bize. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama getiren öğretmen adayına, “Üniversite eğitimi yeterli bulmuyorsanız, yeterlilik kazanmak için neler yaptınız ya da yapıyorsunuz?” sorusuna ise KPSS odaklı olduğunu belirtmiştir.

Derslere çalışıyorum. Daha çok çalışıyorum yeterli olsun diye. Dershaneye gidiyorum. Ek ders alıyorum. Özel ders alıyorum. Yeterli olsun diye. Ama şu anki amacımda şu: (eee) önümdeki KPSS sınavını geçmek başka bir amacım yok şu anda. (Görüşme I)

AÖ-1’den Işık kavramını temel alarak bir kavram haritası çizmesi istendiğinde deneyimli öğretmenleri gibi çok fazla kavram yazamamış (Şekil.21) kavram sayısı 15 ile sınırlı kalmıştır. Işık konusu ile ilgili temel kavramları yazabilen AÖ-1’in üniteler içinde geçen bazı kavramları belirtmediği görülmektedir.



Şekil 21. AÖ-1'in çizdiği kavram haritası

Genel olarak AÖ-1'in konu alan bilgisindeki eksikliği not odaklı eğitime bağlaması ile birlikte bunu geliştirmek için bir çaba sarf etmediği, tek odağının KPSS olduğu görülmektedir.

AÖ-2'nin Konu Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Etkili bir Fen öğretimi gerçekleştirmek isteyen öğretmenin sahip olması gereken özellikler nedir?” sorusunda aklına ilk olarak öğrenci anlayışı bilgisi gelen AÖ-2, alan bilgisi ve öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisinin de önemini belirtmiştir.

AÖ-2: *Ya önce öğrencinin psikolojisinden anlaması gerekiyor. Yani eee tamam bilgide vermek gerekiyor ama. Bence her şey hani öğretmek değil... (Görüşme I)*

AÖ-2: *Bilgiye sahip olmalı önce evet öğretebilmesi için. Kendi bilmesi lazım.*

Araştırmacı: *Hangi bilgiye?*

AÖ-2: *Alan bilgisi, öğretim teknikleri de önemli. Sadece bilip öğretim tekniklerini bilmeden sonra bir şey öğretemez. (Görüşme I)*

“Fen Bilimleri alanında kendinizi ne kadar yeterli görüyorsunuz?” sorusunu “Çok yeterli görmüyorum ben.” şeklinde cevaplayan aday öğretmen alan bilgisi konusunda ise “yani %70 yeterliyimdir. Bilmediğimiz çok daha fazla şeyler var” (Görüşme I) açıklaması getirerek alanında kendini çok iyi bulmadığını ifade etmiştir.

AÖ-2 alan bilgisini ölçmek için yapılan sınavın doğru yanlış kısmında “*Odak noktası, çukur aynalarda aynanın arka tarafındadır*” sorusuna doğru, “*Mavi cisim üzerine sarı ışık düşürüldüğünde cisim yeşil renk görünür*” sorusuna doğru ve “*Güneş pili, ışık enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesini sağlar*” sorusuna ise doğru diyerek bu bölümde üç yanlış yapmış ve en fazla yanlış yapan katılımcı olmuştur.

AÖ-2, alan bilgisi sınavında yer alan açık uçlu sorulardan 1, 4, 6, 7 ve 11. Soruları doğru cevaplayarak 7. Sınıf müfredatında yer alan kazanımları verebilecek ölçüde yeterli açıklama yapmış, 3, 5, 8, 10 ve 12. Sorularda eksik bilgi vermiş, 9. Soruda kavram yanlışlığına düşmüştür(Tablo.9). Ayrıca 2. Soruyu boş bırakan öğretmen adayı bu bölümde de en çok hata yapan katılımcı olmuştur.

Tablo 9

AÖ-2'nin alan bilgisi sınavı değerlendirme tablosu

KAB	D	Y				
A. Bölümü						
1. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.	◆					
2. Tümsek aynada görüntü özellikleri bilir.	◆					
3. Çukur aynada odak noktasının yerini bilir.		◆				
4. Aynaların kullanım alanlarını bilir.	◆					
5. Işığın madde ile etkileşimi sonucu ısındığını bilir.	◆					
6. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini bilir.	◆					
7. Beyaz ışığın bütün renklerin bileşiminden oluştuğunu bilir.	◆					
8. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.		◆				
9. Farklı ışık altındaki cisimlerin rengini belirler.	◆					
10. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını bilir.		◆				
B. Bölümü						
			Yeterli	Kısmen Yeterli	Kavram Yanılgısı	Yetersiz
1. Aynaların kullanım alanlarını açıklar.			◆			
2. Düz aynada görüntü özellikleri bilir.						◆
3. Çukur ve tümsek aynada odak noktasını bulur.						◆
4. Aynalarda görüntü özellikleri açıklar.			◆			
5. Çukur aynada görüntü özelliklerini açıklar.				◆		
6. Maddenin ışık ile etkileşmesi sonucu ısındığını açıklar.			◆			
7. Beyaz ışığın prizmada kırılması sonucu renklerine ayrılacağını açıklar.			◆			
8. Belirli bir ışık altında cisimlerin hangi renkte görüneceğini soğurulma ve yansıtma kavramları ile açıklar.				◆		
9. Düz aynada görüntü özellikleri açıklar.					◆	
10. Gökkuşağının nasıl oluştuğunu açıklar.				◆		
11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedenini açıklar.			◆			
12. Güneş enerjisinin kullanım alanlarını örneklerle açıklar.				◆		

AÖ-2 doğru yanlış sorularından “*Odak noktası, çukur aynalarda aynanın arka tarafındadır*” sorusuna doğru demiş fakat açık uçlu sorularda çukur aynanın odak noktasını gönderdiği ışınlar vasıtası ile doğru olarak bulmuştur.



Aday öğretmenin çizim sırasında aynayı öncelikle tümsek ayna gibi düşünerek çizdiği görülmüş biraz düşündükten sonra cevabını değiştirmiştir. Ayrıca AÖ-2, odak noktasını gösterdiği çizimi doğru yapmasına rağmen çizimini açıklayamadığından, bu konuda bir ezber yaptığı bundan dolayı da yeterli bilgiye sahip olmadığı düşünülmektedir.

Ayrıca 2. soruda ders kitabında yer alan bir soruya benzer bir soru sorulduğunda düzlem aynada oluşan görüntünün mesafesini tespit edemeyen AÖ-2, çukur aynada oluşan görüntünün odak noktasının dışındaki cisimler için ters oluştuğunu belirtmiş ama odak ile ayna arasındaki cisimlerin görüntüsünün düz oluşacağını belirtmemiştir.

Açıklama:

Görüntü ters değil, odak noktasına yaklaştıkça daha büyük olur.
Odak noktasında ufak görüntü oluşur - küçük

Araştırmacı: Peki, çukur aynalarda görüntü ters oluşur dediniz. Hiç düz oluşmaz mı?

AÖ-2: Yok, oluşmaz yani. Tümseği kullanırız biz oluşturmak için. (Görüşme II)

9. soruda da aynaları birbirleri ile karıştıran AÖ-2, düz aynada görüntünün simetrik oluştuğunu belirtmek yerine ters oluştuğunu belirtmiş ve bu yüzden düzlem ayna yerine çukur ayna kavramını kullanmıştır.

9. Ambulansların önünde yer alan "AMBULANS" yazısı neden terstir?

Ambulansın önünde yer alan yazı aynada ters görüntü için yazılmıştır.
amb yazısı aynada 'in' ters yazılmıştır

Görüşmeler sırasında verilen örnek olaylarda doğru bilgiler vermesine rağmen gerekli açıklamaları yapamadığından aynalar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı, var olan bilgilerinin ise ezber olabileceği düşünülmektedir.

Kadir: Öğretmenim, tümsek aynalar üzerine gelen ışığı dağıttığı için oluşan görüntü normalden büyük ve düzdür.

AÖ-2: Yanlıştır. Çünkü normalden küçük ve düzdür. (eee) toplayıp dağıtmadığı için ışığı direk olarak yansıttığı için, yansıyan ışığı dağıttığı için normalden küçük ve düzdür. (Görüşme II)

“Mavi cisim üzerine sarı ışık düşürüldüğünde cisim yeşil renk görünür” sorusuna doğru diyen AÖ-2, burada boya renkleri olan sarı ile mavinin karıştırılması sonucu yeşil renk oluşması ile karıştırmış olabilir. Benzer hatayı 8. soruda da yapan AÖ-2 soru içindeki dört öncülde üçüne ise doğru cevap vermiştir. 2. öncülde ise aynı karmaşayı yaşamıştır.

	Cismin Rengi	Cismin üzerine gönderilen ışık rengi	Cismin görüldüğü renk
1	Kırmızı	Beyaz	Kırmızı...
2	Yeşil	Mavi	Sarı.....

“Güneş pili, ışık enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesini sağlar” ifadesine ise doğru diyen öğretmen adayının açık uçlu sorularda doğru cevap verdiği ama dönüşümleri açıklayamamakla birlikte güneş enerjisinin hareket enerjisine dönüşümüne örnekte verememiştir.

12. Güneş enerjisi, ısı, elektrik ve hareket enerjilerine dönüştürülebilir. Bu dönüşümlerin nasıl gerçekleştiğini birer örnek üzerinden açıklayınız.

Güneş enerjisi elektrik enerjisi güneş pilleridir

Açık uçlu sorulardan “gökkuşağı oluşumunu açıklayınız” sorusunda ise kırılma ifadesini kullanmayan AÖ-2’nin eksik bir cevap verdiği görülmektedir.

10. Gökkuşağı oluşumunu açıklayınız.

Güneş ışığını (Beyaz ışık) su damlacığında (prizma) geçerek renkleri yeşil, kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi ve mor renklerle ayrılmalıdır.

Bu soruya çok benzer bir örnek olayda ise bu hatasını düzeltmiştir.

Arzu: Öğretmenim, prizma saydam bir madde olduğu için beyaz ışık hiçbir değişikliğe uğramadan aynen yoluna devam eder.

AÖ-2: Arzu'nun verdiği bilgi doğru değildir. Çünkü beyaz ışık kırılarak (eee) renklere ayrışır. (Görüşme II)

Ders anlatımı sırasında ise AÖ-2 öğrenciye bu konuda eksik bilgi verdiği için öğretmenin prizmadan geçen ışık konusundaki bilgilerinin kısmen yeterli olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen: Pelin anladın mı? Yani kısaca özetlersek beyaz ışık prizmadan geçirdiğimde bu renkleri yansıttığı için bu renklere ayrışıyor. (Ders Gözlemi)

Bu bulgular doğrultusunda AÖ-2'nin “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesindeki kazanımları öğrencilere verebilecek yeterli alan bilgisine sahip olmadığı görülmektedir. Öğretmen adayına “Üniversitede almış olduğunuz eğitimleri bu alan için yeterli görüyor musunuz?” sorusu sorulduğunda;

AÖ-2: Asla

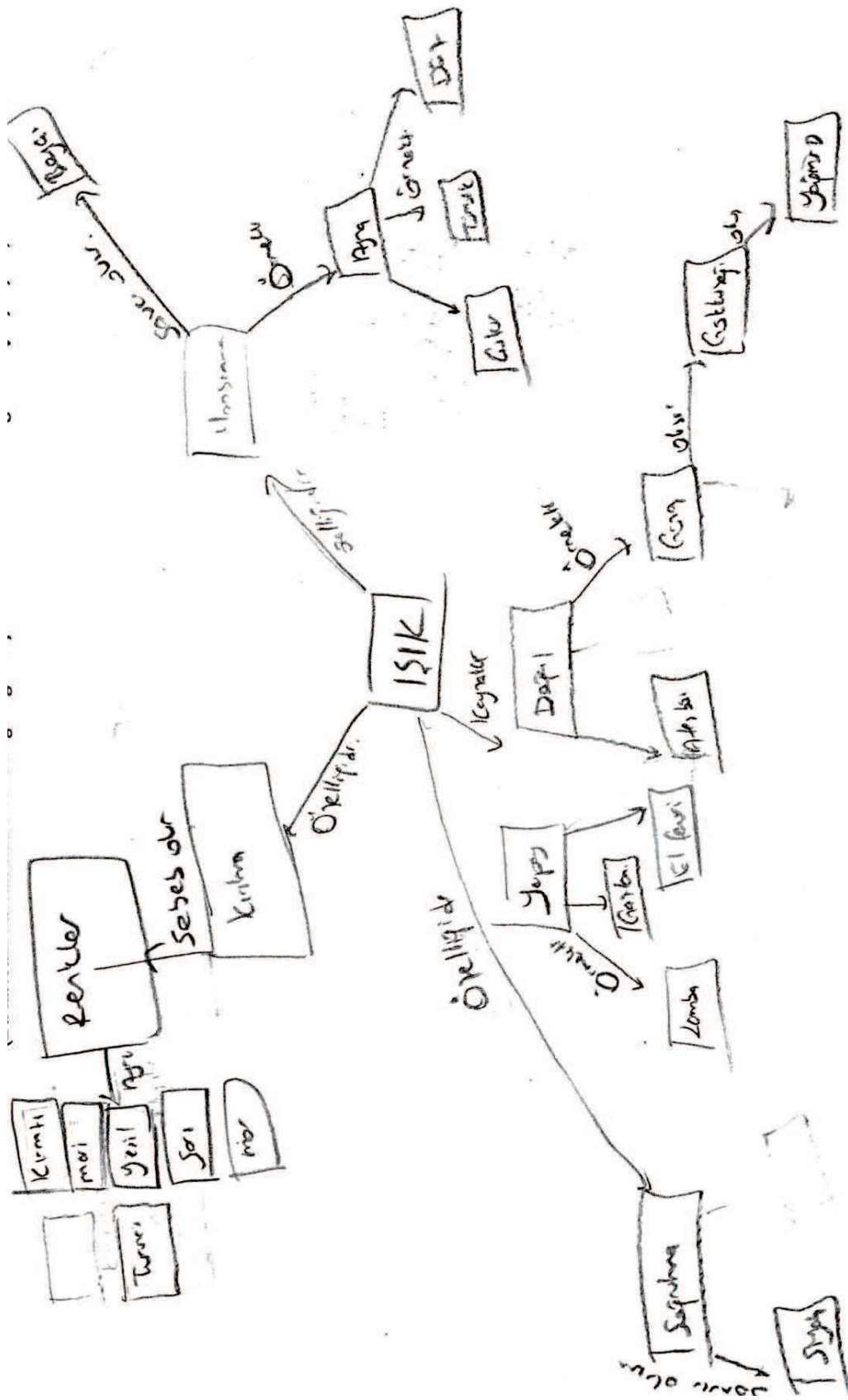
Araştırmacı: Yeterli değil. Neden?

AÖ-2: Biz çünkü çok üst görüyoruz ve en temel şeyleri unutuyoruz aslında. Öğrenciye öğreteceğimizi unutuyoruz. Yani bilinmemesi gerekenleri bilip, bilinmesi gerekenleri bilmiyoruz.

açıklaması yaparak, üniversite eğitimi konusunda DÖ-1 ile aynı fikirde olduğunu göstermiştir.

Ayrıca, Işık kavramını temel alarak çizmiş olduğu kavram haritasında (Şekil.22) 25 kavram çizen aday öğretmen diğer katılımcılar gibi temel haritasında temel kavramlara yer vermiş fakat kavramlar için örnekler göstermemiştir. Ayrıca kavram haritasında da “ışığın yansıması sonucu beyaz oluşur” ifadesini oluşturarak bir kavram yanlışlığına neden olmuştur. Bu da bize aday öğretmenin kavramları kısmen bildiğini ama aralarında ilişki kuramadığını göstermektedir.

Genel olarak bakıldığında üniversitede gördükleri dersleri üst düzey olarak ifade eden AÖ-2'nin konu alanı hakkında verdiği cevaplardan da anlaşılacağı üzere ilköğretim ve lise döneminden kalan bilgileri kadar alan bilgisine sahip olduğunu görülmektedir.



Şekil 22. AÖ-2'nin çizdiği kavram haritası

Katılımcıların Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisi, öğrencilerin fen konularının öğretimi sırasında hangi kavramları öğrenirken zorlanacağı, hangi kavramlarda yanlışlara sahip olduğu, öğrenmeye ihtiyaçları olan beceri, kabiliyet ve ön bilgilerin ne olduğu ile ilişkilidir. Bu yüzden öğretmenin öğrencilere konuyu aktarırken donanımlı olması, onların özelliklerine göre konuyu şekillendirmesi ve öğrencilerin yaşayacakları zorluklara karşı önlemler alması gerekmektedir.

DÖ-1'in Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Herhangi bir fen konusunu anlatırken hangi hedeflere ulaşmayı amaçlıyorsunuz?”

sorusunda DÖ-1, amacın sınav olmaması gerektiğine dikkat çekmiştir.

Bizim nihai hedefimiz sınav. Ama eee evet sınavda başarılı olmak isteyen öğrenciye göre hedef sınav olabilir ama bana göre hedef her öğrenci o konu ile ilgili kendine bir şey çıkarırsın. Her öğrenci sınavda başarılı olmayabilir ama her öğrencinin o konu ile ilgili öğreneceği en az bir bilgi vardır. Onu öğrenmeleri. (Görüşme I)

Diğer bir açıklamasında ise Fen derslerinin günlük yaşantı ile çok ilişkili bir ders olduğunu vurgulayarak, her öğrencinin bu ders içinde mutlaka öğreneceği bir şeyler olduğunu belirtmiştir.

...hani öğrenciler hep şey derler bi derste işte matematik olsun fen olsun herhangi bir ders “biz bunu nerede kullanacağız?” ben her zaman senenin başında şöyle söylerim “bu kullanacağınız bir ders, her alanda kullanırsınız. Çünkü günlük yaşamla çok ilişkili bir ders.” Biyoloji anlatıyoruz tamamen anatomi ile ilgili, yani çocukların günlük hayatta yaşayabileceği şeyler” (Görüşme I)

“Sizce etkili bir Fen öğretimi gerçekleştirebilmek isteyen bir öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?” sorusuna ise alan bilgisinin yanında öğrenci bilgisinin de önemli olduğuna vurgu yapmıştır.

“...Ama alanı öğrenciye aktaramıyorsa yani öğretmenlik kabiliyeti yoksa ne kadar iyi bilersen bil karşıdakinin anladığı kadarsındır. Bunu aktarabilmekte önemli, yani seviyeye inmek gerekiyor. Çocukların seviyesine inmek gerekiyor” (Görüşme I)

Bunu başaramadığını belirten DÖ-1 bu konuda aşağıdaki gibi bir açıklama yapmıştır.

Üst gruplara hitap edebildiğimi düşünüyorum. Ama 5 ve 6. Sınıflarda kendimi yetersiz görüyorum. Onların seviyesine inmekte ya da onların psikolojisini anlamakta biraz zorluk çekiyorum. (Görüşme I)

5. sınıfların sonradan ortaokullara katılması ve öğretmenin lise öğretimine yönelik formasyon almış olması bu açıklamanın nedeni olabilir. 7 ve 8. sınıflar seviyesine inme konusunda ise öğretmen “14 yıllık çalışma sonucunda...” ve “7 ve 8’lerde kimyamız uyuyor” (Görüşme I) şeklinde açıklama getirmiştir.

Öğrencilerin seviyelerine inmek, konuyu onların özelliklerine göre ve ilgilerini çekecek şekilde aktarabilmek olduğu için DÖ-1’e “Öğrencilerin Fen’e ve Fen derslerine olan ilgisi nasıl arttırılabilir?” sorusuna ise aşağıdaki şekilde açıklamıştır.

...İlgi duydukları konuları dikkatlerini çeken konuları daha iyi takip edebiliyorlar. Bir de bunun evet anlatımla da alakası var. Sunumla alakası var. Yani derste yaptığımız ekstra bir çalışma çocukların ilgisini daha da arttırıyor. Hatta bu çalışmayı yaparken derse ilgisiz öğrencileri seçip özellikle yaptırınca hepsi daha pür dikkat kesiliyorlar...(Görüşme I)

Bu açıklama ile DÖ-1, alışılmışın dışında bir ders anlatımının ya da bütün öğrencileri seçerek derse katmanın dersi daha verimli kıldığını vurgulamıştır.

DÖ-1, Fen öğretiminde öğrencilerin zorlandığı ve kolay anladığı konuları aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

Sayısal konularda zorlanıyorlar. Bir de soyut konularda. En zor anladıkları, öğrendikleri konu genelde elektrik konusu oluyor. (Görüşme I)

Anlatımı en kolay olan konular biyoloji konuları. Anlatırken kolay. Çocuk anlarken de kolay. Çünkü hiç sayı yok, veri yok, tamamen sözel ifadelerle, çocukların günlük yaşantısıyla böyle kendi fiziği ile vücudu ile ilişkilendirdiğimiz için çok kolay anlıyorlar. (Görüşme I)

Bu açıklama ile DÖ-1, öğrencilerin soyut ve sayısal ağırlıklı konuları öğrenmede zorlandığını ama hem sözel hem de günlük yaşantıyla ilişkilendirmesinin kolay olduğunu düşündüğü biyoloji konularının kolay anlaşılacağını ifade etmiştir.

Öğretmen, *Sınıf içerisinde hazırbulunuşluğu düşük olan öğrencilerin öğrenmeleri sağlamak için ne gibi önlemler alınabilir?* sorusuna;

Şimdi öğrencilerde ilk önce hani temel bilgilerin mi yok olduğu yoksa eee zihinsel bir problemin mi olduğunun tespit edilmesi gerekiyor. Yani eğer ki eee sadece temel bilgilerinde eksiklik varsa anlatımdan sonra eee konuyu öğreniyorlar. Ama ya da unutmuşsalar konuyu işte eee çabucak kavrayıp öğrenebiliyorlar. Derse geçilebiliyor. Ama eee zihinsel olarak eee rehberliğe ihtiyaç duyulan çocuklarda biraz daha farklı olabilir. Onlara ya birebir özel çalışma yapılması lazım ya da eee öğrenme şekillerine göre onlara kavratmak lazım. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama yaparak, ön öğrenmeleri düşük olan öğrencilere sadece konuyu anlattığı, fakat özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilere özel olarak ilgilenilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu öğretmenin sınıf içerisinde bireysel farklılıkları dikkate aldığını göstermektedir.

Öğrenme zorluğu yaşayabilecek öğrenciler için neler yaptığı sorulduğunda, öğrencilerin anlaması için konuyu indirgemeye çalışacağını ve basit örneklerle kendilerine güven duymalarını sağlayabileceğini belirten DÖ-1, burada düz anlatım yoluna gitmiştir.

Biraz daha basit daha eee konuyu daha eee basite indirerek anlatırım. Yani çok detaylı çok biraz daha hani ileri düzey örnekler yerine basit örneklerle onların anlayabilecekleri daha yapabilecekleri, yapıp kendilerine güvenebilecekleri örneklerle yapılabilir. (Görüşme II)

Diğer görüşmede ise;

...hani ders sırasında öğrenciler mesela eee çizimleri yaparken onların başına gidip onlarla birebir, hani bir beş dakikalık on dakikalık bi kavramayla ilgili çalışma yapabiliyoruz. Onların yanına daha fazla gidebiliyorum derste. (Görüşme I)

açıklaması yapmıştır. Ders gözlemi sırasında tahtaya yaptığı çizimleri diğer öğrenciler not ederken birkaç öğrenci ile ilgilendiği ve onlara bazı açıklamalar ve uyarılar yaptığı görülmüştür. Yani öğretmen öğrencileri ile birebiri ilgilenmektedir. Fakat “*bu çalışmayı sınıf dışında yapıyor musunuz?*” sorusuna “*hayır*” cevabı verdiği için bireysel farklılıkları sadece sınıf içinde aşmaya çalıştığı anlaşılmaktadır.

Ayrıca DÖ-1, anlaşılması güç olan konularda daha çok öğrencileri işin içine dâhil edeceği etkinlikleri kullanmayı tercih etmekte, deneysel etkinlikleri ise anlamsız bulmaktadır.

Hani laboratuvar etkinliğini çok yeterli bulmuyorum. Şey de bulmuyorum anlamlı da bulmuyorum açıkçası. İşte oraya kabloları bağlıyorsun da elektrik üretiyorsun, çocukların çok ilgisini çeken bir etkinlik olduğunu düşünmüyorum. Bana göre çok bir mantığı yok. Ama sınıfta çocukları birebir kullanarak yaptıracağınız bir etkinlik çocukların daha çok dikkatini çekiyor. (Görüşme I)

Bu öğretmenin deney yapmasından daha çok gösteri ya da drama etkinlikleri kullanmasına neden olmaktadır. Farklı bir açıdan bakıldığında bazı öğrenciler içinde deneysel etkinlikler daha dikkat çekici olabilir.

Öğretmene kavram yanılgısı sorulduğunda doğru bir açıklama getirmiştir. Kavram yanılgısının ne olduğunu konu ile ilgili öğrencilerin hangi hatalarını yapabileceğini bilmektedir.

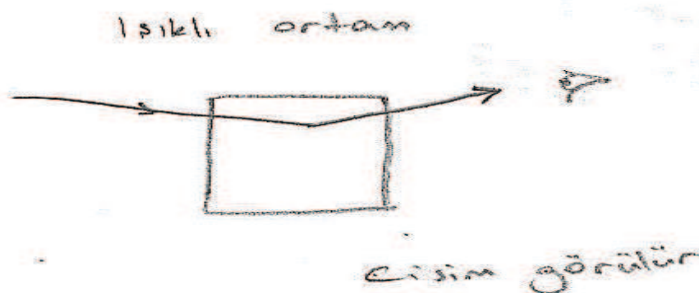
Kavram yanılgısı, kelimeyi yanlış öğrenme ya da kelimenin yerine başka bir kelime koyma olabilir. Yani yanlışta öğrenebilir, onu başka bir kavramla karıştırıyor da olabilir. (Görüşme I)

“Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde, öğrencilerin hangi kavramları öğrenirken sıkıntı yaşayacağını düşünüyorsunuz? Neden?” sorusuna;

En fazla dediğim gibi yansıma ve soğurulma kelimeleri birbirlerinin yerine kullanılan kelimeler ve kullanıldığı zaman cümleyi yanlış yapan kelimeler... çukur aynada aynaya yakınlık uzaklık durumunda görüntü değiştii için bunda biraz sorun yaşıyorlar onun dışında diğerlerinde yaşamıyorlar. (Görüşme I)

şeklinde cevap veren DÖ-1'in ders sırasında yansıma ve soğurulma kavramları üzerine özellikle vurgu yaptığı görülmüştür. Önceki deneyimler öğretmenin bu konuda dikkatli davranmasına neden olmaktadır.

Fakat öğretmen aynalarda odak noktası açıklanmasında çukur aynada yansıyan ışınlar odakta kesişir yerine “ışınlar odakta toplanır” şeklinde bir ifade kullanarak kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca ders sırası gerçekleştirdii çizimde;



ışını cismin üzerinden değil de içinden geçiyormuş gibi çizmesi bazı öğrencilerin cisimden yansıyor yerine bir filtre gibi cismin içinden geçiyor fikri uyandırmış, öğretmen bunu ders sırasında uyarılarda bulunarak düzeltmeye çalışmıştır.

Öğretmen: *Sıranın ayağı mavi görünüyor demiş. Neden mavi görünüyor?*

Öğrenci: *Diğer renkler soğuruldu mavi geçti.*

Öğretmen: *Geçtiği için değil. Kelimeye dikkat. (Ders gözlemi)*

Öğrenci: *Tutamıyor. Yansıtıyor*

Öğretmen: *Hah. Yansıtıyor. Doğru kelime. Cisim bütün diğer renkleri soğuruyor ama maviyi yansıtıyor. (Diğer öğrenciye dönerek) geçiriyor yanlış çünkü biz yansıyan ışığı görüyoruz. Bize yansımaları lazım ya. (Ders Gözlemi)*

Genel olarak bakıldığında DÖ-1, öğretmenlik deneyimi sonucunda öğrencilerin hangi konuları ya da kavramları anlamakta zorlanacağını bilmektedir. Öğrenme zorluklarına karşı genellikle öğrencilere açıklama yapmayı tercih eden öğretmen, deney yerine günlük hayatla ilişkilendirme, drama gibi etkinlikler ve bire bir ilgilenme gibi yöntemleri de kullandığını belirtmiş, dersin işlenişi sırasında da bunları uygulamaya geçirmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmenin, öğrencileri yanılığa sürükleyecek birkaç edinimi olmasına rağmen genel anlamda konu içindeki kavramlara hâkim olduğu görülmüştür.

DÖ-2'nin Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-2, “Etkili bir Fen öğretimi gerçekleştirebilmek isteyen bir öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?”_sorusuna konu alanı bilginin yanı sıra öğrenci bilgisi olduğunu belirtmiştir.

...çocuğun gelişimsel özelliklerini bilmesi şart. Ya da işte konuya olan ilgilerini hazırbulunmuşluklarını test etmesi gerekli. (Görüşme I)

Öğrencilerin gelişimsel özellikleri bulunduğu yaş aralığına göre değişim göstermektedir. DÖ-2'ye “Bu yaş grubundaki öğrencileri çok iyi tanıdığınızı düşünüyor musunuz?” sorusu sorulduğunda;

...yani 5'lere zaten daha yeni girmeye başladık. (eee) onlar sınıf... sınıf öğretmeni hakimiyetinde yetiştikleri için, o ... ilk dönem biraz bi zorlayıcı geçiyor bizim için 5. sınıflarda. Aışma dönemi. 8. Sınıflarda artık (eee) ergenlik problemlerinin had safhada olduğu bir sınıf olduğu için o açıdan bi zorluk çekiyoruz. 7 ve 8'lerde birazcık sorunlar oluyor. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama yaparak ortaokula yeni katılan 5. Sınıflar ve ergenlik döneminden dolayı 8. sınıflarda problemler yaşadığını ifade etmiştir. Öğretmenin bu ifadesinden alt ve üst sınıflarda iyi bir uyum yakalayamadığı anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin “Fen’e ve Fen derslerine olan ilgisi nasıl arttırılabilir?” sorusuna ise öğretmen Fen dersinde deneylerin önemini vurgulamıştır.

...fen deyince çocukların aklına bence hemen böyle deneyler geliyor yani. Hemen televizyondan da hemen hababam sınıfındaki deneyler patlamalar, öyle şeyler yapmak istiyor çocuklar genellikle yani. Hani deney ağırlıklı yapılırsa işlenirse dersler mesela daha çok ilgilerinin arttığını düşünüyorum mesela. Çocuk için içinde olacak ki günlük hayattan da örnekler ilişkilendirilerek verilirse (eee) fene olan ilgisi daha çok artabilir.

“sadece deney mi?” sorusuna ise

Görsel olarak tabi teknolojiden de faydalanacağız. Sunulardan da faydalanacağız ama her konuyu (eee) günlük hayattan örneklerle de (eee) zenginleştirerek anlatırsak ilgileri daha çok artar. (Görüşme I)

şeklinde cevap vererek, öğrencileri derse katmanın deneylerin yanı sıra, konuyu günlük yaşantıdan örneklerle bağdaştırmak ve görsel olarak dersi desteklemek olduğuna dikkat çekmiştir.

Hangi konu ya da konuların anlatımının kolay hangilerinin zor olacağını düşünüyorsunuz? sorusuna DÖ-2 aşağıdaki gibi cevap vermiştir.

Yani, kimya ve biyoloji konularına zaten ilgim vardı. Hani daha çok seviyorum... Tabi bu konuları (yukarıda bahsetti) ben daha kolay anlatıyorum yani... daha kolay öğreniyor çocuklar... Fizikte anlatım açısından çok zor değil aslında fizikte de kolay ama çocukların anlamasını sağlamak zor fizikte... Soruları çözmekte, bence zorlanıyorlar fizik konularında. (Görüşme I)

Araştırmacı: Fizik konularının hepsi mi zor?

DÖ-2: Hepsi demeyelim de çoğu zor. (Görüşme I)

DÖ-2: Biyoloji daha çok sözel konusu olduğu için (eee) hem bir sohbet havasında da geçiyor, çocuklarla biyoloji derslerini işlemek. Kimyada da çok örnek verebiliyoruz yani elementler olsun hani günlük yaşamdan ilişkilendirerek daha zevkli geçiyor dersler bence. (Görüşme I)

Öğretmen, kendi sevdiği kimya konularının günlük yaşantıyla ilişkilendirilebilmesi ve biyoloji konularının sözel olması nedeniyle anlatımlarının kolay ama fizik konularının öğrencilerin anlaması açısından zor olduğunu bu yüzden genel olarak fizik konularında zorlandıklarını belirtmiştir.

DÖ-2 öğrencilerin zorlanmalarını;

...yani çocukların ön bilgileri ya da o konu hakkındaki (eee) hazırbulunuşlukları eksikse o konuyu kavratmakta zorlanıyoruz yani. (Görüşme II)

şeklinde bir açıklama getirerek öğrenci zorlanmalarının ön bilgilerdeki yetersizlikten kaynaklandığını ifade etmiştir. Bu konuda alınabilecek önlemler sorulduğunda ise;

...hani verdiğimiz ödevlerde geçmişe yönelik hani 5, 6. Sınıflarda öğrendiği konuları tekrar edip gelmelerini sağlayabiliriz. Yani hazırlık soruları gibi bir şey yani hani. Derse gelirken hazırlıklı gelebilirler yani. Bunlarla ilgili sorularda getiririz mesela. En azından temeli (eee) güçlendirirsek... (Görüşme II)

açıklaması ile öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini arttırmak için öğrencilere hazırlık ödevlerinin verilebileceğini ya da önceki konular ile ilgili olarak sorular hazırlanabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca ders sırasında hazırbulunuşluğu düşük bir öğrenci ile karşılaştığında;

kısa bir tekrar yapabiliriz dersten önce öbür konuları. Geçmişte gördükleri konuları hatırlatabiliriz yani. (Görüşme II)

... öğle araları ders sonları buradayız, çocuğun eksiklerini giderip o şekilde tamamlayabiliriz. (Görüşme II)

diyerek, ders öncesinde eski konuları sözel olarak hatırlatmanın yararlı olacağını ya da ders öğretim faaliyetleri ile öğrencinin eksiklerini kapatacağını düşünmektedir. Ayrıca, derse ilginin çekilmesinin öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştıracağını belirten DÖ-2;

...yani çocukların o konuyla ilgili ilgisini çekecek malzeme ile girmek ya da yani hani o başka öğretmenler ne bileyim bazen o izlediğim videolardan filan hep kılık değiştirerek filan giriyorlar. Belki çocuklar için daha zevkli geçebiliyor. Daha ilgi çekici hale gelebiliyor ya da işte bir deney malzemesi ile girdiğimizde o konuyla ilgili çocuklar hemen böyle direk dikkatleri oraya yoğunlaşabiliyor yani... derse ilgilerini çekersek zaten, daha (eee) verimli bir ders geçeceğine inanıyorum. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama yapmış, ders sırasında da öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerin derslere ilgisinin artırılması için öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanması gerektiğini vurgulamıştır.

...ilgisi olmayan çocukları deneylerde görevlendirebilirim. Ya da (eee) işte hangi etkinliği yapıyorsak onda görev alabilir. Aktif olarak tahta etkinliklerine çıkabilir. Mesela onda çoğu çocuk istekli oluyor onda. Tahtada kendi yaptığı için bilmeseyse bile kendisi yapmak istiyor. (Görüşme II)

Öğretmenin araştırma kapsamında izlendiği dersine belirttiği gibi deney malzemeleri ile geldiği görülmüş, ders sırasında gerek deneysel etkinlikler, gerekse akıllı tahta etkinliklerinde öğrencileri aktif olarak kullandığı, fakat öğrencilerin hazırbulunuşluklarını yoklayıcı bir çalışmaya yapmadığı görülmüştür.

Ayrıca öğrencilerin bireysel farklılıkları olduğunu ifade eden öğretmen, bu bireysel farklılıklara bir hazırlık yapmadığını belirtmiştir.

DÖ-2:*Her öğrencinin kapasitesi bir olmadığı için o derste her öğrenci aynı bilgileri alamıyor yani her öğrenci.... her öğrencinin bireysel farklılıkları var.*
Araştırmacı: *Bu bireysel farklılıklara göre hazırlık yapıyor musunuz?*
DÖ-2:*Her öğrenciye göre yapmıyorum. (Görüşme II)*

Gerek ders gözleminde gerekse hazırlamış olduğu planda bireysel farklılıkları dikkate almadan standart bir ders işleme öğretmenin bu ifadesi ile örtüşmektedir.

Öğretmene kavram yanlışlığının ne olduğu sorulduğunda kavram yanlışlarından haberdar olduğu görülmüştür.

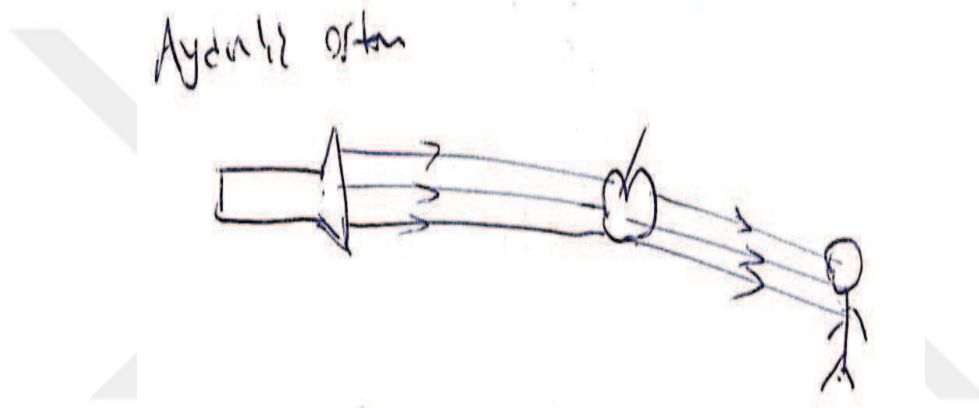
yani o kavramın çağrıştırdığı şeyler çocukta farklı bir öğrenmeye sebep olmuştur yani kavram yanlışlığı. Mesela beyaz ışığın soğurduğunu mu yoksa yansıttığını mı öğreniyorsa çocuk mesela normalde yansıtır demesi lazım ama soğurur diyorsa burada bi tür kavram yanlışlığına sahip olmuştur. (Görüşme II)

“Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması ünitesinde, öğrencilerin hangi kavramları öğrenirken sıkıntı yaşayacağını düşünüyorsunuz?” sorusunda;

Hımmm. Şeyi karıştırabiliyorlar (eee) derste etkinliği yapsa dahi hani çukurda büyük müydü küçük müydü ters düz onu karıştırabiliyor. Düz aynada sıkıntı yok. Eee ışığın renklerini de kolay öğreniyorlar. Eee etkinlik yapıldığı takdirde. Ya da yazın kışın

kıyafet örnekleri verilerek onu düşündükleri zaman eee onda sıkıntı yaşamıyorlar ama aynalarda görüntünün özelliklerinde. Çünkü hani tam yerlerinde vermiyoruz. Merkez odak arası tam yerinde verilmiyor yani. Onlarda şey yapıyorlar şaşırıyorlar zaten. (Görüşme II)

şeklinde bir açıklama yaparak, öğrencilerin özellikle aynalarda görüntü oluşumu konusunda hata yapabileceğini belirten DÖ-2, benzer hatayı alan bilgisi sınavında yapmıştır. Ayrıca, “Karanlık ortamda beyaz kedi görülebilir” şeklinde kavram yanılgısına sahip öğrenciye bu konu nasıl anlatılabilir sorusu için yaptığı çizimde DÖ-1 ile benzer şekilde yansıma kurallarına uygun olmayan bir çizim yapmıştır.



Bu çizim öğrencilerde cisim üzerine gelen ışığın cisimden yansımayacağı cisim üzerinden geçeceği şeklinde yanlış bir algı oluşturabilir.

Genel olarak bakıldığında DÖ-2, öğrencileri tanımanın Fen öğretimi açısından önemini farkındadır. Deneyimleri doğrultusunda öğrencilerin genel olarak fizik konularında zorlanacağını belirten öğretmen, öğrencilere dersi görsel olarak sunmayı, özellikle deneyler yapmayı, dersi günlük hayat ile ilişkilendirmeyi ve öğrenciyi aktif olarak derse katmayı bu konuda alınacak önlemler olarak görmektedir. Her ne kadar dersi öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre planlamasa da ders sırasında bu önlemleri uygulamaya koşmuştur. Konu alan bilgisi yeterli düzeyde olan DÖ-2 konu ile ilgili bazı hatalar yapabilmekte, fakat konuya hazırlandığı için bu hatalarını ders sırasında sergilememektedir.

AÖ-1'in Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Herhangi bir fen konusunu anlatırken hangi hedeflere ulaşmayı amaçlıyorsunuz?”

sorusunda AÖ-1;

Neyi amaçlıyorum? Öğrencinin düzeyine göre anlatmayı amaçlıyorum. Hani onun anlayabileceği kadar indirgemeye çalışırım o konuyu. Bunu amaçlıyorum. Hani yeter ki öğrenebilsin. Bunu amaçlıyorum. Başka pek te bişey amaçlamıyorum. (Görüşme I)

“Sizce etkili bir fen öğretimi gerçekleştirebilmek isteyen bir öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?” sorusuna ise yukarıdaki ifadesini destekler nitelikte bir cevap vermiştir.

Deneyleri yapmayı seven, bunları öğrencilerine yaptırmayı seven bir öğretmen olması gerekiyor. Fen bilgisi sunuş ile anlatılacak bir ders değil. Sürekli deney ve etkinliklerin yapılması gerekiyor. Yani çocukları (eee) işe dâhil etmeleri gerekiyor. (Görüşme I)

AÖ-1, Fen öğretiminde ki amacını öğrencilerin bir şeyler öğrenmesi olarak tanımlarken, öğretmenin bu amaca ulaşmak için öğrencileri aktif olarak derse katmaları gerektiğini vurgulamıştır.

Öğrencilerin derse olan ilgisinin artırılması beraberinde aktif katılımı sağlayacağından aday öğretmene *“Sizce öğrencilerin Fen’e ve Fen derslerine olan ilgisi nasıl artırılabilir?”* sorusu yöneltilmiştir.

Fen dersi çok eğlenceli bir ders aslında ama öğretmenin bunu (eee) etkili kıldığı kadar eğlenceli bir derstir. Hani dediğim gibi öğrenciye deney yaptırsak onları etkin kılarsak derste bu tip şeyler yaparsak öğrenciler bence daha çok sevecektir. Çünkü bizim fen dersi 5, 6, 7, 8 den başlıyor. Yani 5, 6, 7, 8 de veriliyor. 5. Sınıf çocukları böyle şeylerle uğraşmayı çok sever. Yeni nesilde zaten araştırmayı seven ve meraklı bi (eee) nesil. Dediğim gibi bunlar için deney yaptırılması gerekiyor, öğretmen sadece sunuşla bunları yaptırmaması gerekiyor. Buluş yöntemini kullanması gerekiyor. Araştırma – inceleme yöntemlerini kullanmaları gerekiyor ve öğrenciyi derste aktif kılmaları gerekiyor. Öğrencinin, yani sıkılır ve sıkıldığı zaman o dersi öğrenemez sunuş yöntemiyle. (Görüşme I)

Aday öğretmen, her sınıf seviyesinde öğrencileri aktif olarak işin içine katacak olan, öğrenci merkezli bir öğretimin yapılmasının öğrencilerin dikkatini çekeğini ve böylelikle Fen derslerine olan ilginin artırılabilceğini düşünmektedir.

AÖ-1 yapılan görüşmelerde Fen Bilimleri derslerinde en sevdiği konuların “fizik ve kimya” konularının anlatımının kolay olduğunu, “biyoloji” konularında ise zorlandığını ifade etmiştir.

Madde ve özellikleri, (eee) maddenin halleri bunların kolay olacağını düşünüyorum. Basıncında kolay olacağını düşünüyorum. Kaldırma kuvveti de, ya bence kolaydır fizik zor bir ders değildir. Kimya da çok zor değildir. Hani anlatımı sıkıcıda değildir. Öğrenciler de eğlenir bu derslerde öğretmenlerinde eğleneceğini düşünüyorum. Zevkli konulardır. (Görüşme I)

Biyoloji çok zordur. O konuların anlatımı gerçekten zor olduğunu düşünüyorum ve hiç eğlenceli olmadığını düşünüyorum. Çünkü sırf sunuşla anlatılacak bir derstir. Öğrenci oturur, öğretmen anlatır. Yani öğretmen merkezli olduğu için insan zaten 15 dakikadan sonra o dersten kopuyor. Bu yüzden bunu anlatmak bence çok zordur. (Görüşme I)

Aday öğretmen, kendi sevdiği fizik ve kimya konularının anlatımından dolayı öğrencilerinde zevk alacağını ve derse ilgi duyacaklarını düşünmekte, öğretmen merkezli olduğunu belirttiği biyoloji konularında ise öğrencilerin sıkılacağı ve dersten kopacağını ifade etmektedir.

Çünkü bir insan, (eee) bir dersten zevk alırsa o zaten kolaylaşır önünde. İster istemez kolay gelir diye düşünüyorum. Önemli olan zevk alması. (Görüşme I)

Yaptığı bu açıklamasında da öğretmen gibi öğrencilerinde zevk alacakları bir dersin onlar için kolaylaşacağını, zevk almadıkları konuların ise zorlaşacağını ifade etmektedir.

Etkinlik yapılması gerekiyor. Ve öğretmen zaten sevdiği bir işi yapıyorsa mutlaka onu öğrencisine sevdirebilir. (Görüşme I)

...şimdi öğrencilerin ne kadar çok duyu organlarını kullanırlarsa o kadar iyi öğreneceklerini düşünüyorum. Bu yüzden hani (eee) bir etkinlik düzenlemeyi düşünürüm. Dersi anlatacağımda bir slaytın olmasını düşünürüm görsellik açısından. (Görüşme I)

Bu zorlanmaları aşmak için ifadelerinde de belirttiği gibi öğrenci merkezli bir öğretim düşünen AÖ-1, öğrenciyi derste aktif tutmak gerektiğine inanmaktadır.

Anlatılan bir konunun bütün öğrenciler tarafından anlaşılmasının nedeni sorulduğunda ise bunu bireysel farklılıklara bağlayan aday öğretmen her öğrencinin zeka

düzeyinin farklı olacağına vurgu yaparak bireysel farklılıklardan haberdar olduğunu göstermiştir.

Herkesin zekâ alanı farklı. (eee) öğrenmiş olan öğrencilerin (eee) zekâ seviyeleri yüksek olabilir bu durumda ya da öğrenmemiş öğrenciler de verdiğim örnekler onların kafasına yatmamış olabilir. Bağlantıyı kuramamış olabilirler. Bireysel farklılıktan kaynaklanıyordur. (Görüşme II)

Bu konuda;

Başka örneklerle çeşitlendiririm. Öğrenci ile işte (eee) şimdi burada buluş yöntemini genelde kullanacağım ve burada (eee) öğrenmeyen öğrencilere kendim örnek verdikten sonra onların örnek vermesini isteyeceğim işte hani mesela ben yanlış örnekler verdiğim zaman onların yanlışları tespit etmesini sağlamaya çalışırım. Zaten onlar örnek verebiliyorlarsa öğrenmişler demektir. (Görüşme II)

şeklinde yapmış olduğu açıklama ile öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerle ilgileneceğini belirten AÖ-1, zorluk çeken öğrenciler için özel uygulamalar yapacağından bahsetmiştir. Fakat ders planını hazırlarken bireysel farklılıkları dikkate almayan AÖ-1 ders sırasında da öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilere yönelik bir çalışma yapmamıştır.

“Öğrencilerin hazırbulunuşlukları Fen Bilimleri dersi açısından ne kadar önemlidir?”

sorusunda ise AÖ-1 verdiği cevapla öğrenci hazırbulunuşluklarının önemini farkında olduğunu göstermiştir.

Çok önemlidir çünkü öğrenci (eee) fen bilimleri dersi konuları birbirleri ile bağlantılı olduğu için eski bir bilgiyi bilmeyen üstüne yeni bir bilgi inşa etmek yani çok mantıklı değildir. Bu ezbere girer ezbere girmemesi için hazırbulunuşluklarını bilmemiz gerekiyor. (Görüşme II)

Hazırbulunuşlukları yeterli düzeyde olmayan öğrencileri ders sırasında tespit edeceğini fakat herhangi bir uygulama yapmayacağını belirten AÖ-1, bunun müfredatı yetiştirmesini engelleyeceğini düşünmekte, ders sonrasında onlarla birebir ilgileneceğini ifade etmektedir.

Şimdi diyecem ki onlara bu konuyu tekrar anlatmam gerekiyor ama anlatamam... O zaman şu anki sınıfın müfredatını yetiştiremem bu arada... Dışarıda yapabilirim. Şimdi zaten ilk defa o sınıfa girdiğimde bunu ölçerim. Hazırbulunuşlukları. Sınıfın durumu nasıl diye bunu bir şekilde ölçerim düşük olanları da o dersin çıkışında zaman ayrı bir zaman ayarlayarak onların hazırbulunuşluklarını yükseltebilirim. Daha sonra planımı sınıfa göre yaparım. (Görüşme II)

“Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde, öğrencilerin hangi kavramları öğrenirken sıkıntı yaşayacağını düşünüyorsunuz? Neden?” sorusunda aday öğretmen;

Aynaların nasıl yansıma yaptığı sıkıntılıdır. Çünkü çok fazla ayna var. Bu aynaların hepsini kafasında tutması biraz sorun yaşatır. Hani nedenlerini öğrenmesini gerekiyor bunların hakkında sorun yaşamaması için. (Görüşme II)

Bu renklerin nasıl oluştuğu, nasıl geldiği öğrencinin kafasında karışır. (Görüşme II)

örnekleri vererek öğrencilerin yanılgıya düşeceği durumları ifade etmiştir. Bu ifadeleri ile konu hakkında öğrencilerin yanılgıya düşebileceğini belirten aday öğretmenin gerek görüşmelerde gerek alan sınavında çeşitli kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmacı: “üzerine ışık düşen madde ısınır” ifadesi doğru mudur?

AÖ-1: “Her madde ısınmaz. Bu maddenin rengine göre değişir...”

Araştırmacı: Neden?

AÖ-1: Çünkü her madde ısınmaz. Işığı soğurmadığı için. (Görüşme II)

Beyaz ışığın içinde bütün renkler bulunduğu için prizmada ki rengi yansıtacaktır. (Görüşme II)

Genel olarak bakıldığında AÖ-1, öğrenci deneyimi olmayan biri olarak öğrencilerin bireysel farklılıkları olduğunu ve bu bireysel farklılıklara göre hazırlık yapılması gerektiğinin farkında fakat ders sırasında bunu uygulamamaktadır. Öğrencilerin ilgisinin çekilmesi için öğrenci merkezli öğretim fikrini benimseyen AÖ-1, bunun öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracağını düşünmektedir. Buna rağmen ders sırasında akıllı tahtada soru çözdürmek ve anlatımları teyit ettirmek için öğrencilere soru sormaktan ileri gidememiştir. Öğrencilerin bazı kavram yanılgısına sahip olacağını belirten aday öğretmen, “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde bazı kavram yanılgılarına sahip ve konu içinde geçen kavramlara hâkim değildir.

AÖ-2'nin Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Sizce, etkili bir fen öğretimi gerçekleştirebilmek isteyen bir öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?” sorusunda öğrencileri tanımanın önemine değinen AÖ-2, öğrencilerin hem öğretim hem sosyal açıdan teşvik edilmesinden yanadır.

Ya önce öğrencinin psikolojisinden anlaması gerekiyor. Yani (eee) tamam bilgide vermek gerekiyor ama. Bence her şey hani öğretmek değil. Tamam, öğretmekte var ama daha çok topluma kazandırmak bir öğrenciyi. Hani aşağılamak yerine onu daha üst seviyeye çıkarabilmek bence. (Görüşme I)

Öğrenci bilgisi bileşenini diğer bileşenlerden ön planda tutan AÖ-2, “Peki, öğrencileri iyi tanıdığınızı düşünüyor musunuz? Bu yaş grubunu özellikle 5 ve 8. sınıf aralığını?” sorusunda öğrencileri iyi tanımadığını ifade etmiştir.

Yok, iyi tanıdığımı düşünmüyorum çünkü fazla deneyimim yok. Sadece bir dönem boyunca staja gittiğim için (eee) gitgide bence iyi tanırım. Ama tanınmak isteyince tanınıyor herhalde. (Görüşme I)

AÖ-2 her ne kadar öğrencilerin psikolojisini bilmek gerektiğine inanıyor olsa da bu aşamada buna sahip olmadığı, bu bilgiyi kazanabilmek için deneyim geçirmesi gerektiğine inandığı görülmektedir.

Aday öğretmenin “Sizce öğrencilerin Fen’e ve Fen derslerine olan ilgisi nasıl arttırılabilir?” sorusunda konuların günlük yaşamla kolay bağdaştırılabilecek olması ve Fen derslerinin çok fazla soyut olmaması nedeniyle, her öğrencinin bu derse ilgisi olacağını düşündüğü görülmektedir.

“Nasıl arttırılabilir ya bence çok öğrencinin Fen’e ilgisi vardır. Bi matematik kadar hani daha deminde dediğimiz gibi soyut değil. Çünkü çevremizde yaşanan olaylar olduğu için en basitinden bir yağmurun yağmasını çocuk gözlemleyebilir. Hani herkesin ilgisi olabilir bence. Çoğu insanın.” (Görüşme I)

Bu açıklamada da görüldüğü üzere, AÖ-2, Fen konularının günlük yaşamdan örneklendirilmesinin ve konu ile yaşam ilişkilerinin sezdirilmesinin öğrencilerin ilgisini çekeceğini ifade etmektedir. Ders planında kazanım olarak yazdığı “renkleri günlük hayat ile ilişkilendirerek öğretmek” cümlesi, görüşme ve ders sırasında kullandığı ifadeler öğretmenin bu konudaki düşüncelerinde tutarlı davrandığını göstermektedir.

Çünkü en basitinden çocuğa kendi kalbine koydurup atışını gösterebilirsin. (Görüşme I)

Öğrenci: Kırmızı, turuncu, sarı yeşil, mavi, mor

Öğretmen: Peki bunlar hangi neyde var? ...

Öğrenci: Gökkuşluğu. (Ders Gözlemi)

Ancak, AÖ-2'nin bütün öğrencilerin derse ilgisinin olacağını düşünmesi ve ders sırasında bazı kazanımları öğrenmediğini fark ettiği öğrenciler için ne yapacağı sorulduğunda;

Eğer gayret gösterip de öğrenememiş ise bir daha anlatmaya çalışırım. Ama hiç gayret göstermemiş ise öğrenmek istememiş ise pek bir şey yapmam yani... (Görüşme II)

ifadesini kullanması öğrencilerin bireysel farklılıklarını göze aldı ettiğini göstermektedir.

Ders planında bu konuda önlem almadığı görülen aday öğretmene görüşmeler sırasında öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerin durumları sorulduğunda da bireysel farklılıklardan bahsetmediği görülmüştür. Fakat ilgisiz öğrencilerin derse katılımını “*etkinlikler yaparak*” arttırdığını diyen AÖ-2, dersin işleniş sırasında özellikle derse ilgi göstermeyen öğrencileri hem etkinliklere katarak hem de sorular sorarak derse katmaya çalışmış bütün öğrencilerin konu hakkında bir şeyler öğrenmesi için çaba harcamıştır.

(CD vererek) Moru görebiliyorsun değil mi? Şimdi tek tek gezdirelim. (Ders Gözlemi)

Peki, bir okuyabilir mi herkes? İbrahim okur musun? (Ders Gözlemi)

Evet, söyle sadece yorum yap. Anlattıklarımıza yorum yap. (Ders Gözlemi)

Ne anladık? İsmi neydi, senin? (Ders Gözlemi)

AÖ-2'ye öğrencilerin en fazla zorlanacağı konular sorulduğunda;

Fizik daha soyut olduğu için bence daha zor. Hani somutlaştırmak biraz daha zor yani. Biyoloji daha kolay. Çünkü en basitinden çocuğa kendi kalbine koydurup atışını gösterebilirsin. Ama fizikte biraz daha kafa karıştırıcı. O da anlatılır ama bence biyoloji sonra kimya sonra fizik diye düşünüyorum. (Görüşme I)

şeklinde ifade ederek öğrencilerin diğer alanlara göre daha soyut olması nedeniyle en çok Fizik konularında zorlanacağını ifade etmiştir. Neden böyle düşündüğü sorulduğunda “*Somuttan soyuta olduğu için*” cevabı vererek Fizik konularının Kimya ve Biyoloji konularına göre daha

somut olduğu düşüncesini benimsediği görülmektedir. AÖ-2’de diğer öğretmenler ve öğretmen adayı gibi kendi sevdiği konuları, öğrencilerin daha kolay anlayacağını düşünmektedir.

... yani biyoloji ile ilgili çoğu konuyu, kimyayı da seviyorum. (Görüşme I)

Hazırbulunuşluğu düşük öğrencilerin öğrenmelerini sağlamak için konuyu detaylı anlatabileceğini ifade eden AÖ-2 bu öğrencilerin konuyu öğrenmelerinin zor olacağını da belirtmiş, böyle öğrenciler için ders öncesinde çalışma yapılmasının daha uygun olacağını ifade etmiştir.

Bizim anlatış şeklimizle öğrenebilirler. Biraz daha ayrıntıya gireriz. Önceden bilmediklerini de söyleyebiliriz. Ama daha zor olur bu.... Ders öncesinde yapmak daha uygundur. Hani en başta basit bilgileri vererek daha çok öğretilir. (Görüşme II)

Hazırbulunuşlukları düşük öğrencilerin öğrenmelerini sağlamak için dersin başında öğrencilere ön bilgilerin verilmesi gerektiğini belirten AÖ-2, ders planında böyle bir önlem almamış, işlediği dersin başında ise öğrencilerin dikkatini çekecek sorular sorduktan sonra hemen konuya geçiş yapmıştır. Aday öğretmenin bu tutumu hazırbulunuşluğu düşük öğrencileri göz ardı ettiğini göstermektedir.

“Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde, öğrencilerin hangi kavramları öğrenirken sıkıntı yaşayacağını düşünüyorsunuz?” sorusunda AÖ-2, öğrencilerin yanılabilceği kavramları şu şekilde ifade etmiştir.

Mesela, yansımada neden ters olunduğu falan filan onlarda zorluk yaşayabilirler. Neden ters göründüğu hakkında bilemeyebilirler. Işığın soğurulmasında da neden siyah göründü, neden beyaz göründü neden o kadar renge ayrıldı. Sonra beyaz ışık yansıtıldığında işte renklere ayrılıyor filan. Bi daha yansıtıldığında beyaz ışık oluyor bunun neden olduğunu da anlamayabilirler. İşte soyut olduğu için bence daha çok çevremizde örnekler var ama daha çok soyut olduğu için. (Görüşme II)

Alan sınavı, görüşme ve dersin işlenişı sırasında farklı kavram yanılığlarına sahip olduğu tespit edilen AÖ-2, yaptığı açıklamada da kavram yanılığına düşmüştür.

...beyaz ışık yansıtıldığında işte renklere ayrılıyor filan. Bi daha yansıtıldığında beyaz ışık oluyor bunun neden olduğunu da anlamayabilirler. (Görüşme II)

Öğretmen adayının sahip olduğu kavram yanlışlarına diğer örnekler:

...yansıyan ışığı dağıttığı için normalden küçük ve düzdür. (Görüşme II)

Yeşil renkli bir cismin önüne kırmızı renkli bir cisim koyarsanız kırmızı renkli cisimden ışık geçmez. (Ders Gözlemi)

Bununla birlikte AÖ-2, derste verilen cevaplarda ve sorulan sorularda öğrencilerin sahip olduğu bazı kavram yanlışlarını fark etmemiştir.

Öğrenci: *Hocam çünkü güneş ışınları suya vuruyor su onları yansıtıyor.” (Ders Gözlemi)*

Öğrenci: *Tüm ışıkların soğurulması ile ışıklar geçemediği için siyah oluşur.” (Ders Gözlemi)*

Öğrenci: *Diğer renkler soğuruluyor kırmızı beyaz ışıktan geçtiği için biz o cismi kırmızı görüyoruz. (Ders Gözlemi)*

Bir konuda kavram yanlışına sahip olmak ya da kavram yanlışlarının farkına varmamak konu bilgisinin eksikliği ile ilişkilendirilebilir. Öğrencilerin neden sıkıntı yaşayacağı konusunda farklı teoriler üreten aday öğretmen, bunun konu alan bilgisine hâkim olmadığından kaynaklanabileceğini düşünmemiştir.

“Öğrenci önceden hiç bir şey bilmiyor olabilir. ... Bir de deneyleri tam olarak yapamadığım için olabilir... Acemiliğimden dolayı olabilir. Yani tam olarak seviyelerine inmediğim için olabilir” (Görüşme II)

Genel olarak bakıldığında AÖ-2, bu yaş grubundaki öğrencileri çok iyi tanımamakta bunu da deneyim eksikliğine bağlamaktadır. Fen derslerinin bütün öğrencilere hitap ettiğini düşündüğü için bireysel farklılıkları göz ardı etmiş olan AÖ-2, etkinlikler yoluyla ilgisiz öğrencilerin ilgilerini çekebileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin diğer alanlara göre daha soyut olduğunu düşündüğü Fizik konularında zorlanacağını da belirtmiş olan aday öğretmen ders sırasında bütün öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için çaba harcamıştır. Ayrıca konu

alan sınavında yeterli konu bilgisine sahip olmadığı tespit edilen aday öğretmenin bu hataları ders sırasında yaptığı ve öğrenci hatalarını ise fark etmediği görülmüştür.

Katılımcıların Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Fen bilimlerinde 2013 yılında yapılan müfredat değişikliği ile her sınıf seviyesinde kademeli olarak müfredat değişmeye başlamış, 2006 müfredatına göre kazanım sayıları azaltılmış ve bazı konuların sınıflar arasında yerleri değiştirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak hazırlanan yeni Fen müfredatı içerisinde yer alan konular, bir önceki sınıfın devamı niteliği taşımakta, bu açıdan konuların sürekli birbiri ile ilişkilendirilmesi, gerektiğinde bir önceki sınıf konularına dönülerek tekrar verilmesi yani sarmal bir öğretim gerektirmektedir.

Önceki müfredata göre sadece 5, 6 ve 7. sınıf içerisinde yer alan Işık konusu yeni Fen müfredatına göre 5, 6, 7 ve 8. sınıflara dağıtılmıştır. Kademeli geçişten dolayı 2015-2016 eğitim öğretim yılında 8. sınıflarda halen eski müfredat uygulandığı için ışık konusu yer almamaktadır.

DÖ-1'in Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-1 yeni müfredat hakkında;

...ilk öğretmenliğe başladığım senenin kitaplarının çok ağır olduğunu düşünüyorum. O zamanda öyle düşünüyordum. Çok ağırdı ve ilk iki üç sene ben hiçbir zaman müfredatı yetiştiremedim. Konular bitmiyordu, genel de son ünite hatta belki bir buçuk ünite 7. sınıflarda kalıyordu. Bu son müfredatta da konuların fazla boşaltıldığını düşünüyorum. Fazla boş, artık hani çok fazla verecek bir şey yok, kazanımlarda azaltılma var... (Görüşme I)

şeklinde görüş belirterek yeni müfredat ile eski müfredatın farklılığından haberdar olduğunu göstermiştir. “Bu tip bilgileri ne sıklıkla ve nerelerden takip ediyorsunuz?” sorusunda eline ulaşan bilgiler ölçüsünde takip ettiğini belirtmiştir.

Müfredat bilgileri milli eğitim tarafından zaten yayınlanıyor, veriliyor ve eee zaten sene başında da bununla ilgili seminer aldık. Bunları takip ediyorum. Onun dışında ekstra takip ettiğim bir şey yok. (Görüşme I)

Oluşturulan yeni müfredatın öğretmenlere okullar aracılığı ile ulaştırılmadığı düşünüldüğünde öğretmenin Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'ndan bu değişiklikleri takip etmediği, okullara gönderilen kılavuz kitaplar ve sene başında yapılan seminerler ölçüsünde müfredatı takip ettiği görülmektedir.

Öğretmenin müfredata ne kadar hâkim olduğunu ölçmek için sorulan sorularda 7. sınıf Fen Bilimleri dersinde ünitelerin sıralanışı bildiği, genel müfredat çerçevesinde ışık konusunda verilmesi gereken kazanımların sırası sorulduğunda ise 8. Sınıfta verilmesi gereken kazanımları 6. sınıf seviyesinde değerlendirdiği görülmüştür (Tablo.10).

Tablo 10

DÖ-1'in müfredat kazanımları yerleştirme tablosu

KAZANIMLAR	Kazanımın Ait Olduğu Sınıf Seviyesi	DÖ-1'in Cevabı
1. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	6	6
2. Güneş Enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiadaki yenilikçi uygulamalarına örnek verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.	7	7
3. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	7	7
4. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan can atıklarının yangın riski oluşturabileceğini ifade eder.	8	6
5. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.	5	5
6. Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	7	7
7. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.	5	5
8. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.	8	6
9. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	7	7
10. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulması ile ilişkilendirir.	7	7
11. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	8	6
12. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.	5	5
13. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnek verir.	7	7
14. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	5	5
15. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanlarına örnek verir.	8	6
16. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	6	6

DÖ-1'in Işık konusu ile ilgili 16 kazanımdan 12'sini doğru bir şekilde yerleştirmiş ancak 8. Sınıf "Işık ve Ses" ünitesinde anlatılacak olan ve geçen sene 7. Sınıf seviyesinde anlatılan "Mercekler" konusunun yerinin 6. Sınıf olarak belirtmiştir.

...5 ve 6'larda girmediğim için bilmiyorum. Müfredatlarını incelemedim bu sene... (Görüşme I)

Öğretmen iki senedir sadece 7 ve 8. Sınıflarda derse girdiğini araştırmacıya belirtmiştir. Öğretmenin, önceki müfredata göre 7. Sınıflarda yer alan mercekler konusunun, bu sene 7'lerde ve 2006 müfredatına göre 8'lerde olmadığını bilmesi, 6. sınıfta verildiği gibi yanlış bir bilgi oluşturmasına neden olmuş olabilir.

"Genel müfredatı tam anlamıyla bildiğinizi düşünüyor musunuz?" sorusunda DÖ-1 sahip olduğu bu bilgi eksikliğinin nedenini, müfredatın sürekli değişmesinden dolayı hâkim olmadığını belirterek açıklamıştır.

Yok, hayır... Müfredat her sene değişiyor. Onun için her sene müfredat bilgisine hâkim olmak mümkün değil zaten. Ama nedir üniteye başlarken, şimdi sene başında evet inceliyoruz eee şeyleri. Hatta bu sene bununla ilgili seminer de yaptık. Hepsini tek tek inceledik ama aklımızda tutmamız mümkün değil. Onun için üniteye başlarken hani bu üniteye neler vermem gerekiyormuş ya da hangi konulara girmemem gerekiyormuş diye bi bakıyorum. (Görüşme I)

DÖ-1'in mercekler konusuna ait kazanımların hepsini bir arada tutması nedeniyle bu kazanımların okutulacağı sınıfı yanlış düşünmesinin müfredat bilgisi açısından bir sıkıntı yaşatmayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca DÖ-1'in müfredat bilgisi değerlendirilmek için görüşmeden elde edilen veriler dışında ders planında ve ders anlatımı sırasında öğrencilere verdiği bilgilerin müfredat ile uyumluluğu incelenmiştir (Tablo.11). İki araştırmacı ile video kayıtlarında elde edilen kazanımlar, öğretmenin ders sırasında vermek istediği kazanımlarla ne ölçüde örtüştüğü değerlendirilmiştir. Ünite içinde verilmesi gereken kazanımların yeni müfredatta sayısının

azaltılması nedeniyle müfredatta yer alan kazanımların alt kazanımları araştırmacı tarafından belirlenmiştir.

Tablo.11

DÖ-1'in dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu

Kazanımlar (TTKB, 2013)	Alt Kazanımlar	Ders işlenişi sırasında verildi mi?		
		Evet	Kısmen	Hayır
<i>Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.</i>	<i>Güneş ışınlarının beyaz ışık olduğunu sonucuna ulaşır.</i>	x		
	<i>Prizmada kırılan beyaz ışığın renklerine ayrılacağını ifade eder.</i>	x		
	<i>Spektrumu (ışık tayfını) açıklar.</i>	x		
	<i>Işığın renklerini günlük hayatla ilişkilendirir.</i>	x		
<i>Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.</i>	<i>Cisimlerin neden farklı renklerde görüldüğünü yansıma ve soğurulma ile ilişkilendirir.</i>	x		
	<i>Cisimlerin neden beyaz görüldüğünü yansıma ve soğurulma kavramları ile ilişkilendirir.</i>	x		
	<i>Cisimlerin neden siyah görüldüğünü yansıma ve soğurulma kavramları ile ilişkilendirir.</i>	x		

DÖ-1 hazırlamış olduğu ders planında sadece “*Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.*” kazanımını belirlemesine rağmen TTKB tarafından belirlenen diğer kazanıma da ders sırasında yer vermiştir. Müfredatta “ışığın soğurulması” konusunun belirlenen dört kazanım için önerilen sürenin 8 ders saati olmasına rağmen DÖ-1 iki ders saatinde iki kazanımı vermiştir. İki kazanımı vermek için ortalama dört saat ayırıp etkinlikler yapmak yerine geleneksel yöntemlere göre ders işleyen DÖ-1 bütün bilgiyi iki ders saatinde vermiş diğer ders saatlerinde de konu ile ilgili örnekler çözmeyi tercih etmiştir.

Ayrıca, DÖ-1, “madde nasıl ısınır?” sorusuna;

Daha önce enerji ünitesini vermiştik zaten. Enerji ünitesi ile bunu bağdaştırıyoruz. Enerjilerin birbirine dönüşümü, ışık enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğünü hatta bunu ampulde daha önce gördüğümüzü, karşımıza çıktığını, aynı olayın hani bütün ışık olaylarının ısıya dönüştüğünü söylüyoruz. Yani enerji dönüşümü ile anlatabiliyoruz bunu. (Görüşme II) şeklinde cevap vermiş, ders işlenişi sırasında da;

... Görme kuralımız neydi bir hatırlayalım. Görme kuralı? Biz cisimleri nasıl görüyorduk? Birinci dönem göz konusundan hatırlayacaksınız. (Ders Gözlemi)

ifadesini kullanarak ünite içinde yer alan kavramları açıklarken diğer üniteleri öğrencilere hatırlatarak konuyu diğer konularla ilişkilendirmektedir.

DÖ-1, 14 yıllık deneyime sahip bir öğretmen olması nedeniyle konuların işleniş sırasını ve verilecek kazanımların sırasını bilmektedir ve diğer ünitelerle konuyu bağdaştırmaktadır. Fakat müfredatı tam anlamıyla takip etmediği için son değişikliklerden haberi yoktur. Ders öncesinde ünite içeriğine bakarak hangi konuların verilmesi hangi konuların dışarıda bırakılması gerektiğini incelediğini belirten öğretmenin son değişikliklerle müfredatın içinin boşaltıldığını söylemesi ve ders işleniş sırasında geleneksel yöntemleri kullanması kazanımları hızlı bir şekilde geçmesine neden olmaktadır.

DÖ-2'nin Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-2, etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesi için öğretmenlerin alan bilgisinin yanında müfredat bilgilerinin de kuvvetli olması gerektiğine inanmaktadır.

Alan bilgisi deyince zaten müfredatta onun içine giriyor. Yani müfredata da hâkim olması gerekiyor tabi ki. (Görüşme I)

DÖ-2, “en son Fen müfredatı hakkında neler söyleyebilirsiniz?” sorusuna;

Yani mesela, o 7. Sınıflarda (eee) çok konu yoğunluğu vardı. Fizik konularında da çok büyük yoğunluk vardı. ... basit makinelerdir, onlar çok yoğun bir şekildeydi onu dağıttılar diye biliyorum yani diğer sınıflara. (eee) mesela eşeyli eşeysiz üreme 8 de gösteriyorduk onu altılara indirgediler...” “Mesela 5. Sınıflarda konu yoğunluğu çok az süre çok fazla... bütün ünitelere paralel gidiyoruz bütün sınıflarda. Aynı üniteye her sınıfta geçiyoruz zaman olarak da neredeyse. (eee) yani belki 6’larda bazı konular 5’e aktarılabilir. 5 çok boş geçiyor. Az bilgi veriyoruz çocuklara yani. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama getirerek, DÖ-1 gibi yeni müfredatın kazanımlar açısından sadeleştiğinin ve sınıflar arasında bazı konuların yer değiştirdiğinin farkındadır. Müfredatın ne zaman değiştiğini bilmeyen DÖ-2, müfredatla ilgili olarak “Bu tip bilgileri ne sıklıkla ve nerelerden takip ediyorsunuz?” sorusunda ise müfredatı kendine ulaşan ve seminerlerde edindiği bilgiler ölçüsünde bildiğini göstermiştir.

İlköğretim kurumları yönetmeliğinden filan mı? Bize gelirdi okullara fen müfredatı diye de geliyor. (eee) oradan kitapçık almıştık geçen sene oradan biliyorum.” “bazı işlediğimiz konularda yer değişiklikleri oluyor. Onu da seminer döneminde (eee) görüyoruz yani. (Görüşme I)

Öğretmenin değişiminden haberdar olduğu ve seminer ya da kendine ulaşan bilgiler ölçüsünde müfredatın içeriğini ne kadar bildiğini ölçmek için karışık halde verilen 7. Sınıf ünitelerini sıralaması istenmiş, öğretmen iki yıldır 7. Sınıf derslerine girmemesine rağmen doğru bir sıralama yapmıştır.

Genel müfredata göre içerisinde Işık konusu yer alan kazanımlar verildiğinde DÖ-2 bütün kazanımları doğru bir şekilde sıralayarak, hangi kazanımların bir diğerinden önce verilmesi gerektiğini bildiğini göstermiştir (Tablo.12).

Tablo.12

DÖ-2'nin müfredat kazanımları yerleştirme tablosu

KAZANIMLAR	Kazanımın Ait Olduğu Sınıf Seviyesi	DÖ-2'in Cevabı
1. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	6	6
2. Güneş Enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnek verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.	7	7
3. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	7	7
4. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan can atıklarının yangın riski oluşturabileceğini ifade eder.	8	8
5. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.	5	5
6. Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	7	7
7. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.	5	5
8. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.	8	8
9. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	7	7
10. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulması ile ilişkilendirir.	7	7
11. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	8	8
12. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.	5	5
13. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnek verir.	7	7
14. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	5	5
15. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnek verir.	8	6
16. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	6	6

DÖ-2'ye “Genel müfredatı tam anlamıyla bildiğinizi düşünüyor musunuz?” sorusuna verdiği cevapta müfredat konusunda kendine güvenmediğini göstermiştir.

Ders öncesinde hazırlanıp biliyorum yani onu. Genel olarak hepsini bildiğimi söyleyemem. (Görüşme I)

Fakat bütün kazanımları doğru sıralayarak müfredatı yaptığı hazırlıklar ve deneyimleri neticesinde tam anlamıyla bildiğini göstermiş ve hepsini doğru sıralayan tek katılımcı olmuştur.

Ayrıca DÖ-2'nin ders planında verdiği kazanımlar ile dersin işleniş sırasında verdiği kazanımlar karşılaştırılmış, genel müfredata uyumluluğu kontrol edilmiştir. DÖ-1'de yapıldığı gibi müfredat kazanımları, belirlenen alt kazanımlar dâhilinde iki araştırmacı kullanarak incelenmiştir (Tablo.13).

Tablo 13

DÖ-2'nin dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu

Kazanımlar (TTKB, 2013)	Alt Kazanımlar	Ders işleniş sırasında verildi mi?		
		Evet	Kısmen	Hayır
<i>Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.</i>	<i>Üzerine ışık düşen maddenin değişime uğrayacağını fark eder.</i>			x
	<i>Işık ile etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.</i>			x
	<i>Yaptığı gözleme dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar.</i>			x
	<i>Yaptığı gözleme dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar..</i>			x
	<i>Soğurma olayı günlük yaşamla ilişkilendirir.</i>			x

DÖ-2 hazırlamış olduğu ders planında, müfredatta yer alan “*Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder*” kazanımının yanı sıra alt kazanım olarak da kullanılan “*Işık ile etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler*”, “*Yaptığı gözleme dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar*” “*Yaptığı gözleme dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar*” kazanımlarına da yer vermiştir. Bu kazanım için ortalama belirlenen 2 ders saati süresinin birinde bütün kazanımları etkinlikler yoluyla öğrenciye öğretmeye çalışan DÖ-2, ikinci ders ise değerlendirme etkinliği yapacağını belirtmiştir.

Ayrıca DÖ-2, işlediği dersi ders planında;

Öğrencilerden “soğurulma” anahtar kavramı ile ön bilgilerinin neler olduğu sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol edilmesi amacıyla ışığın nasıl yayıldığını bulmaları için ipuçları verilir ışığın doğrusal yayıldığını ve bir enerji çeşidi olduğunu gerekçeleri ile söylemeleri istenir.

ders anlatımı sırasında ise;

Bunu ses ünitesinde de görmüştük sesin soğurulması şeklinde. (Ders Gözlemi)

...biz ışığın bir enerji çeşidi olduğunu öğrenmiştik zaten... (Ders Gözlemi)

şeklinde yapmış olduğu açıklamalar ile önceki konularla dersi ilişkilendirdiği görülmektedir.

10 yıllık deneyime sahip olan DÖ-2, müfredatı TTKB sitesinden takip etmemesine rağmen seminerlerde aldığı ve önceki edindiği bilgiler ışığında bilmekte, kazanımları doğru bir şekilde sıralamakta ve hangi kazanımların daha önce verilmesi gerektiğini bilmektedir. DÖ-1 gibi müfredatı tam anlamıyla bilmediğini düşünen DÖ-2’de derslerden önce hazırlık yapmakta ve bu hazırlıkları sırasında işleyeceği konulara göz atarak kazanımlara uygun etkinlikler hazırlamaktadır. Dersi iyi organize eden DÖ-2, dersin içeriğini yaptığı etkinliklerle doldurabilmektedir.

AÖ-1’in Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

AÖ-1, Fen Eğitimi alanında yenilikleri takip etmediğini belirtmesi üzerine müfredatı takip edip etmediği sorulduğunda “*Müfredat filan takip etmiyorum henüz.*” (Görüşme I) cevabı vermiştir. Öğretmen adayının müfredat hakkında ne kadar bilgi sahibi olduğunu öğrenmek için gerçekleştirilen diyalog aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Mesela en son müfredat ne zaman değişti?

AÖ-1: 2006 olması lazım.

Araştırmacı: Ondan sonra bir daha değişti?

AÖ-1: 2013 olacak o zaman.

Araştırmacı: Biliyorsun yani. Nereden biliyorsun bunu?

AÖ-1: Bunu (eee) dershanedeki hocalarımız söylüyor. 2006’da değişti. Ama bizim dershanedeki hocalarımızın da şu anda uygulamış olduğu eğitim programında 2006’nın daha iyi olduğunu söylüyorlar. (Görüşme I)

Aday öğretmen KPSS kursunda verilen bilgiler dâhilinde Fen müfredatının hangi tarihlerde değiştiğini bilmektedir ve orada edindiği bilgiler ölçüsünde 2006 Fen müfredatının daha iyi olduğunu düşünmektedir.

***Araştırmacı:** Öğretmenlik uygulaması derslerine gittin mesela. Öğretmenlerin bu konuda sana söylediği her hangi bir şey var mı?*

***AÖ-1:** Yok. Sadece (eee) hani üniversitede de ders planı hazırladık biz mikro öğretim dersinde, hani hocamız orada bakın dedi ama o da çok önemsemedi bizde çok bakmadık.*

***Araştırmacı:** Müfredatı takip etmediğin için son müfredat hakkında bir şey söyleyemezsin ama hocalarının dediği gibi 2006...*

***AÖ-1:** Tek yapılandırmacı yaklaşıma göre ders işleniyor. (Görüşme I)*

Görüşmenin devamında müfredat hakkında başka neler bildiği öğrenilmeye çalışan aday öğretmen, sadece müfredatın yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlandığı bilgisine sahip olduğu görülmektedir. Müfredatın genel içeriğinin ne olduğunu bilmeyen AÖ-1'in müfredat konusunda sadece kurs öğretmenlerinden duyduğu bazı bilgilere sahip olduğu görülmektedir.

2013 müfredatında 7. Sınıf Fen ünitelerinin sıralanması istendiğinde AÖ-1, ilk dört üniteyi ve 6. üniteyi doğru yerleştirmiştir. AÖ-1'in ilk dört üniteyi sıralı yerleştirebilmesinin ilk dönemde 7. Sınıflarda öğretmenlik uygulaması dersine katılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Işık konusu ile ilgili olan kazanımların sınıf seviyesine göre sıralaması istendiğinde ise AÖ-1, 16 kazanımdan 5'ini yanlış sınıflara kategori etmiştir (Tablo.14). Bu rasgele hatalar aday öğretmenin öğrencilere verilmesi gereken kazanımların önceliğini bilmediğini göstermektedir.

“Genel müfredatı tam anlamıyla bilmediğini söylüyorsun ama hangi konu hangi sınıfta, hangi kazanımlar daha önce verilmelidir bunlar hakkında bir şey söyleyemez misin? sorusuna;

Yani, eee aslında çok iyi bilmiyorum ama 2006 ya baktığımda bunları görebiliyorum. Hani hangi sınıfta. Hani bi kerede olsa bakmıştım ona. Hangi sınıfta kaçınıcı sınıfta hangi derslerin olduğunu hangi konuların olduğunu, nasıl işlendiğini yazdığını biliyorum. (Görüşme I)

cevabından da anlaşılacağı üzere 2013 müfredatına ait bir bilgisi olmadığını gösteren aday öğretmenin kazanımları sıralayamaması gayet olasıdır.

Tablo.14

AÖ-1'in müfredat kazanımları yerleştirme tablosu

KAZANIMLAR	Kazanımın Ait Olduğu Sınıf	AÖ-1'in Cevabı
1. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	6	6
2. Güneş Enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnek verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.	7	7
3. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	7	5
4. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan can atıklarının yangın riski oluşturabileceğini ifade eder.	8	8
5. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.	5	5
6. Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	7	7
7. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.	5	8
8. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.	8	8
9. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	7	7
10. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulması ile ilişkilendirir.	7	7
11. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	8	6
12. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.	5	5
13. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnek verir.	7	7
14. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	5	6
15. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnek verir.	8	6
16. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	6	6

Bunun yanı sıra derslerden önce “*Hani bir plan program hazırlarım*” (Görüşme I) diyen aday öğretmenin hazırladığı planda yer verdiği kazanımlar ile ders sırasında bu kazanımları verme durumu ve bunların müfredata uyumluluğu karşılaştırılmıştır. AÖ-1'in belirlediği müfredat kazanımları, belirlenen alt kazanımlar dâhilinde iki araştırmacı kullanarak incelenmiştir (Tablo.15).

Tablo 15

AÖ-1'in dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu

Kazanımlar (TTKB, 2013)	Alt Kazanımlar	Ders işlenişi sırasında verildi mi?		
		Evet	Kısmen	Hayır
<i>Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.</i>	<i>Üzerine ışık düşen maddenin değişime uğrayacağını fark eder.</i>	x		
	<i>Işık ile etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.</i>		x	
	<i>Yaptığı gözleme dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar.</i>		x	
	<i>Yaptığı gözleme dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar.</i>		x	
<i>Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.</i>	<i>Soğurma olayı günlük yaşamla ilişkilendirir.</i>	x		
	<i>Güneş ışınlarının beyaz ışık olduğunu sonucuna ulaşır.</i>	x		
	<i>Prizmada kırılan beyaz ışığın renklerine ayrılacağını ifade eder.</i>	x		
	<i>Spektrumu (ışık tayfını) açıklar.</i>		x	
	<i>Işığın renklerini günlük hayatla ilişkilendirir.</i>		x	

AÖ-1, bir derslik süre için “*Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.*” ve “*Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır*” olmak üzere iki kazanım belirlemiştir. Ayrıca planında yer vermemesine cisimlerin siyah ve beyaz görünmesini de derste değinerek “*Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir*” kazanımını da vermeye çalışmıştır. Dersin işlenişi sırasında herhangi bir etkinlik yapmayan AÖ-1 sunum üzerinden okuyarak konuyu hızlı bir şekilde geçtiği için kazanımları kavratmaktan daha çok aktarmıştır. Bu üç kazanım için müfredatta belirtilen ortalama sürenin 6 ders saati olması, bir ders saati için yanlış bir planlama yapıldığının göstergesidir.

Ayrıca AÖ-1, ders planında konuyu önceki konularla ilişkilendirmemiş, dersin işlenişi sırasında da önceki konularla ilişkilendirecek açıklamalar yapmamıştır. Dersin giriş kısmında da öğrencilerin ön bilgilerini yoklayacak sorular sormayan aday öğretmen sadece işleyeceği konu hakkında öğrencilere bilgi vererek planında belirttiği gibi merak uyandırmaya çalışmıştır.

Sadece bir yıllık özel ders deneyimi olan AÖ-1, yeni müfredatı sadece öğretmenlik uygulamasında gördüğü ve kursta duyduğu ölçüde bilmektedir. Müfredat kazanımlarını uygun

bir şekilde sıralayamayan aday öğretmen, hangi kazanımın önce hangi kazanımın sonra verilmesi gerektiğini bilmemekte, konuyu diğer konularla ilişkilendirmemekte ve kazanımları verecek süreyi organize edememektedir.

AÖ-2'in Müfredat Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

AÖ-2'ye “Fen eğitimi alanında yenilikleri takip ediyor musunuz?” sorusu sorulduğunda müfredat haricinde yeni gelişmeleri takip ettiğini ifade etmiştir.

Evet. Müfredatı değil de şu yeni gelişmeleri filan onları takip etmeye çalışıyorum. (Görüşme I)

Son müfredatın ne zaman yayınlandığı konusunda bilgisi olmadığını söyleyen AÖ-2'ye “Yeni müfredat ne zaman yayınlandı derslerde veya öğretmenlik uygulamasına gittiğinizde hiç duymadınız mı?” sorusu yöneltildiğinde sadece öğretmenlik uygulamasında derslere katıldığı 6. sınıf müfredatını bildiğini belirtmiştir.

Müfredatı 6. Sınıf müfredatını biliyorum. Birinci dönemin, bazıları mesela atlanmış daha doğrusu müfredattan çıkarılmış. Onları 6. Sınıf hakkında... (Görüşme I)

Öğretmenlik uygulaması sırasında edindiği bilgilerle, müfredatta bazı konuların çıkarıldığını belirten AÖ-2, müfredatta bir değişikliğin yapıldığının farkındadır. Müfredat hakkında bilgisi olmayan aday öğretmene kısa bir bilgi verilmiştir.

***Araştırmacı:** İlk değişiklik 2006 yılında sonra 2013. İlk müfredata göre ikinci müfredat daha sadeleştirilmiş. Kazanım sayısı azaltılmış. Bu öğrenciler açısından daha mı iyi olur daha mı kötü olur?*

***AÖ-2:** Yani şimdi on tanesini öğrenmeyecekse ikisini sadece öğrenmesi daha iyi bence.*

***Araştırmacı:** Öğretmenin anlatması açısından baktığımızda?*

***AÖ-2:** Daha iyi bence. Şey evet, iki kazanımı daha kolay, süre daha uzun olur. On tane kazanımda süre daha kısa olduğu için fazla etkili olur mu bilmiyorum. (Görüşme I)*

AÖ-2 verilen bilgi doğrultusunda müfredatta kazanımların azaltılmasının hem öğretmen hem de öğrenci açısından olumlu olacağını belirtmesine rağmen bu konuda şüpheleri olduğunu da göstermiştir. Daha önce hiç ders vermemiş olan AÖ-2'nin bu konuda net bir cevap verememesi gayet doğaldır.

Yeni müfredat çerçevesinde 7. Sınıf Fen ünitelerinin sıralanması istendiğinde AÖ-2, yedi üniteden sadece üçünü doğru yere yerleştirmiş, 1. ünite olan “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesini 2’ye, 2. ünite olan “Kuvvet ve Hareket” ünitesini 7’ye, 5. Ünite olan “İnsan ve Çevre İlişkileri” ünitesini 1’e ve 7. ünite olan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesini 5’e yerleştirerek katılımcılar arasındaki en kötü sıralamayı yapmıştır.

Yeni Fen müfredatına göre Işık konusu ile ilgili kazanımlar verildiğinde AÖ-2, 16 kazanımın yarısını yanlış sınıflara kategori etmiş (Tablo.16), 8. sınıflarda ışık ile ilgili kazanım verilmediğini düşünmüştür. Bu sene 8. sınıflarda ışık konusunun yer almaması AÖ-2’nin bu konuda yanlış bir bilgiye sahip olabileceğini göstermektedir.

Tablo 16

AÖ-2’nin müfredat kazanımları yerleştirme tablosu

KAZANIMLAR	Kazanımın Ait Olduğu Sınıf Seviyesi	AÖ-2’in Cevabı
1. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	6	6
2. Güneş Enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnek verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.	7	7
3. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.	7	7
4. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan can atıklarının yangın riski oluşturabileceğini ifade eder.	8	6
5. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.	5	5
6. Işığın madde ile etkileşimi sonucu madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder.	7	5
7. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.	5	6
8. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.	8	6
9. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	7	7
10. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulması ile ilişkilendirir.	7	7
11. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebinin ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	8	6
12. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.	5	5
13. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnek verir.	7	7
14. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	5	6
15. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnek verir.	8	6
16. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	6	5

Hangi konunun hangi sınıfta ya da hangi kazanımların daha önce verilmesi gerektiği konusunda da bilgisi olmadığını belirten AÖ-2, daha öncede ifade ettiği üzere sadece 6. sınıfın ilk dönem konularını bilmektedir.

Hayır. O konuda bir bilgim yok. Yani gerçi şey biraz 6.sınıfın birinci dönemini biliyorum. (Görüşme I)

Herhangi bir başka kaynaktan da (kurs, internet, öğretmenler vs.) müfredat hakkında bilgi edinmemiş olan AÖ-2'nin benzer kazanımları farklı sınıflara yerleştirmesinin yanında anlatacağı konunun kazanımını da farklı bir sınıf seviyesinde göstermesi bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadığını teyit etmektedir.

Ayrıca AÖ-2'nin ders planında verdiği kazanımlar ile dersin işlenişi sırasında verdiği kazanımlar karşılaştırılmış, genel müfredata uyumluluğu kontrol edilmiştir. Diğer katılımcılarda olduğu gibi müfredat kazanımları, belirlenen alt kazanımlar dâhilinde iki araştırmacı kullanarak incelenmiştir (Tablo.17).

Tablo 17

AÖ-2'nin dersinde verdiği kazanımların müfredata uyumu

Kazanımlar (TTKB, 2013)	Alt Kazanımlar	Ders işlenişi sırasında verildi mi?		
		Evet	Kısmen	Hayır
<i>Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.</i>	<i>Güneş ışınlarının beyaz ışık olduğunu sonucuna ulaşır.</i>			x
	<i>Prizmada kırılan beyaz ışığın renklerine ayrılacağını ifade eder.</i>	x		
	<i>Spektrumu (ışık tayfını) açıklar.</i>	x		
<i>Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla ilişkilendirir.</i>	<i>Işığın renklerini günlük hayatla ilişkilendirir.</i>	x		
	<i>Cisimlerin neden farklı renklerde görüldüğünü yansıma ve soğurulma ile ilişkilendirir.</i>	x		
	<i>Cisimlerin neden beyaz görüldüğünü yansıma ve soğurulma kavramları ile ilişkilendirir.</i>	x		
	<i>Cisimlerin neden siyah görüldüğünü yansıma ve soğurulma kavramları ile ilişkilendirir.</i>	x		

AÖ-2 hazırlamış olduğu ders planının da müfredatta belirlenen kazanımları tam olarak yazmamış işleyeceği derse göre kendi uygulamalarını yazmıştır.

Amaçlar ve Kazanımlar	<p>Amaç: Renkleri günlük hayat ile ilişkilendirerek öğretmek</p> <p>Kazanım: Renklerin nasıl oluştuğunu öğretmek Gözlem Yaptırmak Çevresiyle ilişkilendirmek</p>
------------------------------	--

TTKB'nin belirlediği kazanımlar ile ders anlatımı karşılaştırılan AÖ-2'nin buna göre kazanım tablosu oluşturulmuş ve ders sırasında bu kazanımların hemen hemen hepsini verdiği gözlemlenmiştir. Aday öğretmenin ortalama dört ders süresi belirlenen kazanımları, farklı yöntem ve teknikler kullanarak, sakin bir ders işleyişi ile bir ders saatinde vermiş olması, ders öncesinde iyi bir planlama yaptığını göstermektedir.

AÖ-2 ders sırasında öğrencilerin ön öğrenmelerini yoklamak için sorular sormuş, planında yer verdiği gibi dersin giriş kısmında öğrencilerin dikkatini çekecek eylemlerde bulunmuştur. Fakat ders sırasında konuyu diğer konularla ilişkilendirmemiş ve ders öncesi hazırladığı planda da buna yer vermemiştir.

Şimdiye kadar sadece öğretmenlik uygulaması dersinde bir saatlik ders anlatan AÖ-2, yeni müfredat hakkında herhangi bir şey bilmemektedir. Hazırladığı planda da TTKB'nin kazanımı kullanmayan aday öğretmen müfredattaki kazanımları sınıf seviyelerine göre sıralayamamıştır. Kazanımların ne olduğunu bilmemesine rağmen ders kitabından yararlanarak konuya hazırlanmış olan AÖ-2, ders sırasında bir kazanım hariç bütün kazanımlara değinerek iyi bir planlama yaptığını göstermiştir. Yine müfredat bilgisinin yetersizliğinden dolayı konuyu diğer konularla ilişkilendirememiştir.

Katılımcıların Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğretmenlerin, konuyu öğrencilerin daha kolay anlamasını sağlayacağı öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanmayı bilmesini ifade eden bu kategori de yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak hazırlanmış olan kazanımların, ders sırasında öğrencileri aktif tutan öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması esastır.

Fen Bilimleri öğretmenleri, yeni müfredat programı çerçevesinde Fen Bilimleri dersinin öğretiminde benimsenen yapılandırmacı yaklaşımı benimsemeli, öğretmenin öğretimin merkezde olduğu geleneksel yaklaşımdan kendilerini soyutlamalıdır. Her öğrencinin ilgi ve ihtiyaçlarına göre dersi şekillendirerek, öğrencilerin kavramlar ve konular arasında kendi bağlarını kurmalarında rehber olmalıdır. Bu yüzden her öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmak adına anlatacakları konuya ilişkin öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini belirlerken, konuyu, öğrencilerin özelliklerini ve öğrenme ortamını dikkate almalıdırlar.

DÖ-1'in Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-1, kendi işlediği dersin girişinde öğrenci merkezli olduğunu ama dersin geri kalan kısmında ise geleneksel yöntemleri kullanarak öğretmen merkezli bir ders işlediğini belirtmiştir.

...önce öğrenci merkezli sonra öğretmen merkezliye yöneliyorum ben. Önce öğrencilerin konu ile ilgili fikirlerini alıyorum her zaman hani yaptığım şey budur. Yani siz bunla ilgili ne düşünüyorsunuz? Bu size ne ifade ediyor? Onların fikirlerinden sonra bunları toparlayıp düzeltmemiz gereken yerleri düzeltip konuyu anlatıyorum. Genelde bu tarz. Yani çok fazla yöntem teknik kullanıyor muyum? Çok çeşitli şeyler kullanıyor muyum? Hayır. (Görüşme I)

Başka bir ifadesinde de benzer şekilde açıklama getirerek genel anlamda derslerde kalıplaşmış bir yöntem belirlediği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

...Önce öğrenci merkezli onlar bir şeyler yapsın ortaya çıkarsın diye uğraşıyorum. Daha sonra konuyu ben ele alıyorum. Daha sonra tekrar kendilerine bırakıyorum. Hani sorular sorarak ne anlaşıldı bundan.

Ders gözlemi sırasında; “Görme kuralımız neydi bir hatırlayalım. Görme kuralı? Biz cisimleri nasıl görüyorduk? Birinci dönem göz konusundan hatırlayacaksınız” sorusu ile ön bilgileri yoklayan öğretmen derse,

Öğretmen: *peki gelen ışığın rengi ne?
...güneşten gelen ışık ne renk?
...biz bütün cisimleri beyaz ışık altında mı görüyoruz?
Peki, biz cisimleri neden farklı farklı renklerde görüyoruz?
Beyaz ışığın içerisinde farklı renkler olabilir mi?*

şeklinde sorular yönelterek öğrencilerin konu ile ilgili bilgileri bulmalarını sağlamıştır. Dersin girişinde öğrenci merkezli buluş yoluyla öğretim stratejisini benimseyen DÖ-1, dersin gelişme kısmında;

Beyaz ışığın içerisinde beyaz ışığı oluşturan renklerin sıralamasına dizilmesine ortaya çıkmasına ışık tayfı veya ışık spektrumu diyoruz. Yani bir banttır bu. Renklerin dizili olduğu bir bant olarak düşünün. Bu bandın ortaya çıkmasına spektrum diyoruz. (Ders Gözlemi)

şeklinde açıklamalar yaparak düz anlatım yöntemini kullanmış bunu da çizimler yaparak desteklemiştir. Ayrıca konu içinde yine öğrencilere geçmiş bilgileri hatırlatacak ve öğreteceği kavramları bulduracak sorular sormaya devam etmiş öğrencileri de dersten soyutlamamıştır.

Dersin sonlarına doğru konuyu aşağıdaki gibi özetleyen DÖ-1,

Öğretmen: *Toparlayalım. Görme olayı cisimlerden yansıyan ışığın gözümüze gelmesi ile oluşuyordu. Beyaz ışık bütün renklerin birleşmesiydi. Bütün renkler birleşerek beyaz ışığı oluşturuyordu. Cisimler, beyaz ışığın içindeki hangi rengi yansıtıyorsa o renkte görülebiliyordu... (Ders Gözlemi)*

son kısımda öğrencilere anlattığı bilgileri yazdırarak geleneksel bir yaklaşım sergilemiştir.

Yazdırma konusuna ise;

...Ondan sonra eee son olarak konuyu tekrar toparlayıp eee özet haline getirip yazdırıyorum. Yazdırmanın gücüne inanıyorum bu konuda. Çünkü verdiğimiz kâğıtları kaybediyorlar, unutuyorlar, yırtıp atıyorlar, uçak yapıyorlar. Hiçbir anlamı yok. Ama söz uçar yazı kalır ya onu yazarken bile bir şeylerin aklında kalacağına bir şeyleri hatırlayacaklarına inanıyorum... (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama getirerek geleneksel yöntemleri benimsemesinin kendince haklı nedenlerini belirtmiştir. Ayrıca, farklı yöntem ve teknikleri kullanmadığı belirten DÖ-1, bunu “*eski öğrenci, eski öğretmen*” şeklinde ifade ederek, yeniliklere pek açık olmadığını göstermiştir.

DÖ-1, “*Etkili bir fen öğretimi için dersin işlenişi sırasında hangi öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullanılmadı?*” sorusuna;

...fen öğretimi. Çok genel bir soru ama dersten derse değişir. Yani etkinlik yapacağın konu olur ki hakikaten yapman etkilidir yapılır. Yapman gerekir. Ama çokta bunu gerektirmeyen konular olur. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama getirerek aslında Fen derslerinde her konu için farklı bir yöntem kullanılması gerektiğinin bilincindedir. Fakat öğretmene sunulan örnek olaylarda öğretmenin ilk aklına gelen açıklama yapmak olmuştur.

Araştırmacı: “*Karanlık bir ortamda, beyaz kedi görülebilir*” şeklinde bir kavram yanlışına sahip olan öğrencinin bu yanlışını nasıl düzeltirsiniz?

DÖ-1: *Gözlerini kapat hiç ışık yok. Neyi görebilirsin. Evet, ışık olayı bizim gözümüze gelirse eğer görürüz. Ortamda ışık olmazsa cisimleri görmeyiz. Renginin ne olduğu önemli değildir. (Görüşme II)*

Araştırmacı: “*Ahmet, “ışığın soğurulması” konusu ile ilgili hazırladığı sunumda “her madde ışığı eşit şekilde soğurur” ifadesini kullanmıştır. Ahmet’in sahip olduğu bu kavram yanlışını düzeltmek için ne yaparsınız?*

DÖ-1: *Bu ifadeyi bir kez daha hatırlatabiliriz.*

Araştırmacı: *Sözel olarak mı?*

DÖ-1: *Daha önce eee hani yazın açık renkler kışın koyu renkler giyinmemizin sebebi neydi? Gibi. Sözel ifadelerle evet. Günlük hayattan örneklerle. Düşünmesini sağlayarak anlatırız. (Görüşme II)*

“*Peki derslerde yapmış olduğunuz etkinlikler var mı?*” sorusuna ise öğretmen,

Var. Ama yani laboratuvar deneysel etkinlikler değil. Bazı derslerde hazırlayabilirsem eğer sunu hazırlarım veririm. Yani izletirim veya işte gösteririm. Ama bu daha çok yeni olduğu için (akıllı tahtadan bahsediyor) çok fazla etkin olarak kullanmadım açıkçası... Mesela bir ses ünitesinde şişe deneyini çocukların kendilerine yaptırdım. İşte içtikleri maden suyu şişelerini topladılar. İşte su doldurdular içine. Hem vurarak hem üfleyerek farklı sesler çıkarmayı kendileri yaptılar. Veya bir göz, kulak nasıl duyarız. Sıralama nasıl olmalı? Her öğrenciye bir isim verdik. Her öğrenci sırası geldiği zaman kendi görevini uygulamalı olarak yaptı (Görüşme I)

şeklinde cevap vermiştir. Yani öğretmen işlediği dersler sırasında çok sık olmasa da konusuna göre birkaç etkinlik gerçekleştirmekte, gerçekleştirdiği etkinliklerde öğrencilerin aktif olmasını sağlamaktadır. Yine aynı şekilde “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde yapılabilecek deneyler ve etkinlikler sorulduğunda;

...farklı renkte bardaklarda, bardakların işte üzerine, hani pencerenin önüne koyulur. Eee ilk sıcaklıkları ile on dakika bekledikten sonraki sıcaklıkları arasındaki fark öğretilir, gösterilebilir. Eee ya da eee farklı yine farklı renkteki bardakların içine sıcak su konularak eee ilk sıcaklığı ile son sıcaklığı ölçülebilir. (Görüşme II)

...aynalara ilgili kaşık, yemek kaşığı mesela getirip önünün çukur ayna arkasının tümsek ayna olduğunu işte görüntünün eee yakında uzakta neye göre değişip değişmediğini bu tür şeyler yapılabilir. (Görüşme II)

gibi açıklamalar yaptığından konu ile ilgili deneyleri ve etkinlikleri bilmekte, fakat bu deney ve etkinlikleri yapıp yapmadığı sorulduğunda ise “Hayır, yapmadım. Ama ev ödevi olarak verdim.” diyerek uygulamaya koymadığı anlaşılmıştır.

DÖ-1, deneysel etkinlikleri yapmamasının nedenleri;

Örnek hala mikroskop konusunda, mikroskop kullanma konusunda korkular yaşarım... bazen dediğim gibi sınıf bunun için uygun olmuyor. Bazen de laboratuvar şartları fiziki şartlar yeterli olmuyor. En basiti bir şey diyapazon örneği gösterecektim sınıfta çocuklara laboratuvarda diyapazon bulamadık mesela yani... (Görüşme I)

Ders öncesinde! Yani ünite için derse hazırlanmam. Şimdi hazırlanmam değil de hani dedik ya zaten eee bilgi bizde sadece aktarmaya çalışıyoruz. Yani özel bir hazırlık yapmıyorum. (Görüşme I)

...çocukların günlük yaşamlarını örneklendirdiğimiz zaman zaten konu birazcık daha anlaşılıyor. Yani bunun için renkli bir kâğıt getirip da bakın bu kırmızı kırmızıyı yansıtır demenin bir mantığı olmadığını düşünüyorum. (Görüşme I)

öğretmenin ders öncesi hazırlık yapmaması, sınıfın yada laboratuvar şartlarının uygun olmaması, laboratuvar etkinliklerinde kendini yetersiz hissetmesi ve bazı laboratuvar etkinliklerini saçma bulması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Öğretmen bunlar yerine konuyu anlatmayı ve anlatımı günlük yaşamla ilişkilendirmeyi tercih etmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımı biliyor musunuz? sorusuna “hayır” cevabı veren DÖ-1, hem öğretmen merkezli hem de öğrenci merkezli yaklaşımları bir arada kullanmaktadır. Farklı

strateji, yöntem ve teknikleri kullanmak yerine deneyimlerine dayanarak kısa zamanda çok bilgi verebileceği sunum ve bunun yanında bazı drama etkinliklerini tercih ettiği görülmektedir. Fen bilimlerinin soyut bir ders olması geleneksel yaklaşımlarla ders işleyen öğretmenin verdiği bilgilerin öğrencilerin zihninde tam şekillenmeyeceği ve ezberden öte geçemeyeceği düşünülmektedir. Öğrencileri daha aktif kılacak konulara uygun deney ve etkinlikleri bilmekte fakat bunları kısmen uygulamaktadır.

DÖ-2'nin Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-2 için herhangi bir Fen konusunu anlatırken ulaşılabilecek hedef, müfredat programında yer alan kazanımların öğrenciye verilebilmesidir. Bunu da öğretmen şu şekilde ifade etmektedir.

O konunun kazandıracığımız kazanımları var, ona uygun işlemeye çalışıyorum zaten. O kazanımı tutturmayı, hedefimize ulaşmaya çalışıyoruz yani (Görüşme I)

Öğretmenin bu hedefi, işlediği Fen dersinde programın belirttiği kazanımlara bağlı kaldığını ve öğretimi ona göre planladığını göstermektedir.

Hazırladığı ders planında;

Öğrencilerden “soğurulma” anahtar kavramı ile ön bilgilerinin neler olduğu sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol edilmesi amacıyla ışığın nasıl yayıldığını bulmaları için ipuçları verilir ışığın doğrusal yayıldığını ve bir enerji çeşidi olduğunu gerekçeleri ile söylemeleri istenir.

şeklinde açıklaması ile öncelikle öğrencilerin ön bilgilerini kontrol edileceğini belirten öğretmen, dersin giriş kısmında;

...geçen dersimizde aynalarda görüntü özelliklerini işlemiştik ... bu dersimizde ışık konusuna gireceğiz (Ders Gözlemi)

...ışığın bir enerji çeşidi olduğunu öğrenmiştik zaten değil mi?

Işık nasıl yayılıyordu? (Ders Gözlemi)

ifadeleri ile derse başlayarak planın da belirttiği gibi öğrencilerin ön bilgilerini yoklamış bunun yanında önceki derste neler yaptıkları ve ders sırasında neler yapacakları konusunda öğrencileri haberdar etmiştir.

Öğretmen öğrencileri haberdar ettikten sonra derse karşı ilgilerini çekmek için getirdiği deney malzemelerini öğrencilere göstererek deney hakkında bilgilendirme yapmıştır.

Öğretmen: ...şimdi ben bugün kumaşlar getirdim. İki bardak suyumuz ve iki tane metal paramız var... Bununla maddelerimize güneşin ne gibi etkisi olacak bunu gözlemleyeceğiz... güneşe koyduğumuz malzemelerimizi getireceğiz dolabın içindeki malzemelerimize bakacağız acaba nasıl bir değişim olacak? Onu gözlemleyeceğiz çocuklar. (Ders Gözlemi)

Öğretmen ders planında bu yapacağı etkinliklerden bahsetmiştir ve etkinliğe göre hazırlık yapmıştır.

Etkinlik: Işığın maddeler üzerindeki değişimlerden birini incelemek için 'Işık Maddeleri Isıtabilir mi' etkinliği yapılır. 1 adet özdeş metal para, 1 kumaş parçası ve 1 su bardağı su sınıfta dolabın içine diğer kalan malzemeler ise güneş ışığı alan pencere önüne bırakılır. Yarım saat sonra maddelerin sıcaklıklarını kontrol ederek gölgede ve güneşte bırakılan maddelerden sıcaklığı fazla olan tespit edilir. Bunun nedeni açıklanır.

DÖ-2, "derslerden önce hazırlık her zaman hazırlık yapar mısınız" sorusuna ise;

Yani (eee) her gün yapıyorum diyemem açık ve dürüst olmak gerekirse. (eee) ama zaten hani konulara hâkim olduğum için (eee) ekstra bir hazırlık her zaman yapmıyorum. (Görüşme I)

şeklinde ifadesi her zaman hazırlık yapmadığını ve bunun kendine duyduğu güvenden kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca öğretmenin dersin gerek giriş kısmında gerekse gelişim kısmında öğrencilere sürekli sorular yönettiği gözlemlenmiştir.

Yani güneşimizin en büyük yararı?

Yani ne gibi değişimlere sebep olabilir?

Sınıfın dışına koyduğumuz malzemelere bir süre sonra ne olacak sizce?

Beyaz ve çukur şeklinde, çukur olmasının sebebi nedir?

Yani olumsuz etkileri de var mıdır sizce? (Ders Gözlemi)

Bu açıdan buluş yoluyla öğretimi benimsediği görülen öğretmen, ders girişinde ve ders sırasında öğrencinin derse aktif katılımını sağlamaktadır. Ayrıca hazırladığı bir sunum ve akıllı

tahtada açmış olduğu morpakampüs sitesi üzerinden konuyu öğrencilere aktaran öğretmen, eğitimi görselleştirmeye de önem vermektedir.

Öğretmen: *Cisimlerin nasıl görüldüğüne dair bir videomuz var onu izleyeceğiz daha sonra onun çalışmalarını da yapacağız. (Ders Gözlemi)*

Ders sonunda ise akıllı tahta üzerinden anlattığı konu ilgili bir video izleten DÖ-2, video sonrasında yine akıllı tahta üzerinden ders planında da yer verdiği interaktif soruları çözerek dersi tamamlamıştır.

DÖ-2, derslerde yöntem ve teknik kullanımı sorulduğunda;

...yani her derste her türlü yöntem tekniği kullanamıyorum... hepsini kullansak zaten zaman sıkıntımızda var. Ama çoğunu kullanmaya çalışıyorum. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklamasıyla ders için planladığı zamana göre öğretim yöntem ve teknikleri belirlediğini ifade etmiş, “Etkili bir fen öğretimi için dersin işleniş sırasında hangi öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullanılmadı?” sorusuna ise,

“yani nasıl diyelim bir sunu olmalı hani çocuğun görsel olarak izlemesi için. Sunum olabilir. (eee) soru cevap, deney gözlem. Genelde bunları kullanıyorum.” “Akıllı tahta geldiğinden beri zaten o sunuyu genelde kullanıyorum.” (Görüşme I)

diyerek, dersin işleniş sırasında buluş yoluyla öğretim, sunuş yoluyla öğretim, deney ve sunum gibi farklı etkinlikler yaparak karma öğretim yöntemi benimsemiş olduğu konusunda tutarlık göstermiştir.

DÖ-2’ye neden bu yöntemleri seçtiği sorulduğunda;

Yani çocuğun (eee) mesela yani öyle konular var ki çocuğu aktif olarak da işin içine katmak gerekiyor. Yani öğrenci çünkü yaparak yaşayarak daha iyi öğreniyor. Yani düz anlatımdansa (eee) ya da işte deneylerimiz var bizim konularımız paralelinde yaptığımız. O deneyleri kendisi yaptığı zaman daha çok öğreniyor çocuk. (Görüşme I)

açıklaması ile öğrenci merkezli bir yaklaşım benimsediğini ve bunu ağırlıklı olarak deney yöntemini kullanarak gerçekleştirdiği görülmektedir. Görüşmeler sırasında verilen örnek olaylarda öğrencilere konunun nasıl öğretileceği ile ilgili sorularda da öğretmen genellikle deney yöntemi ile açıklama yaptığı gözlenmiştir.

Araştırmacı: Öğrencilere bu konuyu nasıl anlatırsınız?

DÖ-2: ...düz aynanın karşısına çocuğu geçirip hani sağ elini kaldırıyorum. Görüntüsünün sol elinin olduğunu hani karşısına geçip bu sol elindir şeklinde anlatabiliriz bunu. (Görüşme II)

Araştırmacı: Bu ifadeyi öğrencilerine öğretmek isteyen bir öğretmenin kullanacağı öğretim strateji, yöntem veya teknikleri neler olabilir?

DÖ-2: Farklı renkteki kumaş parçalarını getirip, güneşe bırakıp (eee) hangilerinin daha çok ışığı yansıttığı ya da absorbe ettiğini çocuklar bunu kendileri gözleri ile görebiliyorlar. Ya da farklı işte boyanmış bardaklarla suyun içi su dolu bardaklarla güneşe koyduğumuzda yine işte beyaz renkli bardak ya da siyah renkli ya da mavi işte farklı bir renk, üç renkte onu daha iyi anlayabiliyor çocuklar (Görüşme II)

Araştırmacı: Öğrencilere beyaz ışığın birçok rengin birleşiminden oluştuğunu nasıl anlatırsınız?

DÖ-2: ...derse prizma ile girebiliriz... Ya da kendisi çizim yapar, beyaz ışığın renklerini oluşturur. Ya da renk çarkı yaparak çevirdiği zaman o tür renklerin beyazı oluşturduğunu görebilir. (Görüşme II)

Araştırmacının “sadece deney mi?” sorusuna ise;

Görsel olarak ta tabii teknolojiden de faydalanacağız. Sunulardan da faydalanacağız ama her konuyu (eee) günlük hayattan örneklerle de zenginleştirerek anlatırsak ilgileri daha çok artar. (Görüşme I)

açıklaması ile sadece deney yapmanın yeterli olmadığını bilincinde olduğunu, dersi, sunum ve günlük yaşantıdan örneklerle zenginleştireceğini belirtmiştir. Ders sırasında da konuyu günlük yaşamdan farklı örnekler vererek zenginleştirmiştir.

“Güncel öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini biliyor musunuz?” sorusuna ise;

Valla hepsini güncel olarak bildiğimi düşünmüyorum. ...yani 5E modeli vardı. Bloom'un öğrenme modeli vardı. (eee) daha sonra ne vardı? Yaparak yaşayarak öğrenme yöntemi vardı. Aktif öğrenme vardı. (Görüşme I)

şeklinde açıklama yapan öğretmene “bunları açıklayabilir misiniz?” diye sorulduğunda bilmediğini ifade etmiştir. “Yapılandırmacı yaklaşımı biliyor musunuz?” sorusuna ise “yapılandırmacı yaklaşım da vardı. Ama ne olduğunu bilmiyorum, bunları çok kullanmıyoruz” şeklinde bir açıklama getirmiştir. Öğretmenin bu açıklamalarından da anlaşılacağı üzere öğretmen farklı öğretim yöntem ve tekniklerini bilmekte fakat bunları açıklayamamaktır. Fakat bu konuda yeterlilik kazanmak için çalışmalar yaptığını görüşme sırasında ifade etmiştir.

...Yani fen siteleri var işte internette. Onlardan hani öğretmenler hangi mesela bazı konuları hangi yöntemlerle anlatmış, ya da hangi etkinlikleri çocuklar yapmış onlara bakıyorum mesela yani (Görüşme II)

Genel olarak değerlendirildiğinde DÖ-2'nin öğrencileri aktif hale getirecek öğretim strateji, yöntem ve teknikleri seçtiği bu bağlamda öğrenci merkezli bir anlayışa sahip olduğu görülmektedir. Kazanımlara ayıracağı vakit doğrultusunda farklı yöntem seçimi yaptığı görülen öğretmen ders sırasında karma yöntem kullanmaktadır. Öğrencilerin farklı öğrenme şekilleri olduğu düşünüldüğünde öğretmenin ders sırasında karma yöntem kullanması ve öğrencilerin aktif olması çoğu öğrencinin kazanımları öğrenebilmesini sağlar.

AÖ-1'nin Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Etkili bir Fen öğretimi gerçekleştirebilmek için işleyeceği dersin öğrenci merkezli olması gerektiğini belirten AÖ-1;

Hani dediğim gibi öğrenciye deney yaptırırsak onları etkin kılarırsak derste bu tip şeyler yaparsak öğrenciler bence daha çok sevecektir. (Görüşme I)

...her yaş grubunun kendine göre deney (eee) etkinlikleri vardır (Görüşme I)

ifadelerinde de belirttiği gibi, daha çok öğrencilerin işin katılacağı öğrenci merkezli öğretimi tercih etmektedir. Öğretmenin etkili bir Fen öğretimi için derse nasıl hazırlanacağı sorulduğunda ise planlamanın önemine dikkat çekmiştir.

Yani konuyu önceden bir gözden geçirmeli, plan yapmalı nasıl anlatacağına dair. Böyle nasıl etkinlikler kullanacağına dair (eee) plan yapmalı. (Görüşme I)

AÖ-1 görüşme sırasında belirttiği gibi “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesi ile ilgili anlatacağı derse ilişkin 5E modeline göre plan hazırlamış, planını derse başlama, konuya giriş, açıklamalar ve değerlendirme olarak organize etmiştir.

Hazırladığı planın konuya giriş kısmında, öğrencilere işleyecekleri konu hakkında bilgi vererek merak uyandırmak isteyen aday öğretmen konuya giriş kısmında ise öğrencilerin ön bilgilerini yoklayacağı sorular soracağını belirtmiştir.

Derse Başlama

Öğrencilere üniteye işlenecek konular söylenir ve öğrencilerin ünite hakkında ve işlenecek konular hakkında bilgi sahibi olmaları ve merak duymaları sağlanır.

Konuya giriş

Öğrencilerden “soğurulma” anahtar kavramı ile ön bilgilerinin neler olduğu sorulur.

Dersin başlangıcında akıllı tahtada önceden hazırlanmış olduğu sunumunu açan AÖ-1, planına uygun bir giriş yapmıştır.

Öğretmen: *Evet arkadaşlar bugün konumuz ışığın soğurulmasını ve renklerini işleyeceğiz. Bu konu hakkında bilgisi olan var mı? (bekler) Işığın soğurulması ne peki hiç mi düşünüyorsunuz yok.*

Öğrenci: *Işığın soğurulması, ışık maddeye geliyor maddeler de ışığı emiyor. (Ders Gözlemi)*

Planın giriş kısmında “cisimlerin, ışığın etkisi ile farklı değişimlere uğrayıp uğrayamayacağı sorulur. Karşıt görüşler dinlenerek bir sınıf dâhilinde ortak bir karara varmaları için ipucu verilir” ifadesine yer veren AÖ-1, bu uygulamayı yapmayarak hemen açıklama kısmına geçmiş ve konunun büyük çoğunluğunu anlatmak yerine slayt üzerinden okuyarak sunuş yoluyla öğretim gerçekleştirmiştir. Slaytlar arasında ise öğrencilere soru sorarak öğrencileri derse dâhil etmeye çalışmıştır.

Öğretmen: *Yazın açık renkli kıyafetler mi giyiyorsunuz?*

Öğrenciler: *Açık.*

Öğretmen: *Neden açık? (Ders Gözlemi)*

Öğretmen: *“...yüzüne ellediğimizde hangisinin sıcaklığı daha fazla oluyor?”*

Öğrenci: *Hocam siyah sürahi*

Öğretmen: *Neden siyah sürahi? (Ders Gözlemi)*

Bu açıdan aday öğretmenin sunuş yoluyla öğretim yanında buluş yoluyla öğretim stratejisini de uygulamaya çalıştığı görülmektedir. Görüşmeler sırasında “en çok hangi yöntem tekniği kullanmayı tercih edersiniz? sorusuna “buluş yöntemi” diyerek cevap veren AÖ-1 bu konuda tutarlılık gösterememiştir.

Aslında tüm yöntemler çok uygun. Sadece sunuş haricinde. (Görüşme I)

Buluş yöntemini kullanmayı tercih ederim. Çünkü yaş itibariyle gireceğim sınıf 5, 6, 7, 8. Bunlara uygun olduğunu düşünüyorum buluş yönteminin... Çünkü buluşta benim yani öğretmenin yardımıyla öğrencilere bir şeyler buldurulabiliyor. (Görüşme I)

Ders sırasında hem sunuş hem de kısmen buluş yoluyla öğretim gerçekleştiren aday öğretmen aynı zamanda akıllı tahtada slayt kullanarak sunum yapmış, kendisi yapmak yerine vitamin eğitim üzerinden öğrencilere etkinlikleri izleterek bu konuda soru çözdürmüştür. Böylelikle dersi görsel açıdan da zenginleştirmiştir.

Araştırmacı: *Derse hazırlanırken planınız ne içerir?*

AÖ-1: *Dersi anlatacağımda bir slaytın olmasını düşünürüm görsellik açısından. (Görüşme I)*

Planlamasında ders sonunda yapacağı değerlendirmeyi “sorular sorulur” şeklinde ifade eden aday öğretmen değerlendirme teknikleri olarak soru cevap, boşluk doldurma ve test tekniklerini kullanacağını belirtmiş, ders sırasında da buna uygun olarak değerlendirme gerçekleştirmiştir.

“Etkili bir fen öğretimi için dersin işleniş sırasında hangi öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullanılmadır?” sorusunda AÖ-1 yine benzer şekilde öğrenci merkezli yaklaşımları vurgulamış ve neden bu yöntemleri tercih ettiğini bu soru içinde cevaplamıştır.

Soru cevap, eee hani aklıma gelmiyor ki. Buluş yöntemini kullanmayı isterim ama en çok araştırma – incelemeyi kullanmayı isterim. ...Ben sunuşu hiç beğenmiyorum. Ama diğer yöntemlerin uygun olduğunu düşünüyorum. Seçeceğim yöntemin öğrenci merkezli olmasını düşünüyorum. Hani o merkezde olduğu sürece öğreneceğine inanıyorum. Çünkü yaparak yaşayarak öğrenmek çok iyidir. Hani öğrenmesini sağlar. (Görüşme I)

İkinci görüşmede verilen örnek olaylarda aday öğretmenin verdiği örnekler düşünce olarak öğrenci merkezli yaklaşımı benimsediğini göstermektedir.

Araştırmacı: *Tümsek aynalarda görüntü oluşumu öğrencilere nasıl anlatılmalıdır?*

AÖ-1: *Örnekler veririm. Etkinlik yaparım mesela, (eee) cisim getirerek hani görüntü nasıl oluşuyor önce bir gösteririm. Daha sonra çizimler yaparak (eee) gelen ışının nasıl bir (eee) şekil oluşturduğunu gösterebilirim. (Görüşme II)*

Araştırmacı: *Bu ifadeyi öğrencilerine öğretmek isteyen bir öğretmenin kullanacağı öğretim strateji, yöntem veya teknikleri neler olabilir?*

AÖ-1: *Her zaman ki gibi buluş olabilir. Çok seviyorum buluşu. (eee) buluş stratejisi olabilir. Ondan sonra (eee) tam öğrenme kullanabilirim burada.*

Araştırmacı: *Açıklar mısınız?*

AÖ-1: *Tam öğrenmede yani her öğrencinin her öğrenci %70 kesinlikle öğreniyor burada. Kesinlikle öğrenemeyen öğrenci yok diye düşünüyoruz. O yüzden tam öğrenmeyi kullanabilirim. (Görüşme II)*

Araştırmacı: Yanlış söyleyen öğrenciye konu nasıl açıklanmalıdır?

AÖ-1: Konuyu nasıl açıklarım. Deney yaptırarak açıklarım. Bunu görse aslında öğrenir. (Görüşme II)

Farklı öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini kullanabileceğini gösteren AÖ-1 teorik olarak bu yaklaşımları bilmektedir. Fakat öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmesi için sürece dâhil edilmeleri gerektiğinin bilincinde olan aday öğretmen işlediği ders sırasında bunu tam olarak uygulamaya geçirememiş öğrencilerin büyük bir kısmı ders sırasında pasif kalmıştır.

Güncel öğretim strateji, yöntem ve teknikleri nelerdir? sorusunda da;

Şimdi stratejiler sunuş, buluş ve araştırma inceleme. Yöntemlerimiz, işte düz anlatım, tartışma, soru cevap, örnek olay, rol (eee) dağıtım vs. tekniklerimizde proje tabanlı (ben karıştırdım herhalde (sessizce)). Tekniklerimizde tam öğrenme, yapılandırmacı, okulda öğrenme vs. (Görüşme I)

cevabını veren AÖ-1, KPSS'ye hazırlandığından dolayı strateji, yöntem ve tekniklerin isimlerini bilmekte fakat yöntem ve tekniği birbirine karıştırmakta aynı zamanda öğrenme modellerini teknik olarak nitelemektedir. Fakat yaptığı hatanın farkında olan AÖ-1, yine kuralarda edindiği bilgi ile “Yapılandırmacı yaklaşım nedir?” sorusunu cevaplamıştır.

Araştırmacı: Yapılandırmacı yaklaşımı biliyor musun peki?

AÖ-1: 5E olduğunu biliyorum.

Araştırmacı: Nedir onlar?

AÖ-1: Orada (eee) giriş var açıklama. Giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme bölümleri var. Burada öğrenciyi de etkin kılıyoruz. Öğretmende etkin oluyor. Öğrenci de etkin oluyor burada. Hani keşfetme filan yaptırılıyor. Hani güzel bir şey aslında. (Görüşme I)

Yapılandırmacı yaklaşımı 5E modeli olarak zihninde şematize etmiş olan AÖ-1, kursta aldığı bilgiler doğrultusunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim strateji, yöntem ve teknikleri teorik olarak bilmekte fakat düşünceleri ile uygulamayı bütünleştirememektedir. Aslında öğrenci merkezli bir anlayışı benimsemiş olan AÖ-1'in deneyim eksikliği uygulamada ağırlıklı olarak öğretmen merkezli olmasına neden olmaktadır.

AÖ-2'nin Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgisine İlişkin Bulgular ve

Yorumlar

AÖ-2 için öğretmenin sahip olması bilgiler arasında yer alan öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi, alan bilgisini destekleyen önemli bir faktördür ve her öğretmen için uygulamada farklılık gösterir.

Alan bilgisi, öğretim teknikleri de önemli. Sadece bilip öğretim tekniklerini bilmeden sonra bir şey öğretemez. Ama her öğretmenin bence kendine has bir yöntemi var. Ben öyle düşünüyorum. Hani her şey kitapta yazıldığı gibi öğretilmiyor. Bazen öğrenci merkezli olabiliyor. Bazen öğretmen merkezli olabiliyor. Yani bence bir de öğrencinin durumuna göre değişebiliyor. (Görüşme I)

Öğretimin duruma göre değişeceğini belirten AÖ-2 deneyimleri yoluyla her öğretmenin kendine özel bir öğretim anlayışı olduğunu belirtmiştir. Kendi anlayışını ise şu şekilde ifade etmiştir.

(eee) daha çok etkinlik yöntemiyle... Hani daha akılda kalıcı olması için. (eee) ezbere sistem değil de (eee) daha çok çevreyle ilişkilendirerek öğretilse daha kalıcı olur. (Görüşme I)

Aday öğretmenin ifadesinde anlaşılacağı üzere öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini tercih ettiği ve konuların çevre ile ilişkilendirilmesi gerekliliği fikrine sahip olduğu görülmektedir. Bu açıdan AÖ-2'nin öğrenci merkezli bir anlayışa sahip olduğu söylenebilir.

Ders gözlemi sırasında derse öğrencilerin dikkatini çekerek başlamış olan AÖ-2, görüşmede kendi gördüğü derslere göre dersin girişinde öğrencilerin dikkatinin çekildiğini belirtmiş ve planında buna yer vermiştir.

Ya benim gördüğüm derslere göre bizde videolu bir konu anlattık. Öncelikle dikkat çekme yani günlük hayattan bir fotoğraf gösterebiliriz. Yani tahtaya yansıtabilir ya da elinde de tutabilir o fotoğrafı yani ne şekilde yaparsa o giriş bölümü olur. Çünkü öğrencilerin tüm dikkati oraya yönelir. Ama dikkat çeken bir fotoğraf olması gerekiyor. Herkesin böyle (eee) dikkatini çekecek bir fotoğraf olması gerekiyor. (Görüşme I)

Öğrenme - Öğretme Etkinlikleri	Dikkat Çekme: Uzaydan alınan bir fotoğraf ile dikkat çekilecek
---------------------------------------	---

Öğretmen: *Evet arkadaşlar burada ne görüyorsunuz? (uzay fotoğrafı)*

Öğrenci1: *renk*

Öğrenci2: *renk*

Öğrenci3: *ışık*

Öğrenci4: *gökyüzü*

Öğretmen: *şimdi biz renkleri anlatacağımız için renklere yoğunlaşacağız. Şimdi herkes bana sıradan en sevdiği rengi söylesin. (Ders Gözlemi)*

Dersin girişinde öğrencilerin ilgisini çekmeye çalışan AÖ-2, “Bir fen konusunu anlatırken hangi hedeflere ulaşmayı amaçlarsın?” sorusunda “...önce dikkat çekmeyi. Yani konuyla ilgili dikkat çekmeyi amaçlarım. Çünkü dikkat çekilirse daha çok dinlenme olur diye düşünüyorum.” şeklinde cevap vererek sahip olduğu teorik bilgiyi uygulamaya dökmeyi başarmıştır.

Derse ilgili ya da ilgisiz bütün öğrencilere sorular sorarak devam aday öğretmen hazırladığı sunum üzerinden sorduğu soruları açıklayarak derse devam etmiştir.

Öğretmen: *Peki sizce gökkuşağı nasıl oluşuyor bilen var mı?*

Öğretmen: *Yani bizim beyaz ışığımız neleri, hangi renkleri kapsıyor?*

Öğretmen: *Şimdi burada prizmamız ne? (Ders Gözlemi)*

Ders içinde öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışan AÖ-2, dersi zenginleştirmek için hem slayt kullanmış hem de konuyu günlük yaşantıdan örneklerle de ilişkilendirmeye çalışmıştır.

Öğretmen: *6 tane cisim gösterdim. Altısı da farklı renkti. Gökkuşağının renkleriydi.*

Öğretmen: *peki etrafımızda örnek verebileceğimiz bir şey var mı buna? Veya evinizde filan ışığımız ne bileyim çocuk odalarında genelde oluyor (Ders Gözlemi)*

Etkili bir Fen öğretimi için öğretmen derse nasıl hazırlanmalıdır?” sorusuna verdiği cevap ders gözlemi ile tutarlı olan AÖ-2, öğretim süreci ilgili teorik bilgisini uygulayabildiği dönebilmiştir.

Bence görsel faaliyetler daha fazla olmalı. Mesela sunum akıllı tahta gibi şeyleri kullanılmalı ve öğretmeninde zamanını çalmaz bunlar. Mesela tahtaya yazacağına slayttan anlatırsa tabi her şey okuyarak değil de, bazı önemli şeyleri slayttan anlatırsa, öğretmen içinde iyi olur öğrenci içinde... (Görüşme I)

Dersi görsel hale getirerek öğrenci merkezli bir yaklaşım sergileyen aday öğretmen, görüşmelerde de belirttiği 5E modeline göre hazırladığı planını ders süresince çok iyi bir şekilde uygulamıştır. Bu konuda üniversitede yaptığı ders anlatımla ilgili paylaştığı bilgi AÖ-2'nin yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiş olduğunu göstermektedir.

...öğrencilere de soru sormayı seviyorum. Gerçi öğrencilerle çok beraber işlediğimi söyledi hoca. Yani öğrenci merkezli oluyormuş biraz. (Görüşme I)

Planında dersin değerlendirilmesi olarak üç açık uçlu soruya yer veren AÖ-2, dersin sonunda ise hazırlamış olduğu, doğru yanlış ve boşluk doldurma sorularını öğrencilere çözdürmüştür.

Ders planında 5E modelini kullanan aday öğretmen “Etkili bir fen öğretimi için dersin işlenişi sırasında hangi öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullanılmadı?” sorusunda da aynı cevabı vermiş bu modeli açıklaması istendiğinde ise zorlanarak da olsa açıklamıştır.

5E yöntemi, yani 5E yönteminde ne vardı. Ben 5E yöntemine göre yapmıştım o dersi. İşte dikkat çekme vardı. Sonra, dikkat çekiyorduk, keşfetmek ondan sonra sonuca gitmek vardı. Derinleştirme vardı. Yavaş yavaş geliyor aklıma. (Görüşme I)

Başka yöntem ve teknikler sorulduğunda ise AÖ-2'nin aklına deney yöntemi gelmiştir.

Mesela deneylerle olabilir. Deneylerle işlenirse mesela (eee) biz onu soğan zarı deney gibi bir şey mikroskopla incelemek gibi ne bileyim deney. Gözlem yoluyla öğrendiğim için benim ilğim daha çok arttı. Daha az sıkıldım. Öğrenciyi de o şekilde yaparsak daha uygun olur.

Görüşmeler sırasında verilen örnek olaylarda da genellikle deney ya da gösterip yaptırma tekniklerini benimsediğini gösteren açıklamalar yapan AÖ-2, gerek öğrencilerin derse olan ilgisini arttırmak gerekse bir yanlış kavramayı düzeltmek için bu yöntemleri seçeceğini belirtmiştir.

Araştırmacı: *Mesela ilgisiz bir öğrencinin Fen'e olan ilgisini nasıl arttırabiliriz?*

AÖ-2: *...etkinliklerle... mikroskopta hücre zarını incelemiştik o bana çok farklı gelmişti. Fen'e daha yatkın oldum.(Görüşme I)*

Araştırmacı: *Tümsek aynalarda görüntü oluşumu öğrencilere nasıl anlatılmalıdır?*

AÖ-2: *Kaşığın içi çukur dışı tümsektir. Hani burada ikisinin arasındaki farkı da göstermiş oluruz. (Görüşme II)*

Araştırmacı: Yanlış söyleyen öğrenciye konu nasıl açıklanmalıdır?

AÖ-2: Bir ayna ile farklı bir cisim getirebiliriz. (Görüşme II)

Araştırmacı: Yanlış söyleyen öğrenciye konu nasıl açıklanmalıdır?

AÖ-2: Bu düzenek kurulabilir yani zor bir şey değil. (Görüşme II)

AÖ-2'nin "Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması" ünitesinde yer alan kazanımların öğrencilere öğretilmesi sırasında kullanılacak en uygun öğretim strateji, yöntem ve teknikleri hangileridir?" sorusuna verdiği cevap ile ders sırasındaki uygulaması ve görüşmelerdeki fikirleri tutarlılık göstermiştir.

AÖ-2: Neler yapılabilir? Yine bir tane kitapta bir tane deney vardı o güzeldi bence. Ondan sonra bir cd ile filan hani örnekler göstererek hani. Neden olduğunu açıklayabiliriz ya da karanlık bir ortama götürebiliriz öğrencileri karanlık yapabiliyorsak sınıfı o şekilde de yapabiliriz. Hani daha çok göstererek.

Araştırmacı: Neden bu yöntemleri seçiyorsunuz?

AÖ-2: Hani daha çok soyut olduğu için hani biraz daha somuta doğru yönelmek için. (Görüşme I)

Fen derslerinde özellikle fizik konularının daha soyut olduğunu düşünen aday öğretmen, dersin somut hale getirilmesi için öğrencilerle etkinlik yapılması gerektiğine inanmaktadır. Bu açıdan ders sırasında da getirdiği CD ile öğrencilere ışığın renklerini gösteren AÖ-2 daha sonra öğrencilerin renkleri bulmaları için onlara fırsat vermiştir. Ayrıca bu ifadesinde belirttiği gibi ders kitabını, sunumu kullanmış ve buluş yoluyla öğretim gerçekleştirmiştir. Bu açıdan AÖ-2'nin ders sırasında DÖ-2 gibi çoklu öğretim yöntemi kullandığı söylenebilir.

Genel olarak AÖ-2 yapmış olduğu planı çok iyi bir şekilde organize etmiş ve teorikte olan bilgilerini uygulamaya yansıtabilmiştir. Görüşmelerinde yapılandırmacı yaklaşımdan bahsetmemiş olan AÖ-2, ders sırasında yapılandırmacı yaklaşım içinde sıklıkla kullanılan 5E modelini kullanarak ve öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak etkili bir öğretim gerçekleştirmeyi başarmıştır. Konu alan bilgisinin eksikliğine rağmen AÖ-2'nin etkili bir Fen öğretimi gerçekleştirdiği düşünülmektedir.

Katılımcıların Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğrencilerin ders sırasında öğrendiği kazanımları ne ölçüde edindiğini ölçmek, öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için önemli bir işlemdir. Bunun için kısa ya da uzun zaman dilimlerinde kullanılacak birçok değerlendirme yöntemi mevcuttur. Okutulmakta olan Fen Bilimleri kitaplarında ünite sonlarında çoklu değerlendirme yöntemi kullanıldığı ve değerlendirme yöntemleri içinde hem tamamlayıcı hem de geleneksel ölçme değerlendirme yöntemleri kullanıldığı görülmektedir. Bu yüzden öğretmenlerin en sık kullandığı geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri dışında yapılandırmacı yaklaşıma göre yenilenen Fen müfredatına uygun olarak tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin farklı türlerini bilmesi ve kullanması bir zorunluluk haline gelmiştir.

DÖ-1'in Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-1'e etkili bir "*Etkili bir eğitimin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için gerçekleştirilecek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri neler olabilir?*" sorusu sorulduğunda, şeklinde bir açıklama yaparak, kısa zamanda gerçekleştirilecek değerlendirme tekniklerinden olan soru – cevap ve test tekniği gibi geleneksel yöntemleri tercih ettiğini belirtmiştir.

Şimdi konunun sonunda zaten dersin sonunda ne anladınız? Hani şu neydi bu neydi hatırlayalım dediğimiz zaman soru soruyoruz bu bir evet en kısa süreli değerlendirme yöntemi. Ama her çocuğun katıldığı bir değerlendirme yöntemi değil. Eee yine anlayan katılıyor. Ya da yine derse ilgisi olan katılıyor. Herkesi katmamız mümkün değil. Eee kısa aralıklarla konu testleri, biraz daha etkili olabiliyor. Onda da konu testini evine ödev olarak verip gönderirsek hiçbir amacı yine yok. En iyisi onu derste verip derste çözdürüp işi bitirmek. (Görüşme I)

Ayrıca bu tekniklerin tüm öğrenciler üzerinde etkili olmadığını da vurgulayarak olumsuz yönlerini bildiğini de göstermiştir. Konu testini eve ödev olarak vermekten bahseden öğretmen performans değerlendirme tekniğinden bahsetmekte fakat bu tekniğin adını bilmemektedir. Bu tekniğin de öğrenciler üzerinde etkisiz olduğunu düşünmektedir.

DÖ-1, diğer görüşme sorularında da ve ders planında yer vermemesine rağmen ders anlatımında da geleneksel değerlendirme yöntemlerini benimsediği görülmektedir. Bu konuda bazı örnekler şu şekildedir.

Araştırmacı: Öğrencilerin tümsek aynalarda görüntü oluşumunu öğrenip öğrenmediğini anlamak için hangi ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanılabilir?

DÖ-1: Bunun için klasik sorularda uygundur. Test soruları da uygundur. Eee doğru yanlış cevapları da uygundur. Onlarda çünkü tümsek aynanın görüntü özellikleri ile ilgili çocukların anlama düzeyin ölçmeye yönelik oluyor. (Görüşme II)

Araştırmacı: Ahmet'in ve diğer öğrencilerin soğrulma ve yansıma düzeylerini ölçmek için hangi ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanmak uygun olur?

DÖ-1: Evet açık uçlu sorular olabilir. Ders sonunda test olabilir. Evet, yine geleneksel yöntemlere geliyoruz yani. Doğru yanlış boşluk doldurma aynı yöntemler..(Görüşme II)

Öğretmen: Peki, renkli görme kuralı neydi? Neden renkli görüyorduk?

Öğretmen: Beyaz ışığın içindeki renklere yansıyan ışık cisimlerin renkli görünmesini sağlar. Diğer renkler ne oluyor peki? (Ders Anlatımı)

DÖ-1, hemen hemen değerlendirme ile alakalı bütün sorularda geleneksel değerlendirme yöntemlerinden bahsetmiştir. Bunun yanı sıra geleneksel yöntemlerden daha çok açık uçlu soruları tercih eden öğretmen öğrencilerin hatırlama düzeyindeki değil kavrama düzeyindeki bilgilerini ölçmeye yönelik değerlendirmeyi yapmayı tercih etmektedir. Bu durum görüşme-I'deki ifadesi ile örtüşmektedir.

...testlerin biraz daha yönlendirici olduğunu düşündüğüm için evet çocuklar test çözmeyi birazcık daha kolay yapıyorlar ama direk soru sorup yani klasik sorular üzerinde birazcık daha fazla duruyorum. Çünkü klasik sorular çocuğu biraz daha düşünmeye yönlendiriyor. Testte içindekilerden seçiyorlar, biraz daha atmaya yönelik ama klasik sorular düşündürüyor Onları açıklamaya. Ve her sorunun sonunda mutlaka neden? Sorusunu sorarım. (Görüşme I)

DÖ-1'e "Güncel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları nelerdir?" diye sorulduğunda;

Güncel, güncel olan şeylere karşı bir şeyim var herhalde. Güncel deyince iş karışıyor. Ölçme ve değerlendirme yöntemleri tamam da. (Görüşme I)

açıklaması yapmış, bunun üzerine üniversitede öğrendiği ölçme değerlendirme yaklaşımlarının neler olduğu sorulduğunda;

14 sene öncesini soruyorsun. Ya isim olarak bunları bilmiyorum da hatırlamıyorum da isim olarak. Ama ölçme ve değerlendirme yapıyor muyuz yapıyoruz tabi ki... Çok fazla ölçme ve değerlendirme kullanıyor muyum? Hayır. Test boşluk doldurma, doğru yanlış bunları kullanıyorum. Biraz daha klasikçiyim herhalde. (Görüşme I)

şeklinde bir açıklama yaparak bunları hatırlamadığı, kullandığı ölçme değerlendirme yöntemlerinde diğer ifadelerinde belirttiği gibi geleneksel teknikleri benimsediğini bir kez daha vurgulamıştır.

Öğretmene neden hep geleneksel teknikler şeklinde sorulduğunda ise ölçme ve değerlendirme konusunda fazla fikri olmadığı belirtmiştir

Etkisine inanıyorum... Klasik sorular, doğru yanlışlar ve boşluk doldurmalar bana göre daha öğrencinin bilgisini ölçmeye yönelik. Çünkü çocukları düşünmeye yönlendiriyor. Çocukların düşünüp de kendi fikirleri ile bulabilecekleri şeyleri tercih ediyorum. O yüzden bunların gücüne inanıyorum aslında. Ve diğer öğretim yöntemlerini de çok fazla bilmiyorum, uygulamayı da bilmiyorum onun da etkisi olabilir. (Görüşme II)

Bu şekilde ölçme değerlendirme tekniklerine yönelen öğretmenin, öğrencilik döneminde öğretmenlerinden gördükleri ile bu bilgisini şekillendirdiği düşünülmektedir.

Ayrıca, “*Bu yöntemler daha kolay. Hızlı sonuç verici olduğu için.*” (Görüşme II)

şeklinde bir ifade kullanan öğretmenin, tamamlayıcı ölçme değerlendirme yöntemlerini bilmemesinin yanında hızlı ve kısa sürede gerçekleştirebildiği için bu teknikleri kullanıldığı da düşünülmektedir.

Her ne kadar DÖ-1, geleneksel yöntemleri kullansa da, bazı derslerin işlenişinde tamamlayıcı değerlendirme yapabileceğini belirtmekte fakat bunların tamamlayıcı değerlendirme olduğunu bilmemektedir.

Sınıfa getirilen bir aynayla da aynı şeyi gösterebiliriz yani çocuk eee aynanın üzerine bir kalemi dayayarak ya da belirli bir mesafeden tutarak hem aynadaki görüntü boyunu hem kalem boyunu ölçebilir. Bunu değerlendirme olarak kullanabiliriz. (Görüşme II)

...evet, tahtaya eee farklı şekiller ve ışıklar çizip hangilerinin yansıdığını ve soğurulduğunu ya da bir cisim üzerinde hangi ışıkların yansyabileceğini göstermelerini isteyebiliriz. (Görüşme II)

DÖ-1'in ifadelerinden ve ders anlatımından edinilen bulgular öğretmenin geleneksel ölçme değerlendirme yaklaşımına yatkın olduğunu, bu yaklaşım içinde öğrencilerin cevap için daha fazla kafa yoracağı açık uçlu soruları kullandığı, testin ise öğrencilerin şansa cevabı bulabileceği bir değerlendirme aracı olduğu için en az tercih ettiği teknik olduğu anlaşılmıştır. Öğretmenin güncel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını gerek uygulama gerekse puanlama olarak bilmediği ve geleneksel yöntemler dışına çıkmadığı için bu bileşeni yetersizdir.

DÖ-2'in Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Ölçme ve değerlendirme konusunda kendini ne kadar yeterli gördüğü sorulan DÖ-2, genellikle geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullandığını belirtmiştir.

“Ölçme değerlendirme de (eee) yani konu sonlarında zaten hani genelde konu tarama testleri, yazılılarımda da o teknikleri kullanıyorum zaten. Hepsini de kullanıyorum. Boşluk doldurmadır. Çoktan seçmelidir. (eee) ünite sonlarında da kendim yapıyorum yazılı hariç. Onları da ders içi performansla ekliyorum.” (Görüşme I)

Benzer şekilde *“Etkili bir öğretimin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için gerçekleştirecek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri neler olabilir?”* sorusunda da öğretmenin aklına öncelikle geleneksel ölçme ve değerlendirme teknikleri gelmiştir.

“...işte soru cevapta zaten çocuklardan geri dönüt alıyoruz. Yani öğrenip öğrenmediklerine karşılık. (eee) yaptığımız testlerde bu şekilde...” (Görüşme I)
“Boşluk doldurma, eşleştirme, yani şimdi onları akıllı tahtadan da yapıyoruz.” (Görüşme I)

Ders sırasında da yaptığı planlama çerçevesinde geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini benimseyen DÖ-2'nin dersinden bazı örnekler şu şekildedir:

Öğretmen: Doğru yanlış etkinliğimiz. Kim yapar?

Öğretmen: (morpakampüsü açar öğrencileri tahtaya kaldırır) evet gel bakalım ya da yapmak isteyen gönüllü varsa sıra ile yapalım.

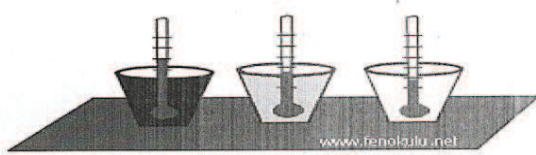
Öğrenci: soğurulan ışık ilaç ve gıda maddelerinde bozulmaya neden olabilir. Doğru hocam. (Ders Gözlemi)

Öğretmen: evet. Boşluk doldurma sorularımız var. Kim yapar? Aynı kişilerden değil farklı kişilerden olsun Songül gel.

Öğrenci: ışığın madde tarafından tutulmasına soğurulma denir. (Ders Gözlemi)

“Hani çocuklara geri bildirim için hazırlıklar yapıyorum yani, değerlendirme için.”

(Görüşme I) ifadesini kullanan DÖ-2'nin ders planı incelendiğinde dersin sonunda yapacağı değerlendirmeyi de geleneksel yaklaşımlara göre planladığı görülmektedir.



1.SORU: Hangi bardaktaki su daha çok ısınır?

2.Soru Prizmadan en az ve en çok kırılan ışıkların renkleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mor-Kırmızı
B) Mavi-Mor
C) Kırmızı-Yeşil
D) Kırmızı-Mor

DÖ-2'nin ne kadar ölçme değerlendirme yöntemi bildiğini tespit etmek için, “Bütün ölçme ve değerlendirme yöntemlerini biliyor musunuz?” sorusu sorulduğunda tamamını bilmediğini belirtmiştir.

Yani belki bütünü değil yani. Yazılıda kullandığım tekniklerin hepsini biliyorum ama. Ekstradan yeni bir ölçme yöntemi çıkmışsa bilmiyorum. (Görüşme I)

Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları sorulduğunda ise DÖ-2, yine geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarından bahsetmiş, bunun yanı sıra deney, poster hazırlatma gibi performans değerlendirme yöntemleri de kullandığını da ifade etmiştir.

Çoktan seçmeli sorular kullanıyoruz. Çoktan seçmeli test. (eee) ya da deney yaptığımızda o deneyle ilgili hangi sonuçlara ulaşacağımıza dair sorular soruyoruz. Yine anlık derste soru cevap yöntemini kullanıyoruz... şeyde yapıyorum mesela konu sonlarında poster hazırlatıyorum ben genelde. Ünite sonlarında. İşte görsel olarak (eee) onun sunusunu yaptırıyorum mesela o da genel tekrar oluyor yani her öğrenciye farklı konuyu veriyorum. O çocuk arkadaşlarını da sunu yapmış oluyor. (Görüşme I)

DÖ-2, verilen örnek olaylarda da deney, poster gibi tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerinden bahsetmiştir.

yani çıkıyor insan vücudunda ki organları yerleştirebiliyor mesela kendisi. (Görüşme I)
yine deneylerde gözlem sonuç bulunabilir yaptığı deneylerde. (eee) rapor hazırlayabilir çocuk yaptığı deneyin sonucunu. (Görüşme I)

İşte sınıflandırma da işe yarıyor. Daireler veriyoruz mesela, işte aynaları koyuyoruz mesela aşağıda bilgiler verip daireyi doldurduğu zaman da onda da iyi öğreniyorlar. (Görüşme II)

Normalde zaten testlerde kullanıyoruz ama çocukların herkes bir örnek yazıp birbirini akran değerlendirme şeklinde de yapabiliyorum. (Görüşme II)

DÖ-2'nin genelde öğrencilere hatırlama düzeyinde geleneksel değerlendirme yöntemlerin yanında isimlerini bilmemesine rağmen uygulama düzeyinde performans görevleri gibi tamamlayıcı değerlendirmelerde yaptığı görülmektedir. DÖ-2, bu tamamlayıcı değerlendirmelerin öğrencilerin konuyu öğrenmesini de etkileyeceğini belirtmektedir.

O zaman daha iyi öğrenme gerçekleşebiliyor. (Görüşme II)

DÖ-2'in görüşme verilerinden, ders planından ve ders gözleminden elde edilen bulgular öğretmenin geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerini benimsediğini, öğrencilerin hatırlama basamağında bilgisini ölçecek, doğru yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme ve test gibi etkinlikleri sıklıkla kullandığını göstermektedir. Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını bilmeyen DÖ-2, görüşmelerde verdiği bilgilerde kısmen de olsa bunları uygulamaya koymakta ve etkisine de inanmaktadır. Ama kendi için daha kolay interaktif ve geleneksel yöntemleri tercih etmektedir.

AÖ-1'in Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

AÖ-1'e görüşme sırasında bir dersi nasıl bitireceği sorulduğunda değerlendirme yaparak bitireceğini ifade etmiştir.

Dersi öğrenciyi değerlendirerek bitiririm. Anlattığım konuyu anladı mı anlamadı mı? ...Dönüt vermeye çalışırım derste. (Görüşme I)

"Etkili bir eğitimin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için gerçekleştirilecek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri neler olabilir?" sorusunda AÖ-1, genellikle soru cevap ve test gibi geleneksel değerlendirme yöntemlerini kullanacağını belirtmiştir.

burada soru cevap yöntemini kullanırım. Yanlış cevapladıklarında geri dönüt vermeyi tercih ederim zaten. Tartışma yöntemlerini de kullanabilirim burada. Birbirleriyle tartışarak, hani kim ne öğrenmiş nasıl öğrenmiş ne kadar doğru ne kadar yanlış öğrendiklerini tespit ederim. (eee) artı testte yapabilirim çocuklara ama not odaklı değil. Sadece test, ödev gibisinden şu testi alın bi çözümler gibisinden, aralarda gezerek kontrol ederim ne kadar iyi çözebiliyorlar, ne yapabiliyorlar. Hani sallıyorlar mı yoksa gerçekçi mi çözüyorlar ve zaten not odaklı olmadığı için onlara bu güveni verdikten sonra onların sallayacağını düşünmüyorum. (Görüşme I)

Öğretmen adayı verdiği cevapta değerlendirme araçlarının uygulanması sırasında nota başvurmayaacağını ifade ederek geleneksel yöntemleri nasıl kullanacağını da açıklamıştır. Ayrıca geleneksel değerlendirme yöntemlerinin yanında tartışma yöntemini de ifade eden aday öğretmen tamamlayıcı ölçme değerlendirme yöntemlerini de kullanabileceğini göstermiştir.

“Siz bu etkinliklerden hangisi ya da hangilerini kullanmayı uygun buluyorsunuz?” sorusunda ise bu teknikler içinden uygulaması kolay olduğu için soru cevap tekniğini kullanacağını belirtmiştir.

Soru cevabı kullanmayı düşünüyorum açıkçası. Kolaydır yani. Hem uygulanması kolay hem de (eee) öğrenci içinde sıkıntı yaratmaz. Hem sorduğum soruya cevap verir sadece. (Görüşme I)

Dersin ortasında ve sonunda değerlendirme yapacağına yönelik plan hazırlayan AÖ-1, ders planında kullanacağı değerlendirme tekniklerine yer vermiştir.

BOLUM III

Ölçme-Değerlendirme <ul style="list-style-type: none"> • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri 	Soru – cevap, boşluk doldurma, test
---	--

Planında geleneksel yöntemlere göre değerlendirme yapacağını belirtmiş olan aday öğretmen ders sırasında da akıllı tahta üzerinden doğru yanlış, boşluk doldurma gibi öğrencilerin daha çok hatırlama düzeyindeki bilgilerini ölçmeye çalıştığı görülmüştür.

Dersin değerlendirilmesinden bazı örnekler;

Öğretmen: *peki şimdi birkaç soru soralım. (slayt) şimdi burada siyah mavi beyaz cisimlerimiz var. Soğurmalarına göre sıralayalım.*

Öğrenci: *Siyah mavi beyaz olacak (Ders Gözlemi)*

Öğretmen: *...Peki şu sorulara bakalım mı birlikte? (slayt doğru yanlış) ışık bir maddede soğrulduğunda maddenin sıcaklığı azalır?*

Öğrenci1: *Doğru*

Öğrenci2: *Yanlış*

Öğretmen: *Sen ne diyorsun buna? (Ders Gözlemi)*

AÖ-1'in "Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları nelerdir?" sorusuna

Ölçme ve değerlendirmeyi soru cevap şeklinde yapmayı çok yani severim. O bana mantıklı geliyor. (eee) ölçme değerlendirme de tartışma yöntemini de kullanabilirim. Çocuklar birbirleriyle o konu üzerine tartışırken o konuyla ilgili neler öğrendiği ortaya çıkar. Test yöntemi de kullanabilirim ama ben onu en son kullanırım. Öncelikle soru cevap ve tartışma yöntemlerini kullanırım. (Görüşme I)

açıklaması getirmesi ve verilen örnek olaylarda hep aynı yöntemlerden bahsetmiş olması çok fazla ölçme değerlendirme yöntemi bilmediği görülmektedir. Görüşmelerde sıklıkla bahsettiği "soru - cevap ve tartışma" yönteminin değerlendirme için yeterli olup olmadığı sorulduğunda ise tamamlayıcı ölçme değerlendirme yaklaşımlarından deneyi de kullanabileceğini söylemiştir.

AÖ-1: ölçme ve değerlendirmede aslında deney yöntemi de kullanabilirim. Hani o deneyi tek başına ben göstermeden yapabiliyor mu yapamıyor mu? Bu şekilde de değerlendirebilirim. (Görüşme I)

Aday öğretmenin örnek olaylarda sorulan sorulara verdiği örneklerden bazıları ise şunlardır:

AÖ-1: ...düz aynadaki görüntü bir deneyle oluşacak bir konu. Yani bunu soru cevapla yapamam. Onu göstermesi gerekiyor diye düşünüyorum. (Görüşme II)

AÖ-1: Soru cevabı kullanabilirim burada özelliklerini bilip bilmiyor mu? Gibisinden. Daha sonra tahtada bana çizerek göstermesini isteyebilirim. (Görüşme II)

AÖ-1: Aslında tartışma yöntemini kullanabilirim. Öğrenciler neyi ne kadar bildiklerini açıklayabilirler. (Görüşme II)

Genel olarak bakıldığında AÖ-1, dersin sonunda bir değerlendirme etkinliği yapılmasının farkında olmakla birlikte ders planında bunu göstererek ve ders sırasında uygulayarak bir tutarlılık göstermiştir. Görüşmeler, ders gözlemi ve ders planı bir arada incelendiğinde ise aday öğretmenin çok fazla ölçme ve değerlendirme yöntemi bilmediği, soru – cevap, tartışma ve deney yöntemi dışında herhangi bir değerlendirme yönteminden bahsetmediği görülmüştür. Her ne kadar uygulamada tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden tartışma ve deney yöntemlerini kullanacağını belirtse de geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri olan soru cevap ve boşluk doldurma gibi yöntemleri tercih etmiştir.

AÖ-2'in Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Planladığınız bir dersin sonuç kısmında neler yapacağı sorulan AÖ-2, işlediği konu üzerine öğrencileri değerlendireceğini ifade etmiştir.

Sonuç bölümünde de sorularla anlayıp anlamadıklarını değerlendirmek için uğraşırım. (Görüşme I)

Ölçme ve değerlendirme konusunda kendini ne kadar yeterli gördüğü sorulan AÖ-2, değerlendirme bilgisinin zayıf olduğunu bunun sınıftan sınıfa değişebileceğini belirtmiştir.

(eee) o yönde çok fazla bi... sınav soruları hakkında değil mi? Çok bişeyim yok onda. Çok bilgim yok. (eee) dersler gördük ama bence o da sınıfa göre değişiyor. Yani çok çalışkan bir sınıfla, sınıf durumu iyi olmayan bir sınıfı aynı ölçülerde değerlendirmek yetmez bence. (Görüşme I)

“Etkili bir eğitimin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için gerçekleştirilecek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri neler olabilir?” sorusunda ise hem geleneksel hem de tamamlayıcı ölçme değerlendirme yöntemlerini kullanabileceğini belirtmiştir.

Hımm, sorular sorarım. Doğru yanlış soruları olabilir. Yani %50 şansı olsa da bence ölçmeye yönelik bir yöntem. Sonra eğer tartışmalı bir konuya iki gruba ayırıp münazara da yapabilir. O şekilde yani önceden konuyu veririm. Hem kendim anlatırım hem de o gruplar arasında münazara da yaptırılabilir. Hem öğrencinin kendini ifade etmesi de sağlanır. Hem de daha iyi öğrenirler. Ve yahut öğrenmişler mi öğrenmemişler mi daha iyi test ederiz. Bu kadar yani bu şekilde yapmaya çalışırım. (Görüşme I)

Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirmeden bahsetmesine rağmen geleneksel değerlendirme yöntemlerini tercih ettiği anlaşılan AÖ-2'nin başka bir soruda verdiği cevap bunu teyit etmektedir.

Test uygulaması o da olabilir ama zaten sınavlarda yapıldığı için, daha farklı yöntemlerle yapılabilir yani. Boşluk doldurma olabilir. Slaytla yansıtılır ya da tahtaya yazılır sorular aynı şekilde. Ya da konuya göre de değişiyor. Mesela vücudumuzu anlatıyorsak o organları alırım yerlerinden gerçi puzzle gibi olduğu için kolay bulur ama yine de bir yöntem. Onu takarken de öğrenebilir yazarken de öğrenebilir. (Görüşme I)

AÖ-2'nin ders için yapmış olduğu planlamada geleneksel yöntemleri tercih ettiği görülmektedir.

Değerlendirme: Slayt sonunda hazırlanan sorular öğrencilere sorulacak.

Değerlendirme:

Renkler nasıl oluşur?
Gökkuşağı nasıl oluşur?
Neden bir cisim siyah görürüz?

Dersin sonunda planda ve görüşmelerde belirttiği gibi doğru yanlış ve boşluk doldurma etkinliği yapan AÖ-2'nin dersinden bazı örnekler şunlardır:

Öğretmen: *şimdi sorulara geçelim (boşluk doldurma) ilk soruyu kim yapmak ister?*

Öğrenci: *beyaz ışık prizmadan geçtiği zaman kırmızı, turuncu sarı yeşil mavi ve mor renkler oluşur.*

Öğretmen: *doğru değil mi saydığımız altı renk. Sen evet. (Ders Gözlemi)*

Öğrenci: *Bir cismin mavi görünmesinin nedeni mavi harici tüm renkleri yansıtması maviyi soğurmasından dolayı mavi olarak görünür.*

Öğretmen: *Doğru mu yanlış mı?*

Öğrenci: *Doğru*

Öğretmen: *Bir daha oku bakalım. (Ders Gözlemi)*

AÖ-2'ye ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının neler olduğu sorulduğunda da bunların konudan konuya değişeceğini ifade etmesine rağmen sadece birkaç geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımı sayabilmiştir.

...ölçme ve değerlendirme, test yöntemi var, doğru yanlış yöntemi var, boşluk doldurma yöntemi var. İşte bunlarda konuya göre değişiyor. Hani hangi konuda daha iyi ölçme ve değerlendirme olacağını ona göre belirleyebiliriz. Kimisinde boşluk doldurma, kimisi doğru yanlış. (Görüşme I)

Saymış olduğu ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını doğru bir şekilde uygulayabileceğini belirten AÖ-2, "Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması" konusunda saymış olduğunuz geleneksel ya da tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarından hangilerinin kullanılmasında daha uygun olur?" sorusunda da yine geleneksel yaklaşımları ifade etmiş ve dersinde de bunları uygulamıştır.

Boşluk doldurma olabilir. Sözel olarak ta sormak iyi olabilir yani soru cevap... (Görüşme I)

Genellikle geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanacağını göstermiş olsa da bazı örnek olay sorularında tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarında da

bahsettiği gözlenen aday öğretmen bunlarında geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemi olduğunu düşünmektedir.

Testte bilgi düzeylerini ölçtükten sonra kavrama kabiliyetlerini becerilerini ölçmek için deney yaptırabilirim. (Görüşme II)

Ama geleneksel bana daha yakın geliyor yani hani bilgiyi ölçmek için. Sonuçta ona biz deneyle gösteriyoruz. Öğrenip öğrenmediğini yine çocuğa deney yaptırarak da ölçebiliriz. (Görüşme II)

AÖ-2 ders sonrasında gerçekleştirdiği ölçme ve değerlendirmenin diğer aday öğretmen tarafından yapıldığı sorulduğunda üniversite bu şekilde öğretildiğini belirtmiştir.

Ya bize bu şekilde öğretildi, diğer ölçme değerlendirme teknikleri de öğretildi ama konuya bu daha uygun olduğu için ben bunu seçtim. Hani başkaları da öğretiliyor ama ben bunu seçtim. (Görüşme II)

Genel olarak değerlendirildiğinde AÖ-2'nin kısmen belirtmiş olsa da tamamlayıcı değerlendirme yaklaşımlarını bilmediği, genel olarak geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını benimsediği görülmüştür. Genellikle öğrencilerin hatırlama düzeyindeki bilgilerini ölçmeye yönelik doğru yanlış ve boşluk doldurma tekniklerini seçen AÖ-2, bunların değerlendirme için daha etkili olacağına inanmaktadır.

Katılımcıların Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu kısımda deneyimli öğretmen ile aday öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin ölçüsü tespit edilmeye çalışılmış bu bağlamdan üniversitelerde öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında kullanılan ders gözlem formu düzenlenerek ve bazı eklemeler yapılarak kullanılmıştır.

DÖ-1'in Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-1'in şimdiye kadar ki bulguları değerlendirildiğinde (Tablo.18) 99 puan üzerinden aldığı puan ($19 \times 3 + 11 \times 2 + 3 \times 1 = 82$) 82 olarak hesaplanmıştır. Aldığı bu puanla öğretmenin pedagojik alan bilgisinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 18

DÖ-1'in PAB değerlendirmesi

	Yeterli	Kabul Edilebilir	Eksiği Var
Konu Alan Bilgisi (KAB)			
Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme	✓		
Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal tutarlılıkla ilişkilendirebilme	✓		
Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil vs.) uygun biçimde kullanabilme		✓	
Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme	✓		
Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme	✓		
Öğrenci sorularına yeterli ve uygun yanıtlar oluşturabilme	✓		
Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisi			
Derse ilgi ve dikkati çekebilme		✓	
Ön bilgileri eksik öğrencileri tespit edebilme ve önemler alma		✓	
Konu içinde öğrencilerin zorlandığı kavramları belirleyebilme	✓		
Konu ile ilgili öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme	✓		
Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme	✓		
Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme	✓		
Müfredat Bilgisi			
Yeni Fen Bilimleri öğretim programının vizyonunu benimseme	✓		
Sınıf seviyesindeki üniteleri doğru olarak sıralayabilme	✓		
Kazanımları önceliklerine göre sıralayabilme		✓	
Konunun amaç ve hedeflerine uygun kazanımları ifade edebilme	✓		
Dersi müfredat kazanımlarına yönelik olarak planlama		✓	
Konuyu önceki ve sonraki benzer konularla ilişkilendirebilme	✓		
Öğretim Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi			
Geleneksel öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme	✓		
Alternatif öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme		✓	
Öğretimde teknolojiden yararlanabilme			✓
Kazanımlarına uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara uygun araç gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme			✓
Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler belirleyebilme		✓	
Konuyu özetleme ve uygun dönütler verebilme	✓		
Ders süresini verilecek kazanımlara göre ayarlayabilme		✓	
Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme	✓		
Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi			
Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme	✓		
Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme			✓
Öğrenci kazanımlarına uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme	✓		
Çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygun biçimde kullanabilme		✓	
Öğrencileri süreç içerisinde değerlendirebilme		✓	
TOPLAM	19	11	3

DÖ-1'in PAB'inin sayısallaştırılması sonucu ortaya çıkan bu sonuçta öğretmenin deneyime bağlı olarak konu alan bilgisinin ve öğrenci bilgisinin gelişmiş olduğu, diğer bileşenlerde ise tam bir yeterlilik gösteremediği görülmektedir. Öğretmenin PAB puanını düşüren ön önemli bileşen öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi olarak gözükmekle birlikte bunun nedeni DÖ-1'in geleneksel bir yaklaşım sergilemesi ve ders sırasında öğrencileri genellikle soru cevaplarla derse katmaya çalışması gösterilebilir. Ölçme ve değerlendirme bileşeninde de yeterli puanı alamayan DÖ-1'in belirli teknikleri bütün dersleri için uyguladığı görülmüştür.

Burada 14 yıllık deneyime sahip olan öğretmenin özellikle konu alanı olmak üzere müfredat ve öğrenci bileşenlerinin gelişmiş olması bu deneyimden kaynaklanmakla birlikte diğer iki bileşende bir standartlaşmaya neden olmuştur. Öğretmen öğretim strateji yöntem ve teknik bilgisi olarak esneklik göstermemekte bütün dersleri için aynı öğretim yöntem tekniklerine başvurmaktadır. Ölçme ve değerlendirmede de standart teknikleri kullanan DÖ-1'in bu iki bileşeni kısmen yeterli olarak tespit edilmiştir.

DÖ-2'nin Pedagojik Alan Bilgisine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

DÖ-2'nin şimdiye kadar ki bulguları değerlendirildiğinde (Tablo.19) 99 puan üzerinden aldığı puan ($25 \times 3 + 8 \times 2 = 91$) 91 olarak hesaplanmıştır. Aldığı bu puanla öğretmenin pedagojik alan bilgisinin çok iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Ayrıca bütün katılımcılar arasında en iyi PAB Genel olarak bakıldığında öğretmenin PAB bileşenleri içinde en kötü olduğu bileşenin ölçme ve değerlendirme bilgisi bileşeni olduğu görülmektedir. DÖ-2, ders sonlarında ölçme ve değerlendirme çalışmaları yapmasına rağmen tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini kısmen kullanmaktadır. Diğer bileşenleri gayet yeterli olan öğretmen kendini geliştirmek için çaba gösterdiğini ve bu konuda internet üzerinden araştırmalar yaptığını belirtmiştir. Ayrıca kendi alanından mezun olmuş olan DÖ-2, 10 yıllık deneyime sahip olduğundan bu süreçte kendini iyi geliştirmiştir diyebiliriz.

Tablo 19

DÖ-2'nin PAB değerlendirmesi

	Yeterli	Kabul Edilebilir	Eksiği Var
Konu Alan Bilgisi (KAB)			
Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme	✓		
Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal tutarlılıkla ilişkilendirebilme	✓		
Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil vs.) uygun biçimde kullanabilme	✓		
Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme	✓		
Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme	✓		
Öğrenci sorularına yeterli ve uygun yanıtlar oluşturabilme		✓	
Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisi			
Derse ilgi ve dikkati çekebilme	✓		
Ön bilgileri eksik öğrencileri tespit edebilme ve önemler alma		✓	
Konu içinde öğrencilerin zorlandığı kavramları belirleyebilme	✓		
Konu ile ilgili öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme	✓		
Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme	✓		
Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme		✓	
Müfredat Bilgisi			
Yeni Fen Bilimleri öğretim programının vizyonunu benimseme	✓		
Sınıf seviyesindeki üniteleri doğru olarak sıralayabilme	✓		
Kazanımları önceliklerine göre sıralayabilme	✓		
Konunun amaç ve hedeflerine uygun kazanımları ifade edebilme	✓		
Dersi müfredat kazanımlarına yönelik olarak planlama	✓		
Konuyu önceki ve sonraki benzer konularla ilişkilendirebilme	✓		
Öğretim Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi			
Geleneksel öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme	✓		
Alternatif öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme		✓	
Öğretimde teknolojiyen yararlanabilme	✓		
Kazanımlarına uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara uygun araç gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme	✓		
Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler belirleyebilme	✓		
Konuyu özetleme ve uygun dönütler verebilme	✓		
Ders süresini verilecek kazanımlara göre ayarlayabilme	✓		
Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme	✓		
Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi			
Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme	✓		
Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme		✓	
Öğrenci kazanımlarına uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme	✓		
Kazanımlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme	✓		
Çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygun biçimde kullanabilme		✓	
Öğrencileri süreç içerisinde değerlendirebilme		✓	
TOPLAM	25	8	

AÖ-1'nin Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 20

AÖ-1'in PAB Değerlendirmesi

	Yeterli	Kabul Edilebilir	Eksiği Var
Konu Alan Bilgisi (KAB)			
Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme		✓	
Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal tutarlılıkla ilişkilendirebilme		✓	
Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil vs.) uygun biçimde kullanabilme		✓	
Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme			✓
Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme		✓	
Öğrenci sorularına yeterli ve uygun yanıtlar oluşturabilme			✓
Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisi			
Derse ilgi ve dikkati çekebilme			✓
Ön bilgileri eksik öğrencileri tespit edebilme ve önemler alma		✓	
Konu içinde öğrencilerin zorlandığı kavramları belirleyebilme		✓	
Konu ile ilgili öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme		✓	
Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme			✓
Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme			✓
Müfredat Bilgisi			
Yeni Fen Bilimleri öğretim programının vizyonunu benimseme		✓	
Sınıf seviyesindeki üniteleri doğru olarak sıralayabilme		✓	
Kazanımları önceliklerine göre sıralayabilme		✓	
Konunun amaç ve hedeflerine uygun kazanımları ifade edebilme	✓		
Dersi müfredat kazanımlarına yönelik olarak planlama	✓		
Konuyu önceki ve sonraki benzer konularla ilişkilendirebilme			✓
Öğretim Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi			
Geleneksel öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme	✓		
Alternatif öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme	✓		
Öğretimde teknolojiyen yararlanabilme	✓		
Kazanımlarına uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara uygun araç gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme			✓
Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler belirleyebilme			✓
Konuyu özetleme ve uygun dönütler verebilme		✓	
Ders süresini verilecek kazanımlara göre ayarlayabilme			✓
Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme		✓	
Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi			
Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme	✓		
Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme		✓	
Öğrenci kazanımlarına uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme		✓	
Çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygun biçimde kullanabilme		✓	
Öğrencileri süreç içerisinde değerlendirebilme			✓
TOPLAM	6	17	10

AÖ-1'in şimdiye kadar ki bulguları değerlendirildiğinde (Tablo.20) 99 puan üzerinden aldığı puan ($6 \times 3 + 17 \times 2 + 10 \times 1 = 62$) 62 olarak hesaplanmıştır. Aldığı bu puanla öğretmenin pedagojik alan bilgisinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

AÖ-1 en düşük notları, konu alan bilgisi, öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisi ve ölçme değerlendirme bilgisinden almakla birlikte, müfredat ve öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi kısmen yeterli çıkmıştır. Bu bağlamda aday öğretmenin sadece bir yıllık özel ders deneyiminin olması kendini PAB açısından geliştirmemiştir. Özellikle konu alan bilgisi bakımından zayıf olan AÖ-1, gerek üniversiteden gerekse KPSS hazırlığından elde ettiği kısmi teorik bilgileri uygulamada da gösterememiştir. Bütün PAB bileşenlerinde kendini geliştirmesi gereken AÖ-1, şimdilik bu gelişim için çabalamayacağını ancak KPSS'den sonra bunu yapacağını belirtmektedir.

AÖ-2'nin Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

AÖ-2'nin şimdiye kadar ki bulguları değerlendirildiğinde (Tablo.21) 99 puan üzerinden aldığı puan ($13 \times 3 + 9 \times 2 + 11 \times 1 = 68$) 68 olarak hesaplanmıştır. Aldığı bu puanla öğretmenin pedagojik alan bilgisinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

AÖ-2, PAB bileşenleri içinde en iyi notu öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisi olmuştur. Aday öğretmen diğer bileşenleri zayıf olmasına rağmen derse hazırlanarak öğrencilerin tamamen sürece katıldığı çok verimli bir işlemiştir. Bu ders sırasında bütün öğrencileri derse katmaya çabalayarak bu konuda en çok çaba harcayan katılımcı olmuştur. Konu alan bilgisinden en düşük notu alan AÖ-2'nin üniversite aldığı bilgilerin bu seviye için çok yukarıda olduğunu belirtmiştir. PAB konusunda herhangi bir gelişim çabası içinde olmayan AÖ-2, öğretmenlik döneminde yaşayacağı deneyim sayesinde PAB'nin geliştireceğine inanmaktadır.

Tablo 21

AÖ-2'nin PAB değerlendirilmesi

	Yeterli	Kabul Edilebilir	Eksiği Var
Konu Alan Bilgisi (KAB)			
Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme			✓
Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal tutarlılıkla ilişkilendirebilme			✓
Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil vs.) uygun biçimde kullanabilme		✓	
Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme			✓
Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme		✓	
Öğrenci sorularına yeterli ve uygun yanıtlar oluşturabilme			✓
Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisi			
Derse ilgi ve dikkati çekebilme	✓		
Ön bilgileri eksik öğrencileri tespit edebilme ve önemler alma			✓
Konu içinde öğrencilerin zorlandığı kavramları belirleyebilme		✓	
Konu ile ilgili öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme		✓	
Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme			✓
Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme	✓		
Müfredat Bilgisi			
Yeni Fen Bilimleri öğretim programının vizyonunu benimseme		✓	
Sınıf seviyesindeki üniteleri doğru olarak sıralayabilme			✓
Kazanımları önceliklerine göre sıralayabilme			✓
Konunun amaç ve hedeflerine uygun kazanımları ifade edebilme	✓		
Dersi müfredat kazanımlarına yönelik olarak planlama	✓		
Konuyu önceki ve sonraki benzer konularla ilişkilendirebilme			✓
Öğretim Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi			
Geleneksel öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme	✓		
Alternatif öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme	✓		
Öğretimde teknolojiden yararlanabilme	✓		
Kazanımlarına uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara uygun araç gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme	✓		
Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler belirleyebilme	✓		
Konuyu özetleme ve uygun dönütler verebilme	✓		
Ders süresini verilecek kazanımlara göre ayarlayabilme		✓	
Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme	✓		
Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi			
Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme	✓		
Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme			✓
Öğrenci kazanımlarına uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme		✓	
Kazanımlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme		✓	
Çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygun biçimde kullanabilme	✓		
Öğrencileri süreç içerisinde değerlendirebilme			✓
TOPLAM	13	9	11

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Abell (2008), PAB nasıl gelişir sorusunun cevabını bulmak için yapılan araştırmalarda sürekli benzer örneklemeler (sadece öğretmenler, sadece aday öğretmenler vs.) kullanılmasını eleştirmiş, aynı çalışma içinde farklı örneklemelerin (öğretmen adayları – deneyimli öğretmen vb.) karşılaştırılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu araştırma Abell (2008)'in tavsiyesine uygun olarak deneyimli Fen Bilimleri öğretmenleri ile aday öğretmenlerin “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesine ilişkin PAB'ların karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yönteminin benimsendiği bu araştırmada, geçerliliğin ve güvenilirliğin artırılmasını sağlayacak bir “çeşitleme” stratejisi yapılmış ve bu bağlamda çoklu veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Gözlem, görüşme ve doküman analizi bu araştırmada çeşitlemeyi sağlayan veri toplama araçlarını olmuştur. İkisi deneyimli fen bilimleri öğretmeni ikisi ise üniversite son sınıf fen bilimleri öğretmenliği öğrencisi olmak üzere dört katılımcı ile gerçekleştirilen araştırmada amaçlı örneklemede yer alan maksimum çeşitlilik örneklemesine göre seçilen bu örneklem ve belirtilen yöntem ilgili literatür dikkate alınarak belirlenmiştir.

Araştırmanın bu bölümünde 4. bölümde elde edilen bulgular yardımıyla her bir araştırma problemi için sonuçlara ulaşılmaya çalışılmış, elde edilen sonuçlar literatür ile karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır. Sonuçlar ve tartışma sonucunda yeni araştırmaların yapılmasına yardımcı olması adına önerilerde bulunulmuştur.

Katılımcıların Konu Alan Bilgilerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın bu alt problemine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, deneyimli öğretmenlerin konu alan bilgilerinin aday öğretmenlere göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılardan AÖ-1 ve AÖ-2'nin “üniversitelerde verilen bilgiler bu seviye için üst düzey” açıklaması, katılımcıların üniversite eğitimi sırasında bu konu alanı için yeterli bilgi birikimi oluşturmadığını göstermektedir. Deneyimli öğretmenlerin bu konuya ilişkin bilgilerinin deneyimle kazanıldığı, aday öğretmenlerin ise önceki öğrenmelerinden kalan bilgi kalıntıları olduğu söylenebilir.

Deneyimli öğretmenlerin konu alan bilgisine ilişkin olarak ortaokul Fen Bilimleri dersinde verilmesi gereken kavramları bildikleri ve konu ile ilgili diğer kavramlarla bu kavramları ilişkilendirebildikleri görülmektedir. Yine de deneyimli öğretmenlerden DÖ-1'in aynalarda odak noktasından geçen ışınları açıklarken hata yapması, ayrıca yansıma kurallarına ilişkin gerçekleştirdiği çizimlerde öğrencilerin kavram yanılgısı yaşamasına sebep olacak hatalar yaptığı gözlenmiştir. Benzer şekilde DÖ-2'nin de yansıma ile ilgili olarak yaptığı bir çizim öğrenciler tarafından yanlış anlaşılabilir niteliktedir. Deneyimli öğretmenlerin önceki öğrenmelerinden sahip olduğu düşünülen bir kaç hatası olsa da ders sırasında öğrencilerin yaptığı hataları belirleyebildikleri görülmüştür. Ayrıca, DÖ-2, DÖ-1'e göre daha az deneyime sahip olmasına rağmen ders öncesinde yaptığı hazırlıklar sayesinde konu alanında yaptığı hataları ders sırasında düzeltebilmektedir. DÖ-1 ise deneyimin verdiği güvenle ders öncesi yüzeysel olarak konuya bakmakta bu yüzden de bazı bilgi eksikliğinden kaynaklanmayan hatalar yapabilmektedir. Tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde deneyimli öğretmenlerin konu alan bilgilerinin yeterli ölçüde gelişmiş olduğu söylenebilir.

Konu hakkında kısıtlı kavram bilgisine sahip olduğu tespit edilen aday öğretmenlerin temel kavramları bildikleri fakat kavramlar arasında ilişki kurmakta zorlandıkları görülmüştür.

Ayrıca KAB yetersizliğinden kaynaklanan kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. AÖ-1, yansıma ve kırılma kavramının öğrenciler tarafından karıştırılacağını düşünmesine rağmen bu konuda bir kavram yanlışına sahiptir. Prizmadan geçen ışık ve küresel aynalar konusunda yeterli açıklamaları yapamayan aday öğretmen, bu konuda ezber yaptığını belirterek aslında konuya tam olarak hâkim olmadığını ifade etmiştir. Ders sırasında da öğrencilerin kurdukları yanlış cümleleri tespit edemeyen AÖ-1, kendine yöneltilen bazı soruları cevapsız bırakmıştır. AÖ-2'nin ise ders kitabı üzerinden konuyu anlatmaya çalıştığı, sorulan sorulara net açıklamalar getiremediği tespit edilmiştir. Ayrıca simetri kavramını ters görüntü ile karıştıran AÖ-2, prizmadan geçen ışık için aynı AÖ-1 gibi kırılma kavramını kullanmamıştır. AÖ-2'de AÖ-1 gibi ders sırasında öğrencilerin kullandığı hatalı kavramları fark edememiştir. Tüm bu bulgular değerlendirildiğinde iki aday öğretmenin de “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde sahip oldukları konu alan bilgisinin, bu konuyu anlatabilecek ölçüde gelişmediği söylenebilir.

İki grup birlikte değerlendirildiğinde deneyimin konu alan bilgisini geliştirdiği sonucu açığa çıkmaktadır. Gess-Newsome (1999) “alanında deneyimli olan öğretmenlerin bilgisinin daha yapılandırılmış olduğunu ve konu içinde geçen kavramlar arasındaki ilişkiyi daha iyi özümlediklerini bu yüzden de bu bilgileri öğretime rahatlıkla transfer edebildiklerini” belirtmiştir. Bu bakımdan araştırma sonucu Gess-Newsome (1999) açıklaması ile örtüşmektedir. Fakat deneyim sonucu kendine duyulan güvenin, konu alanı içinde bilgi eksikliğinden kaynaklanmayan hatalar yapılmasına neden olduğuna vurgu yapmak gerekir.

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 çalışmada 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.

Deneyimli öğretmenler öğrenci hatalarını fark ederken aday öğretmenlerin bunları fark etmemesi ve sorulan sorulara açıklık getirememesi alan bilgilerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Araştırmada elde edilen bu sonuç Magnusson ve diğerlerinin (1999) “öğretmenler yeterli alan bilgisine sahip olmadıkları zaman öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının farkında olmayabilirler” sonucu ile benzerdir.

Bu araştırmadaki deneyimli öğretmenler ile aday öğretmenler arasında konu alanı bileşenindeki farklılaşma Hauslein, Good, ve Cummins’in (1992) biyoloji alanında yaptığı çalışma 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.

Katılımcıların Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın bu alt probleminde tespit edilen bulgulara bakıldığında hem deneyimli hem de aday öğretmenlerin PAB içinde alan bilgisinden sonra en çok önemsedığı bileşenin öğrenci bilgisi bileşeni olduğu görülmektedir. Her ne kadar farklı ifadeler kullanmış olsalar da bütün katılımcılar öğrencilerin konu hakkında bir şeyler öğrenmesini, alanın bütün kazanımlarını öğrenmesine tercih etmektedir. Bu yüzden katılımcılar için ne kadar öğretileceğinden ziyade öğrencilerin az ya da çok bir şeyler öğrenebilmesi önem arz etmektedir.

Teorikte benzer fikirlere sahip olan katılımcıların öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisine ilişkin bütün bulgular değerlendirildiğinde, deneyimli öğretmenlerin bu düşüncelerini uygulamaya yansıtılabildiği, aday öğretmenlerden AÖ-1’in bilgilerini uygulamaya yansıtamadığı, AÖ-2’nin ise kısmen uygulamaya geçirebildiği görülmüştür.

Deneyimli öğretmenlerden DÖ-1, öğrencilerin ön öğrenmelerini yoklayarak ve öğrenme zorluğu yaşayan öğrencilerle birebir ilgilenerek bireysel farklılıkları dikkate aldığını göstermiştir. Derse olan ilgi ve güdünün sürdürülebilmesi için öğrencilerle sürekli iletişim içinde olan DÖ-1, drama gibi etkinliklerle ve soru cevaplarla öğrencilerin dersten kopmasını da engellemeye çalışmış, öğrencilerin ders sırasındaki söylemlerine uygun dönütler vermiş ve konuyu günlük yaşantıdan örnekler ile zenginleştirmiştir. DÖ-2’de DÖ-1’e benzer şekilde öğrencilerin ön öğrenmelerini yoklamış, ders içinde bireysel farklılıkları dikkate almış ve öğrencileri aktif tutacak deney – sunum gibi etkinliklerle dersi zenginleştirmiş ayrıca konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmiştir. DÖ-2, kendine sorulan sorulara açıklayıcı yanıtlar oluşturmuş ve öğrencilere ders boyunca dönütler vermiştir. Tüm bulgular değerlendirildiğinde deneyimli öğretmenlerin öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisinin gelişmiş olduğu söylenebilir.

Düşündüklerini uygulamaya koyamayan AÖ-1, ders sırasında bireysel farklılıkları dikkate almadan konuyu anlatma yoluna gitmiş, öğrencilerin bazı sorularını cevaplamamış yanlış ifadelerini ise fark edememiştir. Sahip olduğu bazı kavram yanılgıları öğrencilerin konu alanında karmaşa yaşamasına neden olmuştur. AÖ-2 ise dersi günlük hayatla ilişkilendirmiş, bütün öğrencilerin aktif katılımını sağlamak için gösterip yaptırma etkinliği gerçekleştirmiş, görsel olarak dersi zenginleştirerek derse ilgi göstermeyen öğrencileri de dersin içine katmaya çalışmıştır. Fakat ders sırasında bireysel farklılıkları çok dikkate almayan AÖ-2, sadece derse ilgisiz öğrencilere odaklanmıştır. Ayrıca sahip olduğu kavram yanılgıları ve öğrencilerin bazı sorularını cevaplamadan geçmesi, aday öğretmenin öğrenci bilgisi bileşeninin deneyimli öğretmenler kadar gelişmediğini göstermektedir.

İki grup birlikte değerlendirildiğinde deneyimli öğretmenlerin öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisinin aday öğretmenlere göre gelişmiş olduğu sonucu göze çarpmaktadır. Magnusson vd. (1994), öğrencilerin konuyu anlaması için öğretmenlerin geliştirdikleri bilgilerin benzer olmadığı ve öğrencilerin muhakemesi konusunda öğretmenler arasında çok

büyük bir farklılığın bulunmadığı şeklinde sonuçlara ulaşmışlardır. Bu araştırmada katılımcıların öğrenci anlayışı üzerine aynı düşüncelere sahip olması ve öğrencileri konuyu anlaması için farklı yollara başvurması nedeniyle Magnusson ve diğerlerinin (1994) sonuçları ile örtüşmektedir.

Benzer bir sonuç van Driel ve diğerlerinin (1998) KAB yerine deneyime odaklı PAB'ı araştırdıkları çalışmasında da ortaya çıkmıştır. van Driel vd. (1998), öğrencilerin kavramakta zorlandıkları belirli konuların öğretiminde öğretmenlerin farklı stratejiler seçtikleri sonucuna ulaşmışlardır. Nuangchalerm (2011), Fen Bilimleri aday öğretmenleri üzerine yaptığı çalışmada öğretmenlerin sınıf araştırmalarını yönetmeyi ve öğrenme aktivitelerini geliştirmeyi adım adım öğrendiği belirtilmiştir. Yani deneyim, öğrenme zorluğu yaşayan öğrenciler için öğrenme aktivitesi belirlemede bir ön koşul olarak ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmada da her katılımcının ders anlatımı sırasındaki öğretim stratejilerinin farklı olduğu görülmektedir.

Ayrıca, Özel (2012) doktora tezinde beş yıl öğretim deneyimine sahip öğretmenlerin öğrencilerin konu ile ilgili zorlandıkları noktalarda ve kavram yanlışlarında yeterli bir bilgiye sahip olduğu, mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin ise öğrencilerin zorluklarını ve kavram yanlışlarını tahmin etmede asgari ya da sınırlı bir bilgiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmanın bu alt problemine ilişkin elde edilen sonucun bu sonuçla da benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Katılımcıların Müfredat Bilgilerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Katılımcıların müfredat bilgilerine ilişkin bulgular dikkate alındığında deneyimli öğretmenlerin aday öğretmenlere göre daha iyi bir müfredat bilgisine sahip olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Her ne kadar bütün katılımcılar, müfredatı tam anlamıyla takip etmiyor olsa da deneyimli öğretmenlerin, öğretmenlikleri sürecinde bütün sınıf seviyelerinde ders verdikleri için ünite kazanımlarını bildiği fakat bu konuda herhangi bir yaşantı geçirmemiş olan aday

öğretmenlerin sadece öğretmenlik uygulaması dersleri ve duyuları ölçüsünde müfredattan haberdar olduğu görülmektedir.

Deneyimli öğretmenler, bir sınıf seviyesinde yer alan üniteleri doğru şekilde sıralamış olmanın yanında kazanımların hiyerarşik sıralamasını yapabilmekte, hangi kazanımın hangi sınıfta olduğunu tahmin edebilmektedir. Fakat müfredatın yeni değişmiş olması, müfredatı sadece girdiği sınıflar ölçüsünde takip etmekte olan DÖ-1'in bazı kazanımları yanlış yerleştirmesine sebep olmuştur. DÖ-2 ise müfredat ile ilgili sorularda hiç hata yapmamıştır. Ayrıca deneyimli öğretmenlerin işledikleri ders için belirledikleri kazanımların müfredata uygun olduğu ve konuyu diğer konularla ilişkilendirdikleri görülmüştür. Fakat müfredatta kazanımlar için belirlenen ortalama süreden çok daha hızlı bir ders işleyen deneyimli öğretmenlerin önceki müfredatta konuyu yetiştiremedikleri için bu şekilde davrandıkları düşünülmektedir.

Aday öğretmenler ise bir sınıf seviyesinde verilen üniteleri yanlış sıralamış ve müfredatta kazanımlarını hiyerarşik olarak yerleştirememişlerdir. Üniversite eğitimleri sırasında bunu çok önemsemediğini belirten AÖ-1 işleyeceği ders için doğru kazanımları belirlemiş fakat bir ders saati için çok fazla kazanımı öğrencilere aktarmaya çalışmıştır. AÖ-2 ise müfredatta yer alan kazanımı belirlemek yerine ders kitabındaki konuya göre kendi kazanımını belirlemeye çalışmış fakat doğru bir kazanım cümlesi yazamamıştır. Her iki aday öğretmen de konuyu diğer konu ya da kazanımlarla ilişkilendirememiştir.

Shulman (1987) tarafından PAB dışında bırakılan müfredat bilgisi Grossman (1990) ve Magnusson vd. (1999) tarafından PAB'ın en önemli bileşenleri arasında gösterilmiştir. Hadjidemetriou ve Williams (2002), öğretmenlerin sahip olduğu bilginin müfredat tanımlarının çevresinde inşa edildiğini ve yapılandırıldığını tespit etmişlerdir. Bu açıdan yeterli müfredat bilgisine sahip olan öğretmenin KAB'ının da yeterli olacağı sonucu araştırmanın bu sonucu ile örtüşmektedir.

Ayrıca, deneyimin müfredat bilgisini etkilediği sonucu, Canbazoglu'nun (2008) aday öğretmenlerin PAB'ını incelediği tezinde, "mesleki tecrübe pedagojik alan bilgisinin müfredat bilgisi boyutunun gelişimini etkiler" sonucu ile benzerdir. Yine, Mıhladız'ın (2010) öğretmen adaylarının PAB'ını incelediği tezinde belirttiği "aday öğretmenlerin müfredat bilgilerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır" ifadesi araştırmanın bu bilgi boyutundaki sonuç ile örtüşmektedir. Bununla birlikte Chick ve Baker (2006) PAB bileşenlerinden müfredat bilgisinin, hangi konuların müfredata uygun olduğunun irdelenmesi sonucu gelişeceğini belirtmiştir. Bu bilgiye dayanarak aday öğretmenlerin KAB'nın zayıf olması bu bileşen hakkındaki bilgilerinin de zayıf olmasına neden olmuştur.

Katılımcıların Öğretim Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın bu alt problemine ilişkin bulgular dikkate alındığında bütün katılımcıların yapılandırmacı yaklaşımı tam olarak bilmedikleri ama öğrenci merkezli bir anlayıştan bahsettikleri sadece DÖ-1'in kısmen öğrenci kısmen öğretmen merkezli bir anlayışı benimsediği tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların anlatacakları dersi şekillendirirken farklı öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullandıkları görülmüştür.

Öğretim strateji, yöntem ve tekniklerini tam olarak bilmeyen deneyimli öğretmenlerin benzer konuda farklı öğretim metotları benimsediği görülmüştür. DÖ-1'in buluş yoluyla öğretime başladığı dersi sunuş yoluyla devam ettirmiş ve ders sonunda ise not tutturarak öğrenci merkezli bir başlangıçtan sonra öğretmen merkezli bir anlayışla dersi tamamlamıştır. DÖ-2'nin buluş yoluyla öğretim yaptığı dersi deney, sunum gibi etkinliklerle zenginleştirdiği dersin genelinde öğrenci merkezli bir anlayışa sahip olduğu ve bu bileşen için yeterli bilgiyi oluşturduğu söylenebilir.

Deneyimli öğretmenlere göre daha fazla öğretim strateji, yöntem ve teknikleri bilen aday öğretmenlerden AÖ-1'in teorik bilgilerini uygulamaya koyamadığı, buluş yoluyla öğretim stratejisini benimsediğini ve genellikle deney yöntemini kullanacağını belirtmesine rağmen ders sırasında sunuş yoluyla öğretimden ileri gidemediği görülmüştür. Konu alan bilgisi zayıf olmasına rağmen AÖ-2, yapılan görüşmelerde verdiği bilgilere tutarlı bir ders işlemiş, bütün öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde dersi deney, etkinlik ve sunumla zenginleştirmiştir.

Genel bir sonuç çıkarılacak olursa, deneyimin öğretim metodu belirlenmesinde bir etken olduğu ama iyi bir öğretim için çok önemli olmadığı, bunun kişiden kişiye değişiklik gösterebileceği görülmektedir. En deneyimli öğretmen DÖ-1'in daha çok öğretmen merkezli bir anlayış benimsemesi, hiç deneyimi olmayan AÖ-2'nin ise yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir ders işlemesi bunun kanıtı niteliğindedir.

Magnusson vd. (1994), yaptıkları çalışmada genel olarak öğretmenlerin sahip olduğu baskın bir çerçevenin bulunmadığı, öğretim stratejileri konusunda farklılık gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde van Driel vd. (1998) de yaptıkları çalışmada, konuların öğretiminde öğretmenlerin farklı stratejiler seçtikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmada katılımcıların hepsinin öğrenci merkezli bir anlayışı benimsemiş olmasına rağmen uygulamalarında konuya ya da kendilerine yakın hissettikleri yöntem ve teknikleri kullandıkları görülmüştür.

Taşdere ve Özseveç (2012) çalışmalarında, öğretmen adaylarının öğretim strateji-yöntem ve teknik bilgisi bileşeninde adayların yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından söz ettikleri ve fen bilimleri müfredatında yer alan strateji, yöntem ve teknikleri belirttiklerini, özellikle deney etkinlikleri ve buluş yoluyla öğretime yoğunlaşmış olduklarını tespit etmiştir. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının bu iki öğretim yöntemini benimsedikleri görülmüş ama uygulamaya koyma konusunda AÖ-1 yetersiz kalmıştır.

Argün'e (2008) göre insanlar kısmen bir kültürde yetişmekle öğretmeyi öğrenirler. Sınıfın gerçek zorlukları ile karşılaşınca, genelde yeni uygulamaları bırakır ve kendi öğretmenlerinin kullandığı öğretim metotlarına geri dönerler. Bu yorum, daha önce deneyimi olmayan AÖ-2'nin konu alanında zayıf olmasına rağmen başarılı bir ders gerçekleştirmesine ve deneyimi olmasına rağmen ağırlıklı geleneksel yöntemleri seçen DÖ-1'in "eski öğrenci eski öğretmen" ifadesine açıklık getirmektedir.

Katılımcıların Ölçme ve Değerlendirme Bilgisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın bu problemine ilişkin bulgular dikkate alındığında gerek deneyimli gerekse aday öğretmenlerin geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerine yöneldiği, tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilmedikleri görülmektedir.

Uygulamasının ve değerlendirmesinin kısa zaman alması ve kavrama düzeyinde bilgileri ölçmesi adına genellikle açık uçlu soruları tercih eden DÖ-1, geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini ve olumsuz yönlerini iyi bilmekte tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilmemektedir. DÖ-2 ise tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini kısmen bilmekte ama daha çok öğrencilerin hatırlama düzeyindeki bilgilerini ölçen doğru yanlış, test, boşluk doldurma gibi geleneksel yöntemleri tercih etmektedir.

Aday öğretmenlerde deneyimli öğretmenler gibi kısa zamanda sonuç alabilecekleri geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmaktadır. AÖ-1, deney ve tartışma gibi tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanacağını belirtse de öğrencilerin hatırlama düzeyindeki bilgilerini ölçebileceği soru-cevap tekniğini kullanarak geleneksel tekniklere daha yakın olduğunu göstermiştir. AÖ-2'de bazı tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerinden bahsetmiş olmasına rağmen dersi sırasında doğru yanlış ve boşluk doldurma gibi geleneksel teknikleri tercih etmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde katılımcıların tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerinin bazılarını kısmen bildiği ama uygulamada kısa zamanda gerçekleştirilebilen ve sonuç alınabilen geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini seçtikleri görülmektedir. Bu PAB bileşeninde katılımcıların benzer bilgi düzeyine sahip olduğu ve öğrencilik döneminde yaşadıkları deneyimlerin bir yansıması olarak bu teknikleri benimsedikleri söylenebilir.

Yeşilyurt'un (2012) 54 Fen Bilimleri öğretmenin kullandığı ölçme değerlendirme yöntemlerini incelediği çalışmasında öğretmenlerin, öğrencilerin akademik başarısını ölçme ve değerlendirmede en fazla geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullandıkları sonucunu bulmuştur. Araştırma bu açıdan Yeşilyurt'un (2012) bulduğu sonuçla benzerlik göstermektedir.

Marks'a (1990) göre ölçme ve değerlendirme bilgisi diğer bilgi türleri gibi deneyimle gelişebilecek ve değişebilecek bir bilgi türüdür. Fakat bu araştırmada deneyimli öğretmenler ile aday öğretmenlerin benzer seviyede olması Marks'ın (1990) düşüncesi ile çelişmektedir.

Katılımcıların Pedagojik Alan Bilgilerine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

PAB'in içinde yer alan beş bileşenin ayrı ayrı değerlendirilmesi ile PAB'a vurgu yapmanın, her katılımcının bu bileşenleri farklı yapılandırmasından dolayı verimli bir karşılaştırma yapılmasını engelleyeceği düşünülmüştür. Bu yüzden beş bileşenin sayısallaştırılabileceği bir derecelendirme ölçeği ile genel PAB'in değerlendirmesi yapılmış, elde edilen sonuçlar ışığında karşılaştırma yoluna gidilmiştir.

Araştırmanın bu alt problemine ilişkin olarak elde edilen bulgular hazırlanan derecelendirme ölçeği yardımıyla değerlendirildiğinde deneyimli öğretmenlerin PAB'larının aday öğretmenlerin PAB'larından daha iyi olduğu görülmektedir. Lederman vd. (1994) yaptıkları çalışmada aday öğretmenlerin öğretmenlik deneyimi sonucu olarak farklı bilgi türlerini bütünleştirmeye başladıkları gözlemlenmiştir (akt. van Driel vd., 2002). Benzer

şekilde, Cochran vd. (1993) PAB'ın dinamik yapısını vurguladıkları modelde, öğretmenlerin sahip oldukları PAB'ın deneyim ile büyümeye devam ettiğini göstermiş bu yüzden yeni göreve başlayan öğretmen ile deneyimli öğretmenin PAB'larının farklı olacağını vurgulamışlardır.

Katılımcıların PAB sonuçları dikkate alındığında en yüksek puanı 10 yıllık deneyime sahip olan DÖ-2 (91), ardından 14 yıllık deneyime sahip olan DÖ-1 (82) almıştır. AÖ-2 hiç deneyime sahip olmamasına rağmen 69 puan alarak, bir yıl özel ders verdiğini belirten AÖ-1 (62)'den daha iyi PAB sahip olduğunu göstermiştir. Bu değerlendirmeden anlaşılacağı üzere PAB deneyim sonucu gelişmektedir fakat bu gelişim kişiden kişiye farklılık göstermektedir.

Aday öğretmenlerin PAB puanını düşüren en önemli bileşenin KAB olduğu düşünüldüğünde KAB'ın PAB üzerindeki etkisi belirginleşmektedir. Marks (1990) PAB'ı KAB'dan ayırmanın mümkün olmayacağını savunmuştur. Ayrıca, öğretmen adaylarının KAB'larında eksiklik gören araştırmacılar, farklı KAB'a sahip olmasının farklı PAB'lara neden olduğu, bu yüzden KAB'ın PAB gelişiminde önemli olduğunu vurgulamışlardır (van Driel vd., 2002). Deneyimli öğretmenlerin ise KAB'ının yeterli ölçüde gelişmiş olması PAB puanlarının yüksek olmasını açıklamaktadır.

Aday öğretmenlerin PAB puanını düşüren bileşenlerden bir diğeri de öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisidir. Veal ve MaKinster'a (1999) göre öğretmen öğretimde öğrenci bileşeninin önemini anladığında ya da kavradığında PAB'ın diğer özelliklerini öğrenir ya da geliştirebilir. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciyi iyi tanıyan deneyimli öğretmenlerin PAB puanın yüksek çıkması ve bu bileşende yeterli görülmeyen AÖ-1'in ve kısmen yeterli görülen AÖ-2'nin PAB puanının düşük olması bu açıklama ile paralellik göstermektedir. Fakat DÖ-1'in öğrenci ve öğrenci anlayışı bilgisi iyi olmasına rağmen öğretim strateji yöntem ve teknik bilgisi yeterli düzeyde görülmemiştir. Buradan hareketle bir öğretmenin öğrenci bilgisinin iyi olması bütün bileşenlerde yeterli olacağını garanti etmemektedir yorumu yapılabilir.

PAB'ın alt bileşenlerinden olan müfredat bilgisi bileşeninde diğer bileşenlerdeki gibi deneyimli öğretmenlerin aday öğretmenlere göre yeterli düzeyde müfredat bilgisine sahip olduğu görülmektedir. Canbazoğlu (2008) Fen Bilimleri aday öğretmenleri üzerine hazırladığı tezinde “mesleki tecrübenin pedagojik alan bilgisinin müfredat bilgisi boyutunun gelişimini etkilediği” Mihladız (2010) ise “öğretmen adaylarının Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’ndaki kazanımlara hâkim olmadıkları” sonucuna ulaşmıştır. Bu anlamda araştırmamız bu sonuçlarla tutarlılık göstermektedir.

Öğrencilerin, belirli fen konularını anlamasını kolaylaştıran öğretim strateji, yöntem ve teknikleri kullanmak, öğretmenlerin PAB'ını doğrudan etkilemektedir. Dersi sırasında farklı öğretim tekniklerini kullanmayan 14 yıllık deneyime sahip DÖ-1'in PAB bileşenleri içinden en düşük puanı öğretim strateji, yöntem ve teknik bilgisinden aldığı, hiç deneyimi olmayan AÖ-2'nin ise PAB bileşenleri içinden en yüksek puanı bu bileşenden aldığı görülmektedir. Clermont vd. (1993) belirli öğretim stratejileri üzerinde kısa ve yoğun atölye çalışmalarının etkilerini inceledikleri araştırmalarında, araştırmaya katılan aday fen öğretmenlerinin PAB'ının uzman öğretmenlere göre geliştiğini gözlemlemiştir. Fakat araştırmamızda bulduğumuz sonuç, deneyimin bu bileşenin gelişmesi için bir ölçüt olmadığını göstermektedir.

Bütün katılımcıların PAB puanını düşüren ortak bileşenin ise ölçme ve değerlendirme bilgisi olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu katılımcıların kolayı seçmesi ve yeni ölçme ve değerlendirme yaklaşımları konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları şeklinde yorumlanabilir. Taşdere ve Özsevgeç'in (2012) yaptıkları çalışmada “öğretmenlerin ölçme değerlendirme bilgisinin ezberden ileri gitmediği” şeklinde ulaştıkları sonuç ile Yılmaz'ın (2014) tez çalışmasında “öğretmenlerin daha çok geleneksel ölçme değerlendirme tekniklerini kullandıkları ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden ise haberdar olmadıkları” sonuçları bu araştırmada ortaya çıkan sonuçla benzerlik göstermektedir.

ÖNERİLER

Bu araştırmada, Fen Bilimleri deneyimli öğretmenleri ile aday öğretmenlerin “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesine yönelik pedagojik alan bilgileri incelenmiştir. Araştırmada bulgular doğrultusunda elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki öneriler sunulmaktadır.

- Deneyimli öğretmenlerin konu alan bilgisinin aday öğretmenlerden iyi çıkması ve aday öğretmenlerin “üniversitelerde verilen bilgiler bu seviye için üst düzey” açıklaması sonucu düşünöldüğünde öğretmen yeteştirme programlarına ortaokul Fen Bilimleri Müfredatı seviyesine indirgenmiş alan dersleri konulabilir.
- PAB gelişiminin deneyimle doğru ortantılı olduğu sonucundan hareketle öğretmen adaylarının öğrencileri daha iyi tanınması, teorikteki bilgilerini uygulamaya koyabilmesi ve mesleki tecrübe kazanmaları için öğretmen yetiştirme programlarında daha fazla uygulama dersine yer verilebilir.
- Aday öğretmenlerin kavram yanılgılarına sahip olması sonucu düşünöldüğünde kavram öğretmen adaylarına üniversite öğrenimleri sırasında verilecek seminerler yoluyla sahip oldukları kavram yanılgılarının farkına varmaları sağlanabilir.
- Çalışmanın hem deneyimli hemde aday öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme bilgilerinin yeterli düzeye çıkmaması sonucundan hareketle üniversite bünyesinde aday öğretmenlere verilen ölçme ve değerlendirme dersinin uygulamalı olarak işlenebilir MEB bünyesinde çalışan öğretmeneler içinse bu konuda seminerler düzenlenebilir.

- Aday öğretmenlerin müfredat bilgisi bileşeninin yetersiz olduğu düşünüldüğünde müfredat ve müfredatta gerçekleştirilen değişiklikler ile ilgili üniversite bünyesinde seminerler verilebilir.
- Deneyimli öğretmenlerin PAB gelişimlerini desteklemek üzere buldukları kurumlarda mikroöğretim çalışmaları ile birlikte zümre değerlendirmeleri yapılabilir.
- Devlet okullarda zümrelerin aktif çalışması ve öğretmenlerin birbiri ile deneyimlerini paylaşacağı ortamlar oluşturulması PAB gelişimi olumlu yönde etkileyecektir.
- Yapılan araştırmanın farklı durumlar (alana özel – konuya özel – deneyim süresi vb.) üzerinde çalışılmaya devam etmesi pedagojik alan bilgisi kavramının gelişimi için gereklidir.
- Ülkemizde PAB kavramı üzerine yapılan çalışmaların alan yazın taramasının yapılması ve derlenmesi, PAB üzerine ne boyutta ilerlediğimizi ortaya koymakla beraber bundan sonra yapılacak çalışmalar içinde bir yol haritası olacağından böyle bir çalışmanın yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- Abell, S.K. (2007). Research on science teacher knowledge (Chapter 36). In S.K. Abell and N.G. Lederman (Eds.), *Research on Science Teacher Education* (pp.1105-1149). London: Routledge.
- Abell, S. K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea?. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1405–1416.
- Afacan, Ö., Karakuş, M., Uşak, M. (2013). Öğretmenlerin bilgi düzeylerine ilişkin öğrenci algıları ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 185-200.
- Akkuzu, N. (2010). Öğretmen adaylarının mesleki yeterlilikleri ve mesleki yeterliliklerini etkileyen faktörler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi: Bir yapısal eşitlik modeli. *e-Journal of New World Science Acedemy*, 6(4), 2611-2629.
- Alev, N., Karal, I. S. (2013). Fizik öğretmenlerinin elektrik ve manyetizma konularına ilişkin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 88-108.
- Altaylı, D., Konyalıoğlu, A. C., Hızarcı, S. ve Kaplan, A. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üç boyutlu cisimlere ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 10, 4-24.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı (6. Baskı)*. Sakarya, Sakarya Yayıncılık
- An, S., Kulm, G. ve Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the U.S. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 145–172.

- Argon, T. ve Kösterioğlu, M. (2010). Öğretmenlik mesleği ve okul dersleri. *Milli Eğitim National Edition*, 186, 265-276.
- Argün, Z. (2008). Lise matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesinde mevcut yargılar, yeni fikirler. *Tübay Bilim Dergisi*, 1(2), 88-94.
- Atila, M. E., Yıldırım, M. ve Sanalan, V. A. (2010). *Teknolojik pedagojik içerik bilgisi açısından fen edebiyat ve eğitim fakültelerinin karşılaştırılması*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri (UFBMEK-9), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aydın S., Boz Y. (2012). Fen öğretmen eğitiminde pedagojik alan bilgisi araştırmalarının derlenmesi: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri • Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 479-505.
- Ball, D.L., Thames, M.H. ve Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special?. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Balta, N. ve Eryılmaz, A. (2011). Turkish new high school physics curriculum: Teachers' views and needs. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education, January [Special Issue]*, 72-88.
- Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Examining pre-service teachers' pedagogical content knowledge with regard to curriculum knowledge. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 743-775.
- Bektaş, O. (2015). Pre-service science teachers' pedagogical content knowledge in the physics, chemistry, and biology topics. *European J of Physics Education*, 6(2), 41-53.

Bucat, R. (2005). Implications of chemistry education research for teaching practice: Pedagogical Content Knowledge as a way forward. *Chemical Education International*, 6(1), 1-2.

Canbazoğlu, S. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

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. ve Baran, E. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik alan bilgisine yönelik öz-yeterlilik düzeylerinin incelenmesi: Boylamsal bir araştırma. *GEFAD / GUJGEF*, 35(2), 285-306.

Chick, H.L. ve Baker, M.K. (2006). Pedagogical content knowledge for teaching primary mathematics: A case study of two teachers. *Conference Paper*, 60-67.

Erişim: <http://www.merga.net.au/documents/RP32006.pdf>

Chick, H. L., Baker, M., Pham, T. ve Cheng, H. (2006). Aspects of teachers' pedagogical content knowledge for decimals. In J. Novotna, H. Moraova, M. Kraka & N. Stehlikova (Eds.), *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 2)*, 297 - 304. Prague: PME.

Erişim: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED496932.pdf#page=305>

- Clermont, C. P., Krajcik, J. S. ve Borko, H. (1993). The influence of an intensive inservice workshop on pedagogical content knowledge growth among novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1), 21-43.
- Cochran, F. K., DeRuiter, J. A. ve King, R. A. (1991). Pedagogical content knowledge: A tentative model for teacher preparation. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1-20.
- 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.
- Cochran, F. K. (1997). Pedagogical Content Knowledge: Teachers' integration of subject matter, pedagogy, students, and learning environments. *National Association for Research in Science Teaching: Research Matter – to the Science Teacher*. Erişim: <https://www.narst.org/publications/research/pck.cfm>
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions (2. ed)*. London: Sage.
- Çakır, S. Ö. ve Yürük, N. (1999). Oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda kavram yanlışları teşhis testinin geliştirilmesi ve uygulanması. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. M.E.B. ÖYGM.
- Çepni, S. (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Delen, İ., Şen, S. ve Erdoğan N. (2015) Türkiye'deki formasyon programının incelenmesi: Öğretmen adaylarının teknolojik ve pedagojik alan bilgisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 252-274.

- Demirdöğen, B. (2012). *Development of pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge for nature of Science: An intervention study*. Doktora Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü.
- Fuller, R. A. (1996), Elementary teachers' pedagogical content knowledge of mathematics. *Paper presented at the Mid-Western Educational Research Association Conference*. Chicago.
- Geddis, A. N. (1993). Transforming subject matter knowledge: The role of pedagogical content knowledge in learning to reflect on teaching. *International Journal of Science Education*, 15(6), 673-683.
- Gess-Newsome, J. (1999). *PCK: An introduction and orientation*. In J. Gess-Newsome and N. Lederman (Eds.) *Examining PCK: The construct and its implications for science education*, 3-20.
- Gödek, Y. (2004). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çözümler kavramı hakkındaki düşünceleri*. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri (UFBMEK-6), Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Gudmundsdottir, S. (1987a). Learning to teach social studies: Case studies of Chris and Cathy. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Washington, D.C.
- Gudmundsdottir, S. (1987b). Pedagogical content knowledge: teachers' ways of knowing. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Washington, D.C.

- Hacıömeroğlu, G. ve Şahin-Taşkın, Ç. (2012). Pedagojik gelişim ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin gelişim düzeyi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 48-68.
- Hacıömeroğlu, G., Şahin, Ç. ve Arcagök, S. (2014). Öğretmen adaylarının teknolojik alan bilgisini değerlendirme ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 297-315.
- Hadjidemetriou, C. ve Williams, J. (2002). *Teachers' pedagogical content knowledge: Graphs, from a cognitivist to a situated perspective*. PME Conference.
Erişim: <https://www.researchgate.net/publication/268342500>
- Hashweh, Z. M. (2005). "Teacher pedagogical constructions: A reconfiguration of pedagogical content knowledge". *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(3), 273-292.
- 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.
- 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*. Erişim: <http://www.icme12.org/upload/upfile2/tsg/0165.pdf>
- Kaltakçı, D. (2011). Integrating teaching and learning in pre-service physics teacher education. *Balkan Physics Letters*, 19, 95-98.
- Kaptan, F. (1998). Fen bilgisi öğretmenin niteliği ve amaçları. Ş. Yaşar (Ed.), *Fen bilgisi öğretimi*, (ss. 13-30) Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı.

- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı modül 7 (İlköğretimde fen bilgisi eğitimi)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi (17. Baskı)*. Ankara Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1(1)*, 62-80.
- Lederman, N. G., Gess-Newsome, J. ve Latz, M. S. (1994). The nature and development of preservice science teachers' conceptions of subject matter and pedagogy. *Journal of Reserch in Science Teaching, 31(2)*, 129-146.
- Lee, E., Brown, M., Luft, J.A. ve Roehrig, G. (2007). Assessing beginning secondary science teachers' PCK: Pilot year results. *School Science and Mathematics, 107(2)*, 418-426.
- Magnusson, S. ve diğ. (1994). Teaching complex subject matter in science: Insights from an analysis of pedagogical content knowledge. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*.
- Magnusson, S., Krajcik, J. ve 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*, 95–132, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Mamlok-Naaman, R. Hofstein, A. ve Taitelbaum, D. (2012). Enhancing the pedagogical content knowledge of teachers by using an evidence-based Inquiry approach in the chemistry laboratory. *Mevlana International Journal of Education, 2(3)*, 62-68.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education (2.ed.)*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

- Marks, R. (1990). Pedagogical content knowledge.-From mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41, 3-11.
- Marks, R. (1991). When should teachers learn pedagogical content knowledge?. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1-15. Erişim: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED335338.pdf>
- MEB. (2001). *Çağdaş öğretmen profili*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2006). *Öğretmen mesleği genel yeterlilikleri*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2008). *Öğretmen yeterlilikleri*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2008). *Fen ve teknoloji öğretmeni özel alan yeterlilikleri*. Ankara: MEB Yayınları.
- MEB. (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Meriç, G. (2014). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPABGÖ) konusunda özgüven seviyelerinin belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama / Journal of Theory and Practice in Education*, 10(2), 352-367.
- Meriç, G. ve Tezcan, R. (2005). Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 62-82.
- 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 teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- Mulhall, P., Berry, A. ve Loughran, J. (2003). Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 4(2), 1-25,
- Nakiboğlu, C. ve Karakoç, Ö. (2005). The fort knowledge domain a teacher should have: The pedagogical content knowledge. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 201-206.
- Nuangchalerm, P. (2011). In-service science teachers' pedagogical content knowledge. *Studies in Sociology of Science*, 2(2), 33-37.
- Nuangchalerm, P. (2012). Enhancing pedagogical content knowledge in preservice science teachers. *Higher Education Studies*, 2(2), 66-71.
- Odabaşı, Y. C. (2014). *Fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularında pedagojik alan bilgileri*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Öğretmenliği Programı.
- Öktem, Ö. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzay araştırmaları konusunda pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Öner, D. (2010). Öğretmenin bilgisi özel bir bilgi midir? Öğretmen için gereken bilgiye kuramsal bir bakış. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 27(2), 23-32.
- Özden, M. (2008). Konu alan bilgisinin pedagojik alan bilgisi üzerine etkisi: Maddenin fiziksel hâllerinin öğretilmesi durumu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 8(2), 611-645.

- Özel, M. (2012) *Farklı öğretim deneyimine sahip fen ve teknoloji öğretmenlerinin kimyasal tepkimler konusundaki pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Özel, M., Timur, B., Timur, S. ve Bilen K. (2013). Öğretim elemanlarının pedagojik alan bilgilerini değerlendirme anketinin Türkçe'ye uyarlanması çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 407-428.
- Özer, B. ve Gelen, İ. (2008). Öğretmenlik mesleği genel yeterliliklerine sahip olma düzeyleri hakkında öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 39-55.
- Punch, K. F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş, nicel ve nitel yaklaşımlar*. (çev. D. Bayrak, H.B. Aslan, Z. Akyüz). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Saeli, M., Perrenet, J, Jochems, W. ve Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73-88.
- Saka, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarına göre pedagojik alan bilgilerindeki değişimin incelenmesi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Sarıgöl, J. (2011). *Öğretmenlik uygulaması dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının elektromanyetizma konusundaki pedagojik alan bilgilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Ana Bilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı.

- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21.
- Sothayapetch, P., Jari Lavonen¹, J. ve Juuti¹ K. (2013). Primary school teachers' interviews regarding pedagogical content knowledge (PCK) and general pedagogical knowledge (GPK). *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 84-105.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Staley, K. N. (2004). Tracing the development of understanding rate of change: A case study of changes in a pre-service teacher's pedagogical content knowledge. In partial fulfillment of requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. A dissertation submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University.
Erişim: https://ncsu.edu/crmse/research_papers/trace_develop.pdf
- Strübe, M., Tröger, H., Tepner, O. ve Sumfleth, E. (2014). Development of a pedagogical content knowledge test of chemistry language and models. *Educación Química*, 25(3), 380-390.
- Şen, M. (2014). *A study on science teachers' pedagogical content knowledge and content knowledge regarding cell division*. Yüksek Lisans Tezi. Ortadoğu Teknik Üniversitesi İlköğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü.
- Şişman, M. (2008). *Eğitim bilimine giriş* (4. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Şişman, M. (2012). *Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi* (5. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Tanırlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38(169), 80-95.

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.

Erişim:http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2408-30_05_2012-16_22_18.pdf

TED. (2009). *Öğretmen yeterlilikleri özet rapor*. Ankara.

Topsakal, S. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. (1. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.

TTKB. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretim programı*. Ankara.

Erişim: <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>

Türkünlü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24 (Güz), 543-559.

Unat, O. (2011). *Fizik öğretmen adaylarının yıldızlardan yıldızlara ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı.

Uşak, M. (2005). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çiçekli bitkiler konusundaki pedagojik alan bilgileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

van Dijk, E. M. (2009). Pedagogical content knowledge in sight? A comment on Kansanen. *Orbis Scholae*, 3(2), 19-26.

van Driel, J.H., Verloop, N. ve De Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.

van Driel, J. H. ve De Jong, O. (1999). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (Boston)*, 1-8.

Erişim: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED444841.pdf>

van Driel, J. H., De Jong, O., Verloop N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Wiley Periodicals, Inc. Science Teacher Education*, 86, 572-590.

Veal, R. W., MaKinster, G., J. (1999). Pedagogical content knowledge taxonomies. *Electronic Journal of Science Education*, 3(4).

Veal, W. R., Tippins, D. J. ve Jefferson, J. B. (1999). The evolution of pedagogical content knowledge in prospective secondary physics teachers. *Reports – Research*.

Erişim: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED443719.pdf>

Yeşilyurt, E. (2012). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan ölçme ve değerlendirme yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Electronic Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7(2), 1183-1205.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Baskı)*. Ankara: Seğkin Yayıncılık.

Yılmaz, D. (2014). *Teknolojik pedagojik alan bilgisinin belirlenmesi: Çoklu durum çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.

YÖK. (1998). *Fakülte-okul işbirliği kitapçığı*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Yayınları.

EK-1: GÖRÜŞME I**Adı:****Tarih:/...../2016****Soyadı:****Görüşme Formu I**

Saygıdeğer meslektaşım;

Fen Bilimleri dersi öğretmen adayları ile şu an görev yapmakta olan öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmaktayım. Bu çalışmada ki amacım sizin pedagojik alan bilginizi ölçmektir. Bu amaca ulaşmak için sizinle bu görüşme dâhil olmak üç görüşme yapmayı planlamaktayım. Bu çalışmada yeterli veriyi elde edebilmek için, yarı yapılandırılmış görüşmeler, kavram haritası oluşturma, doküman (yıllık plan, ders planı, ders notları vb.) inceleme, ders gözlemi gibi çalışmalar yapılacaktır.

Bütün çalışmalar tamamlandıktan sonra işlenecek tezde, etik açısından katılımcıların isimleri, görüntüleri, sesleri ve katılımcıyı açığa çıkararak herhangi bir bilgi yer almayacaktır. Kısaca bu çalışmada toplanan bütün kişisel veriler gizli tutulacaktır.

Yapılacak olan çalışmalar ve verilerin gizliliği ile ilgili sorularınız var ise bu soruları bütün samimiyetimle cevaplamaya hazırım.

İlk görüşmemiz iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım sizin hakkınızda genel bilgileri, ikinci kısım ise müfredat ve formasyon bilginizi öğrenmek amaçlı düzenlenmiştir.

I. GÖRÜŞME SORULARI

A) Genel Bilgiler

1. Kısaca kendinizden bahseder misiniz?

- Yaşınız, hobileriniz, şimdiye kadar yaşadığınız yerler, ailenizin eğitim durumu...
- Şimdiye kadar almış olduğunuz eğitimler (lise, üniversite vs.)
- Eğitim almış olduğunuz okullardaki başarılarınız...
- Okuduğunuz okullar haricinde varsa başarılarınız, aldığınız ödüller...
- Vaktinizi nasıl değerlendirirsiniz?
- Kişisel gelişiminiz için neler yaparsınız?

2. Fen Bilimleri öğretmenliğini seçme nedeniniz nedir? İlköğretim, lise ve üniversitede fen derslerinde başarılı bir öğrenci miydiniz?

3. Eğitim çağınızdan başlamak üzere, alanınızda ya da alan dışı öğretmenlik deneyiminiz var mıdır? Varsa süresi ne kadardır?

4. Sizce etkili bir fen öğretimi gerçekleştirebilmek isteyen bir öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler nelerdir?

5. Fen Bilimleri alanında kendinizi ne kadar yeterli görüyorsunuz? (Alan Bilgisi, Öğrenci Bilgisi, Müfredat Bilgisi, Öğretim Strateji yöntem ve teknikleri bilgisi, ölçme ve değerlendirme bilgisi)

- Üniversitede almış olduğunuz eğitimleri bu alan için yeterli görüyor musunuz?
- Üniversite eğitimini yeterli bulmuyorsanız, yeterlilik kazanmak için neler yaptınız ya da yapıyorsunuz?

6. Fen eğitimi alanında yenilikleri takip ediyor musunuz?

- Örneğin Fen müfredatının en son ne zaman değiştiğini biliyor musunuz? Bu tip bilgileri ne sıklıkla ve nerelerden takip ediyorsunuz?
- En son Fen müfredatı hakkında neler söyleyebilirsiniz.

- Genel müfredatı tam anlamıyla bildiğinizi düşünüyor musunuz? (Hangi konu hangi sınıfta, hangi kazanımlar daha önce verilmelidir vs)
7. Bilindiği gibi etkili bir öğretim gerçekleşmesi, öğrencinin derse olan ilgileri ile doğru orantılıdır.
- Sizce öğrencilerin Fen'e ve fen derslerine olan ilgisi nasıl arttırılabilir?
8. Genel müfredat düşünüldüğünde;
- Fen bilimlerinde en sevdiğiniz konular nelerdir? Neden?
 - Hangi konu ya da konuların anlatımının kolay olacağını düşünüyorsunuz? Neden?
 - Hangi konu ya da konuların anlatımının zor olacağını düşünüyorsunuz? Neden?
9. Herhangi bir fen konusunu anlatırken hangi hedeflere ulaşmayı amaçlarsın? Sizce aldığınız eğitimleri tam olarak uygulamaya geçirebilecek misiniz?
10. Etkili bir fen öğretimi için öğretmen derse nasıl hazırlanmalıdır?
11. İşleyeceğiniz dersi giriş, gelişme ve sonuç şeklinde üç aşamada ele alacak olursak, etkili bir öğretim için bu aşamalarda neler yapacağınızı açıklayınız.
12. Etkili bir fen öğretimi için dersin işlenişi sırasında hangi öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullanılmadır?
- Belirtmiş olduğunuz bu strateji, yöntem ve tekniklerden hangilerini kullanmayı tercih edersiniz? Neden?
13. Etkili bir eğitimin gerçekleşip gerçekleşmediğini anlamak için gerçekleştirilecek ölçme ve değerlendirme etkinlikleri neler olabilir?
- Siz bu etkinliklerden hangisi ya da hangilerini kullanmayı uygun buluyorsunuz?

B) MÜFREDAT VE FORMASYON BİLGİSİ

1. 7. sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatına göre karışık halde verilmiş olan ünite isimlerini sıralayınız.

İnsan ve Çevre İlişkileri	1--
Maddenin Yapısı ve Özellikleri	2--
Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması	3--
Kuvvet ve Enerji	4--
Güneş Sistemi ve Ötesi	5--
Vücudumuzdaki Sistemler	6--
Elektrik Enerjisi	7--

2. Güncellenen yeni Fen Bilimleri müfredatına göre hangi sınıf seviyelerinde “Işık” konusu yer almaktadır.

- Aşağıda verilen kazanımları müfredatta belirtilen sınıf seviyelerine göre sınıflandırınız?

- (.....) Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.
- (.....) Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır.
- (.....) Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
- (.....) İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğini fark eder.
- (.....) Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.
- (.....) Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.
- (.....) Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.
- (.....) Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler.
- (.....) Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.

(.....) Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansınması ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.

(.....) Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.

(.....) Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.

(.....) Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir.

(.....) Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.

(.....) Merceklerin günlük yaşam ve teknolojiadaki kullanım alanlarına örnekler verir.

(.....) Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.

(.....) Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

3. “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinin öğrencilere öğretilmesi için öğrencilerin hangi bilgilerle derse gelmesi gereklidir?

- Saymış olduğunuz bilgi ve becerilere sahip olmayan (hazırbulunuşluk düzeyi düşük) öğrenciler bu konuyu öğrenemezler mi?
- Hazırbulunuşlukları düşük öğrencilerin öğrenmelerini sağlamak için ne gibi önlemler alınabilir?

4. “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde yer alan kazanımları öğrencilere öğretebilmek için ders öncesi hangi hazırlıkları yaparsınız?

- Bahsettiğiniz şekilde bir hazırlık yapılması öğrencilerin ünite kazanımlarını öğrenmesi için yeterli olacağına inanıyor musunuz?

5. Güncel öğretim strateji, yöntem ve teknikleri nelerdir? Bunları hepsini tam olarak bildiğinizi düşünüyor musunuz? “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde yer alan kazanımların öğrencilere öğretilmesi sırasında kullanılacak en uygun öğretim strateji, yöntem ve teknikleri hangileridir? Neden?

6. “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” ünitesinde, öğrencilerin hangi kavramları öğrenirken sıkıntı yaşayacağını düşünüyorsunuz? Neden? (Yansıma — soğurulma – ışığın renkleri vb.)
- “Karanlık bir ortamda, beyaz kedi görülebilir” şeklinde bir kavram yanılığına sahip olan öğrencinin bu yanılığını nasıl düzeltirsiniz? Bu kavram yanılığını düzeltmek için bir deney tasarlayacak olsanız nasıl bir deney düzeneği oluşturursunuz? Lütfen bu deneyi çizerek anlatınız.



7. Güncel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları nelerdir? Bunları tam olarak bildiğinizi düşünüyor musunuz? Öğrencilerin, öğrettiğiniz kazanımları kavrayıp kavramadıklarını anlamak için hangi ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanırsınız.
- “Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması” konusunda saymış olduğunuz geleneksel ya da tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarından hangilerinin kullanılması daha uygun olur?
8. Yapmış olduğunuz ölçme ve değerlendirme sonucunda öğrencilerin bir ya da birden fazla kazanımı öğrenmemiş olduğunu tespit ettiniz.
- Sizce bunun sebepleri nedir?
- Öğrencilerin bu kazanımları öğrenmelerini sağlamak için neler yaparsınız?

EK-2: GÖRÜŞME II**Adı:****Tarih:/...../2016****Soyadı:****Görüşme Formu II**

Saygıdeğer Meslektaşım;

Fen Bilimleri dersi öğretmenleri ile öğretmen adaylarımın Pedagojik Alan Bilgilerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmaktayım. Bu çalışmadaki amacım sizin pedagojik alan bilginizi ölçmektir.

Bu çalışma daha önce yapmış olduğumuz görüşmemizin ikinci aşamasıdır. Bu görüşmede konu alan formasyon bilginiz değerlendirilmeye çalışılacaktır.

Önceki görüşmemizde de belirttiğim üzere, bütün çalışmalar tamamlandıktan sonra işlenecek tezde, etik açısından katılımcıların isimleri, görüntüleri, sesleri ve katılımcıyı açığa çıkararak herhangi bir bilgi yer almayacaktır. Kısacası bu çalışmada toplanan bütün kişisel veriler gizli tutulacaktır.

II. GÖRÜŞME SORULARI

1. **Nesrin**, düz aynada oluşan görüntümüzün aynadan uzaklaştıkça küçüldüğünü, **Hatice** ise düz aynada oluşan görüntümüz ne kadar uzaklaşırsak uzaklaşalım bizle aynı boyda olduğunu savunmuştur.

- Hangi öğrencinin söylediği yanlıştır? Neden?
- Yanlış söyleyen öğrenci neden böyle düşünüyor olabilir?
- Yanlış söyleyen öğrenciye konu nasıl açıklanmalıdır?
- Öğrencilerin bu konuyu öğrenip öğrenmediğini belirlemek için hangi ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanılabilir? Bu teknikleri seçmenizdeki amaç nedir?

2. **Hasan**, Fen Bilimleri öğretmenine “öğretmenim banyo aynasında sol kolumdaki saatim sağ kolumdaymış gibi gözüküyor. Bunun sebebi nedir?” şeklinde bir soru soruyor.

- Siz, öğrencilere bu konuyu nasıl anlatırsınız?
- Konuyu anlatmak için tahtaya bir çizim yapsanız nasıl bir çizim yapardınız? Çizerek anlatınız.

- Öğrencilere bu konuda günlük hayattan verilebilecek diğer örnekler ne olabilir?
- Öğrencilerin bu konuyu anlama düzeylerini nasıl ölçersiniz?

3. Öğretmeni ile öğrencisi Kadir arasında aşağıdaki diyalog geçmiştir:

Öğretmen: Çocuklar, sizce tümsek aynalarda oluşan görüntünün özellikleri ne olabilir?

Kadir: Öğretmenim, tümsek aynalar üzerine gelen ışığı dağıttığı için oluşan görüntü normalden büyük ve düzdür.

- Kadir’in verdiği bilgi doğru mudur? Neden?
- Öğrenci neden böyle bir bilgiye sahip olabilir?
- Tümsek aynalarda görüntü oluşumu öğrencilere nasıl anlatılmalıdır?
- Öğrencilerin tümsek aynalarda görüntü oluşumunu öğrenip öğrenmediğini anlamak için hangi ölçme ve değerlendirme teknikleri kullanılabilir? Neden?

4. Fen Bilimleri öğretmeni dersin başında “küresel aynalar konusunda ne biliyorsunuz?” sorusunu sormuştur. **Nihal**, küresel aynaların çukur ve tümsek aynalar olduğunu, **Demet**, çukur aynaların ışığı toplayarak yansıttığını, tümsek aynaların ise ışığı dağıtarak yansıttığını belirtmiştir.
- Öğretmenin dersin giriş kısmında bu soruyu sormasının nedeni ne olabilir?
 - Öğrencilerin hazırbulunuşlukları Fen Bilimleri dersi açısından ne kadar önemlidir?
 - Sizce derse başka ne şekilde giriş yapılabilir?
 - Nihal ve Demet’in söylediklerine katılıyor musunuz? Neden?
 - Günlük yaşantımızdan örnekler vererek küresel aynalarını nasıl anlatırsınız.
5. **Ayşe**, Fen Bilimleri dersinde, “üzerine ışık düşen madde ısınır” şeklinde bir açıklama yapmıştır.
- Ayşe’nin söyledikleri sizce doğru mudur? Neden?
 - Ayşe, ışığın hangi özelliğinden söz etmektedir? Bu özelliği açıklayınız.
 - Bu ifadeyi öğrencilerine öğretmek isteyen bir öğretmenin kullanacağı öğretim strateji, yöntem veya teknikleri neler olabilir.
 - Bu ifadeyi anlatmak için bir deney tasarlayacak olsanız, nasıl bir deney tasarlırsınız?
6. **Ahmet**, “ışığın soğurulması” konusu ile ilgili hazırladığı sunumda “her madde ışığı eşit şekilde soğurur” ifadesini kullanmıştır.
- Ahmet’in kullanmış olduğu bu ifade doğru mudur? Neden?
 - Ahmet’in sahip olduğu bu kavram yanlışlığını düzeltmek için ne yaparsınız?
 - Ahmet’in bu konuyu daha iyi anlamasını sağlamak için bir deney tasarlayacak olsanız, nasıl bir deney tasarladınız.
 - Soğurulma ve yansıma kavramlarını günlük hayattan örnekler vererek nasıl açıklarsınız?
 - Ahmet’in ve diğer öğrencilerin soğurulma ve yansıma düzeylerini ölçmek için hangi ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanmak uygun olur? Neden?

7. Öğretmen ile öğrencisi Arzu arasında aşağıdaki diyalog geçmiştir:

Öğretmen: Beyaz ışığı bir prizmadan geçirirsek ne olur?

Arzu: Öğretmenim, prizma saydam bir madde olduğu için beyaz ışık hiçbir değişikliğe uğramadan aynen yoluna devam eder.

- Arzu'nun verdiği bilgi doğru mudur? Neden?
- Prizmadan geçen beyaz ışık için ne söyleyebilirsiniz?
- Işığın renklerine ayrılması konusunda öğrencilerin yapabileceği diğer hatalar neler olabilir?
- Bahsettiğiniz hataları nasıl düzeltirsiniz?
- Öğrencilere beyaz ışığın birçok rengin birleşiminden oluştuğunu nasıl anlatırsınız?
- Öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediğini anlamak için hangi ölçme ve değerlendirme yöntemi kullanılabilir? Neden?

8. Öğretmenin, bir cismin renkli görünmesinin sebebi ne olabilir sorusuna, **Nihat**, ışığın soğurulması cisimlerin renkli görünmesine neden olur şeklinde cevap vermiştir.

- Nihat'ın ifadesi doğru mudur? Neden?
- Nihat'ın böyle bir bilgiye sahip olmasının nedeni ne olabilir?
- Öğrencilerin bu konudaki yanlış ya da eksik öğrenmeleri nasıl düzeltilebilir?
- Bu konuyu öğrencilere anlatmak için hangi öğretim strateji, yöntem ve teknikler kullanılabilir?
- Öğrencilerin bu konuyu anlama düzeylerini nasıl ölçersiniz?

9. **Berrin**, beyaz ışık altında kırmızı görünen kitaba, mavi ışık altında bakıldığında siyah görüneceğini, **Gül** ise kitabın ışık ile aynı renkte (mavi) görüneceğini söylüyor.

- Hangi öğrencinin ifadesi doğrudur? Neden?
- Yanlış söyleyen öğrencinin hatasının nedeni ne olabilir?
- Yanlış söyleyen öğrenci için bu konuyu öğrenmemiştir diyebilir miyiz? Neden?
- Yanlış söyleyen öğrenciye konu nasıl açıklanmalıdır?
- Öğrencinin konuyu öğrenip öğrenmediğini anlamak için hangi ölçme ve değerlendirme yöntemi kullanılabilir? Neden?

EK-3: Alan Bilgisi Sınavı**Adı:****Tarih:/...../2016****Soyadı:****Alan Bilgisi Sınavı**

A. Aşağıda yer alan ifadelerden doğru olanların başına “D” yanlış olanların başına ise “Y” harfi koyunuz.

- (.....) Düz aynalarda görüntü düz ve cismin boyu ile aynı boydadır.
- (.....) Tümsek aynalarda görüntü ters oluşur.
- (.....) Odak noktası, çukur aynalarda aynanın arka tarafındadır.
- (.....) Araba farlarında, ışıldaklarda çukur ayna kullanılır.
- (.....) Işık ile etkileşen maddeler ışığı soğurduğu için ısınır.
- (.....) Siyah kumaş parçası ışığın bütün renklerini yansıttığı için siyah görünür.
- (.....) Bütün renklerin birleşmesi sonucu beyaz ışık oluşur.
- (.....) Mavi cisim üzerine sarı ışık düşürüldüğünde cisim yeşil renk görülür.
- (.....) Kırmızı ışık, beyaz cisim üzerine düşürüldüğünde cisim kırmızı görünür.
- (.....) Güneş pili, ışık enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesini sağlar.

B. Aşağıda verilen soruları cevaplayarak, neden bu cevapları verdiğinizi kısaca açıklayınız.

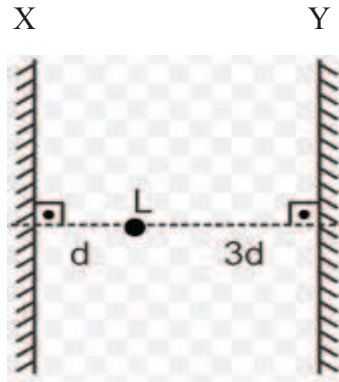
1. Aynaların kullanım alanlarına örnekler veriniz. Neden bu örnekleri verdiğinizi kısaca açıklayınız.

Düzlem Ayna :

Çukur Ayna :

Tümsek Ayna :

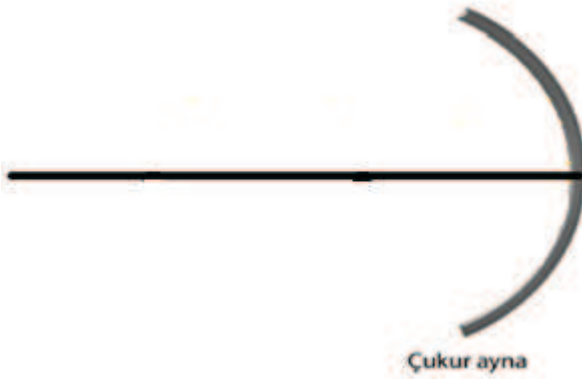
2. Şekilde verilen küresel L cisminin Y aynasında oluşan 3. görüntüsünü çizimle gösteriniz ve çiziminizi açıklayınız.



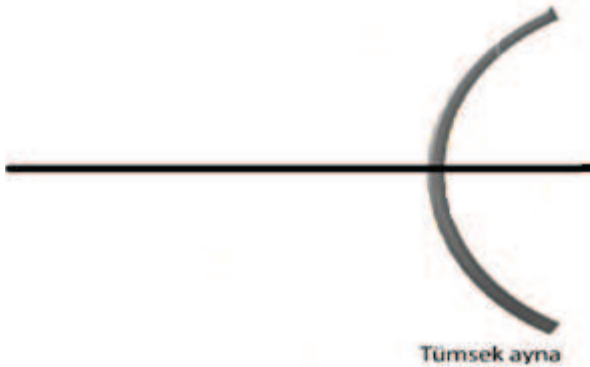
Açıklama:

3. Aşağıda verilen küresel aynalara paralel ışık ışınları yollayarak odak noktalarını tespit ediniz. Çizimlerinizi nedenleriyle kısaca açıklayınız.

Açıklama:



Açıklama:

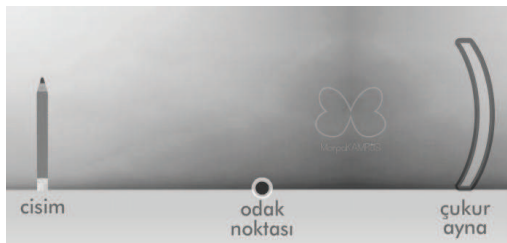


4. Aşağıda verilen mumun farklı aynalarda oluşan görüntüleri verilmiştir. Cismin görüntülerini dikkate alarak hangi aynalar kullanıldığını ilgili kutuculara çiziniz. Her bir çizimi ayrı ayrı açıklayınız.



Açıklama:

5. Özdeş materyallerle kurulan aşağıdaki deney düzeneklerinde çukur aynada oluşacak görüntüler incelenecektir. 1. Deney düzeneği ile 2. Deney düzeneğinde oluşacak görüntüleri kıyaslayınız ve nedenini açıklayınız.



I



II

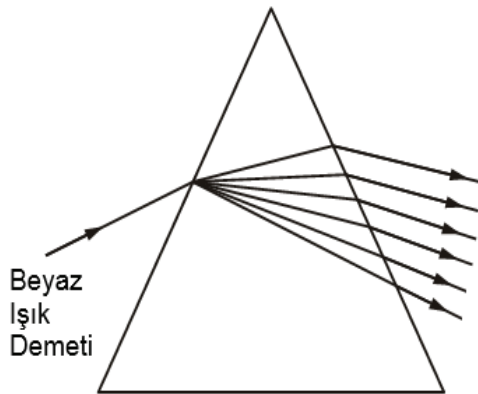
Açıklama:

6. Şekilde, içlerine termometre yerleştirilmiş olan özdeş büyüklükteki sürahiler güneş ışığı altında eşit süre bekletiliyor. Sürahilerin ilk sıcaklıkları eşit olduğuna göre son sıcaklıklarını kıyaslayınız ve neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.



Açıklama:

7. Beyaz ışığın prizma üzerine düşürüldükten sonra kırılması ile oluşacak renkleri sırası ile şekil üzerine yazınız. Bu olayı kısaca açıklayınız.



Açıklama:

8. Aşağıda verilen tabloyu doldurarak nedenlerini açıklayınız.

	Cismin Rengi	Cismin üzerine gönderilen ışık rengi	Cismin görüldüğü renk
1	Kırmızı	Beyaz
2	Yeşil	Mavi
3	Beyaz	Yeşil
4	Mavi	Kırmızı

Açıklama:

9. Ambulansların önünde yer alan “AMBULANS” yazısı neden terstir?

10. Gökkuşığı oluşumunu açıklayınız.

11. Cisimlerin siyah görünmesinin nedeni açıklayınız.

12. Güneş enerjisi, ısı, elektrik ve hareket enerjilerine dönüştürülebilir. Bu dönüşümlerin nasıl gerçekleştiğini birer örnek üzerinden açıklayınız.

EK-4: Pedagojik Alan Bilgisi Değerlendirmesi için Derecelendirme Ölçeği

	Yeterli	Kabul Edilebilir	Eksiği Var
Konu Alan Bilgisi (KAB)			
Konu ile ilgili temel ilke ve kavramları bilme			
Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal tutarlılıkla ilişkilendirebilme			
Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil vs.) uygun biçimde kullanabilme			
Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirebilme			
Konuya uygun düşündürücü sorular sorabilme			
Öğrenci sorularına yeterli ve uygun yanıtlar oluşturabilme			
Öğrenci ve Öğrenci Anlayışı Bilgisi			
Derse ilgi ve dikkati çekebilme			
Ön bilgileri eksik öğrencileri tespit edebilme ve önemler alma			
Konu içinde öğrencilerin zorlandığı kavramları belirleyebilme			
Konu ile ilgili öğrencilerde yanlış gelişmiş kavramları belirleyebilme			
Öğretimi bireysel farklılıklara göre sürdürebilme			
Derse ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlayabilme			
Müfredat Bilgisi			
Yeni Fen Bilimleri öğretim programının vizyonunu benimseme			
Sınıf seviyesindeki üniteleri doğru olarak sıralayabilme			
Kazanımları önceliklerine göre sıralayabilme			
Konunun amaç ve hedeflerine uygun kazanımları ifade edebilme			
Dersi müfredat kazanımlarına yönelik olarak planlama			
Konuyu önceki ve sonraki benzer konularla ilişkilendirebilme			
Öğretim Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi			
Geleneksel öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme			
Alternatif öğretim strateji yöntem ve teknikleri bilme			
Öğretimde teknolojidten yararlanabilme			
Kazanımlarına uygun yöntem ve teknikleri belirleyebilme			
Kazanımlara uygun araç gereç ve materyal seçme ve hazırlayabilme			
Öğrencilerin etkin katılımı için etkinlikler belirleyebilme			
Konuyu özetleme ve uygun dönütler verebilme			
Ders süresini verilecek kazanımlara göre ayarlayabilme			
Konuyu yaşamla ilişkilendirebilme			
Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi			
Geleneksel ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme			
Tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme tekniklerini bilme			
Öğrenci kazanımlarına uygun değerlendirme biçimleri belirleyebilme			
Kazanımlara ulaşma düzeyini değerlendirebilme			
Çeşitli ölçme ve değerlendirme tekniklerini uygun biçimde kullanabilme			
Öğrencileri süreç içerisinde değerlendirebilme			

TOPLAM

EK-5: DÖ-1'in Ders Planı

DERS PLANI

Ders: Fen Bilimleri

Konu: Renkler

Süre: 40'

Tarih: 01.03.2016

Kazanım: Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.

Dersin işlenişi:

- * - Cisimleri nasıl görürüz?
 - Dışarıdan gelen ışık ne renktir?
 - Aynı ışık altında cisimler neden farklı renkte görünür?
- gibi sorular sorularak öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir.
- * Işığın renklerine ayrıldığı CD, sabun köpüğü, kristal, su damlacıkları gibi örnekler verilerek ışığın içinde farklı renkler olduğu fark ettirilir.
 - * Işık prizması anlatılarak ışık renkleri ve sıraları verilir. Bunun spektrum (tayf) olduğu belirtilir.
 - * Görme dayı hatırlatılarak cisimleri renkli görmenin sebebinin ışığın içindeki rengi yansıttığı ifade edilir.
 - * Konu ile ilgili örnekler çözülür.
 - * Yansıtma kelimesi üzerinde durulacak.

Ders Öğretmeni

EK-6: DÖ-2'nin Ders Planı

DERS PLÂNI

BÖLÜM I

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması/4. Ünite
Konu	Işığın Soğurulması
Önerilen Süre	2 ders saati

BÖLÜM II

Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	<p>1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.</p> <p>2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.</p> <p>3. Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar</p> <p>4. Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder</p>
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Işığın madde ile etkileşimi ,ışığın soğurulması, cisimlerin beyaz, siyah ve renkli görünmesi
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Buluş, Araştırma, Gösteri, İnceleme, Deney,Sunu
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, Cd, ışık prizması,metal para,bardak,kumaş parçası,el feneri
Açıklamalar	
Etkinlikler	'Işık maddeleri ısıtabilir mi' etkinliği 'Hangisi ışığı en çok soğurur' etkinliği

Özet	<p>Derse gelirken önceden temin edilen malzemeler sınıfa getirilerek, öğrencilere işlenecek konular hakkında bilgi sahibi olmaları ve merak duymaları sağlanır</p> <p>Öğrencilerden "soğurulma" anahtar kavramı ile ön bilgilerinin neler olduğu sorulur. Öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol edilmesi amacıyla ışığın nasıl yayıldığını bulmaları için ipuçları verilir ışığın doğrusal yayıldığını ve bir enerji çesiti olduğunu gerçekçeleri ile söylemeleri istenir.</p> <p>Üzerine ışık düşen cisimlerin, ışığın etkisi ile farklı değişimlere uğrayıp uğrayamayacağı sorusu sorulur. Karşıt görüşler dinlenerek bir sınıf dahilinde ortak bir karara varmaları için ip ucu verilir. Örneklandırma yapılır. Sonuç olarak ışığın doğrusal bir şekilde yayıldığını ve üzerine düşen maddede bazı farklılaşmalara neden olabileceği söylenir.</p> <p>Etkinlik: Işığın maddeler üzerindeki değişimlerden birini incelemek için 'Işık Maddeleri Isıtabilir mi' etkinliği yapılır. 1 adet özdeş metal para, 1 kumaş parçası ve 1 su bardağı su sınıfta dolabın içine diğer kalan malzemeler ise güneş ışığı alan pencere önüne bırakılır. Yarım saat sonra maddelerin sıcaklıklarını kontrol ederek gölgede ve güneşte bırakılan maddelerden sıcaklığı fazla olan tespit edilir. Bunun nedeni açıklanır.</p>
------	--

Güneş ışığı altındaki cisimlerin ısı enerjini arttırdığını ve ışığın maddeler tarafından soğurulduğunu sonucuna varılır

Evlerin ısıtılmasında, seracılıkta, içme suyu elde edilmesinde, sıcak su elde edilmesinde, deniz suyunun tatlı suya dönüştürülmesinde, güneş ocaklarında yemek pişirilmesinde, gıda, kimya, seramik, kâğıt, tekstil ve deri sanayinde, elektrik enerjisi üretilmesi için güneş pillerinin kullanılmasında güneş ışığının soğurulması sayesinde elde edilen enerji kullanılır.

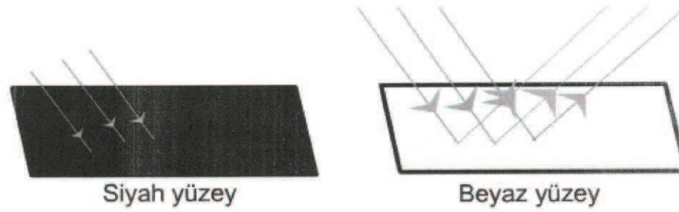
Örneğin hesap makinesinde üst tarafında bulunan koyu renkli bir ışık alma penceresi vardır ve bu pencereden ışığı soğurur elektrik enerjisine dönüştürür. Bu elektrik enerjisi de hesap makinesinin çalışmasını sağlar.

Öğrencilerden serinlemek için ne yaptıkları ve ışığın sıcak günlerde onları nasıl etkilediği sorulur. Yaz ve kış aylarında hangi renk kıyafet tercih ettikleri sorulur. İlgili resimler gösterilir ve örnekler verilir.

Koyu renkli cisimler ışığı daha fazla soğurur ve daha çok ısınır, açık renkli cisimler ise ışığı daha çok yansıtır ve daha az ısınır. Işığı fazla soğuran cisimler daha çok ısınırken ışığı yansıtan cisimler daha az ısınır. Bu yüzden yazın açık renkli, kışın ise koyu renkli kıyafetler giyeriz açıklaması yapılır.

Uzun süre güneş ışığı altında bırakılan kumaşın renginin solduğu dikkatinizi çekmiştir. Bir süre ışık alan bazı besinlerin tatlarının değiştiği, ilaçların bozulduğu bilinmektedir. Ayrıca bazı canlılara besin kaynağı olan bitkilerin ışık olmadan fotosentez yapamayacaklarını biliyorsunuz. Sıraladığımız bu durumların tümünde ışığın, madde ile etkileşim şekillerinden biri olan soğurulmanın rol oynadığını unutmamak gerekir.

Beyaz renk ışığı yansıtırken, siyah renk üzerine düşen tüm ışığı soğurur. Bir cisim ne kadar çok ışık soğursa sıcaklığı o kadar çok artar.



RENKLER

Öğrencilerin dikkatini renklere çekmek için mevsimlere bağlı olarak tabiatın renginin nasıl değiştiğine değinilir. Öğrencilerden örneklemeler istenir. Beyaz olan güneş ışığı altında farklı renklerin nasıl algılandığı sorulur. Renklerin ışıktan kaynaklandığı söylenir. Öğrencilerden örnekler istenir.

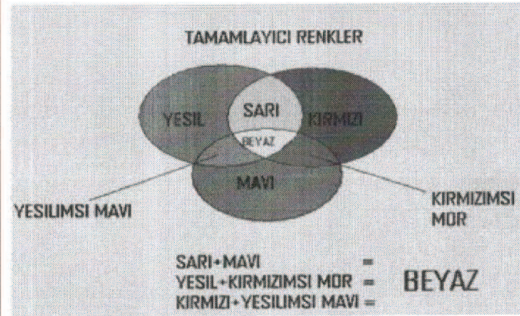
Açıklamaları öğrencilerin daha iyi anlamaları için ders kitabındaki 152. Sayfadaki ışık prizmasındaki renklere dikkat çekilir. Sınıfa getirilen ışık prizması güneş ışığına tutularak beyaz ışığı oluşturan renkleri fark etmeleri sağlanır.

Etkinlik(Renklerin Birleşimi Beyaz mıdır?)

Öğrenciler evlerinde getirmiş oldukları edye bakıp hangi renkleri gördüklerini söylemeleri ve not almaları istenir.Kartondan yapılan daireye dikkat çekilir.Hızlı bir şekilde döndürüldüğünde beyaz renk olduğuna dikkat çekilir.



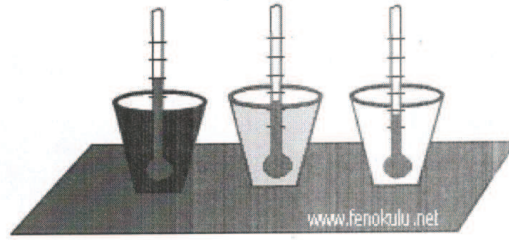
Güneş'ten bize ulaşan beyaz ışık, gerçekte birçok rengin birleşiminden oluşur. "Beyaz, aslında başlı başına bir renk değil, tüm renklerin birleşimidir." dersek yanlış olmayız. Dikkat edilirse etkinlikteki dairenin üzeri kırmızıdan mora kadar değişen renk dilimlerinden oluşmuştur. Dairenin hızlı döndürülmesiyle bu renk dilimlerinden yansıyan ışık gözümüze ulaşır. Ancak beynimiz gözümüze ulaşan farklı renkteki bu ışıkları ayırt edemez ve daireyi beyaz ya da beyaza yakın bir tonda algılar. Beyaz ışığı oluşturan renkleri gökkuşağında da görebiliriz.



Ölçme-Değerlendirme

- Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme
- Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme
- Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri

-Akıllı tahtada öğrenciler tarafından interaktif sorular çözdürülür.



1.SORU: Hangi bardaktaki su daha çok ısınır?

2.Soru Prizmadan **en az ve en çok kırılan ışıkların renkleri sırasıyla** aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mor-Kırmızı B) Mavi-Mor
C) Kırmızı-Yeşil D) Kırmızı-Mor

3.Soru

Sedat öğretmen mavi, sarı, siyah ve beyaz tişörtlere aşağıdaki işlemleri yapıyor:

- **Tişörtlerin üzerine termometreler koyup katlayarak sıcaklıklarını ölçüp not ediyor.**
- **Daha sonra tişörtleri aynı anda güneş ışığı altında 30 dakika bekletip sıcaklıklarını tekrar ölçüp not ediyor.**
- **Ölçüm sonuçlarına göre beyaz tişörtün sıcaklık artışının en az olduğunu gözlemliyor.**

Sedat öğretmenin gözlemine göre beyaz tişörtün sıcaklık artışı neden azdır?

- A) Beyaz tişörtün ışığı diğerlerine göre daha çok soğurması
B) Beyaz tişörtün ışığı diğerlerine göre daha az yansıtması.
C) Beyaz tişörtün ışığı diğerlerine göre daha çok kırması.
D) Beyaz tişörtün ışığı diğerlerine göre daha çok yansıtması.

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

EK-7: AÖ-1'in Ders Planı

DERS PLANI

BÖLÜM I	
Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğurulması
Konu	Işığın Soğurulması
Önerilen Süre	40
BÖLÜM II	
Öğrenci Kazanımları /Hedef ve Davranışlar	<p>4.2. IŞIĞIN SOĞRULMASI ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.</p> <p>4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.</p>
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örneği	Soğurulma, Yansıma
Güvenlik Önlemleri (Varsa):	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-Cevap, Anlatım, Buluş Yoluyla Anlatım
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Sunum, Akıllı Tahta
Açıklamalar	
Özet	<p>Derse Başlama</p> <p>Öğrencilere üniteye işlenecek konular söylenir ve öğrencilerin ünite hakkında ve işlenecek konular hakkında bilgi sahibi olmaları ve merak duymaları sağlanır.</p> <p>Konuya giriş</p> <p>Öğrencilerden “soğurulma” anahtar kavramı ile ön bilgilerinin neler olduğu sorulur. Üzerine ışık düşen cisimlerin, ışığın etkisi ile farklı değişimlere uğrayıp uğrayamayacağı sorulur. Karşıt görüşler dinlenerek bir sınıf dahilinde ortak bir karara varmaları için ip ucu verilir. Örneklandırma yapılır. Sonuç olarak ışığın doğrusal bir şekilde yayıldığını ve üzerine düşen maddede bazı farklılaşmalara neden olabileceği söylenir.</p> <p>Açıklamalar</p> <p>Öğrencilerden serinlemek için ne yaptıkları ve ışığın sıcak günlerde onları nasıl etkilediği sorulur. Slayt üzerinden farklı renkteki cisimlerin ışığı soğurma miktarları gösterilir. Beyaz kumaşın ilk ve son sıcaklıkları birbirine çok yakın olurken siyah kumaşın ilk ve son sıcaklıkları arasındaki farkın çok daha büyük olduğu belirtilir. Açık renk cisimlerin, üzerine düşen ışığın büyük bir kısmını yansıtması, koyu renkli cisimlerin ise ışığın büyük kısmını soğurması, yaz aylarında açık renkli kıyafetleri kış aylarında koyu renkli kıyafetleri tercih etmemiz gerektiğini göstermez mi? Şeklinde soru sorularak günlük hayattan örneklerle konu örneklandırılır. Güneş ışığının bir enerji çeşidi olduğu açıklanır. Güneş ışığından, enerjiye ihtiyaç duyulan birçok alanda yararlanılmaktadır. Bu alanlar;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konutların ısıtılması, seracılık, içme suyu ve sıcak su temini, • Gıda, kimya, seramik, kâğıt, tekstil ve deri sanayileri, • Deniz suyunun tatlı suya dönüştürülmesi, • Güneş ocaklarında yemek pişirilmesi, • Elektrik enerjisi üretimi (güneş pilleri) olarak belirtilir. <p>Değerlendirme</p> <p>Sorular Sorulur</p>

	<p>Beyaz Işık Gerçekten Beyaz Mıdır?</p> <p>Konuya Giriş</p> <p>Öğrencilere beyaz olan güneş ışığından farklı renklerde ışık elde edilip edilemeyeceği sorulur. Bu konuda tespit edilen kavram yanlışları varsa bunlar düzeltilmeden cevapların yeniden düşünülmesi sağlanır. Ardından öğrencilerin “ renk tayfi” ile ilgili geçmiş bilgileri açıklanır. Alınan cevaplara göre konunun üzerinde ağırlıklı olarak durulacak yerler belirlenir.</p> <p>Açıklama</p> <p>Beyaz olan güneş ışığı altında farklı renklerin nasıl algılandığı sorulur. Renklenmenin ışıktan kaynaklandığı söylenir ve Güneş’ten bize ulaşan beyaz ışık, gerçekte birçok rengin birleşiminden oluşur. Beyaz, aslında başlı başına bir renk değil, tüm renklerin birleşimidir şeklinde açıklama yapılır. Prizmadan geçirilen ışığın renklerine ayrıldığı belirtilir, öğrencilere bu renkler sorularak örnek istenir. Prizmadan yeniden geçirilen ışığın beyaz ya da beyaza yakın bir tonda algılanacağı söylenir. Beyaz ışığı oluşturan renkleri gökkuşağında da görebileceğimiz şeklinde örnek verilir. Cisimlerin üzerine gelen beyaz ışık içinde ki kendi rengini yansıtacağı için cismin yansıtacağı renkte görüneceği, beyazın bütün renkleri yansıttığı için beyaz görüldüğü, siyahın ise renkleri soğurduğu için siyah görüneceği açıklanır. Bu konuda öğrencilere örnekler gösterilir.</p> <p>Değerlendirme</p> <p>Konu sonunda sorular sorulur.</p>
--	---

BÖLÜM III	
<p>Ölçme-Değerlendirme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme Değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri 	Soru – cevap, boşluk doldurma, test
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	

EK-8: AÖ-2'nin Ders Planı

GÜNLÜK DERS PLANI

Sınıf	7. Sınıf
Süre	40 dk.
Dersin Konusu	Renkler
Amaçlar ve Kazanımlar	<p>Amaç: Renkleri günlük hayat ile ilişkilendirerek öğretmek</p> <p>Kazanım: Renklerin nasıl oluştuğunu öğretmek Gözlem Yaptırmak Çevresiyle ilişkilendirmek</p>
Yöntem ve Teknikler	5E yöntemine göre işlenecek
Kullanılan Araç Gereçler	CD, Akıllı Tahta
Öğrenme – Öğretme Etkinlikleri	<p>Dikkat Çekme: Uzaydan alınan bir fotoğraf ile dikkat çekilecek</p> <p>Dersin İşlenişi: Ders 5E yöntemine göre işlenecek</p> <p>Giriş: Akıllı tahtada slayt gösterisinde uzaydan alınan bir fotoğraf ile öğrencilerin dikkatini çekerek "Bu fotoğraf sizce ne anlatıyor?" diye sorulacak.</p> <p>Keşfetme: Güneş ışığı gösterilerek en sevdiği renkler sorulacak.</p> <p>Açıklama: Öğrencilere renklerin nasıl hakkında bilgi verilecek. Gökkuşağının nasıl oluştuğu hakkında bilgi verilecek.</p> <p>Derinleştirme: Öğrenilen bilgilerin daha da kalıcı olması için CD ve güneş ışığı ile etkinlik yapılacak.</p> <p>Değerlendirme: Slayt sonunda hazırlanan sorular öğrencilere sorulacak.</p> <p>Değerlendirme:</p> <p>Renkler nasıl oluşur? Gökkuşağı nasıl oluşur? Neden bir cismi siyah görürüz?</p>
Genel Özet	Öğrencilerin dikkati çekilip sorular sorulduktan sonra renkler konusu slayt üzerinden anlatılacak. Konu çevre ile ilişkilendirilecek. CD ve güneş ışığı ile gökkuşağı oluşumu gösterilerek günlük hayatla örneklendirilecek.
Dersin Diğer Derslerle İlişkilendirilmesi	