

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖLGE VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU
KONULARINDA PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ

Yusuf Can ODABAŞI

İzmir

2014

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖLGE VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU
KONULARINDA PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ

Yusuf Can ODABAŞI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. Serap KAYA ŞENGÖREN

İzmir

2014

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Pedagojik Alan Bilgileri” adlı çalışmamın 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.

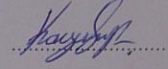
23/06/2014

Yusuf Can ODABAŞI

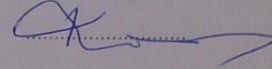
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Programı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

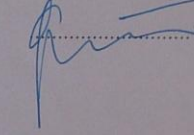
Başkan : Doç. Dr. Serap KAYA ŞENGÖREN



Üye : Prof. Dr. Nevzat KAVCAR



Üye : Doç. Dr. Gül ÜNAL ÇOBAN



Onay
Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../...

Doç. Dr. Ali Günay BALIM
Enstitü Müdürü

T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	10043022
Yazar Adı / Soyadı	YUSUF CAN ODABAŞI
Uyruğu / T.C.Kimlik No	TÜRKİYE / 39769139614
Telefon	5555979452
E-Posta	yusufcanodabasi@gmail.com
Tezln Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖLGE VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU KONULARINDA PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ
Tezin Tercümesi	PRE-SERVICE PHYSICS TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ON THE TOPICS OF SHADOW AND IMAGE FORMATION
Konu	Eğitim ve Öğretim = Education and Training
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	
Anabilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	Fizik Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2014
Sayfa	183
Tez Danışmanları	DOÇ. DR. SERAP KAYA ŞENGÖREN 54652102308
Dizin Terimleri	
Önerilen Dizin Terimleri	
Kısıtlama	Yok

Yukarıda bilgileri kayıtlı olan tezinin, bilimsel araştırma hizmetine sunulması amacı ile Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında arşivlenmesine ve internet üzerinden tam metin erişime açılmasına izin veriyorum.

03.07.2014

İmza:.....

TEŞEKKÜR

Hayatımın her noktasında, tüm öğrenimim süresince beni destekleyen, iyi ve kötü zamanlarımı paylaşan ve ortak olan, zaman zaman devam etmemi sağlayan anneme, babama ve kardeşime sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım

Çalışmam boyunca deneyimlerini ve bilgisini esirgemeyen, kapısını ne zaman çalsam geri çevirmeyen değerli hocam Prof. Dr. Nevzat KAVCAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma gurubumu oluşturan fizik öğretmenliği son sınıf öğrencilerine çalışmama katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında yanımda olan; her aşamasında değerli bilgilerini ve deneyimlerini esirgemeyen; her aşamasını inceleyerek önerilerini sunan ve yol gösteren, en yoğun zamanlarında bile çalışmaya ilgi gösteren ve yardım eden, değerli danışman hocam Doç. Dr. Serap KAYA ŞENGÖREN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	xiv
ABSTRACT.....	xvii

BÖLÜM I

1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Amaç ve Önem	6
1.3 Problem Cümlesi	9
1.4 Alt Problemler	9
1.5 Sayıtlar	10
1.6 Sınırlılıklar	10
1.7 Tanımlar	10
1.8 Kısaltmalar	11

BÖLÜM II

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	12
---------------------------------	----

BÖLÜM III

3. YÖNTEM	17
3.1 Araştırma Modeli	17
3.2 Örneklem	18
3.3 Veri Toplama Araçları	19
3.4 Veri Çözümleme Teknikleri	25

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUMLAR	26
4.1. Öğretmen Adaylarında Var Olan Alternatif Kavramlarla İlgili Bulgular	26
4.1.1. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1 Problemine İlişkin Bulgular	26
4.1.2. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2 ve B Grubuna Sorulan 1.1 Problemi İle İlgili Bulgular	26
4.1.3. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2 Problemine İlişkin Bulgular	28
4.1.4. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Probleme İlişkin Bulgular	28
4.1.5. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1 ve 3.3 Problemlerine İlişkin Bulgular	29
4.1.6. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1 ve 2.3 Problemlerine İlişkin Bulgular	30
4.1.7. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1 Problemine İlişkin Bulgular	32
4.1.8. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2 Problemine İlişkin Bulgular	32
4.1.9. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Probleme İlişkin Bulgular	33
4.1.10. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. ve B Grubuna Uygulanan 5. Probleme İlişkin Bulgular	34
4.1.11. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Probleme İlişkin Bulgular	35
4.1.12. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Probleme İlişkin Bulgular	35

4.2. Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgıları İle İlgili Bilgilerine İlişkin Bulgular	36
4.2.1. Öğretmen Adaylarına Alternatif Kavramlarını Ortaya Çıkarmak İçin Yöneltilen Problemlerin Alt Sorularından Elde Edilen Bulgular	36
4.2.1.1. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1 Problemine Yönelik Görüşler	36
4.2.1.2. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2 Problemine Yönelik Görüşler	38
4.2.1.3. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1 Problemine Yönelik Görüşler	39
4.2.1.4. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemine Yönelik Görüşler	41
4.2.1.5. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Probleme Yönelik Görüşler	43
4.2.1.6. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1 Problemine Yönelik Görüşler	45
4.2.1.7. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemine Yönelik Görüşler	47
4.2.1.8. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemine Yönelik Görüşler	49
4.2.1.9. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemine Yönelik Görüşler	51
4.2.1.10. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemine Yönelik Görüşler	52
4.2.1.11. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemine Yönelik Görüşler	54
4.2.1.12. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Probleme Yönelik Görüşler	56
4.2.1.13. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Probleme Yönelik Görüşler	58
4.2.1.14. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Probleme Yönelik Görüşler	60

4.2.1.15. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Probleme Yönelik Görüşler	62
4.2.1.16. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Probleme Yönelik Görüşler	63
4.2.2. Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Öğretmenin Rolü Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri	65
4.2.2.1. Öğretmen Adaylarının "Sorular C" Sorularının 1. Sorusuna Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	66
4.3. Öğretmen Adaylarının Öğretim Programı Bilgileri ile Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Bulgular	69
4.3.1. Öğretmen Adaylarının Ders Planlarına İlişkin Bulgular	69
4.3.1.1. 13 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular	69
4.3.1.2. 23 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular	70
4.3.1.3. 27 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular	72
4.3.1.4. 6 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular	74
4.3.1.5. 15 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular	76
4.3.2. Öğretmen Adaylarının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular	78
4.3.2.1. 13 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular	78
4.3.2.2. 23 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular	81
4.3.2.3. 27 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular	84
4.3.2.4. 6 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular	87
4.3.2.5. 15 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular	90

4.4. Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgi Türleri ve Nitelikli Öğretmenin Özelliklerine Hakkında Öğretmen Adayı Görüşlerine İlişkin Bulgular	93
4.4.1 Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgi Türlerine İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri	94
4.4.2 Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri	95
4.4.3 Öğretmen Adaylarının Deneyimle Sahip Olabilecekleri Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri	97
4.4.4 Nitelikli Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özelliklere İlişkin Öğretmen Adayı Görüşleri	98
4.5. Lise Öğrencilerinin Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Alternatif Kavramlarına İlişkin Bulgular	100
4.5.1. 1.a Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	100
4.5.2. 1.b Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	100
4.5.3. 1.c Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	101
4.5.4. 2. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	102
4.5.5. 3.1 ve 3.2 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	102
4.5.6. 3.3 ve 3.4 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	103
4.5.7. 3.5 ve 3.6 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	104
4.5.8. 3.7 ve 3.8 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	104
4.5.9. 4.1 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	105
4.5.10. 4.2 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	106
4.5.11. 4.3 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	107
4.5.12. 5. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	107
4.5.13. 6. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	108

4.5.14. 7. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular	109
--	-----

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	110
---------------------------------------	------------

5.1 Sonuç ve Tartışma	110
------------------------------	------------

5.1.1. Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Alternatif Kavramlara Yönelik Pedagojik Alan Bilgilerinin Durumuna Yönelik Sonuçlar	110
--	-----

5.1.2. Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Öğretim Programı Bilgilerinin Durumuna Yönelik Sonuçlar	114
--	-----

5.1.3. Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Öğretim Stratejisi, Yöntem ve Teknik bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar	114
--	-----

5.1.4. Fizik Öğretmen Adaylarının Öğretmenin Sahip Olması Gereken ve Kendi Sahip Oldukları Bilgi Türlerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar	115
---	-----

5.1.5. Fizik Öğretmen Adaylarının Nitelikli Bir Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özelliklere Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar	117
--	-----

5.2 Öneriler	117
---------------------	------------

KAYNAKÇA	120
-----------------	------------

EKLER	124
--------------	------------

Ek-1: Lise Öğrencilerine Uygulanan Açık Uçlu Sorular (1)	124
--	-----

Ek-2: Öğretmen Adaylarına Uygulanan Açık Uçlu Sorular (2)	130
---	-----

Ek-3: Öğretmen Adaylarına Uygulanan Açık Uçlu Sorular (3)	138
---	-----

Ek-4: Görüşme Formları	139
------------------------	-----

Ek-5: Gözlem Formu	153
--------------------	-----

Ek-6: Öğretmen Adayları İle Yapılan Uygulamalar İçin İzin Belgesi	155
---	-----

Ek-7: Lise Öğrencileri İle Yapılan Uygulamanın İzin Belgeleri	156
---	-----

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Birinci Açık Uçlu Soruların Hazırlanmasında Temel Alınan Kazanımlar (Belirtke Tablosu)	21
Tablo 2: Öğretmen Adaylarına A Grubuna Uygulanan 1.1 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	26
Tablo 3: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2 ve B Grubuna Uygulanan 1.1 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	27
Tablo 4: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	28
Tablo 5: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problemle İlgili Alternatif Kavramlar	29
Tablo 6: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	30
Tablo 7: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	30
Tablo 8: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	31
Tablo 9: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar	32
Tablo 10: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle İlgili Alternatif Kavramlar	33
Tablo 11: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. ve B Grubuna Uygulanan Problemle İle İlgili Alternatif Kavramlar	34
Tablo 12: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle İlgili Alternatif Kavramlar	35
Tablo 13: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemle İle İlgili Alternatif Kavramlar	36
Tablo 14: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	37
Tablo 15: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	37

Tablo 16: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Görüşler	38
Tablo 17: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	38
Tablo 18: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	39
Tablo 19: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Görüşler	39
Tablo 20: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	40
Tablo 21: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	40
Tablo 22: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	41
Tablo 23: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	41
Tablo 24: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	42
Tablo 25: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	43
Tablo 26: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problem İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	43
Tablo 27: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problem İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	44
Tablo 28: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problem İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	45
Tablo 29: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	45
Tablo 30: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	46
Tablo 31: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	46

Tablo 32: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	47
Tablo 33: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	48
Tablo 34: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	48
Tablo 35: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	49
Tablo 36: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	50
Tablo 37: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	50
Tablo 38: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	51
Tablo 39: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	51
Tablo 40: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	52
Tablo 41: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	52
Tablo 42: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	53
Tablo 43: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	53
Tablo 44: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	54
Tablo 45: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	55
Tablo 46: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Görüşler	55
Tablo 47: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	56

Tablo 48: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	56
Tablo 49: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	57
Tablo 50: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	58
Tablo 51: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	58
Tablo 52: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	59
Tablo 53: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	60
Tablo 54: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	60
Tablo 55: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	61
Tablo 56: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	62
Tablo 57: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	62
Tablo 58: Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	63
Tablo 59: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler	63
Tablo 60: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler	64
Tablo 61: Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler	65
Tablo 62: Öğretmen Adaylarının, Kavram Yanılgılarını Tespit Etmede Öğretmenin Rolüne İlişkin Görüşleri	66
Tablo 63: Öğretmen Adaylarının, Kavram Yanılgılarını Gidermede Öğretmenin Rolüne İlişkin Görüşleri	67

Tablo 64: Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgi Türlerine İlişkin Öğretmen Adayları Görüşleri	94
Tablo 65: Öğretmen Adayları Sahip Oldukları Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri	95
Tablo 66: Öğretmen Adaylarının Deneyimle Sahip Olabilecekleri Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri	97
Tablo 67: Nitelikli Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özelliklere İlişkin Öğretmen Adayı Görüşleri	98
Tablo 68: Lise Öğrencilerinin 1.b Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	101
Tablo 69: Lise Öğrencilerinin 1.c Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	101
Tablo 70: Lise Öğrencilerinin 2. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	102
Tablo 71: Lise Öğrencilerinin 3.1. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	103
Tablo 72: Lise Öğrencilerinin 3.3. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	103
Tablo 73: Lise Öğrencilerinin 3.5. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	104
Tablo 74: Lise Öğrencilerinin 3.7. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	105
Tablo 75: Lise Öğrencilerinin 4.1. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	106
Tablo 76: Lise Öğrencilerinin 4.2. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	106
Tablo 77: Lise Öğrencilerinin 4.3. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	107
Tablo 78: Lise Öğrencilerinin 5. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	108
Tablo 79: Lise Öğrencilerinin 6. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar	108

Tablo 80: Lise Öğrencilerinin 7. Probleme Verdikleri Cevaplardan
Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar

109

ÖZET

FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖLGE VE GÖRÜNTÜ OLUŞUMU KONULARINDA PEDAGOJİK ALAN BİLGİLERİ

Bu araştırmada fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularında pedagojik alan bilgilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırmada 2012-2013 öğretim yılında bir Devlet Üniversitesi'nin Eğitim Fakültesi'nde Fizik Öğretmenliği 5. (son) sınıfında öğrenim görmekte olan 28 öğretmen adayı, öğretmen adayları içinden seçilen 5 öğretmen adayı ve İzmir İli sınırlarındaki bir ortaöğretim okulunun 12. (son) sınıf fen bölümü öğrencileri ile çalışılmıştır.

Çalışmanın verileri ortaöğretim okulunda 12. Sınıf öğrencilerine gölge ve görüntü oluşumu konularında alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için uygulanan açık uçlu problemler, öğretmen adaylarının alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için uygulanan ortaöğretim öğrencilerine de uygulanmış açık uçlu problemler, öğretmen adaylarının bu problemler doğrultusunda ortaya çıkacak alternatif kavramlarla ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak için uygulanan üç açık uçlu soru,

öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konusu dahilinde hazırladıkları ders planları ve konu anlatım notları, ders planları ve konu anlatım notlarını derinleştirmek adına yapılan görüşmeler, öğretmen adaylarının kavram yanılgılarında öğretmenin rolü ve nitelikli öğretmende bulunması gereken özellikler hakkında görüşlerini ortaya çıkarmak için uygulanan açık uçlu sorular ve öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sırasında yapılan gözlemler yoluyla toplanmıştır.

Çalışmadan elde edilen verilere göre öğretmen adayları ile ortaöğretim öğrencileri gölge ve görüntü oluşumu konusunda benzer alternatif kavramlara sahiptir. Öğretmen adaylarının konu anlatım dosyaları, ders planları ve öğretmenlik uygulamaları sırasında konu anlatımları; öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin, özellikle alternatif kavramların tespiti, değerlendirmesi ve giderilmesi açısından yeterli olmadığını göstermiştir. Yanılgıları tespit etmeye yönelik genelde bir çalışmaya yer verilmemiş, gidermeye yönelik "deney yapılmalı" gibi genel ifadelerle önerilerde yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının ders planları, fizik öğretim programını kullandıklarını fakat sadece kazanımlar bölümünü kullandıklarını göstermiştir. Öğretmen adayları konu anlatımlarında çoğunlukla düz anlatım yöntemini kullandıkları; öğretim stratejisi, yöntem ve teknik bilgilerinin yeterli olmadığı; özellikle alternatif kavramlarla ilgili önerilerinden görülmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, pedagojik alan bilgisi ile ilgili; daha büyük gruplara, farklı konular üzerine öğretmen adayları ile çalışmalar yapılabilir. Yine pedagojik alan bilgisi yeterliği göz önünde bulundurularak öğretmen eğitimi programları üzerine çalışmalar yapılabilir. Elde edilen veriler

ışığında öğretmen adaylarının alan bilgilerinin ne kadar yeterli olursa olsun, alternatif kavramlara yönelik bilgilerindeki, öğretim programı bilgilerindeki ve strateji, yöntem ve teknik bilgilerindeki eksiklikler konunun öğretiminde sıkıntılara ve eksikliklere yol açtığı görülmüştür. Bu nedenle öğretmen eğitim programlarında, öğretmen adaylarının bu yönlerden gelişimini sağlayacak teorik ve uygulamalı çalışmalara yer verilmesi nitelikli öğretmen eğitimi açısından yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gölge ve Görüntü Oluşumu, Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretmen Adayı, Alternatif Kavramlar, Strateji Yöntem ve Teknik Bilgisi, Öğretim Programı Bilgisi.

ABSTRACT

PRE-SERVICE PHYSICS TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ON THE TOPICS OF SHADOW AND IMAGE FORMATION

The purpose of this study is to investigate pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge on the topics of shadow and image formation.

28 fifth grade pre-service physics teachers and five of them chosen among them enrolled in department of Physics Education at one of the State Universities' Faculty of Education in the academic year of 2012-2013 were the participants of the study.

Data of this research was gathered by open-ended problems which were applied to discover the alternative concepts about shadow and image formation in 12th grade students of High School, by three open-ended questions which were applied to discover pre-service teachers' ideas about the alternative concepts that will appear in parallel with these three pre-mentioned problems. Data was also gathered

by interviews about lesson plans and lesson preparation notes which they had prepared about the topics of shadow and image formation and by interviews which aimed to detail these lesson plans and lesson preparation notes. Also, some open ended questions were applied to discover pre-service teachers' ideas about teacher's role in misconceptions and qualities of a qualified teacher. Lastly, data was collected by observations made by pre-service teachers during their trainee education.

According to the data gathered from the research, pre-service teachers and high school students have the same alternative concepts about shadow and image formation. Pre-service teachers' lesson preparation notes, lesson plans and their application during pre-service teachers' trainee education show us that pre-service teachers' pedagogical content knowledge is insufficient especially on discovering, evaluating and overcoming the alternative concepts. It was observed that pre-service teachers generally did not make any work about discovering misconceptions. Pre-service teachers mostly suggested "application of experiments" to overcome those misconceptions. Pre-service teachers' lesson plans show that they use Physical Education Curriculum but only the parts which includes gains. It is observed from pre-service teachers' suggestions for overcoming misconceptions that they are insufficient from the aspect of teaching method knowledge. It is also observed from their lesson preparation notes and lesson plans that they mostly use narration technique.

Basing on the results gathered from this research, it is possible to work on larger groups of pre-service teachers on different topics about pedagogical content knowledge. Also, it is possible to work on teacher training programs by considering competence of pedagogical content knowledge, basing on the data gathered, no

matter how competent the pre-service teachers are on the topic of content knowledge, lack of knowledge of alternative concepts, teaching method knowledge and knowledge of educational curriculum cause to problems in teaching the topic. For this reason, it will be useful to train up qualified teachers if theoretical and applicational works which will improve teachers from such aspects are given place .

Keywords: Shadow and Image Formation, Pedagogical Content Knowledge, Pre-service Teacher, Alternative Concepts, Teaching Method Knowledge, Knowledge of Educational Curriculum

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Son yıllarda, çağın gelişimi ve bu gelişim doğrultusunda toplumların ihtiyaçlarının artması, eğitim alanında da tüm dünyada, eğitimi ve eğitimcilerin yeterliliğini daha fazla önemli hale getirdi.

Ülkemiz de bu gelişim ve değişime ayak uydurabilmek adına, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ve Dünya Bankası ortak çalışmaları ile, eğitimin daha çağdaş hale getirilmesi ve kalitenin artırılması adına bir dizi çalışmalara yakın geçmişte yer vermiştir.

Örneğin 1994-1997 yılları arasında YÖK ve Dünya Bankası'nın katkılarıyla Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi çerçevesinde yerli ve yabancı uzmanların rehberliğinde Eğitim Fakülteleri öğretim elemanlarının katkılarıyla panel çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların bir sonucu olarak öğretmenlerde bulunması gereken yeterlilikler şu şekilde kategorilere ayrılmıştır (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997);

1.0 ALAN BİLGİSİ

1.1 Alanına ilişkin temel bilgileri (kavram, olgu, ilke, genelleme, yasa, model, kuram vb.) ve bu bilgileri ele alma yollarını (işle yolu, teknik, yöntem vb.) anlama

1.2 Gerekli oldukça alanındaki bilgilerini daha üst düzelerle çıkarma.

1.3 Konu alanı ile ilgili öğretim programları (müfredat) üzerinde bilgi sahibi olma.

2.0 ÖĞRETME-ÖĞRENME SÜRECİNİ YÖNETME

2.1 Plan yapma ve ders hazırlığı

2.2 Öğretim yöntemlerinden yararlanma

2.3 İletişim kurma

2.4 Sınıf yönetimi ve öğrencilerle ilişkiler

2.5 Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirme ve kayıt tutma

3.0 ÖĞRENCİ KİŞİLİK (REHBERLİK) HİZMETLERİ

4.0 KİŞİSEL VE MESLEKİ ÖZELLİKLER

Ülkemizde bu ve buna benzer çalışmalar, MEB, YÖK, Dünya Bankası, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (ÖYEGM) ve Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED) tarafından son yıllarda hız kazanmış ve daha nitelikli öğretmen yetiştirebilmek için öğretmen yeterliliğini sağlama adına raporlar sunmuşlardır. Özellikle yeni fizik öğretim programının ortaya çıkarılması süreci boyunca öğretmen yeterliğine yönelik çalışmalar, daha önce de belirtilen ilgili kurumlarca yürütülmüştür.

Yine 2011 yılının başında, “Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü”nün bakanlığa sunduğu; “Temel Eğitime Destek Programı” (TEDP) ve Ortaöğretim Projesi (OÖP) kapsamında hazırlanan rapor ile Ortaöğretim Öğretmenleri Özel Alan Yeterlikleri tanımlanmış; fizik eğitiminde öğretmen yeterliği temel olarak üç grupta toplanmıştır. Bunlar:

A. Alan Bilgisi: Bu yeterlik alanı, öğretim programının ön gördüğü bilgileri ve buna ilave olarak bilmesi gereken kavramları, kanunları ve teorileri, fiziğin diğer bilim dalları ile ilişkisini, doğa olaylarını ve teknolojik araçların çalışma ilkelerini kapsar.

B. Alan Eğitimi Bilgisi: Bu yeterlik alanı, öğretim programını izleme ve değerlendirebilme, uygun olan öğrenme ve öğretim yaklaşımlarını seçebilme, materyal hazırlayabilme ve kullanabilme, öğrenme zorluklarını analiz edebilme becerilerini kapsar

B.1 Fizik öğretim programını izleyebilme ve değerlendirme

B.2 Fizik dersinde öğrencilerin öğrenme ve öğretime aktif katılımını sağlayacak ortamları oluşturabilme

B.3 Fizik dersine uygun olan öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını seçebilme

B.4 Fizik eğitimi ile ilgili materyal seçebilme

B.5 Fizik eğitimi ile ilgili materyal kullanabilme

B.6 Fizik konuları ile ilgili öğrenme zorluklarını analiz edebilme

B.7 Fizik öğretimini değerlendirme

B.8 Fizik araçlarını değerlendirmek için ölçme araçları oluşturabilme

C. Fizik Okur Yazarlığı Bilgisi: Bu yeterlik alanı; problem çözme becerileri ve laboratuvar kullanımını, fiziğin teknoloji, toplum ve çevre ile etkileşimini, bilişim ve iletişim becerileri ile mesleki gelişimini de içine alan tutum ve değerleri kapsar.

C.1 Fizikle ilgili problem çözme becerilerini geliştirebilme

C.2 Fizikle ilgili laboratuvar kullanım becerilerini geliştirebilme

C.3 Fizik bilgisinin doğasını analiz edebilme

C.4 Fizik bilgisinin elde ediliş şeklini analiz edebilme

C.5 Teknolojinin doğası ve fizikle ilişkisini analiz edebilme

C.6 Fizik ve teknolojinin, toplum ve çevre ile ilişkisini analiz edebilme

C.7 Fizik ile ilgili iletişim becerilerini geliştirebilme

C.8 Fizik ile ilgili bilişim becerilerini geliştirebilme

C.9 Çevresine karşı olumlu tutum geliştirebilme

C.10 Kendine karşı olumlu tutum geliştirebilme

C.11 Kişisel ve mesleki gelişimi sağlayabilme (hayat boyu öğrenme)

Dünya genelinde yapılan çalışmalar ülkemize göre daha erken başlamıştır ve yurt dışı eğitim literatürü incelendiğinde öğretmen yeterliliği, özellikle 1986 yılından itibaren “pedagojik alan bilgisi (PAB)” (pedagogical content knowledge) kavramı ile araştırılmaya başlanmıştır. **Bu çalışmaların önderliğini Lee S. Shulman’ın 1986 yılında yayımlanan “Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching” ve 1987’de yayımlanan “Knowledge and Teaching: Foundations Of The New Reform” çalışmaları yapmıştır.** Lee S. Shulman 1986’da eğitim literatürüne girmiş ve öncü olmuş çalışmasında, pedagojik alan

bilgisini bir konuyu daha anlaşılır hale getirmek için, konu hakkında en kullanışlı gösterimlerin, en güçlü benzetimlerin, resimlerin, açıklamaların ve gösterilerin kullanılması; bir anlamda konuyu daha anlaşılır hale getirmek için konuyu sunma ve formüle etme yolları olarak tanımlamıştır .

Shulman (1987) öğretmenliğin temel bilgilerini kategorilendirmiş ve PAB'ı öğretmenliğin temel bilgileri arasında saymıştır.

1. **Konu alan bilgisi**
2. **Genel pedagojik bilgisi:** Sınıf yönetiminin ilke ve stratejilerini içerir.
3. **Program bilgisi:** Öğretmenin alanıyla ilgili ortaya konmuş öğretim programının bölümleri, amacı, kullanımı ile ilgili bilgisidir.
4. **Pedagojik alan bilgisi:** Alan, program ve pedagoji bilgilerinin birleşiminden oluşan, bir konunun öğrenciye aktarımının her yönüyle inceleyen bilgidir.
5. **Öğrenenlerin ve öğrenenlerin özelliklerinin bilgisi:** Öğrencilerin pedagojik açıdan her yönüyle; fiziksel gelişimlerine, zihinsel ve psikolojik gelişimlerine, kavramsal algılayışlarına, nasıl daha iyi ve rahat öğrendiklerine, zorlandıkları, yanlış öğrendikleri ve yanlışla düşebilecekleri durum ve kavramlara yönelik bilgidir.
6. **Öğretim ve eğitim sistemi bilgisi :** Okulun ve sınıfın yapısı, sosyo-kültürel yapısı, okulun idare edilmesi ve finanse edilmesi, eğitim teknolojileri gibi faktörlerin bilgisini içerir.
7. **Eğitimin amaç, sonuç ve değerleri ile tarihi ve felsefi temelleri bilgisi:** Eğitimin genel amaçları, eğitimin sonuçları, tarihsel gelişimi, vizyonu, felsefi temelleri, toplumsal ve kültürel etkileri gibi özelliklerini içerir.

Yakın zamanda, Abell'in 2008'de yayımlanan çalışmasında, Shulman'ın (1986, 1987) kazandırdığı pedagojik alan bilgisi kavramı hakkında 20 yıl geçmesine rağmen, özellikle fen alanında hala tam olarak bilgi sahibi olunmadığını, araştırılmadığını ve fen öğretmen eğitiminde tartışmasız hala çok önemli ve kullanışlı olduğunu belirtmiştir.

Tüm bu tanımların ve günümüze kadar yapılan çalışmaların ışığında; son yıllarda yapılan çalışmalar ve ilk araştırmalar birlikte değerlendirildiğinde PAB;

öğretmenlerin bir konunun anlatımı sırasında; konunun önemli kavramlarını, alt kavramlarını, yanlış anlaşılan ya da hatalı kavramlarını göz önünde bulundurarak, program dahilinde gerekli yöntem, teknik ve stratejileri planlayarak ya da oluşturarak öğrencilere, kalıcı olacak şekilde; aktarabilme yeteneği bilgisi olarak tanımlanabilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmek ve ortadan kaldırmak, çağdaş anlayışı kazandırmak adına öğretmenlerinin sahip olduğu pedagojik alan bilgisi önem kazanmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, PAB'ın öğretmen yeterlilikleri çerçevesinde yer alan en geniş bilgi türü olduğu ve öğretmen eğitimi açısından en geliştirilebilir ve incelenabilir bilgi türü olduğu görülmektedir. Bu kadar önemli bir bilgi türü olmasına rağmen, ülkemizde öğretmen yeterliliğine yönelik yapılan çalışmalarda; daha önce belirtilen iki çalışmada da olduğu gibi (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, 1997; MEB, 2011a) ; PAB'ın içerdiği yeterlilikler sayılıp; öğretmenlerin sahip olması gereken bilgiler arasında PAB sayılmamaktadır. Bununla birlikte yeni fizik öğretim programında PAB'dan kısa bir şekilde bahsedilmiştir. Dolayısıyla ülkemizde PAB'a yönelik yapılacak çalışmalar önem kazanmaktadır.

Nitelikli bir fen eğitimi için, öğretmenler de bazı yeterliklere sahip olmalı, bilgi birikimlerini uygun bir şekilde aktarmaya hazır olmalıdırlar. 2007 yılında başlayan fizik öğretim programı yenilenme süreci ile, öğretmenlerin yöntem, teknik ve strateji kullanma bilgi ve becerileri önem kazanmıştır. Bu süreçte, eğitim fakültelerinin önemli sorumluluklar üstlenmesi beklenir.

Yeni düzenlenen ve 2011-2012 öğretim yılında ilk defa uygulanan 12. Sınıf fizik öğretim programında (MEB, 2011c) ve bir yıl önce uygulanmaya başlanmış ancak 2011-2012 öğretim yılı için yeniden düzenlenen 11. Sınıf fizik öğretim programında (MEB, 2011b); araştırmanın konusu olan gölge ve görüntü oluşumuna yönelik yer alan kazanımlara baktığımızda;

Aydınlanma ile ilgili olarak;

- a. Işığın doğrusal yolla üç boyutta yayıldığını gösteren deney yapar

Işığın yansımasıyla ilgili olarak;

- a. Düz aynada görüntü oluşumunu çizerek gösterir

- b. Düz aynada görüş alanına etki eden faktörleri keşfeder.
- c. Küresel aynalarda cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar.
- d. Küresel aynalarda görüntü oluşumunu çizerek açıklar.
- e. Küresel aynalarda oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar.
- f. Birden fazla ayna türü kullanarak fonksiyonel bir optik alet tasarlar ve yapar.

Işığın kırılmasıyla ilgili olarak;

- a. Özel ışınların kırılmasını deneyerek gösterir.
- b. Cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar.
- c. Görüntü oluşumunu çizerek gösterir.
- d. Oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar.

Kazanımlarına yer verilmiştir. Bu kazanımlarla ilgili olarak, literatürde yer alan bir çok çalışma vardır ve bu çalışmalarda kazanımlara yönelik bir çok kavram yanlışlığı ortaya çıkarılmıştır. Ancak gölge ve görüntü oluşumuna yönelik PAB’ın incelenmesine yönelik çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırma ile fizik öğretmen adaylarının, gölge ve görüntü oluşumu konularındaki pedagojik alan bilgilerinin durumu tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.2. Amaç ve Önem

Fen öğretiminin amaçlarından biri öğrenciye günlük hayatta gerçekleşen olayları, birbiriyle olan ilişkilerini kavratmak ise öğretmenin de derslerde anlatılan konularla bu olayları ilişkilendirerek, uygun yöntem ve teknikle birlikte, yanlış, yanlışlık ve eksik öğrenmelere neden olmadan öğrenciye konuları anlatması gerekir. Öğrenci, soyut bir yapıya sahip fizik konularında geçen bağıntıları, olguları ezberleyerek ve gerekli yerlerde ezbere dayalı bir şekilde bunları kullanarak öğretimini tamamlamaktadır. Yapılan bir çok çalışma farklı yöntem, teknik ve strateji kullanımı; geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili ve kalıcı olmaktadır. Geleneksel yöntemleri kullanan öğretmenler, hem var olan yanlış kavramları düzeltememekte, hem de yeni yanlış kavramların meydana gelmesine neden olabilmektedirler.

Fizik öğretiminde temel amaç, kazandırılmak istenen bilgilerin ezberletilerek kazandırılması değil; öğrencilerin kavramları birbirleriyle ve doğayla ilişkilendirme, günlük yaşamla bağdaştırma süresince rehberlik ederek, öğretim yöntem, teknik ve stratejileri geliştirmektir ve böylece uygun öğretim ortamını oluşturabilmektir.

Bununla birlikte “Öğrencinin öğrenme ortamına getirdiği kavramsal yapının bireyin öğrenmesine etki eden en önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Ayrıca bu kavramsal yapının bireyin özelliklerinden, deneyimlerinden, çevresinden, öğretmenlerinden ve ders kitaplarından kaynaklanan eksik ve yanlış bilgiler ile kavram yanılgıları da içerebildiği tespit edilmiştir. Özellikle kavram yanılgılarının giderilmesinin çok kolay olmadığı ve kavram yanılgılarının öğrenmenin önündeki en büyük engellerden biri olduğu olgusu artık çoğu araştırmacı tarafından kabul görmektedir” (MEB, 2011b).

Son yıllarda, özellikle 2007’den itibaren uygulanmaya başlanan yeni fizik öğretim programı ile; fizik öğretimi doğrudan aktarım yoluyla değil, bilginin yapılandırılması ile öğrencinin yapılandırma sürecine aktif olarak katılımı sağlanarak gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Bu bakımdan, araştırmanın genel amacı, Fizik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan yeni yaklaşımların, yapılandırmacı eğitim doğrultusunda uygulanması gereken farklı yöntemlerin, yapay olarak oluşturacağımız sınıf ortamındaki yansımalarından haberdar olabilmek adına; fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularına yönelik pedagojik alan bilgilerini araştırmaktır.

Eğitimde kaliteyi arttırmak ve çağdaş bir anlayışla eğitimi düzenlemek amacıyla 2007 yılında uygulamaya konulan fizik öğretim programı ile, kavramsal anlamaya ve yanılgılara önem veren, problem çözme, keşfetme ve keşfettiğini yorumlama gibi konularda öğreneni aktif hale getiren bir fizik eğitimi yürütme süreci hedeflenmiştir.

Buna göre, geleneksel sistemde olduğu gibi öğrenen öğreneceği kavramın tanımıyla doğrudan karşılaşmayacak, öğretmenin rehberliği doğrultusunda, öğretmenin geliştireceği uygulayacağı strateji, yöntem ve tekniklerle kavramı tanıma sürecine kendisi katkıda bulunması, tam anlamayı gerçekleştirmesi ve günlük yaşamda kullanım yerlerini bilmesi gerekecektir. Dolayısıyla yeni programın etkili

ve nitelikli bir biçimde uygulanabilmesi için, en önemli faktörlerden biri öğretmenlerdir. Shulman (1986) çalışmasında, PAB'nin konuların öğrenimini zorlaştıran etkenler konusunu da içerdiğini, özellikle öğrencilerin önceki öğrenimlerinde sahip oldukları kavramlarla ilgili yanlışlara sahip olmaları durumunda, öğretmenlerin; öğrencilerin öğrenmelerini verimli hale getirebilmek için; strateji bilgisine ihtiyaç duyacaklarını belirtmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın da konusu olan gölge ve görüntü oluşumuna yönelik alan yazından örnekler incelenmiş, bu örneklerle ek olarak var olduğu düşünülen kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla bir uygulama yapılması planlanmıştır. Uygulama yapılmadan önce alan yazında incelenen araştırmalar; Goldberg & McDermott, 1987; Palacios et al., 1989; Saxena, 1991; Galili & Hazan, 2000; Epik ve diğer., 2002; Kocakulah, 2006; Aydın, 2007; Blizak et al., 2009; Çoban ve Kaya Şengören (2009), Anıl ve Küçüközer, 2010; Yürümezoğlu ve Oğuz-Ünver (2010) çalışmalarıdır.

Alanı hakkında yeterli birikime sahip bir öğretmen, yeteri kadar karşısındakine aktarma bilgi ve becerisine sahip olmayabilir. Bu nedenle pedagojik alan bilgisinin araştırılması gerekmektedir. Çalışmamızda da öğretmen adaylarının yeni program çerçevesinde, eğitim sürecinde uygulanması ve kullanılması istenen anlayış ve yaklaşımlara yönelik yeterliliklerine de yer verildiği için önem kazanmaktadır. Çünkü ne kadar iyi program yapılırsa yapılsın, uygulayacak olan öğretmenlerin uygulama yeterlilikleri olmadan hiçbir işe yaramayacaktır.

Pedagojik alan bilgisine sahip öğretmenler, öğrencilerin hangi kavramlarda zorlanacaklarını, zorlandıkları kavramların kaynağını ve sahip oldukları ortak yanlış kavramaların ne olduğunu ortaya çıkarabilir ve ortadan kaldırmak ya da yanlışlara sahip olmalarını engelleyebilmek için gerekli stratejiler geliştirebilir. Pedagojik alan bilgisine sahip olmayanlar ise öğrenmenin önündeki engellerin kaldırılmasında etkili olamaz, etkili öğrenme ortamlarını oluşturamaz ve başarının düşmesine neden olurlar. Eğitimde başarının düşmesi, devletin eğitime harcadığı katkıyı boşa çıkaracaktır. Bu çalışma ile, genellikle öğrencilerin korkulu dersi olan fizik dersinde, gölge ve görüntü oluşumu konularına yönelik, öğretmen adaylarının sahip olduğu pedagojik alan bilgileri tespit edilmeye çalışılacaktır. Böylece hem öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinin konu alanına yönelik hem de öğretmenlik becerilerine yönelik verilen eğitimin uygunluğuna dair değerlendirmelerde bulunulacak hem de

yeni programa uygun olarak kullanılan yöntemlerin PAB bağlamında incelemesini sağlayacaktır. Son yıllarda öğretmen yeterliliklerine önem verilmiş ve çalışmalar hızlanmışken, PAB'a yönelik çalışmalara daha fazla yer verilerek, öğretmenlerin sahip olması gereken bilgiler arasında yer verilmeye başlanması bu çalışmaların niteliğini arttıracak, kapsamını daha belirgin hale getirecektir.

Aydın ve Boz'un (2012) Türkiye'de fen eğitimcileri tarafından 2011 yılı Mart ayına kadar yapılan çalışmaların taramasına yönelik yapılan ve "Türkiye'de fen öğretmen eğitimi alanında gerçekleştirilen PAB çalışmalarının genel özellikleri nelerdir?" ve "Alan yazında yer alan PAB çalışmalarından çıkarılan önemli sonuçlar nelerdir?" sorularına cevap aradıkları çalışmalarında, ülkemizde yapılan çalışmaların nicel ve nitel olarak eksikliğine ve fizik alanında yapılan çalışmaların yokluğuna dikkat çekilmiştir. Araştırmacılar yaptıkları alan yazın taraması sonucunda 2011 yılı Mart ayına kadar fizik alanında sadece bir çalışmaya rastladıklarını ve bu çalışmanın da konuya özel olmayıp genel bir çalışma olduğunu belirtmişlerdir.

PAB bağlamında, fen alanındaki çalışmalara özellikle fen ve teknoloji, kimya ve biyoloji alanlarında rastlanmakla birlikte, özellikle ülkemizde fizikte konu bazında örneklerine ancak 2011 yılının sonunda rastlanmaktadır. Bunun nedeni fizik eğitim programının düzenlenmelerinin ve uygulamalarının yeni yeni başlamış olması olabilir. Konuya özel bir yapıya sahip olması nedeniyle; PAB'ın konu bazında çalışılması daha yararlı olmaktadır (van Driel ve diğer., 1998). Bu çalışmanın ülkemizde **PAB bağlamında** yapılacak fizik eğitimi çalışmalarına örnek olacağı düşünülmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularındaki pedagojik alan bilgilerinin durumu nedir?

1.4. Alt Problemler

- Fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularında alternatif kavramlara yönelik pedagojik alan bilgilerinin durumu nedir?

- Fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularında öğretim programı bilgilerinin durumu nedir?
- Fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularında öğretim stratejisi, yöntem ve teknik bilgilerinin durumu nedir?
- Fizik öğretmen adaylarının; nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken özelliklere ilişkin görüşleri nelerdir?
- Fizik öğretmen adaylarının; kavram yanılgıları ile ilgili öğretmenin rolüne dair görüşleri nelerdir?

1.5. Sayıtlılar

- Öğretmen adayları gerçek sınıf ortamında dersi sunacak gibi konu anlatımına hazırlanmış ve konu anlatım dosyalarını oluşturmuşlardır.
- Öğretmen adayları kendilerine yöneltilen soruları, veri toplama araçlarında karşılaştıkları soruları samimiyetle cevaplamışlardır.
- Öğretmen adayları hazırlamaları istenilen veri toplama araçlarını, anlatmaları istenilen konuları içtenlikle hazırlamış, doğal davranmışlardır.

1.6. Sınırlılıklar

- Çalışma seçilen örneklemdaki beş kişi ile sınırlanmıştır.
- Çalışma 2012-2013 öğretim yılı ile sınırlanmıştır.
- Çalışmanın konuları, gölge ve görüntü oluşumu dahilinde öğretim programında yer alan kazanımlara göre sınırlanmıştır.

1.7. Tanımlar

Öğretmen Adayı: Eğitim fakültesi son sınıf öğrencisi

Pedagojik Alan Bilgisi: Bir konuyu daha anlaşılır hale getirmek için, konu hakkında en kullanışlı gösterimlerin, en güçlü benzetimlerin, resimlerin, açıklamaların ve

gösterilerin kullanılması; bir anlamda konuyu daha anlaşılır hale getirmek için konuyu sunma ve formüle etme yollarını içeren bilgi. (Shulman, 1986)

Alternatif Kavram: Fiziksel ve sosyal çevreden etkilenen bireyin, yeni karşılaştığı kavram, model, düşünce ve bilgileri önceki deneyimleri ile yeniden yorumlayarak ve açıklayarak oluşturduğu; bilimsel bilgilerle çelişen, değişime dirençli ve doğruluğuna birey tarafından inanılmış kavram, model, düşünce ya da bilgilerdir (Hewson and Hewson; 1984, Atwood and Atwood; 1996, Aydın ve Uşak; 2003, Wenning; 2008)

1.8. Kısaltmalar

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖSS: Öğrenci Seçme Sınavı

YÖK: Yükseköğretim Kurumu

ÖYEGM: Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Genel Müdürlüğü

EARGED: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi

TEDP: Temel Eğitime Destek Programı

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Pedagojik Alan Bilgisi

Shulman, (1986, 1987) çalışmaları ile pedagojik alan bilgisi kavramını ortaya atmış ve bu çalışmalar ışığında günümüze kadar gerek özel bir konu üzerinde, gerekse öğretmen eğitimi ve üniversite düzeyinde fen ve matematik alanlar eğitimi üzerine bir çok çalışma yapılmıştır. Shulman (1986) da öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi olarak “konu alan bilgisi, müfredat (içerik) bilgisi ve pedagoji bilgisi” bilgilerini önermiştir. Pedagojik alan bilgisini de temel bilgi olarak ele almış ve bu bilgileri içeren ayrı bir bilgi olarak ele almıştır.

Grossman (1990) “Bir Öğretmen Yaratmak (The Making of a Teacher)” adlı kitabında öğretmenin sahip olması gereken bilgiler üzerine bir model oluşturmuş ve bu modelde “PAB’ı birbiriyle faydalı bir şekilde ilişkileri olan konu alan bilgisi, genel pedagojik bilgi ve bağlam bilgisi alanlarının merkezinde bulunan bir modelle açıklamıştır.” (akt: Unat , 2011).

Magnusson et al. (1999); Grossman (1990) ve Tamir (1988) in çalışmalarını inceleyip; pedagojik alan bilgisini, fen eğitimi için beş bileşenle kavramsallaştırmıştır;

- a) Fen öğretimine uyum
- b) Fen öğretim programı konusunda bilgi ve inanışlar
- c) Öğrencilerin belirli fen konularını anlamalarına ilişkin bilgi ve inanışlar
- d) Değerlendirme konusunda bilgi ve inanışlar
- e) Fen öğretiminde öğretim stratejilerine ilişkin bilgi ve inanışlardır.

Halim & Meerah (2002) on iki fen bilimleri öğretmen adayı ile yaptığı çalışma ile Malezyalı fen bilimleri öğretmenlerinin seçilmiş fizik kavramlarına yönelik pedagojik alan bilgilerini araştırmışlardır. Bu çalışma ile PAB'ın iki bileşenini araştırmışlardır. Bunlardan biri öğrencilerin konuları anlama, kavram ve kavram yanılgısı bilgileri; ikincisi de konuya özel öğretim için stratejilerin ve gösterimlerin bilgisidir. Araştırma için katılımcılara anket uygulamışlardır ve anketlere bağlı olarak görüşmeler yapmışlardır.

Sarkim (2004) “Ortaöğretim Fizik Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması: Bir Durum Çalışması” adlı, fizik öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin doğasını araştırmayı amaçladıkları çalışmada, fen bilimleri eğitiminin içeriğinin, PAB'ın bir grup bileşeni ile oluştuğunu belirtmiş; bunların: a) konuların öğretimindeki bilgi ve inanışlar; b) fen öğretim programına ilişkin bilgi ve inanışlar; c) öğretim stratejilerine ilişkin bilgi ve inanışlar; d) öğrencilerin feni anlamalarına ilişkin bilgi; e) öğrenimin değerlendirilmesine ilişkin bilgi olduğunu ifade etmiştir. Çalışmasını aynı üniversitelerden mezun olan ikisi deneyimli, en az on yıllık; ikisi yeni başlayan toplam dört fizik öğretmeni ile yürütmüştür. Yarı yapılandırılmış gözlem ve görüşmeler yoluyla katılımcılardan PAB'a yönelik veriler toplamıştır. PAB'a ait saydıkları bileşenler üzerinden verileri yorumlamış ve bu bileşenleri yeteri kadar sağlamayan öğretmenlerin PAB yeterliklerinin düşük olduğunu belirtmiştir.

Park & Oliver (2008) pedagojik alan bilgisinin kavramsal yapısının tekrar düşünülmesi ve bileşenlerine ayrılarak aralarındaki ilişkinin açıklanması amacıyla fen eğitimi üzerine bir çalışma yapmıştır. PAB'ı öğrenme ortamında sosyal, kültürel ve içeriksel sınırlılıklar çerçevesinde, öğrencilerin özel bir konu alanını anlayabilmelerinde yardımcı olacak; öğretim stratejileri, gösterim ve değerlendirme kullanımına yönelik öğretmenlerin algı ve kararları olarak tanımlamışlardır. Çalışmalarını üç deneyimli kimya öğretmeni ile yürütmüşlerdir.

Araştırmacılar pedagojik alan bilgisini altı bileşenli bir model olarak ortaya çıkarmışlardır. Bunlar, (a) fen müfredat bilgisi, (b) öğrencinin feni anlaması ve kavraması ile ilgili bilgi, (c) fen öğrenimini değerlendirme bilgisi, (d) fen eğitimi için öğretim stratejileri bilgisi, (e) fen öğretimine yaklaşım (fen öğreniminin amaçları

ile ilgili inançlar, öğretimde karar verme, bilimin doğası ile ilgili inançlar), (f) öğretmenlik öz-yeterlik algısıdır.

Shulman'ın görüşleri ve yaptığı araştırmalar rehberliğinde, Abell (2008) pedagojik alan bilgisi düşüncesinin geçen 20 yılda nasıl değiştiğini ve geliştiğini araştırmıştır. Abell (2008) incelediği çalışmaların; öğretmenlerin PAB'ni uzun bir süreç sonunda öğretmen yetiştirme programlarından, tecrübeli kişilerin deneyimlerinden ve kendi kişisel gelişimlerinden öğrendiklerini varsaydıklarını belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmaların; PAB'nin bilgidan ayrı bir kategori olmadığını vurguladıklarını fakat Shulman'ın adlandırdığı gibi “özel olarak öğretmenden kaynaklı pedagoji ve içeriğin özel bir karışımı” olduğunu vurgulamıştır.

Abell'in çalışmasında, Shulman'ın (1986, 1987) kazandırdığı pedagojik alan bilgisi kavramı hakkında 20 yıl geçmesine rağmen, özellikle fen alanında hala tam olarak bilgi sahibi olunmadığını, araştırılmadığını ve fen öğretmen eğitiminde tartışmasız hala çok önemli ve kullanışlı olduğunu belirtmiştir.

Appleton (2008) fen bilimleri eğitiminde PAB'ın geliştirilmesine yönelik yaptığı çalışmasını, on yıldan fazla deneyimi olan iki fen bilgisi öğretmeni ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacının çalışmadaki rolü katılımlı gözlem yoluyla, sınıfta bir danışman gibi; sınıfta öğretmenlere yardımda bulunmaktır. Veriler öğretmenlerle ses kayıtları ile yapılan görüşmelerle, öğretmenlerin ders notlarıyla, ders planı dosyaları ile ve video kayıtları ile toplanmıştır. Araştırma sonunda araştırmacı fen bilimleri eğitiminde danışman rolünü üstlenen birinin olmasının önemli olabileceğini ve kritik bir görevde bulunacağını ifade etmiştir. Çalışmanın diğer sonuçları da yine danışmanın rolüne, gerekliliğine ve literatürde benzer çalışmalarla karşılaştırılmasına yönelik ifadelerle belirtilmiştir.

Etkina (2010) çalışması ile bir ortaöğretim fizik eğitimi programında pedagojik uygulamaların akademik açıdan tanımlanmasına yönelik bir araştırma yürütmüştür. Bu doğrultuda üç unsur; fizik alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve fiziğin nasıl öğretileceğine yönelik pedagojik alan bilgisi dikkate alınmıştır. Araştırmacı araştırmanın temel amacı olarak; fizik öğretmeni yetiştirme programında olası müfredat, organizasyon ve bireysel özellikler hakkında bilgi yapısı geliştirmek olduğunu ifade etmiştir.

Ülkemizde pedagojik alan bilgisinin araştırılmasına ve incelenmesine yönelik çalışmalara örnekler verdiğimizde; fen ve matematik eğitimi alanlarında çalışmalara rastlanmaktadır. Fizik eğitimi alanında ise 2011'in sonunda rastlanmaktadır.

Fen bilimleri eğitiminde örnek olarak, bir çok tez çalışmasına da örnek olmuş çalışmalardan biri olan Canbazoglu (2008)'nin "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi" yüksek lisans tezi örnek verilebilir. Katılımcılarını Gazi Üniversitesi'nde Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde son sınıfta okuyan 5 öğretmen adayının oluşturduğu çalışmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması desendir. Araştırmanın verileri; aynı zamanda örneklem seçiminde de kullanılan alan bilgisi sınavı, yarı yapılandırılmış görüşme, yapılandırılmamış doğal gözlem ve doküman analizi yoluyla toplanmıştır. Araştırmacı analiz aşamasında betimsel analiz, içerik analizi ve sürekli karşılaştırma tekniklerini birlikte kullanmıştır. Elde ettikleri bulguları PAB'in bileşenleri açısından değerlendirerek bu doğrultuda sonuçlar çıkarıldığı görülmektedir.

Fen bilimleri eğitiminde yapılan bir diğer tez çalışması olarak Mıhladı (2010)'ın doktora çalışması örnek verilebilir. Bu çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası konusundaki pedagojik alan bilgilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2009-2010 öğretim yılında Gazi Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 89 öğretmen adayı arasından 5 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama sürecinde, örneklem seçiminde de kullanılan alan bilgisinin değerlendirilmesine yönelik anketler, yarı yapılandırılmış görüşme, katılımlı gözlem ve doküman analizi yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca internet ortamında "*Fen-öğretmeniyiz*" adlı online bir grup aracılığıyla adayların görüşlerini ifade edebilecekleri, diğer adaylarla paylaşabilecekleri ve tartışabilecekleri bir ortam oluşturulmuştur. Bu tez çalışmasında da bulgular PAB'in alt bileşenleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve bu doğrultuda sonuçlar ortaya konmuştur.

Fizik eğitiminde PAB'in incelenmesine yönelik hem yüksek lisans hem de doktora düzeyinde yapılan çalışmalar oldukça yetersizdir. Hatta bu doğrultuda yapılan ilk çalışmalar 2011'in sonunda karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan biri Unat'ın

(2011) yüksek lisans çalışmasıdır. Bir grup son sınıf fizik öğretmen adayı ile yapılan çalışmada fizik öğretmen adaylarının yıldızlardan yıldızsılara ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirmesi amaçlanmıştır. Araştırmacı araştırma verilerini, örneklem seçiminde de kullandığı alan bilgisi anketi, yarı yapılandırılmış görüşme ve doküman analizi teknikleri ile toplamıştır. Ayrıca araştırmacı kavram haritasını da çalışmanın veri toplama araçları arasında kullanmıştır. Araştırmacı diğer tez çalışmalarında olduğu gibi bulguları PAB'in alt bileşenleri doğrultusunda değerlendirdiği ve sonuçlar çıkardığı görülmektedir. Bu çalışma fizik eğitiminde pedagojik alan bilgisi üzerine ülkemizde yapılan birkaç tez çalışmasından biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bir diğer tez çalışması, Bahçivan'ın (2012) fizik öğretmenlerinin elektrik konusuna yönelik pedagojik alan bilgisini ölçmeyi amaçladığı doktora çalışmasıdır. Araştırmacılar Türkiye'nin farklı yerlerinden fizik öğretmenlerine kendi geliştirdikleri, pedagojik alan bilgisi ölçme aracını uygulayarak verilerini elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda birçok fizik öğretmenin öğrencilerin kavram yanılgılarına yönelik PAB'lerinin yetersiz olduğunu ve konu anlatımlarını, öğretim stratejisi olarak daha çok, doğrudan anlatım ile gerçekleştirdiklerine ulaşılmıştır.

Çalışmamızın ele alınmamış bir konu üzerine olması ve ortaöğretim fizik programının dört yıllık uygulamasının tamamlanması ile aynı zamana denk gelmesi nedeniyle literatürde örnek çalışmalardan olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte optik gibi, fizik eğitiminde alternatif kavramlara sık rastlanılan bir konuda, öğretmen adaylarının PAB'lerinin araştırılması önemli ve gereklidir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Fizik öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularına yönelik pedagojik alan bilgilerini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışma nitel araştırma yöntemi ile yapılmıştır. Nitel araştırma; gerçekçi ve bütüncül bir çerçevede, algıların ve olayların doğal ortamında ortaya konulduğu, veri toplama teknikleri gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi yöntemler olan, bir süreç olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Ekiz (2004) çalışmasında nitel araştırma için yapılan en kapsamlı tanımın Denzin & Lincoln (1998) tarafından yapılan tanım olduğunu belirtmiştir ve bu tanıma göre nitel araştırma “araştırılacak konu ya da konuları, doğal ortamında incelemeleri, araştırılan insanların getirmiş olduğu anlamlar açısından olguyu anlamlaştırma ve yorumlama çabasının içerisinde olmalarıdır” olarak tanımlanır.

Bu tanımlar ışığında öğretmenlerin nitelikleri, kuram, eğitim modellerinin durumu, öğretim programlarının durumu gibi konuları araştıran eğitim araştırmalarında nitel yöntemin kullanılması uygun olduğu görülmektedir. Bu araştırmada elde edilen bulgular da yalnızca çalışma grubundaki öğretmen adayları için geçerli olmaktadır.

Araştırmanın deseni, nitel araştırma desenlerinden durum (örnek olay) çalışmasıdır. Durum çalışmasının seçilmesinin temel sebebi, diğer araştırma yöntemlerinden farklı olarak; ‘neden’ ve ‘niçin’ sorularını temel alarak, araştırmacılar tarafından kontrol edilemeyen olgu veya olayın derinlemesine

incelenebilmesini sağlayan bir araştırma yöntemi olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Durum çalışması desenleri dört grupta toplanabilir. (Yıldırım ve Şimşek, 2003)

- a. Bütüncül tek durum deseni
- b. İç içe geçmiş tek durum deseni
- c. Bütüncül çoklu durum deseni
- d. İç içe geçmiş çoklu durum deseni.

Bu örnek olay çalışmasında“durum” fizik öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgileridir. Bu doğrultuda kendine özgü bu durumun çalışılması için bütüncül tek durum deseni uygulanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2003)

3.2. Örneklem

Araştırmanın yönteminin nitel araştırma modeli olması nedeniyle genelleme kaygısı güdülmez (Yıldırım ve Şimşek, 2003), bu yüzden de araştırmanın evreni bulunmamaktadır.

Çalışma için, bir devlet üniversitesinin fizik öğretmenliği son sınıf öğrencileri ve son sınıf öğrencilerinden, olasılık temelli olmayan örnekleme tekniklerinden; zengin içeriğe sahip durumların derinlemesine incelenmesini sağlayan amaçlı örnekleme tekniği ile (Patton, 1987; akt: Yıldırım ve Şimşek, 2003) çalışma grubu oluşturulmuştur. Araştırmanın birinci, dördüncü ve beşinci alt problemleri ile üçüncü alt problemin bir bölümüne ait veriler son sınıfta okuyan fizik öğretmen adayları yardımıyla toplanmıştır. İkinci ve üçüncü alt problemlerin verileri son sınıf öğretmen adayları arasından seçilen 5 öğretmen adayı yardımıyla toplanmıştır. Söz konusu 5 öğretmen adayı; konu hakkındaki bilgileri ve PAB'a yönelik durumları açık uçlu problemler yoluyla değerlendirilerek, not ortalamalarına bakılarak ve özel öğretim yöntemleri gibi alan eğitimi derslerindeki başarıları göz önünde bulundurularak; amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla son sınıf öğretmen adayları arasından seçilmiştir. Yine diğer alt problemlerin derinlemesine incelenmesi adına elde edilen veriler de bu beş öğretmen adayı yardımıyla toplanmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminin seçilmesindeki amaç; göreceli olarak küçük bir grup oluşturularak hem durumu

derinlemesine inceleyebilmek hem de farklı yapıdaki katılımcılar arasında durumun karşılaştırılabilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

3.3. Veri toplama Araçları

Bu araştırma için öğretmen adayı pedagojik alan bilgileri derinlemesine incelemek amacıyla, araştırmanın başında oluşturulan alt problemler de dikkate alınarak açık uçlu sorularla birlikte gözlem, görüşme ve doküman analizi yöntemleriyle veri çeşitlemesi (data triangulation) yöntemi kullanılarak veri toplama yoluna gidilmiştir. Veri çeşitlemesi yöntemi araştırmanın iç geçerliliği ve güvenilirliğini arttıran bir yöntem olması (Yıldırım ve Şimşek, 2003) sebebiyle veri toplama sürecinde bu yöntemler kullanılmıştır..

3.3.1. Lise Öğrencilerinin Alternatif Kavramlarına Yönelik Açık Uçlu Sorular:

ilk açık uçlu sorular, gölge ve görüntü oluşumu konularında literatürdeki alternatif kavramlara ek olacak alternatif kavramlarını kontrol etmek amacıyla, yeni fizik öğretim programı doğrultusunda hazırlanarak bir ortaöğretim okulunda uygulanan problemlerdir (ekte verilmiştir). Bu sorular orta öğretim fizik dersi dalgalar ünitesindeki gölge ve görüntü oluşumuna yönelik kazanımlara, literatür araştırmasına ve uzman görüşüne başvurularak hazırlandı, böylece içerik geçerliliği sağlanmıştır. Bununla birlikte açık uçlu sorularda geçerlik ve güvenilirliği sağlamak adına sorular sınırlandırıldı, genel sorular sorulmadı, sorular açık ve anlaşılır bir dille yazıldı, sorular birbirinden bağımsız olacak şekilde oluşturuldu, belli kazanımlara göre (Tablo 1’de belirtildiği gibi) hazırlandı, ifade ve yazıma dikkat edildi. Bu bağlamda yeni orta öğretim fizik programında gölge ve görüntü oluşumu ile ilgili belirtilmiş olan;

Aydınlanma ile ilgili olarak;

- a. Işığın doğrusal yolla üç boyutta yayıldığını gösteren deney yapar

Işığın yansımalarıyla ilgili olarak;

- a. Düz aynada görüntü oluşumunu çizerek gösterir
- b. Düz aynada görüş alanına etki eden faktörleri keşfeder.
- c. Küresel aynalarda cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar

- d. Küresel aynalarda görüntü oluşumunu çizerek açıklar
- e. Küresel aynalarda oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar
- f. Birden fazla ayna türü kullanarak fonksiyonel bir optik alet tasarlar ve yapar.

Işığın kırılmasıyla ilgili olarak;

- a. Özel ışınların kırılmasını deneyerek gösterir.
- b. Cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar.
- c. Görüntü oluşumunu çizerek gösterir.
- d. Oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar.

kazanımları doğrultusunda açık uçlu problemler hazırlanmıştır. (Belirtke tablosu bir sonraki sayfadadır).

Tablo 1
Birinci Açık Uçlu Soruların Hazırlanmasında Temel Alınan Kazanımlar
(Belirtke Tablosu)

SORULAR	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
KAZANIMLAR							
Işığın doğrusal yolla üç boyutta yayıldığını gösteren deney yapar	X						
Düz aynada görüntü oluşumunu çizerek gösterir			X		X	X	X
Düz aynada görüş alanına etki eden faktörleri keşfeder.					X	X	X
Küresel aynalarda cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar		X		X			
Küresel aynalarda görüntü oluşumunu çizerek açıklar		X		X			
Küresel aynalarda oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar				X			
Birden fazla ayna türü kullanarak fonksiyonel bir optik alet tasarlar ve yapar.				X			
Özel ışınların kırılmasını deneyerek gösterir.				X			
Cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar.				X			
Görüntü oluşumunu çizerek gösterir.				X			
Oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar				X			

Konu ile ilgili ders işlenişini yakın zamanda gerçekleştirmeleri nedeniyle ortaöğretim son sınıf öğrencilerine uygulanması düşünüldük, İzmir İli sınırları içerisindeki bir devlet lisesinde son sınıfta fizik dersi almış öğrencilere, hazırlanan problemler uygulanmıştır. Böylece literatürdeki alternatif kavramlara ek olarak; ortaöğretim öğrencilerinin hem var olan, hem de konuyu gördükten hemen sonra oluşan alternatif kavramları incelenmiştir. Bu sorulardan elde edilecek verilerin değerlendirilmesi, biri uzman olmak üzere iki kişi tarafından yapılmış; ikili kodlama ve bu kodlamalar arası uyum katsayılarına bakılarak güvenilirlik sağlanmıştır. Uyum katsayısı 0.86'dır. Görüş ayrılıkları için gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3.3.2. Öğretmen Adaylarının Alternatif Kavramlarına ve Alternatif Kavramlara İlişkin Bilgilerine Yönelik Açık Uçlu Sorular: Bu sorular ortaöğretim öğrencilerine sorulan açık uçlu problemlerden ve öğretmen adayının bu problemlerden ortaya çıkacak alternatif kavramlarla ilgili düşüncelerini ortaya çıkaran açık uçlu sorulardan oluşmaktadır ve son sınıfta okuyan tüm öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Böylece öğretmen adaylarının hem konuya yönelik alternatif kavramları tespit edilecek, hem de konu alan bilgilerinin durumu değerlendirilebilecektir.

Oluşturulan problemler literatür araştırması ve uzman görüşleri ile desteklenerek içerik geçerliği sağlanmıştır. Problemlere açık uçlu soruların da eklenmesiyle uzun bir veri toplama aracı olacağı düşünüldük, öğrencilerin sağlıklı cevap vermeleri amacıyla sorula öğretmen adayları rastgele iki gruba ayrılarak ve problemler iki gruba ayrılarak (bkz. EK-2 Sorular A ve Sorular B) uygulanmıştır

Bu soruların uygulanmasındaki amaç öğretmen adaylarının alternatif kavramları ve bunların kaynakları ile ilgili bilgilerini ve giderilmesine yönelik fikirleri araştırmaktır.

Bu sorulardan elde edilecek verilerin değerlendirilmesi biri uzman olmak üzere iki kişi tarafından yapılmış; ikili kodlama ve bu kodlamalar arası uyum katsayılarına bakılarak güvenilirlik sağlanması yapılmıştır. Uyum katsayısı 0.84'tür ve görüş ayrılıkları için gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Ayrıca öğretmen adaylarının cevaplarının tam olarak ortaya konabilmesi için, verilen cevaplar diğer veri toplama araçlarındaki benzer bölümlerde verilen cevaplarla karşılaştırılmış veya doğrulanmıştır.

Bu bağlamda, oluşturulan sorular, Fizik Öğretmenliği son sınıf öğrencilerine (öğretmen adaylarına) uygulanmış ve değerlendirmeleri yapılarak, bu grup içinden çalışmamızın örneklemini oluşturacak beş öğretmen adayının seçiminde etken faktörlerinden biri oluşmuştur.

3.3.3. Gözlem Formu: Örneklem seçimi sonrasında öğretmen adaylarının konuya yönelik pedagojik alan bilgilerini kullanacakları yer olan sınıf ortamında incelemek adına; son sınıf öğretmen adayları içinden seçilen beş öğretmen adayının, öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında yaptıkları konu anlatımlarını yarı yapılandırılmış gözlem ile gözlemlemek amacıyla oluşturulan gözlem formlarıdır. Bu form uzman görüşlerine başvurularak düzenlenmiş böylece içerik geçerliliği sağlanmıştır. Yapılan gözlem Öğretmen adaylarının konuya hakimiyetini, sınıfa hakimiyetini, ders planı ve alternatif hazırlıklarını, öğretim materyal ve araç-gereçlerini kullanımlarını, öğrencilerle iletişimlerini, kullandıkları strateji, yöntem ve teknikleri gözlemek adına yapılmış, gölge ve görüntü oluşumu konuları dahilinde gözlenmemiştir. Bunun nedeni okuldaki konu anlatım düzeninin devamı olarak çalışmamız dahilinde olmayan konuları anlatmışlardır. Ayrıca gözlemler iki farklı uzman tarafından yapılarak böylece iki değerlendirme formu elde edilmiş, güvenilirlik için bu formlar karşılaştırılarak uyum katsayısına bakılmıştır. İki gözlemci arasında 0.78 lik uyum katsayısı oluşmuştur.

3.3.4. Öğretmen Adaylarının, Bir Öğretmenin Sahip Olması Gerekenlere İlişkin Görüşlerine Yönelik Açık Uçlu Sorular: Öğretmen adaylarının; nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler, bu özelliklerden ne kadarına sahip oldukları ile ilgili görüşlerini, öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerine ilişkin görüşlerini ve kavram yanılgılarını giderilmesinde öğretmenin rolüyle ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmak için, son sınıf öğretmen adaylarının tümüne açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Elde edilen cevaplar biri uzman olmak üzere, iki farklı kişi tarafından değerlendirilmiş, ikili kodlama yapılarak ve kodlamalar arası uyum katsayısı hesaplanarak güvenilirlik sağlanmıştır. Söz konusu uyum katsayısı 0,87 olarak ortaya çıkmıştır.

3.3.5. Öğretmen Adayı Ders Planları ve Konu Anlatım Dosyaları: Öğretmen adaylarının özellikle müfredat bilgisini analiz etmek açısından ders anlatımlarına hem hazırlık için hem konu anlatımlarını bir düzene koymaları için hazırladıkları ders planları ve konu anlatım dosyaları kullanılmıştır. Son sınıf öğretmen adayları arasından seçilen beş öğretmen adayına gölge ve görüntü oluşumu konuları dahilinde, ilgili kazanımlar doğrultusunda konuları dağıtılmış; bu bağlamda ders planı hazırlamaları ve planla paralel olarak sınıfta anlatır gibi konuyu anlatacak şekilde konu anlatım dosyaları hazırlamaları istenmiştir. Bu planlar ve konu anlatım dosyaları; ortaöğretim fizik programında konuya yönelik kazanımlar, literatür araştırması ve uzman görüşleri doğrultusunda içerik analizi ile analiz edilmiştir. Böylece içerik geçerliği sağlanmıştır. Ayrıca değerlendirmenin güvenilirliği için değerlendirmeler biri uzman olmak üzere, iki farklı kişi tarafından yapılarak değerlendirmeler arası uyum katsayısına da bakılmıştır. Söz konusu uyum katsayısı 0.80 olarak hesaplanmıştır.

Konu anlatım dosyaları ve ders planları ile, öğretmen adaylarının hem alan bilgisi hem öğretim programı bilgisi hem de yanılgılara yönelik bilgileri incelenmiştir.

3.3.6. Görüşme Formu: Öğretmen adaylarının gölge ve görüntü oluşumu konularına yönelik pedagojik alan bilgilerinin araştırıldığı açık uçlu sorulardan, ders planları ve konu anlatım dosyalarından ortaya çıkan verilerin daha kapsamlı hale getirilmesi ve çıkarılamamış verilerin elde edilebilmesi adına paralel olarak hazırlanan görüşme formları yardımıyla örneklem çerçevesinde seçilen beş öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Bu aşamada görüşme türlerinden, görüşmenin akışına göre alt sorular yardımıyla birbiri ile ilişkili farklı sorular sorulmasına olanak veren, görüşülen kişinin yanıtlarına daha fazla açıklık getirebilmesi için görüşmeciye müdahale şansı tanıyan yarı yapılandırılmış görüşme türü (Türnüklü, 2000) uygulanmıştır. Görüşme formları açık uçlu sorular, ders planları ve konu anlatım dosyaları ile ortaya çıkarılamamış verileri elde etmeye yönelik oluşturulmuş, aynı zamanda uzman görüşleri de alınmıştır. Böylece içerik geçerliliğinin sağlanmıştır.

3.4. Veri Çözümleme Teknikleri

Açık uçlu sorular ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde nitel veri analiz tekniklerinden içerik analizi ve betimsel analiz yapılmıştır. İçerik analizinin seçilmesindeki amaç; okuyucu nedeniyle ortaya çıkacak öznel faktörlere (bilgi, sezgi, değer gibi...) karşı, okumaya nesnel ilkeler getiren (Bilgin, 2006) bir analiz tekniği olmasıdır. Betimsel analizin seçilmesindeki amaç; elde edilen bulguların mantıklı ve anlaşılır halde betimlemelerle yorumlanıp, neden-sonuç ilişkisi ile irdelenerek düzenli bir şekilde sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Gözlem formları, ders planları ve konu anlatım dosyaları betimsel analiz ile; açık uçlu problem ve sorular içerik analizi ile incelenmiştir.

Öğretmen adaylarının ders planları ve konu anlatım dosyaları ile gözlem formları programa uyum, teknik ve stratejilere yer verme, süre kullanımı, kavram yanlışlarına yönelik bilgi, alan bilgisi gibi faktörler doğrultusunda betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Birinci ve ikinci açık uçlu sorularda yer verilen problemler yanlışlar doğrultusunda; ikinci açık uçlu sorularda yer verilen problemlere ilişkin alt sorular kavram yanlışlarına yönelik bilgi, program bilgisi, yöntem, teknik ve strateji bilgisi doğrultusunda; üçüncü açık uçlu sorular öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri ve alternatif kavramlara yönelik bilgi doğrultusunda içerik analizi ile analiz edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, önceki bölümde belirtilen araştırma yöntemi ve veri toplama araçları ile toplanan verilerin, araştırmanın her bir alt problemi ile ilgili istatistiksel analiz bulgulara ve bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Öğretmen Adaylarında Var Olan Alternatif Kavramlarla İlgili Bulgular

4.1.1. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1 Problemine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarına optik öğretiminde sıklıkla yer verilen noktasal ışık kaynağı, engel ve perdeden oluşan bir sistemde oluşacak gölgeyi sorduğumuzda; genel olarak başarılı oldukları görüldü. Sadece bir öğretmen adayı problemin cevabı için yaptığı çizimde sistemde hem yarı gölge hem tam gölge oluşturmuştur.

Tablo 2
Öğretmen Adaylarına A Grubuna Uygulanan 1.1 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Noktasal ışık kaynağı ile hem yarı gölge hem tam gölge oluşur	1

4.1.2 Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2 ve B Grubuna Sorulan 1.1 Problemi İle İlgili Bulgular

Öğretmen adaylarının gölge oluşumu konusunda bilgilerini biraz daha detaylı incelemek adına onlara uzun ince ışık kaynağı, engel ve perdeden oluşan sistemde

oluşacak gölgeyi çizmelerini istedik. Bu doğrultuda hazırladığımız problemi hem A grubuna hem B grubuna yönelttik. Öğretmen adaylarının çizimleri bazı alternatif kavramlara sahip olduklarını gösterdi.

Tablo 3

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2 ve B Grubuna Uygulanan 1.1 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Işık kaynağından çıkan ışık ışınları sadece kaynağın ucundan çıkar	13
Her noktada bir ışık ışını çıkar	8
Cismin boyutlarından (sınırlarından) çizilen ışınların tam gölge oluşturduğunu gösterme	6
Işık sadece birbirine paralel doğrular boyunca yayılır	4
Belirli bölgelerde gölgeler oluşur, gölgeler arası boşluklar oluşur	2
Cismin boyutlarına (sınırlarına) göre sadece paralel ışınlar çizme	1

İlk iki alternatif kavramın, yapılan çalışmalar sonucunda orta öğretim öğrencilerinde de var olduğu görülmektedir, dolayısıyla bu alternatif kavramlar öğretmen adaylarının orta öğretim ve hatta daha önceki fizik öğrenimlerinden edinip devam ettirdikleri alternatif kavramlardır.

Tablo 3 ile gösterilen 3. alternatif kavrama baktığımızda, öğretmen adaylarının sorudaki gibi uzun ince bir ışık kaynağı ile daha önce sorularda karşılaşmamaları; sistemin alışıldık sistemlerin dışında olması ile sistemi yorumlayamadıkları ve daha çok rastlanan noktasal ve küresel ışık kaynaklı sistemlerde olduğu gibi öğretmen adaylarında tam gölgenin mutlak oluşması gerektiği düşüncesine yol açmıştır.

Öğretmen adaylarının çizimleri, ışığın yayılması konusunda alışkanlıklarına bağlı olarak hareket ettikleri ve özellikle ışık kaynağının her noktasından her yöne yayılabileceğini gösterme konusunda sıkıntılar yaşadıklarını göstermektedir.

4.1.3. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2 Problemine İlişkin Bulgular

Çalışma grubumuzun B grubundan yine alışılmadık ve optik öğretiminde nadir görülen uzun ince ışık kaynağı, saydam engel ve perdeden oluşan sistemde oluşacak gölgeyi çizimlerini istedik. Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlardan elde edilen hatalı cevaplar aşağıda tablo ile gösterilmiştir.

Tablo 4
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Hiç gölge oluşmaz	5
Engelin uçlarından gönderilen ışınların arasında kalan bölgede tam gölge oluşur	2
Cisimden küçük bir gölge oluşur	1
Dairesel tam gölge oluşur	1

Öğretmen adaylarının çizimlerinde hatalar olduğuna, engelin üçgen şeklinde olmasına rağmen dairesel bir tam gölge oluşacağını gösteren çizimlere rastladık. Tablodan görüldüğü gibi öğretmen adaylarının bir kısmı gölge oluşmayacağını ifade ettiklerini gördük. Öğretmen adaylarının bu örnekte de bilgilerini birleştiremediğine anlaşılmaktadır.

4.1.4. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Probleme İlişkin Bulgular

Optik öğretiminde önemli konulardan biri küresel aynalar konusu olduğu ve bu konuda optik öğrenimi sırasında birçok yanlışlığın ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu doğrultuda gerek öğretmen adaylarının konu hakkındaki gerek konuyu aktarma anlamındaki bilgilerinin araştırılmasının önemli olduğu düşüncesiyle öğretmen adaylarına bazı problemler yönelttik.

Öğretmen adaylarına bir çukur ayna ve çukur aynanın önünde asal eksene paralel olacak şekilde merkezle odak noktası arasına yerleştirilen bir cismin görüntüsünün son durumunu sorduk. Öğretmen adaylarının bazı alternatif kavramları olduğu ortaya çıktı.

Tablo 5
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problemle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Cisim merkezdeki ucunun görüntüsü merkezde olacak şekilde, cisme paralel ve zıt yönde görüntü oluşur	4
Cismin bir noktasının görüntüsü için tek özel ışın kullanımı	3
Cisimden çizilen özel ışının doğrultusunda görüntü oluşur	3
Görüntünün bir ucu ışınlarla oluşturularak, geri kalanı ışınlardan bağımsız çizme	3
Işın diyagramlarının çiziminde yanlışlıklar	3

Birinci yanılgıya baktığımızda; öğretmen adaylarında ortaya çıkan bu yanılgının, lise öğrenimlerinde de sürekli karşılaştıkları, çukur aynada görüntü oluşumunun öğretiminde genellikle cismin bir ucunun asal eksen üzerinde olduğu örneklerin kullanımından kaynaklandığını, öğretmen adaylarının konu anlatımlarında da bu tür örnekler kullandıkları için doğru yorum yapamadıklarını söyleyebiliriz.

Tablodaki diğer yanılgılara baktığımızda ışın kavramının ve ışın diyagramları ile görüntü oluşturma konusunun tam anlaşılmadığını açıkça göstermektedir.

4.1.5. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1 ve 3.3 Problemlerine İlişkin Bulgular

Optik öğretiminde önemli bir yeri olan konulardan biri de düz aynada görüntü oluşumu konusudur. Birçok araştırma öğrencilerin çeşitli nedenlerden dolayı bu konuda alternatif kavramlara sahip olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda yeteri kadar örneğine rastlanmamış, farklı bir örnek olarak gösterebileceğimiz bir problemle düz aynada görüntü sayısı ile ilgili öğretmen adaylarının bilgilerini araştırmayı amaçladık.

Bu doğrultuda, ilk aşamada çalışma grubumuzun B grubuna Kare şeklindeki bir düz aynayı bir kalem yardımıyla 4 eşit parçaya bölüp karşısına geçtiğimizde oluşacak görüntü sayısını sorduk. Öğretmen adayları görüntü sayısının değişmeyeceğini ve görüntü sayısının 1 olacağını ifade ettiler.

İkinci aşamada yine B grubuna kalem böldüğümüz parçaları; aralarında 2'şer cm olacak şekilde; birbirinden ayırırsak oluşacak görüntü sayısının ne olacağını sorduk. Problemde aynaların ayırdıktan sonra aynı düzlemde olduğunu,

değişmediğini belirtmek adına aynaları çizerek gösterdik. Bu durumda öğretmen adaylarının bir kısmı doğru yanıtı verirken, bir kısmının probleme verdikleri yanıtlardan ve bu yanıtlara gösterdikleri nedenlerden bazı alternatif kavramlar ortaya çıktı.

Tablo 6
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Parça sayısı kadar görüntü sayısı olur	8

Tablodan da anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının bir kısmının görüntü sayısının parça sayısı kadar olacağı düşüncesine sahip oldukları görülmüştür.

4.1.6. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1 ve 2.3 Problemlerine İlişkin Bulgular

Düzlem aynada görüntü sayısı konusunun bir başka boyutunu ortaya çıkarmak için çalışma grubumuzun A grubuna iki aşamalı problem uyguladık.

İlk aşamada parçalara ayrılmış aynanın bir parçasını biraz öne aldığımızda oluşacak görüntü sayısını sorduk. Problemin doğru anlaşılması adına sistemin kurulduğu bir fotoğrafı ekledik. Öğretmen adaylarının bir kısmı doğru yanıt verdiği görüldü. Fakat doğru yanıt veren öğretmen adaylarının bir kısmının emin olmadığını ifade ettiği ve öğretmen adaylarının bir kısmın yanıtlarından ve yanıtlarına gösterdikleri nedenlerden bazı alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür.

Tablo 7
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Görüntü sayısı iki olur	3
Görüntü sayısı, cisimden aynanın parçalarına ışının gidip gitmemesine göre değişir	1
Parça sayısı kadar görüntü oluşur	1

Öğretmen adaylarının bir kısmının sistemde 2 görüntü oluşacağını, 1 görüntünün ayrılan parçada 1 görüntünün diğer tüm parçalarda oluşacağını düşündüğü görüldü. Bir öğretmen adayı bu sistemde de parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını düşündüğü; bir öğretmen adayının da sitemde oluşan görüntü sayısı olarak 2 görüntü oluşacağını ifade etmesinin yanında görüntü sayısının cisimden aynaların parçalarına ışının gidip gitmemesine göre değişeceğini düşündüğü görülmüştür.

İkinci aşamada parçalara ayrılmış aynanın bir parçasının diğerlerine açı yapacak şekilde yerleştirildiğinde görüntü sayısının ne olacağı öğretmen adaylarına soruldu. Problemin desteklenmesi adına sistemin oluşturulmuş halini gösteren bir fotoğraf probleme eklenmiştir. Probleme açı kavramı eklenince doğru yanıtlar veren öğretmen adayı sayısının arttığı görülmüştür. Öğretmen adayının çoğu görüntü sayısının 2 olacağını belirtmiş ve bunlardan bir kısmı oluşan açı nedeniyle görüntü sayısının böyle olacağını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı görüntü sayısının 1 olacağını fakat emin olmadığını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının geri kalanının verdiği yanıtlar ve yanıtlar hakkında ifade edilenlerden öğretmen adaylarının bir kaçının alternatif kavramlara sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 8

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3 Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Görüntü sayısı 1'dir	2
Parça sayısı kadar görüntü sayısı vardır	1

Optik öğretiminde ve ölçme aşamasında görüntü sayısının bulunmasına yönelik örnek genelde; aralarında açı oluşacak şekilde kesişen iki ayna ve aralarına yerleştirilen bir cisimden oluşan sistem örnekleridir. Bir çok fizik ders kitabında ve sorularda bu örneğe rastlamak mümkündür. Öğretmen adayları bu alışkanlığın devamı olarak aynaların birbirinden ayrılmasıyla görüntü sayısının değişeceğini düşünmektedirler.

4.1.7. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1 Problemine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarından birden fazla optik araçlarla oluşturulmuş sistemlerde oluşacak görüntünün ve görüntülerin durumunu, bu doğrultuda oluşturduğumuz problemlere yanıt olacak şekilde, çizimlerini ve açıklamalarını istedik. İlk olarak aynı asal ekseninde olacak şekilde bir ince kenarlı mercek ve çukur ayna ile, yine aynı asal ekseninde yerleştirilmiş cisimden oluşturulmuş sistemde oluşacak son görüntünün durumunu ve özelliklerini sorduk.

Öğretmen adaylarının bir kısmı probleme yanıt verememişlerdir. Çizim yaparak soruya yanıt verenlerin hemen hemen hepsinin ışın diyagramlarının çiziminde hatalı olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının çizim yapmadan görüntünün nerede ve ne durumda oluşacağını gösterdiklerine de rastlanmıştır.

Öğretmen adayının verdiği yanıtlardan ortaya çıkan alternatif kavramlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 9
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Çizim yapmadan; oluşan bütün görüntüler düzdür	1
Çizim yapmadan; sanal görüntü cismin tersidir	2
Optik aletin arkasındaki görüntü için, hesaplamalarda görüntü uzaklığı (-) negatif alınır	2

4.1.8. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2 Problemine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarına, aynı asal ekseninde olacak şekilde bir tümsek ayna bir çukur ayna ve cisimden oluşan sistemde oluşacak görüntüyü sorduk. Bu soruya verilen cevaplara baktığımızda öğretmen adaylarının çoğunun yanıt veremediğini ya da kayda değer yanıtlar veremediklerini gördük. Öğretmen adayları da lise öğrencilerinde olduğu gibi, aynalarla ilgili yansıma kurallarını ve görüntü oluşumuna

yönelik kuralları bilmelerine rağmen, bilgilerini birleştiremedikleri ve doğru yorumlamaları yapamadıkları için başarılı olamamışlardır..

Bir öğretmen adayının ışın diyagramlarını çizmeden sistemde oluşacak görüntüleri gösterdiği ve hesaplamalar yaptığı görülmüştür. Öğretmen adayı tümsek aynada oluşacak görüntüyü aynanın arkasında göstermiştir.

4.1.9. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Probleme İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarından; çoklu optik sistem yardımıyla görüntü oluşumunu ve görüntünün özelliklerini gösterecekleri; aynı asal eksen üzerine yerleştirilmiş kalın kenarlı mercek, çukur ayna ve cisimden oluşan sistemde oluşacak görüntünün inceleneceği bir problemi yanıtlamalarını istedik. Öğretmen adaylarının ışın diyagramlarını doğru kullanamadıklarına, ışın diyagramlarını kullanmadan görüntü oluşturdıklarına rastlanmıştır.

Probleme verilen yanıtlardan ortaya çıkan alternatif kavramlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 10

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Çizim yapmadan; hesaplamalarda eğer görüntünün uzaklığı sonucu (-) negatif çıkarsa görüntü optik aletin diğer tarafında yer alır	2
Çizim yapmadan; ıraksak merceğin odağındaki cismin görüntüsü sonsuzda oluşur	1
Çizim yapmadan; çukur aynada sonsuzdan gelen cismin görüntüsü aynanın odağında oluşur	1
Görüntü, cismin bir noktasından sadece tek ışık ışını ile oluşturulabilir	2
Merceğin arkasından gelen ışık ışını mercekten etkilenmeden (kırılmadan) merceği geçer	1
Görüntü, herhangi iki ışık ışınının kesişimi ile oluşturulabilir	1

Probleme yanıt veren öğretmen adaylarının, optik aletlerin birlikte kullanılması ile yanıt vermekte zorlandıkları, çizim yapmadan görüntü oluşturdıkları ve yanlışlara düştükleri görülmüştür.

Tablodaki dördüncü sırada yer alan yanlışlığı incelediğimizde, oldukça sık rastlanan bir yanlış olduğunu görebiliriz ve bu yanlışlığın da öğretmen adaylarının

önceki öğrenim hayatlarından beri sürdürdükleri yanlışlardan biri olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

4.1.10. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. ve B Grubuna Uygulanan 5. Probleme İlişkin Bulgular

Düzlem aynada görüntü oluşumuna yönelik araştırmamızı derinleştirmek adına gözlemcinin durumuna göre görüntünün yerini sorguladığımız bir problemi öğretmen adaylarına yönelttik. Problem; bir düzlem aynanın önüne dik olarak yerleştirilen bir vazonun aynadaki görüntüsüne bakan ve daha uzaktan bakan iki gözlemciye göre görüntünün yerinin nasıl değişeceğini sormaktadır. Problemi hem A grubuna hem B grubuna uyguladık..

Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı görüntünün yerinin gözlemciye göre değişmeyeceğini belirtmişlerdir. Görüntünün yerinin değişmeyeceğini ifade eden öğretmen adaylarından birkaçı, problemde sormamıza rağmen görüntünün boyutunun değişeceğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı gözlemcinin aynaya olan uzaklığına göre görüntünün yerinin değişeceğini belirtmişlerdir.

Probleme verilen yanıtlardan ortaya çıkan alternatif kavramlar tabloda verilmiştir.

Tablo 11
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. ve B Grubuna Uygulanan
Probleme İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Gözlemcinin yerine göre görüntünün yeri değişmez ama büyüklüğü değişir	3
Uzaktan bakan daha aşağıda, yakından bakan daha yukarıda görür	2
Yakından bakan büyük, uzaktan bakan küçük görür	1
Yerleri farklı görünür	1
Birinde yakınlaşır, diğerinde uzaklaşır	1

Öğretmen adayları görüntünün yerinin değişmeyeceğini belirtse de, büyüklüğünün gözlemciye bağlı olabileceğini düşünmektedirler.

4.1.11. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Probleme İlişkin Bulgular

Düz aynada görüntünün yerinin uzaktan ve yakından bakan gözlemcilere göre değişkenliği hakkında öğretmen adaylarının düşüncelerini araştırdıktan sonra; öğretmen adaylarına, aynaya aynı uzaklıktan yan yana bakan gözlemcilerle görüntünün yerinin değişkenliği hakkında ne düşündüklerini sorduk. Bu doğrultuda, masa üzerinde bir düzlem aynanın önüne yerleştirilen bir topun görüntüsünün yerinin, aynaya aynı uzaklıkta yan yana duran iki gözlemciye göre nasıl değişeceğini sorgulayan problemi A grubu öğretmen adaylarına uyguladık. Problemin daha anlaşılır olması adına sistemi anlatan bir çizime de problemde yer verdik.

Bir öğretmen adayı probleme yanıt vermemesine rağmen, problemin açıklama kısmında görüntünün yerinin değişmeyeceğinin öğrencilerde bir yanılgı olarak gördüğünü ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının bir kısmı problemin yanıtı olarak görüntünün yerinin değişmeyeceğini çizimle ve yorumlarıyla ifade etmişlerdir. Bir kısmı da görüntülerin gözlemcilerle ters doğrultuda olacaklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 12

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Gözlemciler görüntüyü, cisimle olan doğrultularında, çaprazda görürler	6

4.1.12. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Probleme İlişkin Bulgular

Günlük hayatta da sıkça karşılaştığımız bir durumu problem olarak öğretmen adaylarına uyguladık. Problemimiz bir düzlem ayna, beyaz oyuncak otobüs ve siyah oyuncak otobüsten oluşmaktadır. Beyaz oyuncak otobüsün görüntüsünü aynada gören gözlemciye göre, beyaz oyuncak otobüs siyah oyuncak otobüsle değiştirilirse görüntünün gözlemlenme durumunu sorguladığımız problemimizi daha anlaşılır hale getirmek için sistemi anlatan çizimlerle problemi destekledik.

Öğretmen adaylarının çoğunluğu problemin yanıtı olarak; gözlemcinin cismin rengine bağlı olmaksızın görüntüyü görebileceğini ifade etmişlerdir.

Bir öğretmen adayı görüntünün görülebileceğini ve görülebilirliğin renge bağlı olmadığını belirttikten sonra, görülebilirliğin cismin saydam veya mat

oluşunun belirleyeceğini ifade etmiştir. Bir öğretmen adayı da mutlak siyah bir cismin ışığı yansıtmayacağı gerekçesiyle görüntünün gözlemci tarafından görülemeyeceğini ifade etmiştir.

Tablo 13

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemlerle İlgili Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f
Işığı yansıtmayan cismin (siyah cisim) görüntüsü olmaz	1
Aynada oluşan görüntüyü, cismin saydam veya mat olması belirler	1

4.2. Öğretmen Adaylarının Alternatif Kavramlarla İlgili Bilgilerine İlişkin Bulgular

4.2.1. Öğretmen Adaylarına Alternatif Kavramlarını Ortaya Çıkarmak İçin Yöneltilen Problemlerin Alt Sorularından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarına, alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için yöneltilen problemlerin devamı olarak, bu problemler doğrultusunda ortaöğretim öğrencilerinde oluşacak yanlışlara, bu yanlışların kaynakları ve giderilmesine yönelik görüşlerine yer verilmiştir.

4.2.1.1. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1 Problemine Yönelik Görüşler

Öğretmen adaylarının yönelttiğimiz soru doğrultusunda, öğrencilerde oluşacak yanlışlara yönelik görüşlerine baktığımızda genellikle; noktasal ışık kaynağının "küresel ışık kaynağı gibi görüleceği" ve "sadece tek ve düz ışık yayacağı" gibi noktasal ışık kaynağı ile ilgili yanlışlara sahip olacaklarını, gölgenin şeklinin karıştırılacağı, "gölgenin oluşmayacağını" düşünüleceği yanlışlarına sahip olacaklarını ifade etmişlerdir. Tablo 14'te öğretmen adaylarının görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 14
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Işık kaynağı ile ilgili yanılgılar	6
Çizilen gölgenin şekli ile ilgili yanılgılar	5
Gölge oluşumu ile ilgili yanılgılar	4
Engelle ilgili yanılgılar	2

Öğretmen adaylarına soruya yönelik yanılgılarla ilgili görüşlerinin sonrasında bu yanılgıların kaynaklarının neler olabileceğini sordüğümüzda; çoğunlukla yanılgı kaynaklarının "sistemi 3 boyutlu düşünemeyecekleri" , "temel bilgi eksiklikleri ve yanlışlıkları" olacağı gibi görüşlerini belirtmişlerdir, bunların yanında "durumun çizimlerle anlatılması" "soruyu dikkatli okumamak" gibi ifadelerle yer vermişlerdir.

Tablo 15
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	8
Geçmiş öğrenmelerle ilgili nedenler	2
Işığın doğası ile ilgili nedenler	2
Sistemle ilgili nedenler	3
Bireysel nedenler	3

Öğretmen adaylarına, öğrencilerin sahip oldukları bu yanılgıları gidermek için neler yapılması gerektiğini sorduk ve birçoğu "deney yaparak öğretim" gibi ifadelerle konunun görsel yollarla anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında soru üzerinde bazı değişiklik yapılabileceğini ve bazı yerlere dikkat çekilmesi gerektiğini yazmışlar; konunun bazı bölümleri için "iyi anlatılmalı" ifadeleriyle yanılgıları giderme yollarını belirtmişlerdir. Tablo 16'da görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 16
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyalle	9
Soru ile ilgili değişiklik ve düzenlemeler	3
Konunun anlatımı ile ilgili yapılacaklar	6

4.2.1.2. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2 Problemine Yönelik
Görüşler

A Grubu 1.2 sorusu doğrultusunda öğretmen adayları büyük bir kısmı, öğrencilerin tam ve yarı gölge oluşturma aşamasında ve gölgenin oluşmayacağına dair yanılgılara düşeceğini, "tam ve yarı gölge oluşumuna yönelik yanılgılar olabilir" ve "sadece tam gölge oluşacağı yanılgısı oluşabilir" ifadeleriyle belirtmişler.

Bunun yanında bir kısım öğretmen adayı; "ışın diyagramlarının çizimine yönelik yanılgılar oluşabilir" gibi ifadelerle, ışık kaynağından sadece uç noktalarından ışın çıkacağını düşünüleceğini belirterek; öğrencilerin gölgeyi oluştururken kullanacakları ışın diyagramlarının çiziminde yanılgılara düşeceklerini ifade etmişler. Tablo 17'de görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 17
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Tam ve yarı gölge oluşturma ile ilgili yanılgılar	10
Işın diyagramlarının çizimiyle ilgili yanılgılar	8

Öğretmen adayları öğrencinin yanılgılara düşmesini sağlayan en büyük etkenlerden birinin ışık kaynağının şeklinin olduğunu, "flaman ışık kaynağının nasıl ışık yaydığının bilinmemesi" ifadesi ile belirtmişler. Bunun yanında öğrencilerin gölgeyi oluştururken yaptıkları hataların, konu hakkında bilgi eksikliklerinin sistemi üç

boyutta düşünememelerinin yanlışlarının kaynakları olduğunu ifade etmişlerdir. Tablo 18'de görüşler yer almaktadır.

Tablo 18
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Işık kaynağına bağlı kaynaklar	4
Bilgi eksikliği, çizim hataları ve sistemi yorumlayamama	6
Geçmişteki öğrenim ve öğretim yanlışlıkları	4
Bireysel nedenler	3

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun "deney yapılmalı ve yaptırılmalı" ifadeleriyle konunun uygulamalı olarak ve görselleştirilerek yanlışların giderilebileceğini önermişlerdir. Bunun yanında yanlışın kaynakları bölümünde de belirtilmiş olan ışık kaynağının bilinmemesi düşüncesi doğrultusunda, ışık kaynağı hakkında yeterli bilgilendirme yapılması gerektiğini; öğretim sırasında farklı soru türleri ile ve günlük hayatla ilişkilendirilerek yanlışların giderilebileceği belirtilmiştir. Tablo 19'da görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 19
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Görüşler

Yanılgı Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	12
Konunun anlatımında yapılacaklar	4

4.2.1.3. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1 Problemine Yönelik Görüşler

Öğretmen adaylarının cevaplarına baktığımızda, A grubundaki öğretmen adaylarının cevaplarına paralel olarak ışık kaynağının noktasal olarak algılanması ve bu algı sonucu yapılanlarla öğrencilerin yanlışya düşeceklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının çoğu öğrencilerin, tam ve yarı gölge oluşturulmasına yönelik yanılgılara, ışık kaynağıyla ve ışın diyagramlarının çizimiyle ilgili yanılgılara düşeceklerini düşünmektedirler. Bir kısmı da ışık kaynağının şekli, perdenin boyu ve engelin şekline bağlı olarak sistemle ilgili yanılgılara düşeceklerini ifade etmişlerdir. Tablo 20'de görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 20
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Gölge oluşumu ile ilgili yanılgılar	5
Işık kaynağı ile ilgili yanılgılar	4
Işın diyagramlarının çizimiyle ilgili yanılgılar	6
Sistemle ilgili yanılgılar	2

Yanılgıların kaynaklarına yönelik görüşlere bakıldığında; öğretmen adaylarının bir kısmı yanılgıları ışık kaynağına, özellikle de şekline bağlamaktadır. Bunu iki öğretmen adayı "kaynağın şekli", iki öğretmen adayı da ışık kaynağının noktasal ışık kaynağı olarak ele alınmasıyla ilgili ifadeleriyle anlatmaktadırlar.

Dört öğretmen adayı yanılgıların bilgi eksikliğinden kaynaklandığını, iki öğretmen adayı perdenin boyu ve yerinden, bir öğretmen adayı çizim hatalarından kaynaklandığını ifade etmektedirler.

Altı öğretmen adayı öğretim kaynaklı yanılgılar oluşacağını, öğretmen adaylarının dördü de yanılgıların konsantrasyon eksikliği gibi bireysel etkenlerden kaynaklanacağını belirtmişlerdir. Tablo 21'de görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 21
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Işık kaynağı nedeniyle	4
Bilgi eksikliği, çizim hataları ve sistemin yorumlanamaması nedeniyle	8
Öğrenim ve öğretim yanlışlıkları	6
Bireysel etkenler	4

Öğretmen adaylarının birçoğu deneylerle yanılgıların giderilebileceğini belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları tanımlamalar, konu hakkında ve ışık kaynağı bilgilendirmelerin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bunların "engelin rengi değiştirilmeli, sorunun şeklinin oluşacak cevaba göre boyutlandırılması gerekir" ifadeleri ile soru üzerinde yapılacaklarla yanılgıların giderilebileceğini belirten öğretmen adayları da görülmektedir. Tablo 22'de görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 22
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	10
Öğretim sırasında yapılacaklar	5
Soruyla ilgili yapılacaklar	3

4.2.1.4. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 23
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Saydam engele bağlı yanılgılar	9
Engelin ve gölgenin şekline bağlı yanılgılar	7
Işın diyagramları ile ilgili yanılgılar	2
Sorunun ve sistemin yorumlanamamasına yönelik yanılgılar	1

Öğretmen adaylarının çoğu engelin saydam olmasına bağlı yanılgılar oluşacağını düşünmektedirler. Beş öğretmen adayı "engelin saydamlığı göz ardı edilebilir" ifadesiyle, iki öğretmen adayı saydam cismin gölgesinin oluşabileceği yanılgısı oluşur" ifadesiyle ve iki öğretmen adayı da " engelin saydamlığı öğrenci

için yanlış olabilir" ifadesiyle bu düşüncüyü belirtmektedirler. Öğretmen adaylarının yine önemli bir kısmı öğrencilerin, engelin şekline bağlı olarak gölgenin şeklindeki durumla ilgili yanlışya düşeceklerini ifade ettikleri görülmüştür. Bu ifadeler içinde, "üçgen şeklinde bir görüntü oluşmayacağını düşünebilir" açıklaması gölgeyi görüntü olarak ele alması bakımından, " cisim yuvarlak olsaydı görüntü de dairesel olurdu, ancak cisim örneğin çubuk olursa görüntü dairesel olmaz şeklinde yanlış oluşabilir" ifadesi de tüm cisimlerin gölgesinin dairesel olması gerektiği düşüncesini barındırması nedeniyle dikkat çekici ifadeler olarak görülebilir. Bunların yanında daha önceki sorularda olduğu gibi ışık kaynağının noktasal olarak düşünülmesi yanlışına düşüleceğini belirten ifadelerle de rastlanmıştır. Yukarıda Tablo 23'te görüşlere yer verilmiştir.

Tablo 24

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanlışların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği	5
Öğrenme ve öğretim eksiklik ve hataları	5
Soruyla ilgili kaynaklar	2
Bireysel nedenler	3

Öğretmen adayları yanlışların öğrencilerin bilgi eksiklikleri, saydam ve saydam olmayan cisimlerle ilgili yetersiz bilgileri nedeniyle oluştuğunu; öğretim sırasında yapılan hatalar ve öğrencilerin öğrenmelerindeki eksiklikler nedeniyle oluşabileceğini; sorunun dikkat edilmesi gereken yerlerin vurgulanmaması ve soruyu oluşturan parçaların şekilleri nedeniyle öğrencilerin yanlışya düşeceklerini ve çizim hataları, dikkat eksikliği, gölgenin dairesel olup olmayacağını düşünülmesi, sorunun okunmadan cevaplanması gibi bireysel etkenlerin yanlışya yol açabileceğini belirtmişlerdir. Tablo 24'te görüşler yer almaktadır.

Tablo 25
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 1.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	7
Konunun aktarımına yönelik öneriler	6
Soruyla ilgili bilgilendirmelerle	2

Öğretmen adaylarının bir kısmı bu soruya yönelik yanılgıların giderilmesi için öğrencilere deneyler ve etkinlikler yardımıyla gözlem yaptırabilecekleri planlamalar yapılması gerektiğini düşünmektedirler. Bununla birlikte bazı bilgilendirmelerle, çizimler kullanarak anlatımla, örneklerle anlatımı destekleyerek, bazı önemli kavramların (saydam ve saydam olmayan cisim gibi) özelliklerinin anlatımıyla yanılgıların giderilebileceğini ifade etmişlerdir. İki öğretmen adayı da soru ile ilgili bazı yerlere dikkat çekerek yanılgıların giderileceğini ifade etmişlerdir. Adaylardan biri bu doğrultuda "her sorunun dikkatli okunması için uyarılar yapılmalı", bir diğeri de "soru yazımında saydam engel vurgulanmalı" ifadelerine yer verdiği görülmüştür. Tablo 25'te görüşlere yer verilmiştir.

4.2.1.5. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Probleme Yönelik Görüşler

Tablo 26
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problem İle Ortaya Çıkabilecek
Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Aynaların karıştırılması ile ilgili yanılgılar	3
Görüntünün oluşturulması ile ilgili yanılgılar	10
Işın çizimi ile ilgili yanılgılar	3

Tablodan da görüldüğü gibi üç öğretmen adayı öğrencilerin, aynaların karıştırılabileceği yanılgısında olacağını düşünmektedirler. Bu öğretmen

adaylarından ikisi çukur aynanın düz ayna ile, biri de tümsek ayna ile karıştırılacağını düşünmektedir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı öğrencilerin görüntü oluşturulması ile ilgili yanılgıya düşeceklerini düşünmektedirler. Bu öğretmen adaylarından dördü çukur aynanın özel durumlarını; mercekteki ve odaktaki cismin görüntüsü gibi...; öğrencilerin bilemeyeceklerini ya da eksik bilgiyle yanlış yapacaklarını ifade ettikleri görülmüştür. Yine bu gruptaki öğretmen adaylarının geri kalanı görüntünün şekli ve boyu gibi özelliklerinde yanılgıya düşeceklerini veya sistemi yorumlayamayacaklarını açıklamaktadırlar. Bir öğretmen adayının açıklamasında yer verdiği " noktaları ayrı ayrı ele almak yerine cismi bir bütün olarak alabilir" ifadesi dikkat çekmektedir.

Yine bir grup öğretmen adayı da görüntünün oluşturulmasında kullanılacak ışın diyagramlarının çiziminde öğrencilerin yanılgıya düşeceklerini belirtmişlerdir.

Tablo 27

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problem İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Sisteme ve sistemi oluşturan parçalarla ilgili kaynaklar	6
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları ile ilgili nedenler	8
Öğretime bağlı kaynaklar	1

Öğretmen adaylarının bir kısmı soruyu oluşturan ayna cisim gibi parçalara bağlı yanılgılar oluşabileceğini ifade etmişlerdir. Yanılgıların kaynakları olarak özel ışınların karıştırılması, "AB doğru parçasının nokta gibi algılanmaması, alışıldık sistemlerin dışında olması, cismin şekli ve ayna" gibi ifadelere yer verdikleri görülmüştür.

Bunların yanında 6 öğretmen adayı yanılgıların kaynağı olarak bilgi eksikliği olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğretmen adayı da dersin iyi anlatılmamasına bağlı yanılgılar oluşacağını ifade etmiştir.

Tablo 28
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 2. Problem İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	7
Öğretim sırasında yapılacaklarla	5
Soru ile ilgili yapılacaklar ile	2
Bireysel çalışmalar yoluyla	1

Öğretmen adaylarının altısı yanılgıların deney yaptırılarak giderilebileceğini, bir öğretmen adayı da simülasyon gösterimi ile yanılgıların giderilebileceğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının ikisi "öğrencilere konu iyice öğretilmelidir, görüntünün gerçek veya sanal olduğunu görmeleri sağlanarak" ifadeleriyle yanılgıları giderme yollarına yönelik görüşlerini ifade etmişlerdir.

Bir öğretmen adayı soruya yönelik "öğrenciye önce A noktasının sonra B noktasının görüntüsü buldurulur, daha sonra noktaların birleştirilmesi söylenir" ifadesiyle, doğru çizimin nasıl yapılacağını anlatılarak yanılgıların giderilebileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte 3 öğretmen adayı da çeşitli örneklerle ve soru çözümleriyle yanılgıların giderilebileceğini ifade etmiştir.

4.2.1.6. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1 Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 29
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Görüntü sayısı ile ilgili yanılgılar	8
Ayna ile ilgili yanılgılar	5

Sekiz öğretmen adayı öğrencilerin görüntü sayısı ile ilgili yanılgıya düşeceğini ifade etmişlerdir. Bunlardan altısı öğrencilerin dört görüntü oluşacağını

düşüncesinde olacaklarını, ikisi de görüntü sayısının artacağı düşüncesinde olacaklarını belirtmişlerdir.

Beş öğretmen adayı da öğrencilerin, aynanın dört parçaya ayrıldığını düşünerek yanılgıya düşeceklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 30
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Ayna ile ilgili nedenler	6
Öğrenciye bağlı kaynaklar	9
Bilgi ve konu eksikliği	2

Öğretmen adayları aynanın parçalara ayrılması ile parçaların görüntüde yaratacağı etkiyle ilgili düşüncelerin öğrencileri yanılgıya düşüreceğini belirtmişlerdir. Üç öğretmen adayı aynanın dört farklı ayna gibi düşünülmesi ile öğrencilerin yanılgıya düşeceklerini, iki öğretmen adayı aynalar arası açıyı yanlış düşünerek yanılgıya düşeceklerini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı da yanılgıların öğrencilerin bireysel nedenlerden yanılgıya düşeceğinden söz etmektedirler. Bu durumu "sorunun dikkatli okunmaması, anlaşılmaması, dikkat eksikliği, hayal edememe" gibi ifadelerle açıkladıkları görülmüştür. Bu kategoriye alınan bir öğretmen adayı görüşü "öğrencilerin hayat tecrübelerinin olmaması" olarak dikkat çekmektedir.

Tablo 31
Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	8
Soruyla ilgili yapılacaklar	2
Öğretim sırasında yapılacaklar	2

Öğretmen adaylarının sekizi deney ve gözlem yoluyla yanılgıların giderilebileceğini önermişlerdir. Bu öğretmen adaylarından üçü bir ayna ile sistem gerçekleştirilerek öğrencilerin gözlem yapmasını sağlanmanın yanılgıları gidermede yararlı olabileceğini, üç öğretmen adayı da deney düzeneği ile yanılgıların giderilebileceğini ifade etmişlerdir.

İki öğretmen adayı sorunun öğrenci için daha anlaşılır hale getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından birinin, "öğrenciye fizik bilgisi ile yaşam tecrübesini ne zaman bağdaştıracak iyi öğretilmelidir" ifadesi yanılgıları gidermeye yönelik görüşler arasında dikkat çekmektedir.

4.2.1.7. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 32

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Görüntü sayısı ile ilgili yanılgılar	6
Aynanın durumu ile ilgili yanılgılar	2
Sorunun ve sistemin yorumlanması ile ilgili yanılgılar	2

Öğretmen adaylarından üçü gözlemcinin dört farklı aynaya baktığını düşünerek dört görüntü oluşacağı düşüncesinde olacaklarını ifade etmişlerdir. Üç öğretmen adayı da öğrencilerin tek görüntü oluşur düşüncesi ile yanılgıya düşeceklerini belirtmiştir. Bu durumun nedeni olarak bir öğretmen adayı gözlemcinin ortada durmasına bağlamıştır. Diğer iki öğretmen adayından biri aynalar ayrılrsa da bir bütün olacağı için görüntünün bir olacağı ve biri de tek cisim olması nedeniyle tek görüntü olacağı düşünceleri ile öğrencilerin yanılgıya düşeceklerini ifade etmişlerdir. Bu iki görüş yanılgı olarak ele alınması dikkat çekmektedir.

İki öğretmen adayı, öğrencilerin bir önceki sistemdeki gibi ayrılmadan bölünmüş ayna ile bu sistemi karıştırarak yanılgıya düşeceklerini belirtmiştir.

İki öğretmen adayı, "canlandırma yapamaz" ve " Arada mesafe olunca ne değişeceğini düşünemez" ifadeleri ile sistemin yorumlanamaması nedeniyle yanılgıya düşeceklerini ifade etmişlerdir.

Tablo 33

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği ve konunun anlaşılmaması	5
Ayna ile ilgili kaynaklar	4
Öğrenci odaklı kaynaklar	3
Öğretim ile ilgili kaynaklar	1

Öğretmen adaylarından üçü bilgi eksikliği nedeniyle, bir öğretmen adayı düzlem aynada görüntü oluşumu konusunun anlaşılmamış olması nedeniyle ve bir öğretmen adayı da optik sistemlerde açı kavramının anlaşılmamış olması nedeniyle yanılgılar oluşacağını ifade etmişlerdir.

Bir kısım öğretmen adayı da, aynaların düz ayna olması, paralel olmaları, 4 aynadan oluşan sistemin puzzle gibi düşünülmesi, daha önce karşılaşılan sistemlere benzememesi nedenleriyle öğrencilerin yanılgıya düşeceklerini belirtmiştir.

Üç öğretmen adayı yanılgıları öğrencilerin bireysel becerilerine bağlı olduğu görüşünü savunmaktadırlar. Bir öğretmen adayı ezberlenmiş özelliklerin farklı soru tipine uyarlanamamasının yanılgıya neden olacağını ifade etmiştir.

Tablo 34

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 3.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	9
Konu öğretiminde yapılacaklar	4
Soruyla yönelik öneriler	1

Öğretmen adaylarının çoğu konu ve söz konusu sistemle ilgili deneyler ve uygulamalar yapılarak yanlışların giderilebileceğini belirtmiştir.

Bunun yanında öğretmen adaylarının bir kısmı, konunun öğretimi sırasında somutlaştırarak, gerçek ve sanal görüntü öğretilerek, daha çok örnekle ve görüntü oluşumunun aşamaları öğretilerek yanlışların giderilebileceğini önermektedir.

Bir öğretmen adayı da sorunun cevaplanması anında öğrencinin düşünerek cevap vermesi sağlanarak yanlışların giderilebileceğini ifade etmiştir.

4.2.1.8. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 35

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışlara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanlışları	f
Görüntü sayısı ile ilgili yanlışlar	6

Öğretmen adaylarının 2.1 sorusu doğrultusunda sisteme göre görüntü sorusunun ne olabileceği ile ilgili öğrencilerde oluşabilecek yanlışlara ilişkin "aynanın bir parçasının öne gelmesiyle görüntü sayısının değişeceğini düşünür" ifadesine yer vermişlerdir.

Bunun yanında görüntü sayısı ile ilgili öğrencilerde oluşabilecek yanlışlar olarak, "öne çıkarılan parçada bir, diğer üç parçada bir görüntü oluşacağını düşünür", "sonsuz görüntü oluşacağını düşünebilir" , "her parçada ayrı görüntü oluşacağını düşünür", "düzlem aynanın tamamında sadece bir görüntü oluşur düşüncesi" ifadelerini belirtmişlerdir.

Bir öğretmen adayı da öğrencilerde oluşabilecek yanlış olarak "cismin boyunun bilinmemesi" görüşünü belirttiği görülmüştür.

Tablo 36
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	5
Soru ve sistemle ilgili nedenler	2
Bireysel nedenler	2

Öğretmen adaylarının bir kısmının, bu soruyla ilgili oluşabilecek yanılgıların öğrencilerin; görüntü kavramı ve görüntünün özellikleri ile ilgili, düz aynalarda görüntü oluşumu ile ilgili; kısacası konuyla ilgili bilgi eksikliği ve yetersizliğinden kaynaklanacağını ifade ettikleri görülmüştür. Bunun yanında sistemin ve bireysel etkilerin yanılgılara yol açabileceğini belirten öğretmen adayları da bulunmaktadır.

Tablo 37
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	9
Konu anlatımında yapılacaklar	4

Tablodan da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının çoğunluğu, yanılgıların giderilme yöntemi olarak sistem üzerinde deney ve uygulama yaptırma önerisini sunmuşlardır. Bunun yanında bazı öğretmen adayları da düz anlatım yoluyla konunun ya da bazı kavramların ve sorunun pekiştirilerek açıklanması ile yanılgıların giderilebileceğini belirtmişlerdir.

4.2.1.9. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 38

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Görüntü sayısı ile ilgili yanılgılar	4
Görüntünün değişmeyeceği ile ilgili yanılgılar	2
Sistemin doğru yorumlanamaması ile ilgili yanılgılar	2

Öğretmen adaylarının 2.3 sorusu doğrultusunda öğrencilerde oluşacak yanılgılarla ilgili görüşlerine baktığımızda; görüntü sayısı ile ilgili yanıtlardan ikisi dikkat çekmektedir. Bunlardan biri bir öğretmen adayının "eğimli parçada bir, diğer üç parçada bir görüntü oluşacağını düşünür" ifadesi, diğeri de yine bir öğretmen adayının belirttiği "eğimli parçanın görüntü sayısını değiştireceğini düşünür" ifadesidir. Öğretmen adayları bu iki ifadeyi öğrencilerde oluşacak yanılgılar olarak belirtmişlerdir.

Bunun yanında bazı öğretmen adayları, öğrencilerin değişiklik olmayacağı konusunda yanılgıya sahip olacağını, sistemin doğru yorumlanamayacağını belirttikleri ifadelerle yer vermişlerdir.

Tablo 39

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	4
Sorunun ve sistemin yanlış yorumlanması ya da yorumlanamaması	2
Bireysel nedenler	3

Öğretmen adayları yanılgıların kaynakları olarak konuya ilişkin bilgi eksiklikleri ya da öğrenme eksikliklerini, sorunun yanlış yorumlanması ya da yorumlanmamasını ve öğrencilerin soruyla daha önce karşılaşmamış olmasını göstermişlerdir.

İki öğretmen adayı da yanılgılara öğrencilerin hayal gücündeki yetersizliğinden neden olacağını ifade etmişlerdir.

Tablo 40
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 2.3. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	8
Düz anlatım yoluyla	2
Kişisel gelişim yoluyla	1

2.3 problemine yanıt veren öğretmen adayların çoğu, öğrencilere sistemi uygulatarak ve göstererek yanılgılarının giderilebileceğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında yanılgılara yönelik anlatım ve görüntü sayısı kavramına yönelik etkili bir anlatımla yanılgıların giderilebileceğini belirten ifadelerle de rastlanmıştır. Bir öğretmen adayı da kitap okuma gibi zihinsel aktivitelerle yanılgıların giderilebileceği önerisini sunmuştur.

4.2.1.10. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 41
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Sanal ve gerçek görüntü ile ilgili yanılgılar	3
Sistemin yorumlanamaması ile ilgili yanılgılar	7
Çizimle ilgili yanılgılar	3
Görüntü oluşumu ile ilgili yanılgılar	1

Öğretmen adayları 3.1 sorusu doğrultusunda öğrencilerin sanal ve gerçek görüntü ayrımı yapamayacaklarını ya da sanal görüntüyü düşünemeyeceklerini ifade etmişlerdir. Bunun yanında, öğrencilerin sistemi canlandıramayacaklarını, üç boyutlu olarak düşünemeyeceklerini, hesaplamalar sırasında "-" ve "+" işaretlerin

kullanımında sıkıntılar yaşayacaklarını ve sistemi yerleştirme sıkıntılarını yaşayacaklarını soruyla ilgili yanılgılar olarak belirtmişlerdir. Tablodan da görüldüğü gibi bir kısım öğretmen adayı yanılgı olarak çizim yanılgıları oluşacağını, çukur ayna ve ince kenarlı merceğin özelliklerinin bilinmemesi nedeniyle çizim hataları yapacaklarını ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 42
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yetersizliği	3
Çizimler nedeniyle	2
Konunun öğretimi ile ilgili nedenler	1
Bireysel nedenler	4

Öğretmen adaylarının konu hakkında bilgi eksikliklerinin, konunun anlaşılabilmesinin ve bilgi eksikliklerinin ve hatalı çizimlerin yanılgılara yol açabileceğini düşünmektedir. Yine bir kısmı konu tekrarlarının yapılmaması ve öğretimin deney gibi uygulama ve görsel öğelerle desteklenmemesinin yanılgılara neden olacağını; bir kısmı da öğrencilerin çizim hatalarının, konuyu gözlemleyememelerinin ve soruyu anlayamamalarının yanılgılara neden olacağını belirtmektedirler.

Tablo 43
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.1. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmaları, görsel materyallerle	7
Konu tekrarı ve farklı soru örnekleri yoluyla	5
Çizim yoluyla	2

Öğretmen adaylarının çoğunluğu konunun görsel araç ve uygulamalarla anlatımının yanılgıları gidereceğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda "konu deneylerle

anlatılmalı" ifadesine sıklıkla rastlanmış; bir öğretmen adayı da simülasyon kullanılması önerisine yer vermiştir.

Bunun yanında konunun zaman zaman tekrarı ya da konunun bazı bölümlerinin tekrarının, konunun örneklerle pekiştirilmesinin yanlışların giderilmesinde yararlı olacağını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayının yanlışların giderilmesi için belirttiği "optik sistemlerin daha iyi öğretilmesi gerekir" ifadesi dikkat çekmektedir.

4.2.1.11. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemine Yönelik Görüşler

Tablo 44
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemi İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışlara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanlışları	f
Görüntü oluşumu ile ilgili yanlışlar	6
Çizimle ilgili yanlışlar	2
Sistemin yorumlanması ile ilgili yanlışlar	2

Tablo 44'te de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının büyük bir bölümü, öğrencilerin görüntüyü oluşturma aşamasında yanlışlara sahip olacağını belirtmiştir. Bu durumu görüntünün yerinin tayin edilememesine yönelik ve görüntünün yerinin tayin edilememesi nedeniyle görüntünün oluşmayacağını düşünülmesine yönelik ifadeleriyle ve sanal görüntünün oluşumuyla tümsek aynada ışın diyagramlarıyla görüntü oluşumuyla ilgili yanlışya düşeceklerine yönelik ifadeleriyle ortaya koymuşlardır. Görüntü oluşumunun yanında "çizim yanlışları" ifadesiyle çizimle ilgili yanlışlara oluşabileceğini, sistemin doğru yorumlanmadığına yönelik yanlışlar oluşabileceğini ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 45
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	5
Soru ve sorunun cevaplanması ile ilgili nedenler	2
Bireysel nedenler	2
Konunun öğretimi ile ilgili nedenler	2

Öğretmen adaylarının bir kısmı; öğrencilerin yetersiz veya eksik öğrenimleri nedeniyle yanılgıya düşeceklerini ifade etmişlerdir. Bunun yanında "sorunun anlaşılabilmesi, çizim hataları, dikkat eksikliği ve sistemin canlandırılabilmesi" gibi ifadelerle yanılgı kaynakları belirtilmiştir. İki öğretmen adayı da, yanılgıların kaynaklarını tekrar yapılmamasına ve deneyle öğretimin desteklenmemesine yönelik ifadeleriyle öğretim yöntemleri nedeniyle yanılgılar oluşacağını öne sürmüştür.

Tablo 46
Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 3.2. Problemi İle Ortaya
Çıkabilecek Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	5
Konu anlatımı ve soru çözümü çalışmalarıyla	6
Ölçme - değerlendirme çalışmalarıyla	1

Öğretmen adaylarının bir kısmı deneysel ve uygulamaya yönelik çalışmalarla yanılgıların giderilebileceği önerilerini; dört öğretmen adayı "sınıfta deney yapılmalı" ve bir öğretmen adayı da "öğrencilere çizdirilmeli" ifadeleriyle göstermişlerdir. Bunun yanında konunun tekrar anlatımı ve soru çözümleriyle yanılgıların giderilebileceği düşüncelerine sahip oldukları tablodan da görülmektedir. Bir öğretmen adayının "belli aralıklarla sınav yapılmalı" önerisine rastlanmıştır, öğretmen adayı ölçme - değerlendirme çalışmalarıyla yanılgıların giderilebileceğine yönelik öneride bulunduğu görülmektedir.

4.2.1.12. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Probleme Yönelik Görüşler

Tablo 47

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Çizimle ilgili yanılgılar	3
Sanal ve gerçek görüntü ile ilgili yanılgılar	2
Sistemle ilgili yanılgılar	6
Öğrenciye bağlı yanılgılar	3
Merceklerin ve aynaların karıştırılması	1

Üç öğretmen adayı öğrencilerin daha çözümün başında sistemin çiziminde yanılgıya düşeceklerini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı "cisimlerin ve görüntülerin aynaya olan uzaklığında yanılgıya düşebilir, sistemi tek bir sistem gibi değil de, iki ayrı sistem gibi alabilir, çoklu optik sistemlerde aletler arasındaki geçişleri yapamıyor olabilir, ıraksak mercek, çukur ayna bileşik soruları anlamada sorun yaşayabilir, merceğin yeri ve ıraksak olmasının ne gibi özellikleri kapsadığı konusunda yanılgıya düşebilir" ifadeleriyle yanılgıya düşeceklerini belirtmişlerdir.

Bunların yanında bir öğretmen adayı, öğrencilerin sistemi canlandıramayacağını, iki öğretmen adayı kalın kenarlı mercekte yapılan hesaplamalarda kullanılan (-) işareti unutulabileceklerini, bir öğretmen adayı da yakınsak mercek ıraksak merceğin karıştırılarak yanılgıya düşebileceklerini ifade etmiştir.

Tablo 48

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği ve öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	8
Soru ile ilgili kaynaklar	1
Sorunun doğru yorumlanamaması	2

Bu soruya görüş bildiren öğretmen adaylarından beşi oluşacak yanlışların kaynağı olarak bilgi eksikliği ifadesine yer verdikleri görülmüştür. Bunun yanında "formüllerin kullanımının kavranamamasını, görüntü sonsuzda oluşur kavramının somutlaştırılamaması ve mercek özelliklerinin bilinmemesi" ifadeleri yanlışların kaynağı olarak gösterilmiştir.

Bir öğretmen adayı yanlışları soru yazımına, bir öğretmen adayı öğrencinin odak noktasını belirleyememesine, bir öğretmen adayı da sorunun bütün olarak görülememesine bağlamaktadır.

Tablo 49

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 4. Problemlerle İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanlışları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	4
Konunun öğretimi sırasında yapılacaklar	4
Örnek soru ve problemlerle	4
Soruyla ilgili yapılacaklar	2

Dört öğretmen adayı 4. Soruyla ilgili oluşabilecek yanlışların deneysel, uygulamalı ve görsel öğretimler yoluyla giderilebileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmaların öğrencilerin sistemi kurması ve denemesiyle, görsel materyallerin gösterimiyle yapılabileceğini ifade etmişlerdir.

Bazı öğretmen adayları gerekli konu anlatımlarıyla, konuyla ilgili ve çoklu optik sistemlerle ilgili daha çok soru ve problem çözümü çalışmalarıyla yanlışların giderilebileceğini ifade etmiştir.

İki öğretmen adayı doğrudan söz konusu soruyla ilgili öneriler getirmişlerdir. Öğretmen adaylarından biri soru yazımının düzeltilmesi gerektiğini, bir öğretmen adayı da sorunun çözümü aşamasında sistemin iki parçaya ayrılıp tek tek ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir.

4.2.1.13. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Probleme Yönelik Görüşler

Tablo 50

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Vazonun görüntüsünün boyu ile ilgili yanılgılar	4
Vazonun ve görüntüsünün hareketiyle ilgili yanılgılar	7
Sorunun ve sistemin yorumlanamaması ile ilgili yanılgılar	2

Öğretmen adayları öğrencilerin, vazonun görüntüsünün büyüklüğünün değişmeyeceği, büyük veya küçük olacağı düşüncesi, gözlemci uzaklaştıkça vazonun küçük görüntünün büyük gözükeceği düşünceleri ile yanılgıya düşeceklerini ifade etmişlerdir.

Bu görüşlerin yanında, öğrencilerin vazonun ve görüntünün yeri ve hareketiyle ilgili yanılgılara sahip olacağı görüşlerine rastlanmıştır. Öğretmen adayları bu görüşü, "vazonun hareket ettiğini düşünebilir, görüntünün hareketli olacağını düşünebilir, görüntünün sabit olacağını düşünebilir, görüntünün yerinin değişeceğini düşünebilir, uzaktan bakan uzakta, yakından bakan daha yakında görür yanılgısı oluşabilir" ifadeleriyle destekledikleri görülmüştür.

Üç öğretmen adayı da sistemin düşünülmesinde zorlanılacağını ve şekil çizememe yanılgılarının oluşacağını belirtmişlerdir.

Tablo 51

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	7
Konunun öğretiminden kaynaklanan nedenler	2
Sistemden kaynaklanan nedenler	2
Bireysel nedenler	2

Öğretmen adayları yanlışların kaynakları olarak, konunun yeterince anlaşılabilmesi, bilgi eksikliği ve yetersizliği görüşlerine yer verdikleri görülmüştür. Bunun yanında "konu anlatımının deneylerle desteklenmemesi, konuların hızlı ve yüzeysel incelenmesi, vazonun şekli, sistemin yorumlanamaması" gibi nedenlerin de yanlışlara yol açacağını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayının yanlışların kaynağı olarak, "bakan gözün özellikleri" ifadesini kullanması dikkat çekmektedir.

Tablo 52

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 4. Problemlerle İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanlışları Giderme Yolları	f
Deneysel ve uygulamalı çalışmalarla, görsel materyallerle	9
Konunun çeşitli yollarla anlatımıyla	5
Bireysel çözümlerle	1

Öğretmen adaylarının çoğu söz konusu yanlışların deneysel çalışmalarla giderileceğini ifade etmişlerdir. Bu kategorideki öğretmen adaylarından bir öğretmen adayı, model kullanımıyla bilgilerin somutlaştırılarak yanlışların giderileceğine dair görüş belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı konunun belirli kısımlarının, örneğin düzlem aynanın, görüntünün yerinin ayna ve cisim değişmedikçe değişmeyeceğinin, çizimler kullanılarak, formül yoluyla verilen bilgilerin iyice anlatılmasıyla yanlışların giderileceğini ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı da soruların dikkatli okunması ve anlaşılmasının gerekliliğini belirtmiştir.

4.2.1.14. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Probleme Yönelik Görüşler

Tablo 53

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Görüntünün yeri ile ilgili yanılgılar	4
Görüntünün büyüklüğü ile ilgili yanılgılar	1
Sistemin yorumlanamaması ile ilgili yanılgılar	3
Cisim ve gözlemci ile ilgili yanılgılar	1

Öğretmen adaylarından dördü, sisteme göre gözlemcinin yeri değişince görüntünün de yerinin değişeceği düşüncesiyle öğrencilerin yanılgıya düşeceklerini ifade etmiştir. Bu öğretmen adaylarından biri bu durumu "uzak olan daha uzakta görür diye düşünebilir" ifadesiyle, diğer üç öğretmen adayı genel ifadelerle açıklamışlardır.

Bir öğretmen adayını sisteme göre gözlemcinin yeri değiştikçe, öğrencilerde görüntünün boyunun değişeceği yanılgısı oluşacağını ifade etmiştir.

Bunların yanında öğretmen adaylarından bazıları gözlemcinin aynaya uzaklığının, vazonun şeklinin ve tüm sistemin yorumlanamayacağını belirtmişlerdir. Bir öğretmen adayı da cisim ve gözlemci arasındaki farkın anlaşılamayacağını, bir öğretmen adayı da yanılgı oluşmayacağını ifade etmiştir.

Tablo 54

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği	4
Soruyla ilgili kaynaklar	4
Bireysel nedenler	4
Konunun anlatımı ile ilgili kaynaklar	1

Tablodan da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının dördü yanlışları bilgi eksikliğine bağlamaktadırlar. Bir diğer dört öğretmen adayı da yanlışların soruyla ilgili nedenlerden oluştuğunu belirtmiştir. Bu öğretmen adaylarından biri yanlışların çizimdeki hatalardan, ikisi gözlemcinin konumu dolayısıyla, bir öğretmen adayı da sorunun netliğinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Bunların yanında beş öğretmen adayı, dikkat eksikliği, düz mantık düşünme, çevresel etmenler, görüntünün de gözlemciye göre hareket ettiğinin düşünülmesi gibi nedenlerle öğrenci kaynaklı olacağını belirtmişlerdir.

Tablonun sonunda yer alan bir öğretmen adayı da dersin iyi anlatılmaması nedeniyle yanlışlar oluşacağını ifade etmiştir.

Tablo 55

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanlışları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	7
Konu anlatımı sırasında yapılacaklar	3
Soruyla ilgili yapılacaklar	2
Bireysel gelişim çalışmalarıyla	1

Öğretmen adaylarından yedisi, söz konusu sistemin ya da benzer sistemlerin kurularak öğrencilerin deneyerek ve gözlemleyerek öğreneceği çalışmalarla yanlışların giderilebileceğini önermektedir.

İki öğretmen adayı konu anlatımıyla yanlışların giderileceğini belirtmiştir. Öğretmen adaylarından biri konunun tekrar gözden geçirilmesini önermiş, biri de düzlem aynada görüntü şartlarının iyice öğretilmesi gerektiği ifadesine yer vermiştir.

Üç öğretmen adayı "soru net olabilir, çizimle anlatılmalı, gerçek hayatta bu tür durumların gözlemlenebileceği anlatılmalı" ifadeleriyle, soru yoluyla yanlışların giderilebileceğini ifade etmişlerdir.

Bunların yanında bir öğretmen adayının yer verdiği "yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem analiz edebilme yeteneği küçük yaşlarda kazandırılarak" ifadesi dikkat çekmektedir.

4.2.1.15. Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Probleme Yönelik Görüşler

Tablo 56

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgılara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanılgıları	f
Topun görüntüsünün yeri ile ilgili yanılgılar	9
Işık kaynağı ile yanılgılar	1

Öğretmen adaylarının bir kısmı gözlemcinin topu farklı yerde göreceğini düşünerek, bir kısmı aynı yerde göreceğini düşünerek öğrencilerin yanılgıya düşeceklerini ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı da yanılgı bölümünde "ışık kaynağı ile karıştırılabilir" ifadesini yazmıştır.

Öğretmen adaylarının iki gözlemci için de topun aynı yerde olacağı düşüncesini yanılgı olarak ele almaları dikkat çekmektedir.

Tablo 57

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgı Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenme eksiklik ve yanlışlıkları	4
Problem ve problemde verilen sistemle ilgili nedenler	3
Sorunun ve sistemin yorumlanamaması nedeniyle	3
Bireysel nedenler	1

Tablodan da görüleceği gibi öğretmen adaylarının bir kısmı oluşacak yanılgıların nedenleri olarak, konuyla ilgili bilgi eksikliğini ve yetersizliğini görmektedir. Bir kısmı problemin yapısı ve problemde kullanılan sistemden kaynaklanacağını ifade etmiştir. Bu " düzlem aynanın görüntüyü her açıdan aynı yansıttığı düşüncesi", " çizimi anlayamama", " kendini göremeyeceği için topu göremeyeceğini düşünülebilir", "gözde canlandıramama", "gözlemci verilen soruların fazla olmaması; genelde kaynak, engel, ayna sorularının kullanılması"

ifadelerinde görülmektedir. Bir öğretmen adayı da oluşan ya da oluşacak yanlışları öğrencilerin dikkat eksikliğine bağlamaktadır.

Tablo 58

Öğretmen Adayları A Grubuna Uygulanan 5. Problemlerle İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanlışları Giderme Yolları	f
DeneySEL ve uygulamalı çalışmalarla, görsel materyallerle	8
Konu içeriğinin anlatımı sırasında yapılacaklar	5

Öğretmen adaylarının çoğu yanlışların giderilmesi için etkinlik ve deney yapılmasını önermiştir. Bir kısmı da düzlem aynanın, düzlem ayna yasalarının iyi bir şekilde anlatılması gerektiğini; "teorik olarak anlatılmalı" ifadesiyle ve çizim yoluyla dersin anlatımını yanlışların giderilme yolları olarak belirtmişlerdir.

4.2.1.16. Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemlerle Yönelik Görüşler

Tablo 59

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemlerle İle Ortaya Çıkabilecek Yanlışlara Yönelik Görüşler

Öğrenci Yanlışları	f
Siyah cismin görüntüsünün oluşumu ile ilgili yanlışlar	11
Sistemle ilgili yanlışlar	4
Renk olarak siyahla ilgili yanlışlar	3

Öğretmen adaylarının çoğu, öğrencilerin siyah cismin görüntüsünün oluşmayacağına dair yanlışya düşeceklerini belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarından biri, öğrencilerin siyah renk ışığı soğurduğu siyah cismin görülemeyeceği düşüncesinde olacağını açıklamıştır.

İki öğretmen adayı görüntünün değişeceği yanlışsının ortaya çıkacağını, dört öğretmen adayı da sistemle ilgili yanlışlar oluşacağını ifade etmiştir. Sistemle ilgili yanlışlar oluşacağını belirten öğretmen adayları; aynalar arasında karışıklık

oluşacağı düşüncesi ile, düzlem aynada görüntü özelliklerinin karıştırılması ile, beyaz otobüsün şeffaf olarak algılanacağı düşüncesi ile, ışınların gönderilemeyeceği düşüncesi ile bu durumu ifade etmişlerdir.

Üç öğretmen adayı öğrencilerin siyahla ilgili yanılgılara düşeceğini, "siyah cisim ışığı yansıtabilir, yansımanın renk ile alakalı olduğunu düşünebilirler, siyah ışık olmadığını düşünerek karıştırırlar" ifadeleriyle belirtmişlerdir.

Tablo 60

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemlerle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıların Kaynaklarına Yönelik Görüşler

Yanılgıların Kaynakları	f
Bilgi eksikliği, öğrenim eksiklik ve yanlışlıkları	6
Konunun öğretimi ile ilgili kaynaklar	4
Kavramların ve konuların karıştırılması	3
Bireysel nedenler	6
Renkle ilgili nedenler	2

Öğretmen adaylarının bazılarının yanılgıların bilgi eksikliği, renk kavramının bilinmemesi, yanlış öğrenme ve deney yapmadan öğrenme gibi nedenlerle oluşabileceğini ifade ettikleri görülmüştür.

Üç öğretmen adayı deney ve uygulama yapmadan öğretimin yanılgılara neden olacağından söz etmektedir. Yine üç öğretmen adayı "görüntü oluşumu ile ışın yansıma ve soğrulmasıyla ilgili konuları karıştırıyor olabilir, renk spektrumları ve optik sistemler arasındaki bağlantıları kuramamaları olabilir, düzlem ayna yerine filtreler konusu ile karıştırılmış olabilir" ifadeleriyle konuların ve kavramların karıştırılması sonucu yanılgıların oluşacağını ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı oluşacak yanılgıların bireysel, öğrenci kaynaklı olduğunu açıklamaktadır. Örneğin iki öğretmen adayı, öğrencilerin yaşamla ilgili tecrübeleri ve yaşamla konunun ilişkilendirilememesi nedeniyle yanılgıların oluşabileceğini ifade etmiştir. Bunun yanında dikkat eksikliği, alıştırma eksikliği, sahip olunan bilgiden şüphe etmek, soruyu yanlış anlamak gibi ifadelerle yanılgıları bireysel nedenlere bağlandığı da görülmüştür.

Bir öğretmen adayı saydam ve saydam olmayan cisimlerin aynada oluşan görüntülerinin renkle ilgisi olduğu düşüncesinin öğrencilerde yanılgıya yol açacağını ifade etmiştir.

Soruya verilen yanıtlardan bir tanesi dikkat çekici bir yanıt olarak kabul edilebilir: öğretmen adayı yanılgıların nedeni olarak siyah ve beyazın zıt renkler olmasına bağlamaktadır.

Tablo 61

Öğretmen Adayları B Grubuna Uygulanan 6. Problemlerle İle Ortaya Çıkabilecek Yanılgıları Gidermeye Yönelik Görüşler

Yanılgıları Giderme Yolları	f
Deney ve uygulama çalışmalarıyla, görsel materyallerle	19
Konu anlatımı ve soru çözümüyle	3
Hazır bulunuşluk düzeyi yeterli hale getirilerek	1

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu yanılgıların deneysel, uygulamalı çalışmalar ve görsel materyallerle giderilebileceğini önermektedirler. On iki öğretmen adayı bunun deney yoluyla, üç öğretmen adayı etkinliklerle olması gerektiğine dair doğrudan ifadelerle yer vermiştir.

İki öğretmen adayı filtre ile ayna arasındaki farkın anlatılması ve alıştırmalarla çözülmesi ile yanılgıların giderilebileceğini ifade etmiştir.

Bir öğretmen adayı hazır bulunuşluk düzeyinin yeterli hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

4.2.2. Alternatif Kavramların Giderilmesinde Öğretmenin Rolü Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Öğretmen adaylarına, "Sorular C" ana başlığı altında, nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler ve bilgiler hakkındaki ve özel bir alan olarak alternatif kavramlarla ilgili becerilerin neler olması gerektiği konusunda görüşlerini ortaya çıkarmak adına üç açık uçlu soru ve bu soruların biri hakkında iki alt soru yönelttik. Sorulardan birincisi "Kavram yanılgılarını(soruyu sorarken kavram yanılgısı dşye sorduk, veri toplama aracını vereceksek bunu değiştirmeyim mi?) tespit etmede ve gidermede öğretmenin rolü nedir? Ne tür çalışmalar yapabilir? ",

ikincisi "Bir konunun anlatımında, öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri nelerdir?" sorusuydu ve bu soruyla bağlantılı alt sorular olarak "hangilerine sahip olduğunuzu düşünüyorsunuz?" ve "Hangilerine okulda deneyimle sahip olacağınızı düşünüyorsunuz?" sorularını yönelttik, üçüncü olarak ta "Nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler nelerdir?" sorusuna öğretmen adaylarının cevap vermelerini istedik.

Bu bölümde ilk soruya yönelik öğretmen adayı görüşleri Tablo 62 ve Tablo 63 olarak ve araştırmamızın çalışma grubunu oluşturan beş öğretmen adayının görüşlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

Öğretmen adayları, çalışmanın başında alternatif kavramlarının tespiti için uygulanan problemlerin değerlendirilmesi ve analizi sırasında verilen numaralarla belirtilmiştir.

4.2.2.1. Öğretmen Adaylarının "Sorular C" Sorularının 1. Sorusuna Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Tablo 62

Öğretmen Adaylarının, Kavram Yanılgılarını Tespit Etmede Öğretmenin Rolüne İlişkin Görüşleri

Kategori	CEVAPLAR	f
Tespit Etmeye Yönelik Görüşler	Konuyla ve kavramla ilgili öğrencilerin bilgilerini ya da öğrenimin gerçekleşip gerçekleşmediğine dair değerlendirme ile tespit edilebilir	11
	Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi ölçülmeli	7
	Kavram testleri, kavramlara yönelik değerlendirmeler, açık uçlu sorular ve verilen cevapların nedenlerine yönelik sorular	6
	Diğer	6

Tablo 63
Öğretmen Adaylarının, Kavram Yanılgılarını Gidermede Öğretmenin Rolüne
İlişkin Görüşleri

Kategori	CEVAPLAR	f
Gidermeye Yönelik Görüşler	Öğretmenin yanılgının doğrusunu göstermede rehber olmalı ve öğrenci aktif olmalı	6
	Deneyssel, görsel, uygulamalı çalışmalar yapılmalı	11
	Uygun yöntem ve teknikler seçilmeli	4
	Konu ya da kavram tekrarlanarak pekiştirilmesi gerekir	2
	Kavram haritası, kavram ağı gibi öğretim materyalleri ya da yanılgıya yönelik araçlar kullanılmalı	2
	Yanılgılar önce saptanıp sonra tek tek ele alınmalı ya da öğrenciler uyarılmalı	3
	Diğer	7

Tablo 62 ve Tablo 63'te görüldüğü gibi; öğretmen adaylarının çoğunluğu, kavram yanılgılarını gidermeye yönelik öğretmenin doğruyu doğrudan vermek yerine rehber rolünde olması gerektiği, özel öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanılması gerektiği, deneyssel ve görsel uygulamalara anlatımlarında yer vermesi gerektiğine dair görüşler bildirmişlerdir.

Yanılgıların tespitine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerine baktığımızda, çeşitli testler, açık uçlu sorular gibi ölçme yöntemleriyle ya da öğrencilere verilen ödevlerle öğrencilerin değerlendirilmesi sırasında tespit edilebileceğine; konunun anlatımından önce öğrencilerin ön bilgilerinin değerlendirilmesi sırasında tespit edilebileceğine; kavramlara yönelik sorular, açık uçlu sorular ve bu sorulara verilen yanıtların nedenlerine yönelik sorular, kavram karikatürü ve kavram ağı gibi kavram yanılgıları ile ilgili öğretim materyallerinin kullanımı ile yanılgıların tespit edilebileceğine dair görüşler bildirmişlerdir.

Araştırmamızın çalışma grubunu oluşturan beş öğretmen adayının bu sorulara verdikleri yanıtlar doğrultusunda görüşlerine baktığımızda; 1 soruya genel olarak kavram yanılgılarının giderilmesi için öğretmenin deneyssel çalışmalar yapması gerektiğine yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğretmen adayları yanılgıların öğretmen tarafından tespiti için soruların kullanılması gerektiği görüşünü ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının verdiği yanıtları tek tek incelediğimizde;

6 ve 15 numaralı öğretmen adayı yanılgıların tespit edilmesini *"Kavram yanılgısının tespit edilmesi için ön test uygulanabilir"* şeklinde ve giderilmesini *"Yanılgı tespit edilince etkinlikle, deneyle ve görsel materyalle giderilebilir"* şeklinde ifade etmişlerdir.

13 numaralı öğretmen adayı yanılgıların tespit edilmesine yönelik *"Öğretmen önce tahtaya yanılgı içeren bir soru ve yan tarafına doğru anlaşılan bir soru yazmalı ve öğrencilerin yorumlayarak çözmelerini istemeli. Daha sonra soruyu kendi çözmeli"* cevabını ve giderilmesine yönelik *"Bu konuyla ilgili deney düzeneği kurmalı"* cevabını yazmıştır.

23 numaralı öğretmen adayı yanılgıların tespit edilmesine yönelik görüş bildirmezken, giderilmesine yönelik *"Öğretmen kavramları anlatırken sık sık tekrar etmeli, önemli yerleri vurgulamalı"* ve *"Öğrencilerden araştırma yapmasını isteyip, araştırmalarını sınıfta sunmalarını isteyebilir, böylece kendi yanlışlarını öğrenebilirler"* görüş bildirmiştir.

27 numaralı öğretmen adayı yanılgıların tespit edilmesi noktasında *"Kavram yanılgılarının tespiti için çeldirici seçenekler içeren testler, açık uçlu sorular sorulabilir"* ve *"Öğrenciden verdiği testlere ve açık uçlu sorulara verdiği yanıtların nedenlerini ayrıntılı olarak açıklaması istenmeli"* görüşünü yazmış; tespit edilen yanılgıların giderilmesi konusunda *"k. yanılgılarının giderilmesinde deneylerin rolü büyüktür. Öğrenci inandığı bilginin yanlış olduğunu kendisi yaparak görürse yeni bilgiyi öğrenmesi daha kolay olacaktır"* ve *"Dersin başında kavram yanılgılarını tespit eden bir öğretmen bu yanılgıları giderecek şekilde ve yeni yanılgılar oluşturmayacak şekilde dersini planlamalıdır"* şeklinde ifade etmiştir.

4.3. Öğretmen Adaylarının Öğretim Programı Bilgileri ile Strateji, Yöntem ve Teknik Bilgilerine İlişkin Bulgular

4.3.1. Öğretmen Adaylarının Ders Planlarına İlişkin Bulgular

4.3.1.1 13 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular

13 numaralı öğretmen adayının planını genel olarak incelediğimizde; konular ve ders saati sayısı bölümlerinin yanında, öğrenci kazanımları/hedef ve davranışlar, ünite kavramları ve sembolleri davranış örüntüsü, güvenlik önlemleri, öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri, kullanılan araç ve gereçler, öğrenme-öğretme etkinlikleri ve özet başlıklarından oluştuğu görülmektedir.

Öğretmen adayının konunun anlatımına yönelik ayrıntılı bir ders planı hazırladığı görülmüştür. Örneğin öğrenci kazanımlarının yanında; öğrenme ve öğretme etkinlikleri başlığı altında; çeşitli alanlara yönelik; mantıksal ve matematiksel alan, sözel ve dilsel alan, görsel ve uzaysal alan... gibi; kazanımlara yer verdiği görülmüştür.

Öğretmen adayının "öğrenci kazanımları/ hedef ve davranışlar" başlığı altında ifade ettiklerine bakıldığında yer verdiği kazanımların kaynağının öğretim programı olmadığı anlaşılmaktadır. Fakat görüşme sırasında öğretmen adaya programdan yararlanıp yararlanmadığı sorulduğunda programdan kazanımlar konusunda, hangi konuları anlatacağını belirleme açısından yararlandığını ifade etmiştir.

Daha sonra görüşme sırasında öğretmen adaya, ders planında yer alan kazanımlarla programda yer alan kazanımların bir kısmının farklı olduğu ve programdakilerden fazla ifadeye yer verildiği hatırlatılıp başka kaynakların var mıydı diye sordumuzda; başka hocaların kaynaklarından yararlandığını ve programın özellikle sınava hazırlık işlevini (öss gibi sınavlar kastediliyor) yerine getirmediğini belirtmiştir.

Öğretmen adayı bunların yanında,kazanımlar doğrultusunda hazırlanmış ders kitabının da öss gibi sınavlara hazırlık yönünden yeterli olmadığını ifade etmiştir. Yani öğretmen adayı programın kazanımlarını incelemiş değerlendirmiş fakat kullanım konusunda yeterli bulmamaktadır.

Ders planının kullanılacak araç-gereçler bölümü öğretmen için ayrı öğrenci için ayrı ifade edilmiştir ve akıllı tahta gibi modül gibi günümüz öğretiminde kullanılan unsurlara yer verilmiştir.

Öğretim yöntem teknikleri olarak "anlatım, problem çözme, deney ve gözlem" belirlenmiştir. "Deney ve gözlem" yöntem olarak belirlenmesine rağmen, yapılacak deneyle ilgili bir yönergeye ya da içeriği ile ilgili, amacıyla ilgili bir bilgilendirmeye yer verilmemiştir.

Öğretmen adayı ölçme değerlendirme aşamasını deney ve öğrencilerin deney sonucunda oluşturacağı raporlarla gerçekleştirmeyi planlamaktadır. Ayrıca bu aşamada değerlendirmeyi hem grup hem bireysel değerlendirme olarak yapılacağı ifade edilmiştir.

4.3.1.2 23 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının hazırladığı planı incelediğimizde; konu, önerilen süre temel bölümlerin yanında, öğrenci kazanımları/hedef ve davranışları, ünite kavramları ve sembolleri/davranış örüntüsü, güvenlik önlemleri, öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri, kullanılan eğitim teknolojileri araç-gereçler ve kaynakça, öğretme-öğrenme etkinlikleri, özet, ölçme-değerlendirme, dersin diğer derslerle olan ilişkisi ve planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar başlıklarından oluşmaktadır.

Öğrenci kazanımları/hedef ve davranışları; hedef ayrı, davranışlar problem çözme becerileri ve tutum ve değerler olarak ayrı ifade edilmiştir.

Öğretmen adayı ders planını hazırlarken, fizik öğretim programında olduğu gibi; gölge oluşumu konusunu 11. sınıf konusu olarak, küresel aynalar ve merceklerle ilgili konularını 12. sınıf konusu olarak iki plan hazırladığı görüldü. Fakat gölge oluşumu konusunun yer aldığı "2.2. *Işığın doğrusal yolla üç boyutta yayıldığını gösteren deney yapar*" kazanımına yer vermediği görülmektedir. Gölge ve yarı gölge oluşumu konularının bu kazanım doğrultusunda verileceği, kazanımın açıklamaları kısmında ifade edilmiştir ancak plan hazırlarken bunun dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adayına görüşme sırasında "konunun hazırlanmasında programdan yararlandın mı" sorusu sorulduğunda "evet yararlandım" cevabını vermiş ve devamında "nasıl yararlandın" diye sorulduğunda "orada ilk baş hedeflere baktım, bu konunun hedefleri ne, öğrencilerin ne öğrenmesi

gerekiyor..." yanıtını vermiş bunun dışında programda konuya ait formüller bölümünü ve programın önerdiği yöntemleri incelediğini ifade etmiştir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmenin verilerine göre de programın açıklamalar kısmını incelemeyeği görülmüştür.

Küresel aynalar ve merceklerle ilgili konularına ait kazanımları fizik öğretim programına uygun olarak belirttiği görülmüştür.

Öğretmen adayı konuda yer alan ve programın da yer verdiği kavramlara, "ünite kavramları" başlığı altında yer verdiği görülmüştür.

Öğretmen adayının ders planı incelendiğinde, ele alacağı konulara ait kavramların yanlış anlaşılması ya da alternatif kavramlarla ilgili bir planlamaya rastlanmadı. Öğretmen adayına yapılan görüşme sırasında "bir konuyu anlatmadan önce yanlışlarla ilgili bir çalışma yapar mısın" sorusu sorulduğunda "evet yaparım" cevabını vermiş ve bunu "mesela kütleyle ağırlığı karıştırıyor öğrenciler belki o konuyu anlatırken hani kütlenin ilk baş onlarda ne uyandırdığını sonra ağırlık hakkında ne düşündüklerini hani öğrenip, onların düşüncelerine göre, belki de hiç yanlışları yoksa o tür ders işlerim, yanlışları varsa belki daha fazla kavramlar üzerinde durup ders işlerim..." şeklinde ifade etmiştir. Daha sonra yanlışlar hakkında derse gitmeden mi çalışma yaptığı yoksa yanlışları ders aşamasında mı kontrol etmeyi tercih ettiği sorulduğunda "ders aşamasında yaparım, evet dersin içerisinde öğrencilerle beraber..." cevabını vermiştir. Öğretmen adayı ders anlatımı öncesinde, yanlışlarla ilgili bir çalışma yaparım dese de aslında bir çalışma yapmadığı anlaşılmaktadır. Yine görüşme sırasında, soruyu biraz daha derinleştirerek, yanlışlarla ilgili programdan ne kadar yararlandığını ortaya çıkarmak için gölge oluşumu konusuyla ilgili programdaki etkinliği fark edip etmediğini sorduğumuzda "evet gördüm, hatta kitapta da aynı etkinlik vardı" cevabını vermiş ve konuyla ilgili ders kitabında yer alan, dalgalar ünitesi 6. etkinliği (MEB, FİZİK 11, 2011) açıklamıştır. Bahsedilen etkinliğe fizik öğretim programında yer verilmemiştir. Öğretmen adayının bu yanıtından sonra programda, gölge oluşumu konusunu da kapsayan 11. Sınıf fizik öğretim programı dalgalar ünitesi 2.2 kazanımına yönelik hazırlanmış, kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik etkinliğin dikkatini çekip çekmediğini sorduğumuzda "o hiç dikkatimi çekmedi" cevabını vermiş, yanlışlarla ilgili bilgi almak, yanlışlardan haberdar olmak için

programdan yararlanmadığını, yanlışların ders aşamasında ortaya çıkacağını düşündüğünü ifade etmiştir.

Öğretmen adayı konu anlatımını hazırladığı kağıtlarda yer alan ve görüşme sırasında da ifade ettiği etkinlikler ile ilgili planda hiç bir bilgiye yer vermediği görülmüştür.

Öğretmen adayı çeşitli zeka yapılarını göre (görsel-uzaysal, doğacı, sözel-dilsel,...) konu hakkında neler yapılacağını "öğretme-öğrenme etkinlikleri" başlığı altında ifade etmiştir.

Ders sırasında kullanılacak araç-gereç, etkinlik malzemelerini öğrenci için ve öğretmen için ayrı iki başlık altında olmak üzere ifade ettiği görüldü.

Öğretmen adayı, ders planının önemli aşamalarından biri olan ölçme ve değerlendirme bölümünü; bireysel öğrenme etkinliklerine ve grupla öğrenme etkinliklerine yönelik, öğrenme güclüğü olan ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ayrı ayrı planlamalar yaptığı görüldü.

4.3.1.3 27 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının hazırladığı plana genel olarak baktığımızda konular ve sürenin yanında; öğrenci kazanımları, ünite kavram ve sembolleri, öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri, kullanılan araç-gereçler ve kaynakça,öğretme-öğrenme etkinlikleri, ölçme değerlendirme başlıklarından oluştuğu görülmektedir.

Kazanımlar bölümünde yer verilen kazanımları, fizik öğretim programında yer alan kazanımlarla karşılaştırdığımızda; öğretmen adayının programa sadık kaldığı görülmektedir. Sadece öğretmen adayının konularından biri olan ve öğretim programında *"küresel aynalarda cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar"* ifadesi ile belirtilen kazanıma yer verilmemiştir.

Planda yer verilen kavramlarda yine programda ünitenin en başında verilen öğrenilecek bilimsel kavramlar ve konular bölümünde yer almaktadır. Fakat küresel aynalar ve merceklerde sıklıkla kullanılan ve programda da yer alan formüllere planda yer verilmemiştir.

Öğretmen adayı hazırladığı planda öğrenme-öğretme yöntem ve teknikleri başlığı altında düz anlatım, soru-cevap, ayrılıp birleşme (jigsaw) olarak ifade ettiği

yöntem ve teknikleri belirtmiştir. Bu aşamada programda dalgalar ünitesinde yer alan, öğretmen adayının konuları dahilindeki *"1.3 küresel aynalarda cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar"* kazanımı doğrultusunda bir deney planlaması yapılmadığı görülmektedir. Ayrıca kullanılacak tekniklerin öğretimin hangi aşamasında ve nasıl kullanılacağına dair bir bilgiye rastlanmamıştır. Bu doğrultuda öğretmen adayı ile yapılan görüşme sırasında, 1.3 kazanımında deney yapılmasına yönlendirmesine rağmen neden deney yapmayı tercih etmediğini ortaya çıkarmak adına, öğretmen adayına konunun hazırlanmasında programdan yararlanıp yararlanmadığı sorulmuştur. Ve öğretmen adayı önce; programdan kazanımlar konusunda yararlandığını belirtmiştir. Daha sonra programın deneye yönlendirmesine rağmen neden deney yapmayı tercih etmediği sorulunca; doğrudan kitaptan ya da başka bir kaynaktan deney almak istemediğini ve kazanıma uygun bir deney tasarlayamadığını hatta bu konuda eksikliği olduğunu ifade etmiştir.

Planın öğrenme-öğretme etkinlikleri bölümünde; öğrencilerin dikkatinin çekilmesi ve güdülenmesi adına neler yapılacağına, ders süresince öğrenciye verilecek konular hakkında öğrenci bilgilendirmesi için bahsedileceklere dair ifadeler yer verilmiştir.

Öğretmen adayı, öğrencilerin yanılgıya düştüğü ya da yanlış anladığı bir çok kavrama sahip konularla ilgili plan hazırlamasına rağmen, planda bunlarla ilgili bir bölüme yer vermemiştir. Daha önceki aşamalarda, örneğin kazanımlarda programdan yararlanmasına rağmen, planında programdan yer verdiği kazanımlara yönelik açıklamalar bölümünde dikkat çekilen yanılgılarla ilgili herhangi bir çalışmaya yer vermemiştir. Ayrıca programın dışında da yanılgılara ve yanlış anlamalara yönelik ortaya çıkarıcı ya da giderici bir önlem almadığı görülmektedir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmede konunun hazırlık aşamasında alternatif kavramları inceleyip incelenmediği sorulduğunda, inceleme yerine kendi öğreniminde hangi yanılgılar oluştuğunu düşünerek yanılgılara dikkat etmeye çalıştığını belirtmiştir.

Öğretmen adayı alternatif kavramlara yer vermemiş fakat görüşmede konunun hazırlanmasında dikkate aldığını söylemiştir.

Yine görüşme sırasında, öğretmen adayına bir ders öncesinde yanılgılarla ilgili bir çalışma yapar mısın sorusuna, yapılması gerektiğini ve bunun için daha önce yapılan çalışmaları ve kendi deneyimlerini kaynak olarak alabileceğini ifade

etmiştir. Programdan yararlanıp yararlanmadığını anlayabilmek için "başka kaynak kullanılabilir mi" sorusuna "bilmiyorum" cevabını vermiştir.

Planın ölçme değerlendirme bölümünde bireysel katılıma ve grupla yapılacak çalışmalara göre değerlendirme yapılacağı ifade edilmiştir. Öğretmen adayı araç-gereçler bölümünde belirttiği çalışma yaprakları ile öğrencilere uygulamaya düşündüğü soruları, öğretme-öğrenme yöntem ve tekniklerinde belirttiği ayrılıp-birleşme (jigsaw) yöntemiyle uygulayıp, performanslarına göre değerlendirme yapılacağını açıklamıştır.

4.3.1.4 6 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının ders planını genel olarak incelediğimizde; konu, önerilen süre gibi temel bölümlerin yanında; öğrenci kazanımları, kullanılan araç ve gereçler, kullanılan öğretim yöntemleri başlıklarından oluşmaktadır.

Öğretmen konu anlatımı için hazırladığı planında gölge oluşumu konusuna, fizik öğretim programında 11. Sınıf konusu olmasına diğer konuları da 12. Sınıf konusu olmasına rağmen, diğer konulardan ayırmadan yer vermiştir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşme sırasında konu anlatımını ve ders planını hazırlarken öğretim programından yararlandın mı sorusuna yararlandım cevabını vermiştir. Ardından *"anlattığın konular hangi sınıfların konularıydı?" sorusuna "on bir ve on iki, hayır on birde gölge , mercekler on iki"* cevabını vererek konuların fizik öğretim programına göre hangi sınıfta yer aldığının farkında olduğunu ifade etmiş fakat sadece konuları bir bütün olarak anlatmak için planda ve anlatımda ayırmadığını söylemiştir.

Öğretmen adayı; programda belirtilmesine rağmen, öğrencilerin önceki öğrenmelerini hatırlatmak için 7. sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ünitesinden hatırlatmalara yer vermemiştir.

Öğretmen adayı planında konuda yer alan kavramlara ve formüllere yer vermediği görülmüştür.

Öğretmen adayı hazırladığı ders planında öğrencilerin yanlış anlayacağı ya da yanlışlığa düşeceği kavramlara yer vermediği görülmüştür. Yapılan görüşme sırasında da programda yanlışlarla ilgili bölümler olduğunu ifade etmiş ancak

"gölge oluşumuna yönelik programda bir etkinlik var, gölge oluşumu konusunda oluşabilecek ve var olabilecek yanlışları çıkarmaya yönelik üç aşamalı sorulardan oluşan bir etkinlik, bu etkinliği inceledin mi?" sorusuna "hayır, etkinliği görmedim" yanıtını vermiştir.

Öğretmen adayına görüşme sırasında yanlışlarla ilgili aşağıdaki diyalog geçmiştir.

- Bu konularla ilgili hangi yanlışlar oluşabilir?

-Anlattığım konularda, şey dersanede çalıştığımdan biliyorum ben öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarını; mesela en yoğun oluşan görüntünün görüntüsü yanlışsı oluyor öğrencide düzlem aynada ya da gölgede alanların değişiminde bir kavram yanlışsı oluyor.

Öğretmen adayı öğrencilerin yanlışlarını deneyimlerinde nasıl belirlediğinden bahsetmemiştir.

Öğretmen adayı hazırladığı planda kullanacağı öğretim yöntemlerini; düz anlatım, probleme dayalı öğretim, bilgisayar destekli öğretim, gösterip yaptırma olarak belirtmiştir. Bu yöntemleri konunun hangi aşamasında ve nasıl uygulayacağı ile ilgili bilgiye yer vermemiştir. Yapılan görüşme sırasında "konunun anlatımında seçtiğin yöntem ve teknikleri seçerken neye dikkat ettin? Niye seçtin" diye sordüğümüzda şu yanıtları vermiştir:

S: şimdi önce bir yöntem... etkinlikler ne yapılabilir onu karar verip sonra bu yöntem bununla uygun olabilir... Mesela bilgisayar eğitimi destekli... şeyde hani merceklerle ilgili çok güzel animasyonlar var onları göstererek öğrencinin göstererek hafızada kalması daha uygun olur diye onu seçtim. Başka düz anlatım var bir de probleme çözmeye dayalı var; problem çözmeye dayalı normal hani öğrencinin karşılaşabileceği tarzda sorular normal matematiksel işlemlerle o yüzden problem çözmeye dayalı. Başka hatırlamıyorum zaten.

Öğretmen adayı görüşme sırasında planına yazdığı bir yöntemi (gösterip yaptırma) unutmuş, "başka bir yöntem ve tekniği, başka bir duruma göre kullanır

mydın bu konular için" diye sorduğumuzda, "gösterip yaptırma yöntemini seçerdim" yanıtını vermiştir. Öğretmen adayı görüşme sırasında seçtiği yöntemleri neden seçtiğini belirtmiştir. Bilgisayar destekli öğretimi mercekleri anlatırken kullanacağını ifade etmiştir. Fakat konunun anlatımından önce ya da sonra kullanımından yani yöntemlerin kullanımına yönelik bir plandan bahsetmemiştir.

Öğretmen adayı planında araç-gereçler bölümünde gölge deney düzeneğini yazmış fakat planında deneyle ilgili bilgilendirmeye yer vermemiştir. Yine aynı bölümde yer verdiği "düz ayna", "mercekler" ve "akıllı tahta simülasyonları" araçlarını öğretimin hangi bölümünde nasıl kullanacağına yönelik bir açıklama yapmadığı görülmüştür.

Öğretmen adayı ders planında yaşamla ilişkilendirme yapmamış, öğrencilerin öğrendiklerini kullanacakları yerlerle ilgili bir çalışmaya yer vermemiştir. Ayrıca öğretimin önemli aşamalarından biri olan ölçme-değerlendirme bölümüne yer vermemiştir.

4.3.1.5 15 Numaralı Öğretmen Adayının Ders Planlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının ders planını genel olarak incelediğimizde; konunun örüntüsü, öğretmenin adı, süre gibi temel bölümlerle birlikte; öğrenme-öğretme strateji ve yöntemleri, hedefler, giriş bölümü, geliştirme bölümü, sonuç bölümü başlıklarından oluşmaktadır. Giriş bölümü, dikkat çekme, güdüleme ve derse geçiş aşamalarından oluşturulmuş ve sonuç bölümü; son özet, tekrar güdüleme ve kapanış bölümlerinden oluşturulmuştur.

Öğretmen adayı ders planını hazırlarken, programda açıklamalar bölümünde belirtmesine rağmen, fen ve teknoloji dersi programında yer alan ilgili ünitelerden öğrencilerin hazır bulunuşluklarını çıkarmayı ya da hatırlatmalar yapmayı planına koymadığına rastlanmıştır.

Çağdaş eğitim sisteminin gelişimiyle birlikte kullanılmaya başlanan "kazanım" kavramı yerine, klasik sistemde kullanılan "hedef" kavramının kullanıldığına rastlanmıştır.

Ele alınan kazanımlara baktığımızda programdan yararlanıldığı fakat programdaki bazı kazanımların değiştirilerek aktarıldığı görülmektedir. Örneğin

programda yer alan "3.1. *Özel ışınların kırılmasını deneyerek gösterir*" kazanımı yerine "Merceklerde ışınların kırılmasını çizerek açıkla"; "3.2. *Cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar.*" kazanımı yerine "Cismin farklı konumları için görüntü oluşumunu çizerek açıkla" ifadelerinin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan görüşme sırasında, "programda konunun bazı kısımları deney yapmaya yönlendirmiş, sen neden kazanımlar doğrultusunda deney yapmayı seçmedin?" sorusuna "o kadar kısıtlı ders saatinde de bütün o kazanımları deneylerle vermek çok zor olur, onu tercih edemedim eğer Milli Eğitimde öğretmenlik yapsaydım. Ama süre yeterli olursa, hepsini tek tek, biz nasıl bu laboratuvarlarda ders yaptık, laboratuvarlarda deney yaptık, o şekilde olsa tabi daha güzel olur" cevabını vererek programı desteklemiş fakat süre nedeniyle kazanımların bazı kısımlarının uygulanamayabileceğini vurgulamıştır.

Yeni fizik öğretim programı doğrultusunda kazanımlara yönelik ifade edilen açıklamalara planda rastlanmamıştır.

Ders planında öğrencilerin sahip olduğu ya da sahip olabileceği alternatif kavramlardan, zorlandıkları ya da yanlış anladıkları kavramlardan bahsedilmediği görülmüştür. Öğretmen adayı ile yapılan görüşme sırasında "bir konuyu anlatmadan önce özel olarak kavram yanlışları ile ilgili bir çalışma yapar mısın?" sorusu yöneltildiğinde "hani internetten araştırmam ama ben de lisedeyken en çok nerelere takılıyorsa öğrencilere oralarda daha fazla vurgu yapıyorum, hatta ben de buralarda çok takılırdım diye belirtiyorum... internete hiç bu konunun kavram yanlışlığı diye yazmadım ama şu an yazmaya karar verdim" cevabını vererek alternatif kavramlar konusunda kendi öğrencilik deneyimlerinden yararlandığını, interneti kullanmadığını ve bunun hata olduğunu belirtmiş; fakat yanlışlar konusunda fizik öğretim programının kullanabileceğine değinmemiştir.

Planda, ders sırasında kullanılacak yöntem, teknik ve stratejiler başlığı altında "soru-cevap yöntemi, düz anlatım " ifadeleriyle klasik bir anlatım planlamasına rastlanmıştır. Öğrencinin bu yöntem doğrultusunda, ilgilerini çekecek sorularla derse odaklanmalarını sağlayarak derse giriş yapılabilmesi planlanmıştır. Geliştirme bölümü başlığı altında konunun anlatımı ve sonuç bölümünde konunun öneminin vurgulanması planlandığı görülmektedir.

Öğretmen adayı hazırladığı planla, klasik ders anlatımı ile konuyu anlatmaya yönelik ifadelerle yer verdiği görülmekte, fizik öğretim programından yeterince yararlanmadığı; konunun anlatımı için seçtiği yöntem, teknik ve stratejiler, programda kazanım ifadesi yer almasına rağmen hedef ifadesini kullanması, programda konu ile ilgili yanılgılara yer verilebileceğini ifade etmemiş olması ile programın kazanımlara yönelik açıklamalar bölümü altında yaptığı uyarılara hiç yer vermemiş olması gibi bulgularla; görülmektedir.

Bunun yanında öğretmen adayı hazırladığı planda, konuların anlatış sırası, ayrılacak süre, konunun ana hatları verilmesi gereken önemli noktalar, değinilmesi gereken yardımcı noktalar gibi ders sırasında öğretmene yardımcı, önemli ve anlatımın devamlılığını sağlayacak bölümlere yer vermediği görülmüştür.

Ders planında, öğretim sürecinin önemli aşamalarından biri olan değerlendirme ile ilgili bir ifadeye de rastlanmamıştır.

4.3.2. Öğretmen Adaylarının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarına paralel ve onun devamı olarak, gölge ve görüntü oluşumu kapsamında hazırladıkları konu anlatım dosyalarına; ve öğretmenlik uygulaması dersi ile bir ortaöğretim okulunda yaptıkları konu anlatımlarının gözlemlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

4.3.2.1 13 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayı hazırladığı plan doğrultusunda küresel aynalarda görüntü oluşumu, küresel aynalarda görüntünün konumu ve boyunun hesaplanması, merceklerde görüntü oluşumu, merceklerde oluşan görüntünün konumunun ve boyunun hesaplanması ve çoklu optik sistemler konularını anlatmıştır.

Konu anlatımlarının büyük çoğunluğu, etkileşimli tahtada düz anlatım yöntemiyle yapılması planlanmış. Öğretmen adayına görüşme sırasında konu anlatımı için seçtiği yöntemleri neden tercih ettiğini sorduğumuzda; konunun düz anlatımla iyi anlatılabileceğini, sürenin kullanımı açısından uygun olacağını, merkezi sınavlar açısından problem çözülerek öğrencilere yararlı olabileceğini ifade etmiştir.

Bunun yanında deney ve gözlem yaptırılarak, yaparak ve yaşayarak öğrenmeye olanak sağlanabileceğini belirtmiştir.

Küresel aynaların ne olduğu, nasıl oluşturulabileceği ile başlanmış öğrencilerinde küresel ayna oluşturması istenmiş. Daha sonra küresel aynaların odak merkez gibi kavramları anlatılmış ve farklı renkteki ışınların aynı şekilde küresel aynalarda yansıdığına, asal eksene paralel gelen ışının neden odaktan geçerek yansıdığına, odaktan gelen ışının da neden asal eksene paralel olarak yansıdığına dikkat çekilmiştir. Bu noktada öğretmen adayı bu gibi özel durumların aynanın normalinin bulunarak yansıma kanunlarının kullanımıyla ortaya çıktığını ve böylelikle ezberden çok uygulama yoluyla tespit edilebileceğini ifade etmiştir. Bu durumu görüşme sırasında da; *ezberden uzaklaştırmak, ezbere öğrenmeyi engellemek adına normalin nasıl kullanılacağını göstermek istedim diyerek*; özellikle vurgulamıştır. Ayrıca bu tür vurgulamaları, kavram yanılgıları için kullandığını da yine görüşme sırasında belirtmiştir. Daha sonra özel ışınlar kullanılarak çukur aynada cismin farklı konumları görüntü oluşumu çizilmiş, tümsek aynada cismin yerinin durumuna göre görüntünün durumu çizilmiş ve çizilen görüntülerin özellikleri belirtilmiş. Küresel aynalar konusu bitirilirken görüntünün yerinin ve boyunun hesaplanmasına yönelik bağıntılar yazılmıştır.

Öğretmen adayı mercekler konusunun anlatımına, ince kenarlı merceğin ve kalın kenarlı merceğin nasıl oluştuğunu belirttikten sonra görüntü çiziminde aynalarla arasındaki farkı ve benzerliği ifade ederek başlamıştır. Bu noktada mercek ile ilgili bir deney yapılması planlanmıştır. İnce kenarlı mercek ve mum yardımıyla ince kenarlı mercekte görüntü oluşumunun gözlenmesi planlanmış ve kalın kenarlı mercek için aynı gözlemlerin yapılması ve hem ince kenarlı hem de kalın kenarlı mercekte yapılan gözlemler sonrası öğrencilerden gördüklerini çizimleri istenmiştir. Öğretmen adayına yaptığımız görüşme sırasında bu deneyi neden yaptığını sorduk; *"deneyle yaptığı şeyleri yorumlayabiliyor mu, kavram yanılgısı var mı, bu yanılgılar giderilebiliyor mu diye görmek istedim"* cevabını vermiştir. Öğretmen adayı yine görüşme sırasında kuramsal temelle ilgili açıklamalara az yer vermesinin nedeni olarak öğrencileri araştırmaya yönleltmek olduğunu ifade etmiştir.

Öğretmen adayının görüşmede sorulan sanal ve gerçek görüntü ayrımını deneyle nasıl yaptırırsın sorusuna; "uzantısını göremeyeceksin derim, ışınlar bir yerde kesişecek derim" gibi ifadelerle deney sırasında öğrencinin zihninde canlandırmasını sağlayarak anlatacağını belirtmiştir. Sonrasında bunların çizimini yaptıracak mısın sorusuna da, "evet çizimini yaptırırım" cevabını vermiştir.

Öğretmen adayı anlatımının sonunda birden çok optik araçtan oluşan sistemlerde görüntü oluşumunu ve ışığın izleyeceği yolları gösteren örneklerle yer vermiştir. Verilen örneklerde çizimlerin yanında görüntünün yeri ve boyunun hesaplanması işlemlerinin öğrencilerle birlikte yapılması planlanmıştır.

Konu anlatımı bittikten sonra hem yapılan çalışmalar yardımıyla deney gruplarının değerlendirilmesi, hem öğrencilerin birbirini değerlendirmesi; verilen ödevler sonunda öğrencilerin tek tek değerlendirilmesi ile hem bireysel hem grup değerlendirmesinin yapılması hedeflenmiştir.

Öğretmen adayının konu anlatımında görüntü oluşumu için cismin asal eksene dik olduğu örnek seçilmiş, öğrencilerden bu durumun dışında olabilecek durumlar için görüntünün nasıl oluşturulacağına dair soruların gelmesi durumunda yapılması gerekenlere dair bir ifadeye yer verilmemiştir. Görüntü oluşumu anlatırken cisimden çizilecek iki ışın yardımıyla görüntünün oluşturulacağı belirtilmiş ancak, çoklu optik sistemli örneklerde noktasal cisim tercih edilmiş dolayısıyla tek ışın çizimi ile görüntü oluşumu anlatılmıştır. Görüntünün özellikleri verilirken, gerçek ve sanal görüntünün ayrımı konusunda gözün rolü ile ilgili bilgiye yer verilmemiştir.

Konu anlatımını genel olarak incelediğimizde, konunun çoğunluğu düz anlatım yoluyla anlatılmış; öğrencilerin akıllı tahtada anlatılan kısımların kendilerine dağıtılan dosyalardan takip ederek ve kendilere ayrılan yerlerde çizimler yaparak işlemler yaparak katılımı planlanmıştır. Öğretmen adayı konu anlatımı sırasında genel olarak öğrencilerin ezberden çok nasıl ortaya çıktığını anlayarak öğrenmelerini sağlayacak bir yol izlediği dikkat çekmektedir (örneğin özel ışınların ezberlenmesi yerine merkezden aynaya çizilen normal yardımıyla yansıyan ışının çizimi). Yapılan anlatımların desteklenmesi ve konunun görselleştirilmesi için deney uygulamasına yer verilmiştir. Hem öğrencilerin birbirini değerlendireceği hem de öğrencilerin çeşitli yollarla değerlendirileceği bir ölçme-değerlendirme planı yapılmıştır. Konu

anlatımında öğrencilerin yanılgılarına, yanlış anlamalarına yönelik bir bölüm ayrılmamıştır.

Öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması dersinde uygulama okulunda yaptığı konu anlatımını incelediğimizde aşağıdaki bulgulara ulaştık:

Öğretmen adayı uygulama okulundaki ders anlatımını düz anlatım yöntemiyle yapmıştır. Derse yaşamdan örneklerle başlamıştır. Konu hakimiyeti iyi ve kendine güveni yerinde bir şekilde dersi anlatmış ama riske girmemiştir. Denklemlerin ispatları yerine doğrudan verilmesi tercih edilmiştir. Çözülen problemler verilen denklemlerin uygulanmasına yönelik yapılmıştır. Problemler öğrencilere çalışma yaprağı şeklinde dağıtılmıştır. Konu anlatımı sırasında akıllı tahta kullanılamamıştır. Öğrencilerin soruları birebir sessiz konuşmalar şeklinde yanıtlanmış bu da sınıfın düzenini bozmuştur. Öğretmen adayı dersinde herhangi bir görsel materyale başvurmamıştır. Öğretmen adayı ders programına sadık kalmış kazanımları vurgulamış, fakat alternatif kavramları ortaya çıkarmaya yönelik bir girişimde bulunmamıştır.

4.3.2.2 23 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının konu anlatım dosyalarını incelediğimizde; öncelikle küresel aynalarda görüntünün ve boyunun hesaplanması daha sonra merceklerde görüntü oluşumu çizerek gösterilmesi ve görüntünün boyunun ve uzunluğunun hesaplanması, en sonda da gölge oluşumu konularını ele aldığı görülmektedir.

Konunun geneli düz anlatım yoluyla, tahtada çizimler yapılarak ve zaman zaman soru-cevap yoluyla öğrencilerin de dahil edilerek, gölge oluşumu konusunda da bir etkinlikle anlatımın desteklenerek yürütülmesi planlanmıştır. Öğretmen adayına düz anlatımı neden tercih ettiğini yaptığımız görüşme sırasında sorduğumuzda; öğrencilerin ilk olarak düz anlatımla daha rahat anlayacaklarını düşündüğünü, daha sonra diğer yöntemlerin uygulanabileceğini, simülasyon kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Öğretmen adayı ilk olarak çukur aynada ve tümsek aynada görüntünün boyunun ve konumunun hesaplanması için kullanılan denklemleri bileşenleri

çizimler üstünde göstererek anlatmıştır. Anlatım sırasında denklemlerin bileşenlerinde farklılık gösterecek işaretlerin hangi durumda farklılık göstereceği vurgulanmıştır. Çukur ayna için özel durumlarda görüntünün yeri, boyu ve sanal ya da gerçek olması gibi özellikler bir tablo yardımıyla ifade edilmiştir. Bu noktada öğretmen adayı gerçek ve sanal görüntünün tanımını yaparak öğrencilerin kafasında oluşacak yanlışları önlemeyi hedeflediğini ifade etmiştir. Ayna ve mercek konuları anlatıldıktan sonra öğrencileri de dahil ederek örnek çözümü yapılmasının planlandığı belirtilmiştir.

Gölge oluşumu konusuna gölgenin ne olduğu, ışık kaynağının boyuna ve sayısına göre gölgenin değişkenliği, tam ve yarı gölgenin nasıl çizileceği öğrencilere sorularak başlanmış ve alınan cevaplardan sonra soruların cevaplarının açıklanarak öğrencilere not aldırılacağı belirtilmiştir. Öğretmen adayına görüşme sırasında konu anlatımına neden sorularla başladığı sorulmuştur; öğretmen adayı da konu hakkında ne kadar bilgileri olduğunu öğrenmek için böyle bir yol izlediğini belirtmiştir.

Tam ve yarı gölgenin oluşumu noktasal ışık kaynağı, engel ve perdeden oluşan sistemde ayrı ayrı çizimle gösterilmiştir. Bu noktada tam ve yarı gölge için öğrencilerden örnek vermeleri istenmiş ve cevap olarak ay ve güneş tutulmaları olayı verilmiştir. Konunun sonunda da olayın görsel olarak sunulması amacıyla, ışık kaynağının mum olduğu ve engelin günlük hayatta kullanılan cisimlerden olduğu sistemlerde gölge oluşumunun öğrencilere gösterilmesi planlanmıştır. Bu noktadan yola çıkarak öğretmen adayına görüşme sırasında "programda kavram yanlışları ile ilgili olan bölümlere bakar mısın, programda gölgeyle ilgili yanlışlara yönelik bir çalışma vardı dikkatini çekti mi?" sorusunu yönelttiğimizde; öğretmen adayı pek fazla incelememediğini, söz konusu çalışmayı da görmediğini ifade etmiştir. Bunun nedeni olarak ta, yine yanlışların ders aşamasında ortaya çıkacağı fikrini belirtmiştir.

Öğretmen adayı küresel aynalarda görüntünün; cismin uçlarının görüntüsünün oluşturularak, bu görüntülerin birleştirilmesi ile bulunacağı açıklanmış fakat hemen ardından görüntünün boyunun ve yerinin hesaplanması için çizilen örnekte görüntü doğrudan yerleştirilmiştir. Ayrıca konunun diğer bölümlerinde ve mercekler konusunun anlatımında da bu açıklamayı kanıtlayacak sistemlerin kullanılmadığı; cismin bir ucunun asal eksen üzerinde olduğu sistemlerde, cismin asal eksen

üzerinde olamayan uç noktasının görüntüsünün bulunarak, gölgenin oluşturulduğu görülmektedir. Öğrencilerden bu açıklama sonrasında gelebilecek "neden asal eksen üzerindeki noktanın görüntüsünü oluşturmuyoruz" sorusuna ya da "cisim asal eksen üzerinde değilse görüntüyü nasıl oluştururuz" sorusuna karşı bir önlem almadığı görülmüştür.

Öğretmen adayı sanal ve gerçek görüntü ile ilgili öğrencilerde yanılgı oluşmaması amacıyla yaptığı açıklamada, sanal görüntünün görülebileceğini, gerçek görüntünün perde üzerine düşürülerek görülebileceğini ifade etmiştir. Fakat öğrencilerde oluşabilecek "gerçek görüntüyü biz göremiyor muyuz?" kargaşasına zemin hazırlayarak buna karşı bir önlem almadığı görülmüştür.

Yapılan görüşmede öğretmen adayına konu anlatımı sırasında, gerçek ve sanal görüntünün anlatımı için kullandığı yöntem dışında başka bir yolla anlatılıp anlatılamayacağı sorulduğunda; öğretmen adayı kullandığı yöntemi bir kitaptan doğrudan aldığını, ışınların kesişmesini öğrencilerin yeterince anlamayacağını dolayısıyla kullandığı yöntemin yeterli olmadığını ifade etmiştir. Görüntünün arkada ya da önde olduğunu gösteren bir sistemin kullanıldığı deneyle sanal ve gerçek görüntünün anlatılabileceğini belirtmiştir.

Gölge oluşumu konusunun anlatımı sırasında sadece küresel ışık kaynağı kullanılması tercih edilmiş, çoğu zaman kullanılan noktasal ışık kaynağı örneğine rastlanmamıştır. Ayrıca bu ışık kaynaklarının dışında farklı geometrik cisimlerin gölgelerinin çizimle oluşturulmasına örnek verilmemiş, bu tür örneklerle etkinlik sırasında yer verilmesi planlanmıştır. Öğretmen adayı tam gölge ve yarı gölgenin aktarılmasında sadece yarı gölgeden oluşan bir sistemin olup olmayacağına dair bir örnek belirtmemiş ya da bir açıklamada bulunmamıştır.

Öğretmen adayının konu anlatımı çoğunlukla klasik sistemlerle ve sıklıkla görüldüğü gibi sınav sistemlerine yönelik olduğu, zaman zaman öğrencilerin anlatıma dahil edilmek istendiği, günlük yaşamdan örneklerle; hem problemlerde hem etkinliklerle; konuların desteklenmesinin amaçlandığı görülmektedir. Öğretmen adayı genelde, öğrencilerde oluşabilecek ve var olan yanılgılara karşı bir önlem almamış bunun yanında oluşabilecek yanılgılara karşı önlem almayı planladığı ifadelerde yeni kargaşalar oluşturabileceği dikkat çekmektedir. Öğretmen adayı görüşme sırasında da konu anlatımından önce yanılgılarla ilgili bir çalışma

yapmadığını ifade etmiştir. Bunun üzerine genel olarak herhangi bir konuyu anlatmadan önce yanlışlarla ilgili çalışma yapar mısın diye sordüğümüzda, yapacağını söylemiş fakat yaptığı çalışmaların ders sırasında yanlışları ortaya çıkarmaya yönelik olacağı dikkat çekmektedir.

Öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması dersinde uygulama okulunda yaptığı konu anlatımına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen adayı uygulama okulundaki ders anlatımı düz anlatım yöntemiyle yapmıştır. Dersinde simülasyon kullanmış ama kullanım amacını net bir şekilde ifade etmediği için öğretici bir değeri kalmamıştır.. Öğrenci soruları geçirilmiş ya da dikkate alınmadığı için soru içindeki alternatif kavramları fark edilmemiştir. Öğrenci soru sormaya teşvik edilmemiştir. Öğretmen adayı konu anlatımı sırasında düzgün soru kuramamıştır. Örneğin girişimde ne oluyor? Dalgaboyu tek olunca ne olur, çift olunca ne olur? Konu anlatımı sırasında akıllı tahta çok etkili kullanılamamıştır. Öğretmen adayı ders programına sadık kalmış, kazanımları vurgulamış, fakat alternatif kavramları ortaya çıkarmaya yönelik bir girişimde bulunmamıştır.

4.3.2.3 27 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayı hazırladığı plan doğrultusunda; düz aynada görüntü oluşumu, küresel aynalarda görüntü oluşumunun çizerek açıklanması, küresel aynalarda cismin farklı konumları için görüntü oluşumu, merceklerde görüntü oluşumu konularını sırasıyla ele almıştır.

Düzlem aynalarda görüntü oluşumu konusu düz anlatım yoluyla, zaman zaman soru-cevaplarla öğrencilerin de katılımı sağlanarak anlatılmıştır. Görüşme sırasında seçilen yöntemleri seçme nedenini sorduk; öğretmen adayı deneyin de iyi bir yöntem olduğunu ancak bir sınav gerçeği nedeniyle klasik düz anlatımın etkili olabileceğini ifade etmiştir. Yansıma kanunları verilerek ışığın ayna ile durumu verilmiş, daha sonra noktasal ve noktasal olmayan iki cismin görüntü oluşumu çizimlerle anlatılmıştır. Öğretmen adayı bir cismin görüntüsünün , cismin uçlarının görüntüsünün bulunup birleştirilmesiyle oluşturulacağını belirtmiş ve asal eksen üzerinde olmayan ucunun görüntüsünü ışın diyagramlarıyla, diğer ucunu ise noktasal

cismin görüntüsünün bulunduğu gibi bulunacağını ifade etmiştir. Oluşturulan görüntünün boyunun ve aynaya göre uzaklığının durumu öğrencilere sorulan sorulardan elde edilen yanıtlara göre ortaya koyulması planlanmıştır. Bu aşamada verilen örnekler yardımıyla sanal ve gerçek görüntü kavramları açıklanmış, nasıl gözlemleneceği ve nasıl ayırt edileceği ifade edilmiştir. Daha sonra görüntünün hızı, görüntü sayısı ve görüş alanı kavramları örneklerle açıklanmış ve küresel aynalar konusuna geçilmiştir.

Küresel aynalarda özel durumlar için ışın diyagramları yardımıyla görüntüler oluşturulmuş ve her durum için görüntü özellikleri verilmiştir. Görüntü çizimlerinde öğrencilerin katılımı da sağlanarak yapılacağı belirtilmiş, küresel aynalarla ilgili öğrencilerden günlük hayatta karşılaştığı örneklerden bahsetmeleri istenmiştir. Küresel aynalar konusunun son bölümünde de görüntünün yerinin ve boyunun hesaplandığı bağıntılar verilmiş ve ayrılıp-birleşme (jigsaw) yöntemiyle önceden hazırlanmış 4 soru üzerinde bir çalışma yapılacağı ifade edilmiştir.

Öğretmen adayı, mercekler konusuna gerçek görüntü ve sanal görüntü kavramlarının merceklerde nasıl oluştuğu ile başlayarak daha sonra özel durumlar için görüntü çizimlerini göstermiş ve oluşan görüntünün özelliklerini belirtmiştir. Daha sonra cismin merceğe göre değişimiyle görüntünün değişimini açıklamayı planlamış ve mercekler için bağıntılara yer verdiği görülmektedir.

Öğretmen adayı düz aynada cismin görüntüsünün oluşturulması için uç noktalarının görüntüsünün bulunarak birleştirilmesi ile oluştuğunu ifade etmiş ve bir ucu asal eksen üzerinde olan cisim için bu açıklamayı çizimlerle göstermiştir. Fakat bu örnekle, asal eksen üzerinde olmayan ve her iki ucunun görüntüsünün de çizimlerle bulunması gereken bir durumu açıklamamış ve bu doğrultuda öğrencilerden gelecek bir soruya ya da öğrencilerin kafasında oluşabilecek yanılgılara önlem almamıştır.

Sanal ve gerçek görüntünün açıklanmasında gerçek görüntünün perde üzerine düşürülerek görülebileceği açıklaması yaptıktan sonra, görüntünün gözlenmesinde gözün rolünün ve gerçek görüntüyü nasıl gözlemlediğimizin açıklamasına yer verilmediğini gördük. Ayrıca merceklerde de sanal ve gerçek görüntünün göz merceğinin bir tarındayken ikisinin de görüp göremeyeceğine dair bir soru ele alınmadığı dikkat çekmektedir. Örneğin; bir göz -ince kenarlı mercek- odak ile

mercek arasında bir cisim ve odak ile merkez arasında bir cisimden oluşan sistemde, cisimlerin ikisinin de görüntüsünün gözlemlenip gözlemlenemeyeceğine dair bir soruyla ilgili bir duruma yer verilmemiştir.

Öğretmen adayının düz aynada görüş alanını anlatırken kullandığı ışınları gözden çıktığını gösterir şekilde çizmesi dikkat çekmektedir.

Öğretmen adayı örneklerinde çoklu optik sistemlerin olduğu örnekler kullanmış fakat sadece ışınların izlediği yolu ele almıştır, cisimlerin sistemde oluşacak görüntülerini ele almayı tercih etmediğini gördük.

Konu anlatım dosyasına genel olarak baktığımızda; deneysel çalışmaya çok elverişli bir konu olmasına rağmen, deneysel bir çalışmaya yer verilmemiştir. Yapılan görüşme sırasında öğretmen adayına kazanımlarda belirtilen deneyleri bile yapmadığı hatırlatılmış, bir deney düzenliğini kendi hazırlayamadığı için tercih etmediğini belirtmiştir. Ayrıca merkezi sınavlara hazırlama kaygısıyla zamandan kayıp olacağını düşündüğünü ifade etmiştir. öğrencilerin konuya katılımlarının sağlanabilmesi için sık sık sorular yöneltilmiştir, öğrencilerin konunun öğrenimi sırasında ve geçmişlerinden gelen yanılgılarıyla ilgili bir çalışmaya ya da ifade rastlanmamıştır ve bunun yanında konu anlatımının bazı bölümleri öğrencilerde yanlış oluşturmaya müsait olduğu görülmüştür. Öğretmen adayına yanılgılarla ilgili bir çalışma yapıp konu anlatımında dikkate alır mısın diye sorduğumuzda, daha önce karşısına çıkan, kendi deneyimleri ile aklında kalan yanılgılara dikkat ettiğini belirtmiştir. Daha önceki öğretmen adaylarında olduğu gibi konu genellikle sınav sistemleri doğrultusunda anlatılmıştır. Yine görüşme sırasında da seçtiği yöntemin nedeni olarak da sınav gerçeğini sunmuştur.

Öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması dersinde uygulama okulunda yaptığı konu anlatımına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğrenci soru sormaya teşvik edilmemiştir. Öğretmen adayının konu anlatımı sırasında düzgün soru kuramamıştır: "girişimde ne oluyor? Dalgaboyu tek olunca ne olur çift olunca ne olur? örneğin "Direnc devrede nedir?" "Elektrik akımını neden öğreniyoruz?", "Akım devrede ne yapar?" gibi genel sorular sorarak amacına ulaşamamıştır.

Öğretmen adayı uygulama okulunda kırınım konusunu anlatırken konuya doğrudan kırınımın tanımını yazdırarak başlamıştır. Konuyu önceki konularla ilişkilendirmemiş ya da konuya yönelik örnekler vermemiştir. Tek yarıktaki kırınım deneyi tahtaya çizilmiş ve formüller yazılmıştır. Öğretmen adayı bu sırada öğrenciyle etkileşim kurmamış, tahtaya çizdiklerini ve yazdıklarını sesli bir şekilde açıklamamıştır. Bu durum sınıf içindeki gürültünün giderek artmasına neden olmuştur. Tüm çizimlerini yaptıktan sonra öğrencilere soru sormuş ama öğrenciler çizim üzerinde neyin nereyi gösterdiğini tam olarak anlamadıkları için yanıt verememişlerdir. Öğretmen adayı kırınımı anlatabilmek için herhangi bir materyal kullanmamış iki ışının üst üste binmesi yardımıyla kırınımı anlatmaya çalışmıştır. Öğretmen adayının sorduğu sorular yazdığı formüllerin doğrudan uygulanmasına yönelik basit sorular olmuştur. Öğretmen adayı kırınımın koşullarının girişim koşullarının tam tersi olduğunu söyleyerek farkında olmadan bir yanlışlığı yaratmıştır. Öğretmen adayı herhangi bir deney ya da simülasyon yapmadan öğrencilere bu deneyin sonuçlarıyla ilgili soru sormuştur. Örneğin “Saçakların parlaklığı yukarı ya da aşağı doğru nasıl değişir?” sonra da tahtaya şiddet dağılımının grafiğini çizmiş fakat eksenleri adlandırmamış ve grafiği açıklamamıştır.

4.3.2.4 6 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının konu anlatım raporunu incelediğimizde; gölge oluşumuyla konu anlatımına başlayarak, daha sonra düz aynada görüntü oluşumu, merceklerde özel ışınlar, merceklerde cismin farklı konumları için görüntü oluşumu sırasıyla konuları verdiğini gördük.

Düz anlatım yoluyla gölge oluşumu; gölge oluşumunun ışığın doğrusal yolla yayılımının bir örneği olduğu temel alınarak gölgenin değişkenlik göstereceği durumlar, engel cismin ışık geçirgenliğine göre çeşitleri, farklı kaynaklarda oluşacak gölge, oluşan gölgenin boyutunun hesabı, güneş ve ay tutulması olayları ile anlatılmıştır. Öğretmen adayına görüşme sırasında kullandığı konu anlatım yöntem ve teknikleri neden seçtiğini ve başka yöntemle anlatılıp anlatılamayacağını sorduk; etkinlik düzeyinde düşünerek seçimi yaptığını ve alternatif bir yöntem olarak "gösterip yaptırma yöntemi" önerisini sunmuştur. Öğretmen adayı gölge ile ilgili

çalışma yaprağı ve değerlendirme testi ile değerlendirme yapmayı planladığını ifade etmiştir.

Öğretmen adayı gölge oluşumu örneğini verirken cisimden büyük kaynaklı bir sistemi göstermiş, bunu güneş ve ay tutulması için uyarlamış ancak, gölgenin düşeceği yüzeyin ya da perdenin yerine göre gölgenin nasıl değişeceğinden bahsetmemiştir.

Öğretmen adayının çizimlerine baktığımızda, sadece tam gölge oluşacağını göstermiştir. Sadece yarı gölgenin oluşabileceği bir örneğe rastlanmamıştır.

Gölgenin değişim durumlarını verilirken, sadece ışık kaynağına bağlı olan etkenlere yer verildiği dikkat çekmektedir. Öğretmen adayı gölgenin, engele veya gölgenin yansıyacağı yüzeye bağlı olarak değişeceğinden söz etmemiştir.

Daha çok ışığın doğrusal yolla yayılmasıyla alakalı olarak verilen iğne deliği düzeneği ve fotoğraf ve kamerada görüntü oluşumu örneğine; öğretmen adayının gölge oluşumu konusunda yer verdiği görülmüştür. Bununla birlikte radyometre tanıtımına yer verileceği de ifade edilmiştir.

Öğretmen adayının gölge oluşumu ile ilgili öğrencilerde oluşacak yanılgılara ve karışıklıklara yönelik tedbirler almayı tercih etmediği görülmüştür. Örneğin gölgesi oluşturulacak cisimler her seferinde küresel cisimler olarak gösterilmiş, farklı bir geometrik cisimde nasıl bir gölge oluşacağına konu anlatımında yer verilmemiştir. Ya da ışık kaynaklarının şeklinin küresel olmadığı durumlarda oluşacak gölgenin farklılıklarından bahsedilmediği görülmüştür. Oluşturulan gölgelerin her seferinde dairesel olduğu dikkat çekmektedir, farklı şekillerde gölge oluşup oluşmayacağı veya neye bağlı olarak oluşacağına yer verilmediği görülmüştür.

Düz aynada görüntü oluşumu, merceklerde özel ışınlar ve merceklerde cismin farklı konumları için görüntü oluşumu konuları da düz anlatım yoluyla verilmesi planlanmıştır. Düz aynada cisimlerin ve aynaların durumlarına göre farklı örneklerle görüntünün nasıl oluşturulacağı çizilerek anlatılmış, düz aynada oluşan görüntünün özellikleri verilmiş, düzlem aynada neden sanal görüntü oluştuğu açıklanmaya çalışılmıştır.

Öğretmen adayının düzlem aynada görüntü oluşumunda görüntünün görüntüsü kavramını öğrencilerin kafasını karıştırdığı kavram olarak ifade etmesi

dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda örneklerle bir aynada cismin görüntüsünün ve görüntünün görüntüsünün nasıl oluşturacağını göstermeye çalışmıştır.

Düzlem aynada oluşan görüntünün özelliklerinden biri olarak sağ-sol ve ön-arka terslenmesi olduğu ifade edilmiştir. Ancak öğretmen adayının yaptığı çizimle aslında sağ-sol terlenmesinin düzlem aynada gerçekleşmediği, sadece ön-arka terlenmesinin gerçekleştiği görülmüştür.

Öğretmen adayı merceklerde özel ışınları çizerek anlatmayı tercih ettiği, daha sonra birden fazla mercekten oluşan sistemler yoluyla ışığın izleyeceği yolu örneklerle öğrencilere konunun kavratılacağını ifade ettiği görülmüştür. Bu aşamadan sonra bilgisayar yardımıyla çeşitli animasyonlarla öğrencilere ışının izleyeceği yolun hem kendi çizimleriyle, hem gösterilerek aktarılacağı planlanmıştır. Merceklerde görüntü oluşumu konusu anlatılırken, özel durumların çiziminden önce görüntünün yerinin ve boyutunun hesaplama yöntemleri verilmiş, daha sonra özel durumlar ve bir örnekle birden çok merceklerden oluşan sistemde görüntü oluşumu gösterilmiştir. Görüntüsü oluşturulacak cismin farklı bir şekilde yer aldığı durumlar için oluşabilecek görüntüye yönelik bir soruya karşı bir anlatıma yer verilmemiştir. Öğretmen adayının görüntüyü oluştururken çizimlerinde ışın diyagramlarını kullandığına rastlanmamıştır. Çoklu optik sistemin kullanıldığı örnekte de sadece bir ışın ile görüntü oluşturması ve bir özel ışın yardımıyla son görüntünün ters oluşturması dikkat çekmektedir. Ayrıca çizimleri yapmadan görüntünün yerinin ve boyutunun hesaplanması yöntemlerini vermesine rağmen, görüntü oluştururken bu hesaplamaları hiç kullanmadığı görülmüştür.

Öğretmen adayının konu anlatımına genel olarak baktığımızda, özel ışınların görüntü oluşumu sırasında kullanmayı tercih etmediğini, görüntü oluşumunda tek ışın kullandığını ya da hiç ışın kullanmadan görüntü oluşturduğunu, konu anlatımı sırasında öğrencilerin yanılgıya düşeceği ve yanlış anlayabileceği yerler gibi önem verilmesi gereken yerleri belli etmediği ve önlem almadığı, bunun yanında konu anlatımında da yanılgılar yer aldığı (tek ışınla görüntü oluşturma, düz aynada sağ-sol terslenmesi...), konu anlatımının ağırlıklı olarak sınavlara yönelik hazırlandığı, öğrencilerin bu klasik durumların dışında olabilecek durumlarla ilgili sorabilecekleri sorulara karşı önlem almadığı görülmektedir. Öğretmen adayına görüşme sırasında "programdan yararlandın mı?" sorusuna, yararlandığını ifade etmiş, "programdaki

yanılığlar dikkatini çekti mi?" sorusuna "evet gördüm" şeklinde cevap vermiş; fakat yine bu sorular doğrultusunda "Kaynakların nelerdi?" sorusuna "internet" cevabını vermiştir. Öğretmen adayı yine görüşme sırasında dersanede çalıştığını ve bu durumun konu anlatımına etkilediğini ifade etmiştir. Ayrıca planında yer vermesine rağmen gösterip-yaptırma, probleme dayalı öğretim gibi yöntem ve tekniklerden yararlandığına rastlanmamıştır, konu anlatımının herhangi bir bölümünün bunlara uyarlanarak anlatılacağına yer verilmemiştir. Görüşme sırasında simülasyon kullanımı planladığı hatırlatıldığında; öğretmen adayı düz anlatım yerine daha akılda kalıcı, görselleştirilebilir olduğu için tercih ettiğini ifade etmiştir.

Öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması dersinde uygulama okulunda yaptığı konu anlatımına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen adayı konu anlatımına tahtaya çizeceği şekilleri öğrencilere dağıtarak başladı. Öğretmen adayı önceki derste yapılanları hatırlattı ve bu derste ne yapacağından bahsetti. Öğretmen adayı akıllı tahtayı kullanma konusunda başarısızlık yaşadı daha sonra vazgeçerek normal tahtayı kullanmaya devam etti. Öğretmen adayı konuyu öğrencilere verdiği çizimler üzerinden anlattı. Bu çizimler üzerinde öğrencilere notlar aldırıldı. Girişim deneyi üzerinde yapılan değişikliklerle desendeki değişimlerin nasıl olacağı soruları öğrencilere yönlendirildi. Genelde sınıf içi tartışmaya meydan vermeden soruların yanıtları öğretmen adayı tarafından yanıtlandı. Oysaki konu tartışılarak öğrenilmeye oldukça müsaitti. Öğretmen adayı sürekli notlarına bakarak duraksamalar yaptı. Öğrencilerin soru sorması için uygun ortamlar oluşturulmadı ve öğrenciye yönlendirilen soruların yanıtları öğrenciye fırsat verilmeden öğretmen adayı tarafından yanıtlandı.

4.3.2.5 15 Numaralı Öğretmen Adayının Konu Anlatımlarına İlişkin Bulgular

Öğretmen adayının konu anlatım notlarını incelediğimizde; küresel aynalar için de mercekler için de bütün özel durumlarda görüntü iki özel ışınla oluşturularak, oluşan görüntünün gerçek ya da zahiri oluşu, ters ya da düz oluşu, yeri, boyu gibi özellikleri belirtilmiştir. Bazı durumlarda öğrencilerin akıllarında yer etmeleri için kolay akılda kalır ifade olarak belirtildiği görülmüştür. Örneğin; "çukur aynada cisim

3f te iken görüntü 1,5 f te oluşurken boyu da aynı şekilde h den yarıya inerek h/2 olur" şeklinde ifadelerle akılda daha kolay yer alacağı ifade edilmiştir.

Öğretmen adayı konu anlatımının genelinde düz anlatım yolunu seçtiği gözlenmiştir. Bu durum görüşme sırasında öğretmen adayına sorulduğunda başta, yazarak anlattığı için bu yöntemi tercih ettiğini belirtmiş, daha sonra zaten 12. Sınıf olmaları sebebiyle düz anlatım seçeceğini ifade etmiştir. Yine görüşme sırasında programda anlattığı konu dahilindeki bir kazanımın deneye yönlendirdiği ama kendisinin tercih etmediği hatırlatılmış, başta yine kağıtta anlattığı için böyle yaptığını söyleyip, daha sonra "derste deney yapar mıydın" sorusu gelince "zaman nedeniyle, yapmazdım" cevabını vermiştir.

Öğretmen adayının görüntü oluşumu konusunu anlatırken, sadece cisimden özel ışınlar göndererek (iki özel ışınla) ve özel durumlar için görüntünün oluşumunu göstermiştir. Öğretmen adayı, konu anlatımında öğrencilerin "bu cisim ya aynaya dik duruyorsa ne olacak?" tarzı sorularına yönelik bir anlatıma yer vermediği görülmüştür. Görüntülerin yerlerinin belirlenmesinde de özel durumlar için belirtildiği gibi ve hesaplamaadan doğrudan çizerek göstermiştir.

Öğretmen adayı görüntü oluşumunda cismin yerinin değişimine göre görüntüdeki değişime örnek verirken, gözlemciye göre görüntünün durumu hakkında bilgi vermediği ya da öğrencilerin görüşünü almayı planlamadığı görülmüştür.

Görüntünün arkada veya önde olduğu durumlarda görüntünün gözlemlenmesine yönelik bir açıklamaya yer vermediği görülmüştür. Doğrudan arkada veya önde olduğu çizilmiş ve özel durumlara bağlı olarak oluşan özelliklere yer verilmiştir.

Merceklerde oluşan görüntünün nasıl gözlemleneceğine, ya da gözün görüntünün gözlemlenmesindeki rolüne yer verilmemiştir. Merceklerde görüntünün önde ya da arkada olduğunda hangi farklar gözlemleneceğinden bahsedilmediği de görülmüştür.

Öğretmen adayı çoklu optik sistemler konusunu, optik araçları tek tek açıkladığı için, tekrar açıklamaya gerek duymadığını, konuyu soru üzerinde pratik yaptırarak vereceğini belirtmiş ve bu doğrultuda bir düz ayna ile ince kenarlı mercekten oluşan soruyla konuyu sınırlandırmıştır. Öğretmen adayının sorunun çözümü için ifadelerine baktığımızda; soruda görüntünün ışın çizimi ile değil, özel

durumların yardımıyla doğrudan son görüntünün yerinin ve ters oluşunun tespit edildiğine rastlanmıştır.

Öğretmen adayının konu anlatımında genel olarak öğrencilerin en önemli referans kaynaklarından biri olan sınav sistemine yönelik bir anlatım tercih ettiğini; öğrencilerin sonuca ulaşmasından çok doğrudan sonucun öğrenciye verildiği bir yöntemi tercih ettiğini; öğrencilerin kafasında karışıklıklara yol açabilecek durumlara yer vermediğini ve yer vermeyi planlamadığını; optik gibi uygulamanın yeterince yer aldığı bir konuyu aktarmasına rağmen uygulama çalışmasına yer vermeyi tercih etmediğini; öğrencilerde oluşabilecek yanlışlara, alternatif kavramlara önlem olacak bir çalışma yapmadığını ve öğrencilerden dönütler almayı ve değerlendirmeler yapmayı tercih etmediği ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayının diğer öğretmen adaylarında olduğu gibi, optik konularına yönelik strateji geliştirme, farklı yöntemleri uyarlama deneyim ve becerileri eksik olduğu konu anlatımında da, görüşmelerden anlaşılmaktadır. Örneğin, görüşme sırasında öğretmen adayına gerçek ve sanal görüntü ayrımının aynalarda nasıl anlatılabileceğini sorduğumuzda, görüntünün perdeye düşürülme durumundan belki anlatabileceğini ifade etmiştir, ancak bu durumu konu anlatımına uyarladığına rastlanmamıştır. Öğretmen adayının ders planı da anlatımındaki bu durumları desteklemektedir. Öğretmen adayının konu anlatımına yönelik görüşme sırasında verdiği cevaplarda yanlışlarla ilgili genellikle yanlış yerin ya da doğru yerin tekrarlanması gerektiğini, yanlışlarla ilgili çalışma yapmadığını kendi deneyimlerinden ve lise öğreniminden yararlandığını ifade etmiştir. Öğretmen adayının görüşme sırasında "bundan sonra yanlışlarla ilgili çalışma yapacağım" demesi dikkat çekicidir.

Öğretmen adayının öğretmenlik uygulaması dersinde uygulama okulunda yaptığı konu anlatımına ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen adayı derse başladığında konudan ve alt başlıklarının neler olduğundan bahsetmiştir. Tahtaya konu başlığını yazarak başlamıştır.tahtaya yazı yazarken öğrencilerle konuşmaya devam etmiştir. Öğretmen adayı öğrencilere konuyla ilgili doğrudan soru yönelmiştir “kırınım deyince aklınıza ne geliyor?” Buna yanıt alamayınca “ girişim deyince ne gelmişti? şeklinde önceki dersi hatırlatmaya yönelik bir soru sorulmuştur.Öğretmen adayı konusunu irdeleyerek

anlatmaya çalışmış fakat doğru sorular seçemediğinden ötürü öğrenciyi derse etkin bir şekilde dahil etmeyi başaramamıştır. Öğretmen adayı “ tek yarık nasıl davranır? , kırınım burada nasıl olur? , ışık tanecik modelinde olsaydı nasıl desen olurdu? gibi başarısız sorular kurmuştur. Öğretmen adayının öğrenciye sorular sorması gayet olumlu bir durumdur fakat sorulan soruların daha nitelikli olması gerekir. Öğretmen adayının konusu deney ve modele oldukça uygun olmasına rağmen öğretmen adayı klasik bir şekilde tahtayı kullanmayı tercih ederek her şeyi tahtaya çizmeye çalışmış ama bu da şekil içinde kargaşa yaratmıştır. Öğretmen adayı öğrencilerin sorularını anlayana kadar dinlemiş ve özenle yanıt vermeye çalışmıştır.

4.4. Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgi Türleri ve Nitelikli Öğretmenin Özellikleri Hakkında Öğretmen Adayı Görüşlerine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarına, "Sorular C" ana başlığı altında, bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler, nitelikler ve bilgiler hakkındaki ve özel bir alan olarak alternatif kavramlarla ilgili becerilenin neler olması gerektiği konusunda görüşlerini ortaya çıkarmak adına üç açık uçlu soru ve bu soruların biri hakkında iki alt soru yönelttik. Sorulardan birincisi "Kavram yanlışlarını tespit etmede ve gidermede öğretmenin rolü nedir? Ne tür çalışmalar yapabilir? ", ikincisi "Bir konunun anlatımında, öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri nelerdir?" sorusuydu ve bu soruyla bağlantılı alt sorular olarak "hangilerine sahip olduğunuzu düşünüyorsunuz?" ve "Hangilerine okulda deneyimle sahip olacağınızı düşünüyorsunuz?" sorularını yönelttik, üçüncü olarak ta "Nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler nelerdir?" sorusuna öğretmen adaylarının cevap vermelerini istedik.

Bu bölümde ikinci ve üçüncü sorulara yönelik öğretmen adayı görüşleri Tablo 64, Tablo 65, Tablo 66 ve Tablo 67 olarak yer almakta; araştırmamızın çalışma grubunu oluşturan beş öğretmen adayının görüşlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

Öğretmen adayları, çalışmanın başında alternatif kavramlarının tespiti için uygulanan problemlerin değerlendirilmesi ve analizi sırasında verilen numaralarla belirtilmiştir.

4.4.1 Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgi Türlerine İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Tablo 64
Öğretmenin Sahip Olması Gereken Bilgi Türlerine İlişkin Öğretmen Adayları Görüşleri

Kategoriler	f
Alan ve Konuyla İlgili Cevaplar	29
Bilginin Aktarımı; Yöntem ve Teknik İle İlgili Cevaplar	16
Alternatif Kavramlar ve Müfredatla İlgili Cevaplar	3
Pedagoji Bilgisi İle İlgili Cevaplar	5
Diğer	15

Araştırmamızın çalışma grubunu oluşturan beş öğretmen adayının bu sorulara verdikleri yanıtlar doğrultusunda görüşlerine baktığımızda; öğretmen adaylarına yönelttiğimiz ikinci soru doğrultusunda öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerinin neler olduğunu sorduk ve verdikleri cevaplar doğrultusunda; alan ve konuyla ilgili cevaplar, bilginin aktarım yolu ve yöntem ve teknik ile ilgili cevaplar, alternatif kavramlar ve müfredatla ilgili cevaplar, pedagoji bilgisi ile ilgili cevaplar, diğer başlıklarından oluşan; 5 kategori oluşturduk.

Öğretmen adaylarına konu anlatımında öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerinin neler olması gerektiğine dair görüşlerini sorduk. Tablo 64'te verilen cevapların kategorilere göre dağılımı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu, bir öğretmenin alan ve konuyla ilgili bilgi birikimine sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunu çoğunlukla "alan bilgisi, akademik bilgi, konuyla ilgili bilgi ve teorik bilgi" ifadeleriyle ifade ettikleri görülmüştür.

Öğretmen adaylarının çoğunlukla verdiği diğer bir kategori bilginin aktarımı, yöntem ve teknik ile ilgili cevaplarıdır. Bu noktada, "teknik bilgi, bilgisini öğrenciye aktarabilmelidir, deneysel bilgi" ifadelerine yer verdikleri görülmüştür.

Bunların yanında diğer kategorisi altında yer alan "genel kültür, mesleki bilgi, öğretmen yeterlilikleri" ifadeleri dikkat çekmektedir.

Öğretmen adaylarının yanıtları tek tek incelendiğinde;

6 numaralı öğretmen adayı öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini "akademik bilgi ve mesleki bilgi" olarak ifade etmiştir. Öğretmen adayı alternatif kavramlar, müfredat ve pedagoji bilgisi üzerine görüş belirtmemiştir.

13 numaralı öğretmen adayı öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini "teorik bilgi, deneysel bilgi, mesleki alan bilgisi" olarak ifade etmiştir. Öğretmen adayı alternatif kavramlar, müfredat ve pedagoji bilgisi ile ilgili görüş belirtmemiştir.

15 numaralı öğretmen adayı öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini "akademik bilgi ve mesleki bilgi" olarak ifade etmiştir ve alternatif kavramlar, müfredat ve pedagoji bilgisi üzerine görüş belirtmemiştir.

23 numaralı öğretmen adayı öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerini "alan bilgisi, bilimsel bilgi, gündelik bilgi, teknik bilgi, sanat bilgisi" olarak ifade etmiştir ve yine bu öğretmen adayı da alternatif kavramlar, müfredat ve pedagoji bilgisi üzerine görüş belirtmemiştir.

27 numaralı öğretmen adayı öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri ile ilgili "alan bilgisi, konuyu anlatabilecek sözel beceri, yaratıcı olmalı" görüşlerini belirtmiş, alternatif kavram, müfredat ve pedagoji bilgisi üzerine görüş ifade etmemiştir.

4.4.2 Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri

Tablo 65

Öğretmen Adaylarının Sahip Oldukları Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri

Kategoriler	f
Alan ve Konuyla İlgili Cevaplar	18
Bilginin Aktarımı; Yöntem ve Teknik İle İlgili Cevaplar	4
Alternatif Kavramlar ve Müfredatla İlgili Cevaplar	0
Pedagoji Bilgisi İle İlgili Cevaplar	3
Diğer	10

Öğretmen adaylarına sorduğumuz 2. soru doğrultusunda, görüş bildirdikleri bilgi türlerinden hangilerine sahip olduklarına dair görüşlerini sorduk. Tablo 65'te verilen yanıtların kategorilere göre dağılımı görülmektedir.

Öğretmen adayları genellikle alan ve konuyla ilgili birikime sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bunu çoğunlukla "alan bilgisi ve tamamlanmamış alan bilgisi" ifadeleriyle olmak üzere, bunun yanında "akademik bilgi, tamamlanmamış akademik bilgi ve alanla ilgili güncel bilgiler" ifadeleriyle belirtmişlerdir.

Tablodan da görüldüğü gibi soruya verilen yanıtlardan elde edilen bulgular arasında dikkat çekici olan noktalardan biri; öğretmen adaylarının alternatif kavramlar ve müfredatla ilgili cevap vermemiş olmalarıdır.

Öğretmen adaylarının yanıtları tek tek incelendiğinde;

6 numaralı öğretmen adayı tamamlanmamış mesleki ve akademik bilgiye sahip olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adayı yöntem ve teknik veya bilginin aktarımına, pedagoji bilgisine, alternatif kavramlara ve müfredat bilgisine dair herhangi bir bilgi türünde birikimi olduğunu ifade etmemiştir.

13 numaralı öğretmen adayı sahip olduğu bilgi türlerine yönelik bir ifade belirtmemiştir.

15 numaralı öğretmen adayı sahip olduğu bilgi türleri olarak mesleki bilgi ve tamamlanmamış akademik bilgiye sahip olduğunu yazmıştır.

23 numaralı öğretmen adayı sahip olduğu bilgi türleri ile ilgili herhangi bir görüş bildirmemiştir.

27 numaralı öğretmen adayı sahip olduğu bilgi türlerine yönelik bir görüş bildirmezken sahip olduklarını da bilmediğini ifade etmiştir.

4.4.3 Öğretmen Adaylarının Deneyimle Sahip Olabilecekleri Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri

Tablo 66

Öğretmen Adaylarının Deneyimle Sahip Olabilecekleri Bilgi Türlerine İlişkin Görüşleri

Kategoriler	f
Alan ve Konuyla İlgili Cevaplar	10
Bilginin Aktarımı; Yöntem ve Teknik İle İlgili Cevaplar	11
Alternatif Kavramlar ve Müfredatla İlgili Cevaplar	1
Pedagoji Bilgisi İle İlgili Cevaplar	12
Diğer	10

Bu soruya yönelik olarak diğer sorularda olduğu gibi yüksek frekans gösteren cevaplar bulunmamaktadır. Alan ve konuyla ilgili verdikleri cevaplara bakıldığında 3 öğretmen adayının "alan bilgisi" ve 3 öğretmen adayının "akademik bilgi" ifadelerini; bilginin aktarımı, yöntem ve teknikle ilgili verdikleri cevaplara bakıldığında 4 öğretmen adayının "bilgiyi öğrencilere aktarabilme" ifadesini yazdıkları görülmüştür. Pedagoji bilgisine yönelik cevapları incelediğimizde 3 öğretmen adayının öğrencilerle "etkili iletişim becerisi bilgisi" ifadesini ve 2 öğretmen adayının "sınıf yönetimi" ifadesini kullandığı görülmüştür. Diğer kategorisini oluşturan yanıtlar arasında en yüksek frekanslı olanları, 3 öğretmen adayının yazdığı "mesleki bilgi" ve 3 öğretmen adayının yazdığı "öğretmen yeterlikleri" ifadeleridir.

Bir önceki tabloya paralel olarak; bu soruya verilen cevaplarda alternatif kavramlar ve müfredatla ilgili sadece 1 öğretmen adayının "öğrenci yanlışlarını kestirebilme" ifadesine rastlanmıştır.

Öğretmen adaylarının yanıtları tek tek incelendiğinde;

6 numaralı öğretmen adayı okullarda deneyim kazandıkça akademik ve mesleki bilgiye sahip olacağını ifade etmiştir. Öğretmen adayı bu soruda da yöntem

ve teknik veya bilginin aktarımı, pedagoji bilgisi, alternatif kavramlar ve müfredat bilgisi ile ilgili bir görüş bildirmemiştir.

13 numaralı öğretmen adayı sahip olduğu alternatif kavramlara yer vermemişken, okullarda deneyimle kazanacağı bilgi türleri ile ilgili soruya, yöntem-teknik bilgisine sahip olacağını ve yeterli hizmet içi eğitim ile konu alan bilgisini geliştireceğini belirtmiştir.

15 numaralı öğretmen adayı kazanacağı deneyim sayesinde akademik ve mesleki bilgiye sahip olacağını belirtmiştir. Bu soruda da yöntem ve teknik veya bilginin aktarımı, pedagoji bilgisi, alternatif kavramlar ve müfredat bilgisi ile ilgili bir görüş bildirmemiştir.

23 numaralı öğretmen adayı kazanacağı deneyimle herhangi bir bilgi türüne sahip olacağını ifade etmemiş ancak öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerinin hepsine sahip olacağını yazmıştır.

27 numaralı öğretmen adayı, 23 numaralı öğretmen adayına benzer olarak herhangi bir bilgi türüne sahip olacağını ifade etmemiş ancak öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerinin birçoğuna sahip olacağını belirtmiştir.

4.4.4 Nitelikli Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özelliklere İlişkin Öğretmen Adayı Görüşleri

Tablo 67

Nitelikli Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özelliklere İlişkin Öğretmen Adayı Görüşleri

Kategoriler	f
Alan ve Konuyla İlgili Cevaplar	22
Bilginin Aktarımı; Yöntem ve Teknik İle İlgili Cevaplar	24
Alternatif Kavramlar ve Müfredatla İlgili Cevaplar	0
Sınıf Yönetimi ve Öğrencilerle İletişimle İlgili Cevaplar	45
Teknolojiye ve Gelişime Açıklıkla İlgili Cevaplar	13
Kişisel Özelliklerle İlgili Cevaplar	22
Diğer	14

Tablodan da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu nitelikli bir öğretmenin, sınıf yönetiminde etkili ve öğrencilerle iletişimde başarılı olması gerektiği konusunda görüş bildirdikleri ve görüş bildirenlerin çoğu birden fazla ifade kullandıkları görülmüştür. Sıklıkla yer verilen ifadelere baktığımızda; "iletişim becerileri ve insan ilişkileri gelişmiş, sınıf kontrolünü elinde tutabilmeli, sabırlı ve hoşgörülü olmalı, empati kurabilmeli" ifadelerine rastlanmıştır.

Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu nitelikli bir öğretmenin iyi bir alan bilgisine sahip olması gerektiğine belirtmişlerdir.

Bilginin aktarımı, yöntem ve teknik ile ilgili verilen yanıtlara baktığımızda, genellikle "bilgiyi aktarabilme, teknoloji ile arası iyi olmalı, aktif öğrenmeyi uygulayabilecek bir rehber olmalı, bireysel farklılıklara uygun ders işleyen" ifadelerine rastlanmıştır.

Öğretmen adayları, nitelikli bir öğretmenin teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmesi ve kişisel gelişime açık olması gerektiğini çoğunlukla "yeniliklere ve gelişime açık olmalı, kendini geliştirmeyi bilen" ifadeleriyle belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının yanıtları tek tek incelendiğinde;

6 numaralı öğretmen adayı nitelikli bir öğretmende olması gereken özellikleri, *"İletişim becerileri ve insan ilişkileri gelişmiş, teknoloji ile arası iyi, mesleki bilgiye sahip, empati kurabilen, sabırlı ve hoşgörülü, İyi bir akademik bilgiye sahip olmalı"* ifadeleriyle belirtmiştir.

13 numaralı öğretmen adayı nitelikli öğretmenin özelliklerini, *"Konu alanı bilgisi yeterli, insan ilişkileri kuvvetli, öğrencilere hayatı boyunca yardımcı olabilecek farklı yöntem ve teknikleri kullanmalı, öğretimin yanında eğitimle de ilgilenecek biri olmalı"* ifadeleriyle tanımlamıştır.

15 numaralı öğretmen adayı nitelikli bir öğretmenin özelliklerini şu şekilde ifade etmiştir; *"iyi bir akademik bilgiye sahip, teknoloji ile arası iyi olmalı, mesleki bilgiye sahip, vücut dilinden anlaması gerekir, empati kurabilmeli, sabırlı ve hoşgörülü olmalı ."*

23 numaralı öğretmen adayı; *"farklı yöntemler kullanma, sınıf kontrolünü elinde tutabilme, iletişim becerileri ve insan ilişkileri gelişmiş olma, yeniliklere ve gelişime açık olma"* özelliklerini nitelikli öğretmenin özellikleri olarak ifade etmiştir.

27 numaralı öğretmen adayının nitelikli bir öğretmenin özellikleri için bir çok özellik yazdığını gördük bunlar; *"bilgi eksikliği olmamalı, farklı yöntemler kullanmalı, aktif öğrenmeyi uygulayabilecek bir rehber olmalı, tutarlı olmalı, sorumluluk sahibi olmalı, öğrencilere rehber olma, sınıf kontrolünü elinde tutabilmeli, adil olmalı, dersine zamanında gelmeli, davranışları, giyimi ve düzeniyle örnek olmalı, öğrencilere ismi ile hitap etmeli, öğrencileri iyi gözlemlemeli, gerektiğinde birebir ilgilenmeli, öğrencilere saygılı davranmalı, onlara değer verdiğini belli etmeli, düzgün, akıcı ve vurgulu konuşması ile örnek olmalı"* olarak belirtilmiştir.

4.5. Lise Öğrencilerinin Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Alternatif Kavramlarına İlişkin Bulgular

4.5.1. 1.a Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Lise öğrencilerine optik öğrenimlerinde sıklıkla karşılarına çıkan noktasal ışık kaynağı, küresel engel ve perde ile kurulmuş bir sistemde oluşacak gölgeyi sorduk. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda herhangi bir alternatif kavrama rastlanmamış ve doğru çizimlerle doğru cevaplar verdikleri görülmüştür.

4.5.2. 1.b Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere, 1.a probleminde noktasal ışık kaynağının yerine, uzun ince bir ışık kaynağı; flaman ışık kaynağı; konulduğunda sistemde nasıl bir gölge oluşacağını çizerek anlatmalarını istedik. Öğrencilerden elde edilen alternatif kavramlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 68

**Lise Öğrencilerinin 1.b Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar**

Alternatif Kavramlar	f	N
Engelin sınırlarından çizilen ışınlarla tek bir gölge (bir yarı gölge ya da bir tam gölge bölgesi) oluşturma	4	24
Işık kaynağı üzerindeki her noktadan bir ışık ışını çıkar	12	
Gölgeyi bölgeler halinde oluşturma	3	
Işık kaynağının sadece uçlarının ışık yaydığı düşüncesi	7	
Işık sadece birbirine paralel doğrular boyunca yayılır	3	
İki yarı gölgenin kesişimi tam gölgeyi oluşturur	3	

Lise öğrencilerinin verdikleri yanıtları incelediğimizde öğrencilerin çoğunun ışın diyagramlarının çizimine yönelik, bir kısmının da gölge oluşumu ile ilgili alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür. Tablodan da görüldüğü gibi; öğrencilerin çoğu yaptıkları çizimlerde ışık kaynağından çıkan ışınları çizerken bir noktadan sadece bir ışın çıktığını gösteren çizimlere yer vermişlerdir. Ayrıca tablodaki 3. ve 4. alternatif kavramlar göstermektedir ki, öğrenciler flaman ışık kaynağı gibi uzun bir kaynakla karşılaştıklarında, kaynak boyunca ışığın sürekliliği dikkate alınmamaktadır. Tablodaki son alternatif kavram öğrencilerin gölge oluşumuyla ilgili zorlandıkları ya da yanlış öğrenimlere sahip olduklarını göstermektedir.

4.5.3. 1.c Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere, 1.b probleminde küresel engel yerine; saydam üçgen prizma şeklinde engel konulduğunda sistemde nasıl bir gölge oluşacağını çizerek anlatmalarını istedik. Öğrencilerden elde edilen alternatif kavramlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 69

**Lise Öğrencilerinin 1.c Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar**

Alternatif Kavramlar	f	N
Gölge oluşmaz	15	24
Gölge ve görüntü kavramlarının karıştırılması	2	
Gölge sadece kaynağın şekline bağlıdır	4	

Öğrencilerin büyük çoğunluğu hiç gölge oluşmayacağını çizimleriyle gösterip ifade etmişlerdir. İki öğrenci gölge yerine görüntü kavramını kullanarak, karıştırdığı görülmüştür. Öğrencilerin 1.b ve 1.c problemlerine cevap olarak yaptıkları çizimler incelendiğinde bir kısmı gölgenin şeklinin sadece kaynağın şekline, büyük bir çoğunluğunun da sadece engelin şekline bağlı olduğunu düşündükleri görülmüştür.

4.5.4. 2. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere, bir çukur ayna ve çukur aynanın önüne asal eksene paralel olacak şekilde bir cisim konduğunda, sistemde nasıl bir görüntü oluşacağını çizerek anlatmalarını istedik. Öğrencilerden elde edilen alternatif kavramlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 70

Lise Öğrencilerinin 2. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Tek ışın kullanımı	3	24
Merkezdeki noktanın görüntüsünü merkezde gösterip, geri kalanı cisimle zıt yönde, aşağı yönde yönelterek çizme	9	
Merkezdeki noktanın görüntüsünü merkezde gösterip, geri kalanı asal eksene paralel olarak cisimle zıt yönde çizme	3	
Görüntüyü özel ışın doğrultusunda çizme	1	

Öğrencilerin çoğunun verdikleri cevaplardan; çizim yapmadan ya da doğru bir çizim yapmadan; cismin merkezdeki kısmının görüntüsünü gösterip, geri kalanı tamamlamaya gittikleri görülmüştür. Bu durum Tablo 70'te 2. ve 3. alternatif kavramlarda görülmektedir.

4.5.5. 3.1 ve 3.2 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Lise öğrencilerine bir aynayı kalemle dört parçaya böldüğümüzde önündeki bir cismin görüntü sayısı ne olur diye verdikleri yanıtların nedenini sordüğümüzda aşağıdaki tablodaki alternatif kavramlara ulaştık;

Tablo 71
Lise Öğrencilerinin 3.1. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Parçalara ayrılmış bir aynada, parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını düşünme	1	24

Öğrencilerin büyük çoğunluğunun probleme doğru yanıt verdikleri görülmüştür. Öğrencilerin cevaplarına baktığımızda görüntü sayısının bir olacağını, görüntünün bölüneceğini ifade etmişlerdir. Tablodan da görüldüğü gibi sadece bir öğrenci aynada oluşturulan parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını belirtmiştir.

4.5.6. 3.3 ve 3.4 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere; aynı düzlem üzerinde olmak üzere, dört parçaya bölünen aynanın, her bir parçası kesilerek aralarında 2 cm olacak şekilde ayrıldığında, (sistemi şekille anlattık) önündeki bir cismin görüntü sayısı ne olur diye ve verdikleri yanıtların nedenini sordüğümüzda aşağıdaki tablodaki alternatif kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 72
Lise Öğrencilerinin 3.3. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Parçalara ayrılmış bir aynada, parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını düşünme	15	24

Öğrenciler 3.1 durumda doğru yanıtlar verirken aynalar birbirinden ayrıldığında alternatif kavramlara sahip oldukları görülmektedir. Aynalar aynı düzlem üzerinde olsa da görüntü sayısının parça sayısına bağlı olduğunu düşüncesine sahip oldukları görülmüştür.

4.5.7. 3.5 ve 3.6 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere, 3.3 probleminde belirtildiği gibi ayrılan parçalardan birini diğerlerine paralel olacak şekilde biraz öne aldığımızda, (sistemi şekille anlattık) aynaların önündeki bir cismin görüntü sayısı ne olur diye ve verdikleri yanıtların nedenini sorduğumuzda aşağıdaki tablodaki alternatif kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 73

Lise Öğrencilerinin 3.5. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Parçalara ayrılmış bir aynada parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını düşünme	4	24
Paralel de olsa, aynadan ayrılan parçanın görüntü sayısını değiştireceği düşüncesi	12	

Öğrencilerin bir kısmı aynanın parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını, diğer problemlerde olduğu gibi burada da belirtmektedirler. Öğrencilerin bir kısmının cevabı dikkat çekmektedir, 11 öğretmen adayı öne alınan parçada bir görüntü, diğer parçalarda toplam bir görüntü oluşacağını düşünmektedirler. Diğer problemlerde parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını ifade eden bazı öğrencilerin bu problemde öne alınan parçanın dışındaki diğer parçalarda görüntü sayısının bir olacağını, öne alınan parçada bir görüntü olacağını ifade etmeleri dikkat çekmektedir.

4.5.8. 3.7 ve 3.8 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere, 3.3 probleminde belirtildiği gibi ayrılan parçalardan birini diğerlerine açı yapacak şekilde yerleştirdiğimizde, (sistemi şekille anlattık) aynaların önündeki bir cismin görüntü sayısı ne olur diye ve verdikleri yanıtların nedenini sorduğumuzda aşağıdaki tablodaki alternatif kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 74
Lise Öğrencilerinin 3.7. Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Parçalara ayrılmış bir aynada, parça sayısı kadar görüntü sayısı olacağını düşünme	5	24
Aynanın bir parçası diğerlerine göre açı yapacak şekilde yerleştirilse de görüntü sayısı değişmez, bir görüntü oluşur.	4	
Açının derecesine bağlı olmadan, iki farklı sistem gibi iki görüntü sayısı ortaya çıkar düşüncesi	13	

Öğrencilerin bir kısmı aynanın ayrılıp açılı bir şekilde konulmuş şeklini dikkate almaksızın görüntü sayısının aynanın parça sayısı kadar olacağını ifade etmişlerdir. Bir kısmı da görüntü sayısının değişmeyeceğini bir görüntü oluşacağını ifade etmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi probleme cevap olarak, çoğunlukla aynanın diğer aynalarla yaptığı açığı dikkate almadan görüntü sayısının iki olacağını düşündükleri görülmüştür. Bu da öğrencilerin sistemi kısmen, açığa bağlı olarak değişeceğini yorumladıklarını fakat açının değerine göre değişebileceğini yorumlayamadıklarını göstermiştir.

4.5.9. 4.1 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin, çoklu optik araçların bir arada kullanıldığı sistemlerde görüntü oluşumunun nasıl olacağı, görüntünün yerinin ve özelliklerinin nasıl olacağı konusunda bilgilerini değerlendirme amacıyla onlara 3 çoklu optik sistem problemi yönelttik. Bu doğrultuda 4.1 problemi ile (Bkz. EK-1), bir yakınsak mercek ve bir çukur aynadan oluşan sistemde görüntü oluşumunu sorduk, ortaya çıkan alternatif kavramlar Tablo 75'te sunulmuştur.

Tablo 75
Lise Öğrencilerinin 4.1 Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Tek ışınla görüntü oluşturma	4	24
Aynanın arkasında oluşan bir görüntünün, tekrar görüntüsünün olmayacağı düşüncesi	1	
Işığın asal eksenini kestiği yerde görüntü oluşturma	2	
Cisimden gelen ışınlar optik araca rastlamadan görüntü oluşturur düşüncesi	1	
Görüntü ayna arkasında oluşunca özellikleri değişmez	2	

Probleme öğrencilerin yaptığı çizimleri incelediğimizde, öğrencilerin tek ışınla görüntü oluşturdıkları, çizdikleri ışınların asal eksenini kestiği noktada görüntü oluşturdıkları, cisimden gelen ışınlarla optik araca rastlamadan görüntü oluşturdıkları görülmüştür. Ayrıca probleme yaptıkları yorumlarda ve özelliklerini ifade ettikleri alt sorularda, görüntü aynanın arkasında oluşuyorsa tekrar görüntüsünün oluşmayacağını, ve yine görüntü aynanın arkasında olursa görüntü özelliklerinin değişmeyeceğini ifade etmişlerdir. Fakat görüntü özelliklerinin değişmeyeceğini ifade eden iki öğrencinin de, görüntünün cisme göre iki kat uzunluğunda olacağını belirtmeleri dikkat çekmektedir.

4.5.10. 4.2 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

4.1 probleminin devamı olarak bir ıraksak mercek ve çukur aynadan oluşan bir çoklu optik sistemli problem yönelttiğimizde, öğrencilerin çoğunun probleme cevap vermedikleri görülmüştür. Cevap veren öğrencilerin çizim ve yorumlarından aşağıdaki tabloda yer alan alternatif kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 76
Lise Öğrencilerinin 4.2 Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Tek ışınla görüntü oluşturma	2	24
Sanal görüntü için hesaplamalarda kullanılan (-) işareti doğru kullanamama	1	

Öğrencilerin çoğu oluşacak görüntüyü çizememiş, son görüntünün yerini hesaplayamamıştır. Cevap veren öğrencilerin bazılarının çizimleri anlaşılmamaktadır. Üzerinde yorum yapılabilecek cevapların ikisinde yine tek ışınla görüntü oluşturdıklarına rastlanmıştır. Bir öğrenci hesaplamalar sırasında kullandığı (-) işareti doğru kullanamamış, dolayısıyla sanal ve gerçek görüntü ayrımını yapamamıştır.

4.5.11. 4.3 Problemine Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

4.1 ve 4.2 problemlerinin devamı olarak bir tümsek ayna ve bir çukur aynadan oluşan bir çoklu optik sistemli problem yönelttiğimizde, bu problemde de öğrencilerin çoğunun probleme cevap vermediklerine rastladık. Cevap veren öğrencilerin çizim ve yorumlarından aşağıdaki tabloda yer alan alternatif kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 77

Lise Öğrencilerinin 4.3 Problemine Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan Alternatif Kavramlar

Alternatif Kavramlar	f	N
Tek ışınla görüntü oluşturma	2	24
Aynanın arkasında oluşan bir görüntünün, tekrar görüntüsünün olmayacağı düşüncesi	2	

Öğrencilerin bu problemde de tek ışınla görüntü oluşturmaya çalıştıkları ve aynanın arkasında oluşan görüntünün tekrar bir görüntü oluşturmaya çalıştığı düşüncesine sahip oldukları görülmüştür. Buna bağlı olarak öğrencilerin bazılarının sanal görüntü ve gerçek görüntü kavramlarında sıkıntılar yaşadıkları görülmektedir.

4.5.12. 5. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere, bir düzlem aynanın önündeki cisme yakından ve uzaktan bakan gözlemcilere göre cismin görüntüsünün yerinin nasıl değişeceğini, verdikleri cevapların nedenini sorduk ve şekil çizerek göstermelerini istedik. Düzlem aynada gözlemcinin yerine göre görüntünün değişip değişmeyeceğine dair alternatif kavramların yanında görüntünün büyüklük küçüklüğünün değişimine dair alternatif kavramlar ortaya çıktı. Bunlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 78

**Lise Öğrencilerinin 5. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar**

Alternatif Kavramlar	f	N
Aynaya yakın olan gözlemci vazonun görüntüsünü daha uzakta görür	2	24
Aynaya yakın olan gözlemci vazonun görüntüsünü daha yakında görür	3	
Gözlemcinin baktığı yere göre değişir	1	
Aynı görüntüyü görmeleri için aynı doğrultuda olmaları gerekir	1	
Yakından bakan gözlemci görüntüyü daha büyük görür	10	

Öğrencilerin verdikleri cevapları incelediğimizde, gözlemcinin yerine göre görüntünün yerini değişeceğini ifade eden 7 öğrenciye rastlanmıştır. 10 öğrenci de görüntünün büyüklüğünün gözlemcinin yerine göre değişeceğini ifade etmiştir.

4.5.13. 6. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Lise öğrencilerine, renklere göre görüntü oluşumunun değişip değişmeyeceği hakkında bilgilerini ortaya çıkarmak adına, beyaz bir cisim ile ayna ve gözlemciden oluşan sistemde; beyaz cisim, siyah cisimle değiştirilirse gözlemcinin cismin görüntüsünü görüp göremeyeceğini ve verdikleri yanıtların nedenini sorduk. Ortaya çıkan alternatif kavramlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 79

**Lise Öğrencilerinin 6. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar**

Alternatif Kavramlar	f	N
Siyah cisimler aynada görülmezler	2	24
Cismin bulunduğu zemine bağlı olarak görülebilirliği değişir	2	
Aynaya nereden bakıldığına bağlı olarak değişir	1	

Öğrencilerin çoğunluğunun doğru cevaplar verdiği; bazı öğrencilerin alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür.

4.5.14. 7. Probleme Verilen Cevaplardan Elde Edilen Bulgular

Optik konularını görmüş, görüntü oluşumu konusunda bilgi sahibi olduğunu kabul ettiğimiz öğrencilerin, gözlemcinin yerine göre görüntünün yeri konusundaki bilgilerini ortaya çıkarmak için yönelttiğimiz problemde; yan yana oturan iki gözlemci, gözlemcilerin karşısında bir düzlem ayna aynanın önündeki bir topun görüntüsünün yerini sorduk. Bu problemde 5. problemden farklı olarak gözlemcilerin aynaya uzaklıklarının aynı ancak topu yani cismin gözlemcilerin arasında olduğunu belirttik. Problem doğrultusunda Tablo 80'de görülen alternatif kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 80

**Lise Öğrencilerinin 7. Probleme Verdikleri Cevaplardan Ortaya Çıkan
Alternatif Kavramlar**

Alternatif Kavramlar	f	N
Her gözlemci görüntüyü kendi hizasında görür	2	24
Gözlemciler görüntüyü, cisimle olan doğrultuları üzerinde (çaprazda) görürler	8	
Gözlemcilerden biri görüntüyü kendi hizasında görür, diğeri de ilk gözlemcinin gördüğü yerde, çaprazında görür	1	

Öğrencilerin bir çoğunun bakış açısına göre görüntünün yerinin değişeceği düşüncesine sahip oldukları görülmektedir. Tabloda 2. sırada yer alan alternatif kavrama baktığımızda, öğrencilerin çoğunun görüntüyü cisimle beraber görülmesi gerektiği düşüncesi ile, çaprazlarında görececeklerini ifade etmişlerdir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen ve bir önceki bölümde sunulmuş olan bulgulara ait sonuçlara, bu sonuçların olası nedenlerine ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde alt problemler doğrultusunda ölçme araçlarından elde edilen verilerden elde edilen sonuçlara ve bu sonuçların değerlendirmesine yer verilmiştir.

5.1.1 Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Alternatif Kavramlara Yönelik Pedagojik Alan Bilgilerinin Durumuna Yönelik Sonuçlar

Çalışmamızın bulgularından ulaştığımız genel sonuç aşağıda sıralanmıştır; Bulgular, öğretmen adaylarının üniversite öğrenimlerinin sonunda bile lise öğrenimlerinden devam ettirdikleri yanlışları olduğunu göstermiştir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı fizik öğretim programında da yer almış ve bir kısmı bir çok araştırma da ortaya çıkmış yanlışlardan bile haberdar değiller.

Öğretmen adaylarının farkında oldukları yanlışlara yönelik stratejiler geliştirme konusunda, yanlışya özel çalışmalar konusunda yetersiz oldukları; genel olarak her yanlış için "deney yapılmalı", "soru çözülmeli" gibi cevapların çok olmasından anlaşılmaktadır. Yanlış için yapılan deneyin nasıl bir deney olacağı, nasıl bir yöntem izleneceğine yönelik bulguya rastlanmamıştır.

Öğretmen adayları yanılgıların kaynakları sorulduğunda genel olarak öğrencilerin bilgi birikimine ve bilgiyi kullanma becerilerine yönelik görüşler bildirmişlerdir; bu doğrultuda öğretmen adaylarının; sıklıkla üzerinde çalışılan bir alan olmasına rağmen "kavram yanılgıları", "alternatif kavramlar" gibi alanlar üzerine araştırma yapmadıklarını ve yeterli bilgiye sahip olmadıklarını söyleyebiliriz.

Öğretmen adaylarının problemlere verdikleri yanıtlarını ve problemler yönelik görüşlerini incelediğimizde açıkça görülmektedir ki; ülkemizde var olan sınav gerçeği, öğretmen adaylarını hem öğrencilik hayatlarında hem öğretmenlik hayatlarında optik konusu ile ilgili hazırlanmış sorulara pratik cevap verme isteği ile yanılgılara itmektedir.

Öğretmen adayları öğretim süreçlerinde; öğrenime engel teşkil eden ve giderilmesi zor olan; yanılgılarla ilgili etkili çalışmalar yapmamaktadırlar, yanılgıları gidermeye yönelik yöntem ve teknik geliştirmemektedirler. Genel olarak kendi öğrenimlerinden yola çıkarak yanılgılara yönelik görüşler bildirmişlerdir.

Öğretmen adaylarının konu anlatım dosyalarından ve görüşmelerden elde edilen sonuçlar göstermiştir ki; öğretmen adayları özellikle kavram yanılgısına yol açabilecek ışık kaynağının yaydığı ışığın gösterimine, bir optik aracın önünde duran bir cismin görüntüsünün oluşturulmasına, birden fazla optik aracın kullanıldığı sistemde görüntü oluşumuna ilişkin faktörleri göz önünde bulundurmamış, konu anlatımlarında yanılğı oluşmamasına ve öğrencilerin daha rahat, daha kalıcı öğrenmelerine yönelik önlemler almamışlardır. Öğretmen adayları daha çok "merkezi sınavlar" gerçeğine yönelik konu anlatımlarını şekillendirdiklerini hem konu anlatım dosyaları ve ders planlarından göstermişler, hem de görüşmeler sırasında dile getirmişlerdir.

Epik ve diğer. (2002), eğitim fakültesi fizik ve fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin ışık, görüntü oluşumu ve görüntünün gözlemi konuları hakkında yaptıkları çalışmada, araştırmamız sonucunda çıkan yanılgılara benzer yanılgılara rastlamış ve bunun başlıca nedeninin fen eğitimi sırasında kazanılan alışkanlıklar olduğunu ileri sürmüşlerdir. Buna ek olarak ışın diyagramlarına yönelik soruların çözümünde kullanılan gösterimlerin yanılgıya yol açtığını ve ışık kaynağından çıkan ışınların tüm doğrultularda yayılacağına sembolik gösteriminin daha yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları bu ve buna benzer çalışmalardan

haberdar olmadıkları, ve konu anlatımlarını öğrencilerin daha iyi ve daha rahat öğrenmelerine yönelik gösterimleri, stratejileri, yöntem ve teknikleri kullanmaya istekli olmadıkları; daha çok "merkezi sınavlara" yönelik konu anlatımları yapmayı tercih ettikleri için öğretimleri yanılığa yol açmaya oldukça elverişlidir.

Kara ve diğer. (2003) göre; lise öğrencilerinin ışık ve optikle ilgili anlamakta güçlük çektikleri kavramların tespiti ve sebeplerine yönelik yaptıkları çalışmada öğrencilerin yoruma dayalı soruları yorumlayamaması, belirli soru kalıpları üzerinde durmaları ve bu sorulara öğretmenlerini yönlendirmeleri, soruları pratik yollardan çözmeye yönelen yorum becerilerini geliştirmemeleri gibi nedenlerle yanılığa düşmektedirler.

Öğretmen adayları, lise dönemlerinden kalan bu alışkanlıklarını devam ettirmeleri; yanılığarı ortaya çıkarmaya ve çözmeye yönelik çalışmalar yapmamaları nedeniyle lise öğrenimlerinden kalan yanlış bilgilerini devam ettirmektedirler ve alışık olmadıkları sorular karşılına çıktığında yorum yapamamaktadırlar.

Kocakulah (2006) çalışmasında görüntü oluşumuna yönelik hem fizik öğretmen adaylarına hem lise son sınıf öğrencilerine uyguladığı soruların bulgularına göre her iki grupta ortak yanılığlar olduğunu belirlemiştir. Çalışmamızda hem lise öğrencilerinden elde edilen veriler hem fizik öğretmen adaylarından elde edilen veriler de, öğretmen adayları ve öğrencilerin benzer yanılığlara sahip olduklarını göstermektedir.

Dolayısıyla öğretmen adaylarının yanılığlarının temel kaynağının lisans öncesi fizik öğrenimlerinden kaynaklandığını göstermektedir. Öğretmen adayları lisans öğrenimleri boyunca yanılığlarını ortaya çıkarmamış ya da yanılığlarla ilgili çalışmalar ve uygulamalar yapmadıkları için bu yanılığarı, konunun öğretimine de taşımaktadırlar.

Öğretmen adaylarının görüntü oluşumu konusunda, ışın kavramı ve ışın diyagramlarının çizimine yönelik zorluklar çektikleri ve eksiklikleri olduğu görülmektedir. Bu durumun olası etkenlerinin; yukarıda belirtilen çalışmalarında desteklediği gibi; önceki öğrenimlerinden kalma alışkanlıklar olduğunu ve bunların lisans öğreniminde düzeltilmediğini söyleyebiliriz. Kaya Şengören (2014) optik problemlerinde, öğrencilerin ışın diyagramlarını kullanımını da incelediği çalışmasında; öğretmen adaylarının görüntü oluşturma aşamasında ışın kullanmadan

görüntü oluşturmaya çalıştıklarını ve bu durumun alternatif fikirlere yol açtığını, ayrıca ışın diyagramlarını kullanan öğretmen adaylarının kullanmayanlara göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Işın diyagramlarının kullanımı öğrencilerin görüntünün yerini bulma konusunda, görüntünün özelliklerini belirleme açısından ve görüntünün yerini bulma açısından önemli olduğu görülmektedir. Benzer sonuçları, Kaya Şengören (2014) çalışmasının sonucu olarak ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının *"kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde öğretmenin rolü nedir?"* sorusuna verdikleri cevaplar analiz edildikten sonra ortaya çıkan sonuçlar:

Öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar, bazı öğretmen adaylarının kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik bilgileri olduğunu göstermektedir. Bu durum öğretmen adaylarının; *"açık uçlu sorular sorulabilir ve nedenlerini ayrıntılı olarak açıklaması istenmeli"*, *"Kavram yanlışlarının tespit edilmesi için ön test uygulanabilir"*, *"Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyi ölçülmeli"*, *"Kavram testleri, kavramlara yönelik değerlendirmeler yapılabilir"*; şeklindeki ifadelerinden görülmektedir. Bu bilgiye sahip olmalarına rağmen konu anlatım dosyaları, ders planları ve görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular göstermektedir ki bu bilgilerini konu anlatımlarında kullanım oranları çok düşük kalmaktadır.

Fakat yanlışların giderilmesinde, yanlışları ortaya çıkarma konusunda olduğu kadar bilgi sahibi olduklarını söyleyemeyiz. Öğretmen adayları bir çoğu *"yanlışlar önce saptanıp sonra tek tek ele alınmalı ya da öğrenciler uyarılmalı"*, *"öğretmenin yanlışının doğrusunu göstermede rehber olmalı ve öğrenci aktif olmalı"*, *"deneysel, görsel, uygulamalı çalışmalar yapılmalı"*, *"Uygun yöntem ve teknikler seçilmeli"* gibi cevaplarla, yapılan çalışmalarda yanlışların giderilmesinde kullanılacak yöntemlerden yeterince haberdar olmadıkları görülmüştür. Sadece iki öğretmen adayı literatürde de sıklıkla rastlanan kavram yanlışlarını giderme yolu olan *"kavram haritası ve kavram ağı kullanılmalı"* önerisini sunmuştur.

Bu iki durum öğretmen adaylarının yanlışları ortaya çıkarabilecek durumda olduklarını ama ortaya çıkardıklarında önlem alma konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıklarını ve etkili bir çözüm geliştiremediklerini göstermektedir.

5.1.2 Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Öğretim Programı Bilgilerinin Durumuna Yönelik Sonuçlar

Öğretmen adaylarının konu anlatım dosyaları, ders planları, konu anlatımları ve görüşmeler göstermiştir ki; bir konunun anlatımında önce fizik öğretim programından yeterince yararlanmamaktadırlar. Programın kazanımlar kısmını inceleyip, diğer kısımlarını göz ardı etmektedirler. Görüşmeler sırasında bu durumu kendileri beyan etmektedirler ve bu durumu programın "sınav gerçeğine" uymadığını söyleyerek açıklamaktadırlar. Ayrıca bir konunun öğretimi için program tarafından ayrılan sürenin yetersizliğinin programın uygulanmasında engel teşkil ettiğini belirtmektedirler.

Öğretmen adayları, özellikle kazanımların aktarılmasında yol gösterici olan ve dikkat edilmesi gereken yerlere, konunun sınıf düzeyinde sınırlandırılması gereken yerlere rehberlik eden, açıklamalar kısmını yeteri kadar incelemedikleri sonucu ortaya çıkmıştır.

5.1.3. Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Öğretim Stratejisi, Yöntem ve Teknik bilgilerinin Durumuna İlişkin Sonuçlar

Öğretmen adayları, elde edilen bulgulara göre genel olarak düz anlatım yöntemi ile konu anlatmaktadırlar. Bu durumu ders planları, konu anlatım dosyaları, öğretmenlik uygulamasında konu anlatım uygulamaları ve görüşmeler göstermektedir. Dolayısıyla 2007 itibarıyla ortaya çıkan yeni fizik öğretim programının misyonuna ve vizyonuna yönelik strateji, yöntem ve teknikler geliştirememektedirler.

Öğretmen adaylarının alternatif kavramları ortaya çıkarmaya yönelik uygulanan problemlerin alt sorusu olarak yanlışlığı gidermeye yönelik ortaya koydukları önerilere dikkat edildiğinde, yanlışlığa ya da konuya özel olarak bir çalışma yapmadıkları ya da önermedikleri görülmektedir. Öğretmen adayları sıklıkla "deney yapılmalı" gibi genel öneriler ortaya koydukları; bir konunun öğretiminde etkili gösterimleri, sunumları kısacası konuya veya alternatif kavrama yönelik planları olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarına alternatif kavramlara ilişkin

problemlerin alt soruları olarak yöneltilmesinin yanında, yanılgıların giderilmesinde öğretmenin rolü sorulmuş ve görüşmeler sırasında, gölge ve görüntü oluşumu konusunda, ortaya çıkmış bazı yanılgılara yönelik alabilecekleri önlemler ya da giderilmesine yönelik uygulama önerileri sorulmuş; konuya özel yanlış anlaşılan, anlaşılmayan veya yanılgıya düşülebilecek durumlara karşı strateji, yöntem ve teknik geliştirme konusunda yeterli bilgileri olmadığı görülmüştür.

5.1.4. Fizik Öğretmen Adaylarının Öğretmenin Sahip Olması Gereken ve Kendi Sahip Oldukları Bilgi Türlerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Öğretmen adaylarının çoğu bir öğretmenin öncelikle alanında yeterli olması daha sonra bu bilgiyi aktarabilme yetisine sahip olması gerektiğine inanmaktalar. "Alanında iyi olmalıdır" diyen öğretmen adaylarının, "iyi aktarabilen" olmalıdır diyenlerden fazla olması, öğretmenin konuda ya da genel olarak alanın tümünde mutlak yeterli olması gerektiğine inandıklarını göstermektedir. Bu iki yeterliğin ortak görüş olmasının beklenen bir sonuç olduğunu, söyleyebiliriz. İyi bir öğretmen hem alanına hakim hem de bildiklerini öğrencilerine aktarabilme bilgi ve becerisine sahip olmalıdır. Ancak bunun yanında alanında hazırlanmış öğretim programı hakkında, öğrencilerde sıkça karşılaşılan ve ortaya çıkabilecek öğrenme zorlukları, yanlışlıkları, yanılgıları gibi alanlarda bilgi sahibi olması ve öğretime uygulayabilmesi; pedagojik açıdan öğrencileri tanıma, değerlendirme ve onlara göre planlama yapabilme, aktaracağı konuyu öğrencilerin düzeylerine göre uyarlayabilme bilgi ve becerilerine sahip olması gerekli ve önemlidir. Öğretmen adaylarının alan bilgisi ve bilgiyi aktarabilmeye yönelik bilgilerin dışında belirttikleri görüşler oldukça azdır. Bir kaç öğretmen adayı öğretmenin alternatif kavramlara yönelik ve müfredata (öğretim programına) yönelik bilgi sahibi olması gerektiğini ifade etmiştir; bununla birlikte öğretmen adaylarının bir kısmı bir öğretmenin genel kültürünün gelişmiş olması gerektiğini ifade ederek, sadece konuya ve anlatımına yönelik değil öğretimin dışında öğrencilerin gelişimi için ya da en azından öğretmenin örnek olması açısından yeterli olması gerektiğini düşündüklerini söyleyebiliriz.

Öğretmen adaylarının bahsettikleri bu bilgi türlerinden sadece alan bilgisine sahip oldukları düşüncesinde olduklarını gördük. Alan bilgisine yönelik; bir

öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri sorusunda (bkz Tablo 64) 29 görüş ortaya çıkmışken, kendilerinin sahip olduğu bilgiler sorusunda (Tablo 65) 18 görüş ortaya çıkmıştır. Bilginin ya da konunun aktarımına ya da anlatımına yönelik sahip olunan bilgi kategorisinde 16 görüşten 4 görüşe inmesi dikkat çekmektedir. Öğretmen adayları yeterli alan bilgisine sahip olduklarını düşünseler de, sahip oldukları bilgiyi aktarabilme konusunda ya da konunun anlatımında yeterli olduklarını düşünmemektedirler. Hatta "tamamlanmamış akademik bilgi, tamamlanmamış alan bilgisi" ifadeleriyle, alan bilgisine sahip olduğunu düşünen öğretmen adaylarının içinde, tam olarak yeterli olmadığını düşünen öğretmen adayları bulunmaktadır. Çalışmamızın derinlemesine inceleme adına seçilmiş beş öğretmen adayının, sahip oldukları bilgi türlerine dair görüşlerine baktığımızda; öğretmen adaylarının belirttikleri bilgi türleri açısından kendilerini yeterli görmedikleri ya da sahip olduklarını bilmedikleri ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarına sorduğumuz, "bu bilgi türlerinden hangisini ya da hangilerini öğretmenlik deneyimi ile kazanacağınızı düşünüyorsunuz?" sorusu ile; Alan bilgisiyle ilgili kategoride görüş frekansında azalma; bilginin aktarımı ve konu anlatımı ile ilgili ve pedagoji bilgisi ile ilgili kategoride artış olduğu görülmüştür (bkz Tablo 66). Öğretmen adayları bildiklerini öğrenciye aktarabilme konusunda ve konunun anlatımı konusunda bilgi ve becerilerinde artış olacağını düşünmektedirler. Ayrıca daha önce "öğretmenin sahip olması gereken bilgi türlerinde" oldukça az görüş çıkmasına rağmen; deneyimle birlikte "etkili iletişim becerisi bilgisi", "sınıf yönetimi bilgisi" gibi görüşlerle pedagoji bilgilerinin gelişeceğini düşündükleri görülmektedir. Sadece bir öğretmen "öğrenci yanılgılarını kestirebilme" bilgisine deneyimle sahip olacağını belirtmesi dikkat çekici bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır.

Öğretmen adayları ne sahip oldukları bilgi türlerinde ne de deneyimle sahip olacakları bilgi türlerinde; öğrencilerin zorlandıkları, yanlışla düştükleri ya da yanılgıya sahip oldukları konulara yönelik bilgiye ve bunların giderilmesi, düzenlenmesi ve önlenmesine ilişkin bilgiye yer vermemelerini bu alanlara yönelik öğretmenin bilge ve becerisi olması gerektiğini bilmemelerine bağlayabiliriz. Bu sonuca öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri açısından belirttikleri görüşlerden ulaşmak mümkündür.

Tablo 64'te görüldüğü gibi sınıf yönetimi, öğrenci ile iletişim, onların fiziksel ve sosyal gelişimini kestirme ve ona göre planlama yapma gibi pedagoji bilgisine yönelik oldukça az görüş ortaya çıkmışken; deneyimle sahip olacakları bilgi türlerinde pedagoji bilgisine ilişkin; özellikle sınıf yönetimi ve öğrenci ile etkili iletişim" gibi; görüşler ortaya çıkması da yine dikkat çekici bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.1.5. Fizik Öğretmen Adaylarının Nitelikli Bir Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özelliklere Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Tablo 67'ye göre öğretmen adayları nitelikli öğretmeni; başta sınıf yönetimi iyi, öğrencilerle iletişimi güçlü, yeterli alan bilgisine sahip ve sahip olduğu alan bilgisini öğrencilerine uygun bir şekilde aktarabilen, karakterli, yeniliklere ve gelişime açık, teknolojiyi iyi kullanabilen, kendini geliştirebilen öğretmen olarak tanımlamaktadırlar. Öğretmen adaylarının neredeyse hepsi nitelikli öğretmenin öğrencileri ile iyi iletişim kurması, bireysel farklılıkları gözetmesi, öğrenciye rehber olması gerektiği konusunda birden fazla görüş belirtmişlerdir. Bunların yanında "sabırlı ve hoşgörülü olmalı, empati kurabilmeli" gibi kişisel özellikleri açısından tanımlamalara da rastlanmıştır.

Öğretmen adaylarının saydığı özellikler literatürde PAB açısından öğretmen yeterliklerini incelemiş çalışmalara uymaktadır ancak iki temel konuda program ve yanlış bilgi açısından öğretmen adaylarının görüşlerine rastlanmamıştır. Bu bakımdan öğretmen adaylarının görüşlerinin; kuramsal yönden değil de, çevresel etkenler, sosyal etkenler, kendi öğrencilik deneyimleri gibi etkenlerle bu tanımlamaları yaptığını söyleyebiliriz.

5.2 Öneriler

Aşağıda yaptığımız çalışmanın sonuçları ve incelenen literatür doğrultusunda sunduğumuz önerilere yer verilmiştir.

Yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının ve öğrencilerin ışık kavramı, görüntü oluşumu kavramı ve gölge oluşumu kavramlarında sıkıntılar çektiğini göstermiştir. Ayrıca çalışmamızın bulguları da öğretmen adaylarının birinci alt

problemdede belirtilen alternatif kavramlara yönelik alan bilgilerinin yetersizliğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla öğretmen adaylarının geçmiş öğrenimlerinden gelen ve üniversite öğrenimlerinde devam eden yanlışları hakkında farkındalık yaratmak öğretmen adaylarının gelişiminde faydalı olacaktır. Buna yönelik öncelikle öğretmen adaylarının var olan yanlışları öğrenmeye, araştırmaya teşvik edilmesi ve yönlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmamızın bulguları, öğretmen adaylarının öğretim programını yeterince bilmemelerinin yanında, sadece bazı bölümleri kullanıp bazı bölümlerini dikkate almadıklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarına konu anlatımlarını programla birlikte uyarlamalarının ve rehber olarak kullanmalarının katkılarını kazandıracak çalışmalar yapılabilir.

Günümüzde; öğretmen yeterliğinde pedagojik alan bilgisine verilen önem doğrultusunda, öğretmen yetiştirme programlarının; optik gibi kavram yanlışlarına fazlaca rastlanan alanlarda etkili olabilecek uygulamalar ve dersler içermesi gerekmektedir. Yanlışların ortaya çıkarılmasına yönelik, kaynaklarının saptanmasına yönelik ve giderilmesine yönelik bilgiye sahip öğretmenler yetiştirmek için gerekli teorik ve uygulamalı dersler düzenlenmesi gerekmektedir. Çalışmamızın üçüncü alt problemi doğrultusunda ortaya çıkan bulgular göstermiştir ki, öğretmen adayları bir kaç öğretim strateji, yöntem ve tekniğinden başka yolları kullanmamaktadırlar. Öğretmen adaylarına bir konunun aktarımının etkili olmasını sağlayacak ve öğrencilerin daha rahat öğrenmesini sağlayacak yöntem ve teknikleri, konu bazında uyarlamalarını gözlemleyebilecekleri ve uygulayabilecekleri çalışmalar yapılmalıdır.

Ortaöğretim öğretmen yetiştirme programlarına bakıldığında; örneğin fizik öğretmenliği bölümlerinde kuantum fiziği, çekirdek fiziği gibi alan bilgisi derslerinin derinlemesine ele alınmasına rağmen; öğrencilerin kavramsal anlamaları ve algılamalarına yönelik, öğrencilerde var olan ve oluşabilecek yanlışları tespit edip gidermeye yönelik ve alan eğitimine yönelik derslere yeterince yer verilmediği görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmen yetiştirme programlarının gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi önemli ve gereklidir.

Bir yandan geleceğin öğretmenlerinin eğitiminin iyileştirilmesi gerekirken; hem geleceğin öğretmen adaylarını yetiştirecek olmaları hem de doğayı daha doğru

öğrenen bireyleri yetiştirmeye çalışan öğretmenlerin de hizmet içi eğitimler gibi uygulamalara tabi tutulması gerekir.

Literatür incelemelerinde PAB bağlamında fen alanlarına yönelik çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. PAB'in konu bazında incelemelerinin daha yararlı olacağı göz önünde bulundurularak, fizikte diğer konularda da çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

Ayrıca yapılacak çalışmaların hem öğretmenlerin hem öğretmen adayları üzerinde bir arada yapılarak karşılaştırmalarının yapılması; dahası öğretmen adaylarını yetiştiren öğretim görevlileri üzerinde de yapılması, PAB alanındaki gelişmelere olumlu bir derinlik katacaktır.

KAYNAKÇA

- Abell, S. K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? **International Journal of Science Education**. Vol. 30, No. 10. 1405-1416.
- Anıl, Ö ve Küçüközer, H. (2010). Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Düzlem Ayna Konusunda Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**. Sayı 7, No. 3, 104-122.
- Appleton, K. (2008). Developing Science Pedagogical Content Knowledge Through Mentoring Elementary Teachers. **Journal of Science Teacher Education**. Vol. 1,. 523-545.
- Atwood, R. K., and Atwood, V. A. (1996). Preservice Elementary Teachers' Conceptions of The Causes of Seasons. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. 33, No. 5, pp. 553-563.
- Aydın, H. ve Uşak, M. (2003). Fen Derslerinde Alternatif Kavramların Araştırılmasının Önemi: Kuramsal Bir Yaklaşım. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Vol. 13, 121-135.
- Aydın, S. (2007). Geometrik Optik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleri İle Giderilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın, S. ve Boz, Y. (2012). Fen Öğretmen Eğitiminde Pedagojik Alan Bilgisi Araştırmalarının Derlenmesi: Türkiye Örneği. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri**. Vol. 12, No. 1, 479-505.
- Bahçivan E. (2012). Assesment Of High School Physics Teachers' Pedagogical Content Knowledge Related To The Teaching Of Electricity. Unpublished PhD Thesis. Middle East Technical University, Science Institute.
- Bilgin, N. (2006). **Sosyal Bilimlerde İçerik Analizi Teknikler ve Örnek Çalışmalar**. 2. Baskı. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Blizak D., Chafiqi, F. & Kendil, D. (2009). Students Misconceptions About Light In Algeria. **The Education And Training In Optics And Photonics Conference (ETOP)**. <http://spie.org/etop/2009/etop2009_4.7.35.pdf> adresinden edinilmiştir.

- Canbazoğlu, S. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çoban, G. Ü. ve Kaya Şengören, S. (2009). Prospective Physics Teachers' Mental Models about Shadow. **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 25, 1-8.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (1998). Introduction: Entering The Field of Qualitative Research, İn N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Eds.), The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues, London: Sage.
- Ekiz, D. (2004). Eğitim Dünyasının Nitel Araştırma Paradigmasıyla İncelenmesi: Doğal Ya Da Yapay. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**. Sayı 4, No. 2, 415-439.
- Epik, Ö., Kalem, R., Kavcar, N. ve Çallica, H. (2002). 'Işık', 'Görüntü Oluşumu' Ve 'Görüntü Gözlenmesi' Kavramları Hakkında Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. **DEU BEF Dergisi**. Sayı 14, 64-73.
- Etkina, E. (2010). Pedagogical Content Knowledge And Preparation Of High School Physics Teachers. Physical Review Special Topics Physics Education Research. 6. 020110.
- Galili, I. & Hazan, A. (2000). Learners' Knowledge In Optics: Interpretation, Structure And Analysis. **International Journal of Science Education**. Vol. 22, No. 1, 57-88.
- Goldberg, F. M. & McDermott L. C. (1987). An Investigation Of Student Understanding Of The Real Image Formed By a Converging Lens Or Concave Mirror, **American Journal of Physics**. Vol. 55, No. 2, 108-119.
- Grossman, P. L. (1990). The Making of a Teacher: Teacher Knowledge And Teacher Education. New York: Teachers College Press.
- Halim, L. & Meerah, S. M. (2002). Science Trainee Teachers' Pedagogical Content Knowledge And Its Influence On Physics Teaching. **Research in Science & Technological Education**. Vol. 20, No. 2, 215-225.
- Hewson, P. W., and Hewson, M. A. G. (1984). The Role of Conceptual Conflict in Conceptual Change and The Design of Science Instruction. **Instructional Science**, Vol.13, 1-13.
- Kara, M., Kanlı, U., ve Yağbasan, R. (2003). Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Işık Ve Optik İlgili Anlamakta Güçlük Çektikleri Kavramların Tespiti Ve Sebepleri. **Milli Eğitim Dergisi**. Sayı 158, 221-232.

- Kocakulah, A. (2006). Geleneksel Öğretimin İlk, Orta ve Yükseköğretim Öğrencilerinin Görüntü Oluşumu ve Renklere İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kaya Şengören, S. (2014). Prospective Physics Teachers' Use Of Multiple Representations For Solving The Image Formation Problems. **Journal Of Baltic Science Education**, Vol. 13, No. 3, 59-74.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, Sources And Development Of Pedagogical Content Knowledge For Science Teaching. In J. Gess-Newsome and N.G. Lederman (Eds.). Examining Pedagogical Content Knowledge. (pp. 95– 132). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2008) . Özel Alan Yeterlikleri: Matematik Komisyonu 1.Dönem Raporu. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü. (2011a). Fizik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri. <<http://otmg.meb.gov.tr/yeterlikdos/FİZİK/FİZİK.pdf>> web adresinden 16.04.2012 tarihinde edinilmiştir.
- MEB, Talim ve Terbiye Genel Kurulu Başkanlığı. (2011b). Ortaöğretim Fizik Dersi 11. Sınıf Öğretim Programı. Ankara: MEB
- MEB, Talim ve Terbiye Genel Kurulu Başkanlığı. (2011c). Ortaöğretim Fizik Dersi 12. Sınıf Öğretim Programı. Ankara: MEB
- Mıhladı, G. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası Konusundaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Palacios, F. J. P., Cazorla, F. N. & Cervantes, A. (1989). Misconceptions on Geometric Optics And Their Association With Relevant Educational Variables. **International Journal of Science Education**. Vol. 11, No. 3, 273–286.
- Park, S., & Oliver, S. T. (2008). Revisiting The Conceptualisation Of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK As A Conceptual Tool To Understand Teachers As Professionals. **Research in Science Education**. Vol. 38, 261–284.
- Patton, M. Q. (1987). How To Use Qualitative Methods In Evaluation. Newbury Park, CA: Sage.
- Sarkim, T. (2004). Investigating Secondary School Physics Teachers' Pedagogical Content Knowledge: A Case Study. **Post-Script**, Vol. 5, No. 1.

- Sexena, A. B. (1991). The Understanding Of The Properties Of Light By Students In India. **International Journal of Science Education**. Vol. 13, No. 3, 283-289.
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand; Knowledge Growth In Teaching, **Educational Researcher**. Vol. 15, No. 2, 4-14.
- Shulman, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of The New Reform. **Harvard Educational Review**. 57 (1), 1-22.
- Tamir, P. (1988). Subject Matter and Related Pedagogical Knowledge In Teacher Education. **Teaching & Teacher Education**. Vol. 4, No. 2, 99-110.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. **Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi**. Sayı 24. 543-559.
- Unat, O. (2011) . Fizik Öğretmen Adaylarının Yıldızlardan Yıldızlılara Ünitesine İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- van Driel J. H., Verloop N. & de Vos W. (1998). Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge. **Journal Of Research In Science Teaching**. Vol. 35, No. 6, 673-695.
- Wenning, C. J. (2008). More Effectively Addressing Alternative Conceptions İn Science. **Journal of Physics Teacher Education Online**, Vol. 5, No. 1, 11-19.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. 3. Baskı. Ankara: Seçkin Yayınları
- YÖK/Dünya Bankası. (1997). **Fizik Öğretimi Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi**. Ankara: YÖK.
- Yürümezoğlu, K. ve Oğuz-Ünver, A. (2010). Experiments On The Nature Of How Multiple Images Form In A Plane Mirror. **Latin-American Journal of Physics Education**. Vol. 4, No. 3, 515-519.

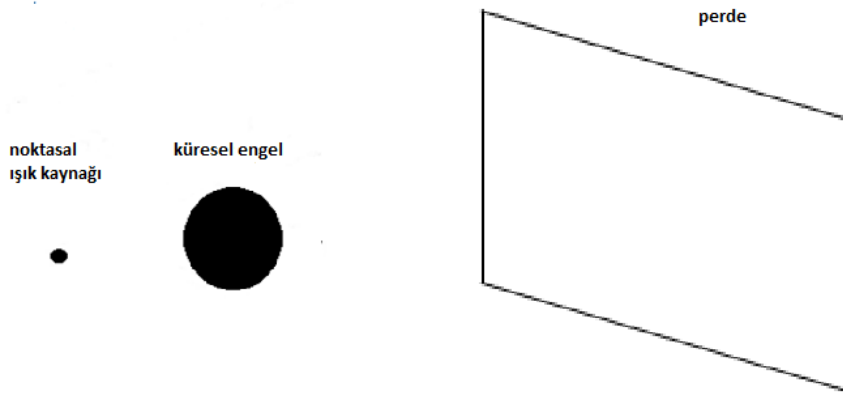
EKLER

EK-1

Lise Öğrencilerine Uygulanan Açık Uçlu Sorular (1)

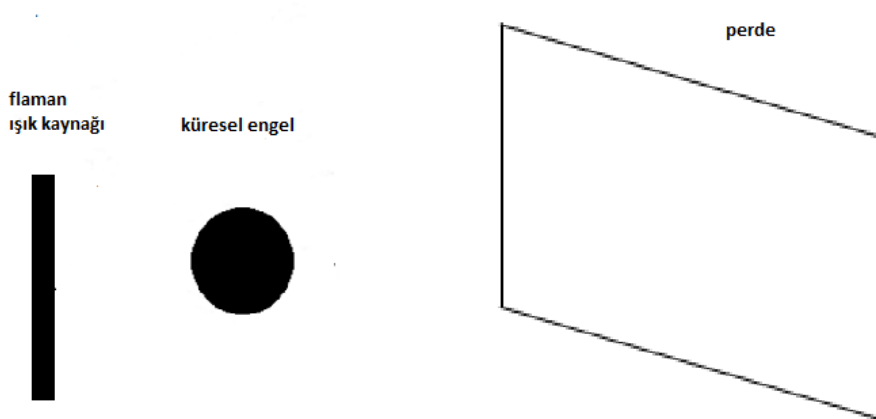
Sorular

1)



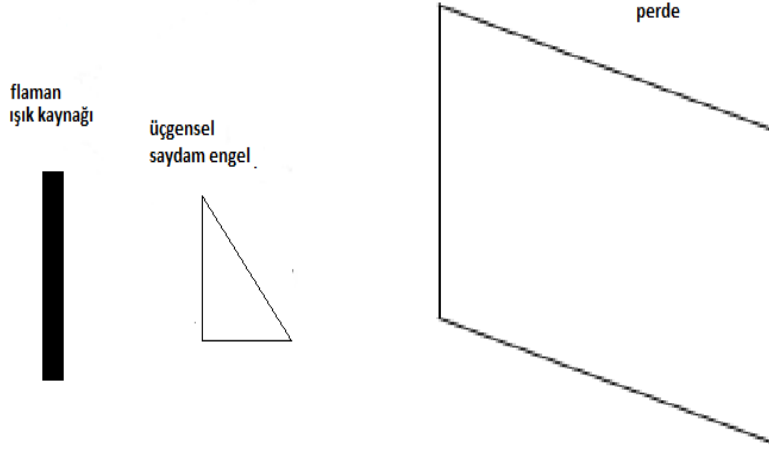
1.1) Yandaki şekilde görüldüğü gibi noktasal bir ışık kaynağının önüne küresel saydam olmayan bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

Şekil 1.a Noktasal ışık kaynağı, saydam olmayan küresel engel ve perdeden oluşan sistem



1.2) Yandaki şekilde görüldüğü gibi flaman ışık kaynağının önüne küresel saydam olmayan bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

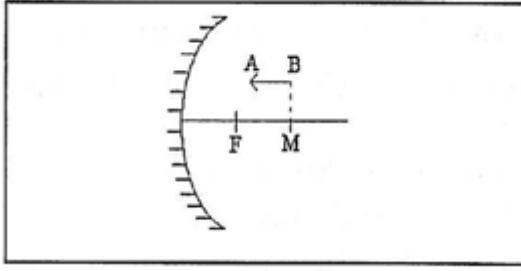
Şekil 1.b Flaman ışık kaynağı, saydam olmayan küresel bir engel ve perdeden oluşan sistem



Şekil 1.c Flaman ışık kaynağı, saydam üçgensel engel ve perdeden oluşan sistem

1.3) Yandaki şekilde görüldüğü gibi flaman ışık kaynağının önüne üçgensel saydam bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

2) Aşağıdaki şekilde olduğu gibi, bir çukur aynanın önündeki AB cisminin aynadaki görüntüsünü çiziniz ve nedenini açıklayınız.



Şekil 2 Bir çukur ayna ve önüne yerleştirilen AB cisminin oluşturduğu sistem

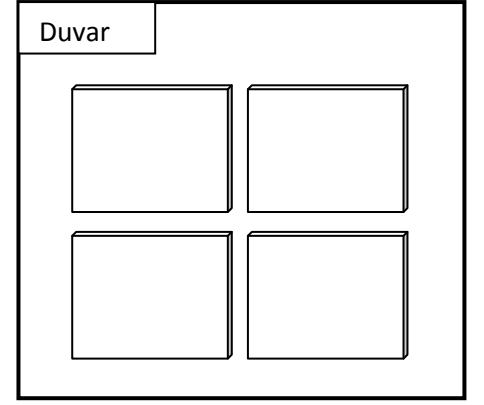
3.1) Kare şeklindeki bir düzlem aynayı, bir kalemle 4 eşit parça olacak şekilde böldüğünüzde ve düzlem aynanın karşısına geçtiğinizde, gördüğünüz görüntü sayısı nedir?

A) 1 B) 2 C) 4

3.2) Soru 3.1'e verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız.

3.3) Soru 3.1’de kalem yardımıyla 4 eşit parçaya böldüğümüz aynayı, bir keski yardımıyla birbirinden ayırıp, parçaları aralarında 2 cm olacak biçimde, şekil 3.a’da görüldüğü gibi, bir duvara yapıştırdığımızı düşündüğünüzde; tekrar sistemin karşısına geçtiğinizde, gördüğünüz görüntü sayısı nedir?

A) 1 B)2 C) 4



Şekil 3.a dört eşit parçaya ayrılmış düzlem aynanın duvara (parçalar arasında 2cm aralık olacak biçimde) yapıştırılmış hali

3.4) Soru 3.3’te verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız.

3.5) Aynanın bir parçasını fotoğraftaki gibi biraz öne alıp, aynanın önüne geçtiğimizde gördüğümüz görüntü sayısı nedir?

A) 1 B) 2 C) 4

3.6) Soru 3.5’te verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız

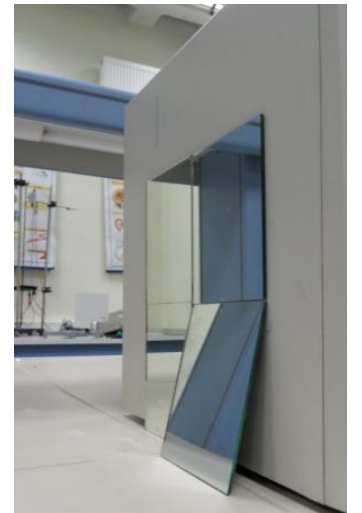


Şekil 3.b. Dört parçaya bölünmüş aynanın bir parçasının bir miktar öne getirildiğini gösteren fotoğraf

3.7) Aynanın bir parçasını fotoğraftaki gibi duvarla arasında açı yapacak şekilde eğimli hale getirdiğimizi ve aynanın karşısına geçtiğinizi düşündüğünüzde, oluşan görüntü sayısı nedir?

A) 1 B) 2 C) 4

3.8) Soru 3.7’de verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız



Şekil 3.c Aynanın bir parçasının duvarla açı yapacak şekilde eğimli hale getirildiği durumu gösteren fotoğraf

4.1) Odak uzaklığı 10 cm olan yakınsak bir mercek, odak uzaklığı 10 cm olan çukur aynanın sağ tarafına aynı asal eksen üzerinde ve aralarında 20 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Merceğin 30 cm sağ tarafına bir cisim koyduğumuzda;

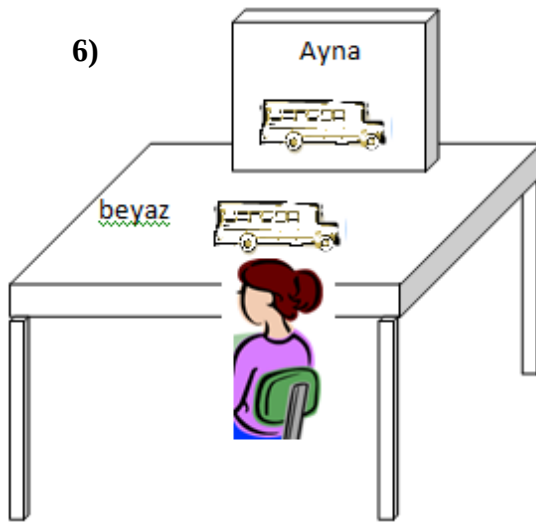
- a)** Aynada oluşan ilk görüntünün özellikleri nelerdir?
- b)** Sistemde oluşan son görüntünün özellikleri nelerdir?

4.2) Odak uzaklığı (-4) cm olan bir ıraksak mercek ile aynı asal eksen üzerinde 3 cm sağında odakuzaklığı 3 cm olan bir çukur aynalı sistemde, merceğin 4 cm soluna bir cisim konuyor. Son görüntünün merceğe olan uzaklığını bulunuz.

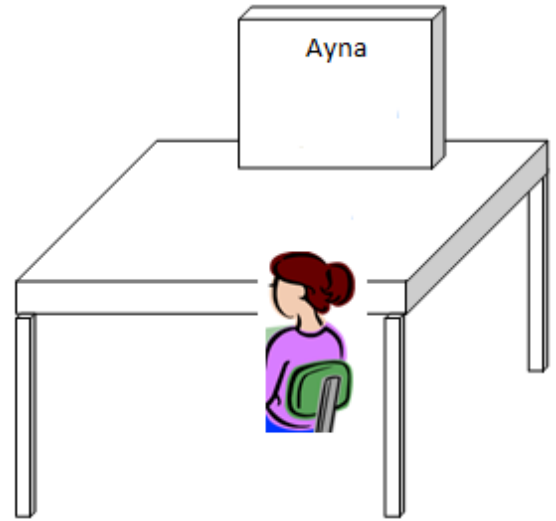
4.3) Odak uzaklıkları 12 cm olan bir çukur bir tümsek ayna aynı asal ekseninde ve aralarında 12 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. İki ayna arasına bir mum koyduğumuzda; ilk yansımayı çukur ayna ile gerçekleştirecek şekilde, çukur ayna da oluşan ikinci görüntünün çukur aynaya olan uzaklığını bulunuz.

5) Bir vazo bir düzlem aynanın önüne dik olacak şekilde yerleştiriliyor ve vazonun düzlem aynadaki görüntüsü; hem yakından bakan hem de uzaktan bakan bir gözlemci tarafından gözlemleniyor. Sizce yakından ve uzaktan bakan bu gözlemciler için vazonun aynadaki görüntüsünün yeri nasıl değişir? Yanıtınızın nedenini belirtiniz, şekil çizerek gösteriniz.

6)



Şekil 6.a Masanın üzerinde bir beyaz otobüs ve aynada oluşan sistem ve bu sistemi gözlemleyen gözlemci



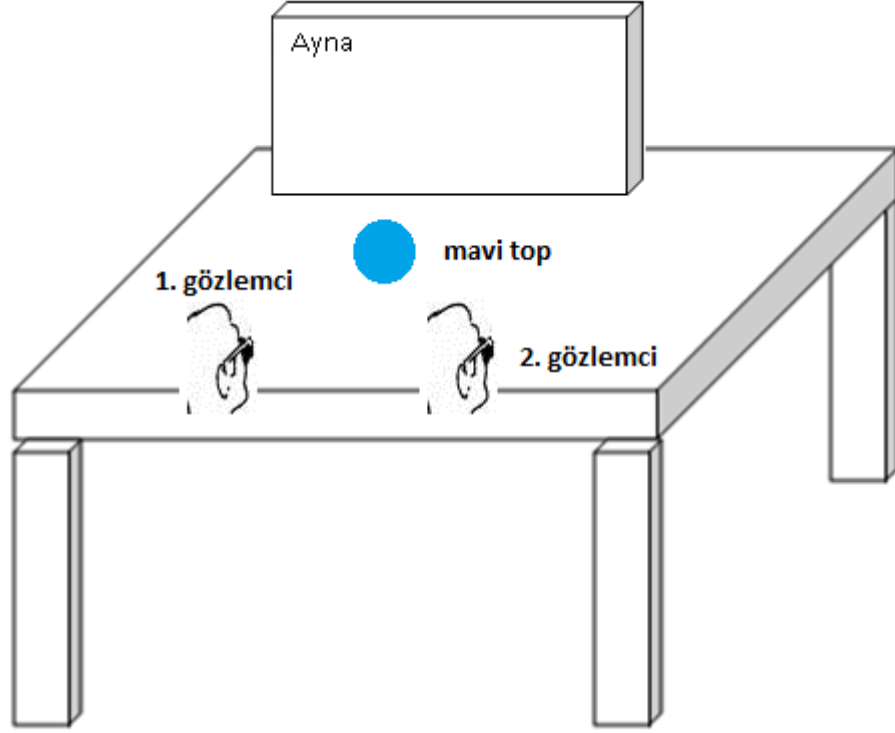
Şekil 6.b Masanın üzerinde siyah otobüs ve ayna ile oluşturulacak sistemi gözlemlemeye hazır gözlemci

Gözlemci şekil 6.a'aki masanın üzerindeki oyuncak beyaz otobüsün görüntüsünü düzlem aynada görebilmektedir. Oyuncak beyaz otobüs yerine şekil 6.b'de oyuncak siyah bir otobüsle yerleştirdiğimizde;

6.1) Gözlemci siyah otobüsün görüntüsünü aynada görebilir mi?

6.2) Soru 6.1'de verdiğiniz yanıtınızın nedenini yazınız, gerekli çizimleri şekil 6.b üzerinde gösteriniz.

7) Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir düzlem ayna ve bir top, bir masanın üstüne yerleştirilmiştir. İki gözlemci yan yana aynaya bakacak biçimde masaya oturtulmuştur. Topun, aynanın, gözlemcilerin yerleri şematik olarak şekilde aşağıda gösterilmiştir. Her iki gözlemci için topun görüntüsünün durumunu çizerek ve nedenini açıklayarak anlatınız.



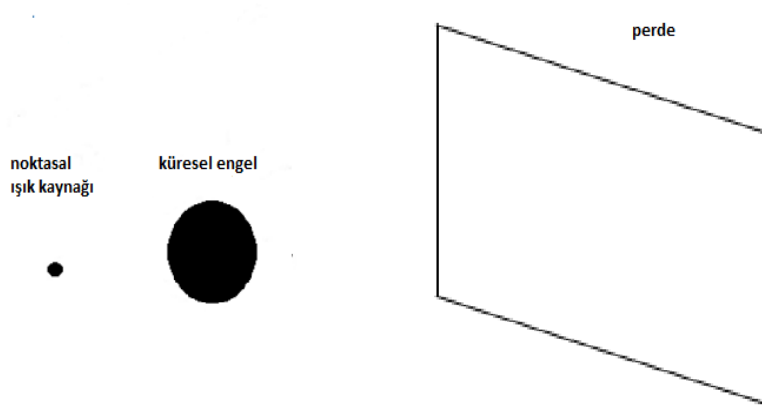
EK-2

Öğretmen Adaylarına Uygulanan Açık Uçlu Sorular (2)

A Grubu

Sorular A

1)



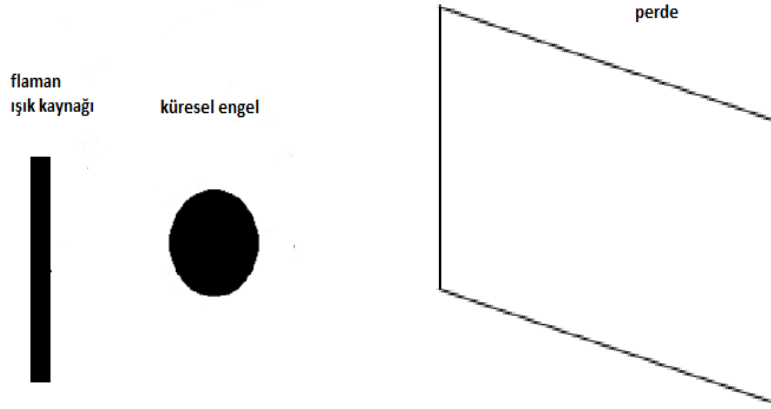
Şekil 1.a Noktasal ışık kaynağı, saydam olmayan küresel engel ve perdeden oluşan sistem

1.1) Yandaki şekilde görüldüğü gibi noktasal bir ışık kaynağının önüne küresel saydam olmayan bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?



1.2) Yandaki şekilde görüldüğü gibi flaman ışık kaynağının önüne küresel saydam olmayan bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

Şekil 1.b Flaman ışık kaynağı, saydam olmayan küresel bir engel ve perdeden oluşan sistem

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

2.1) Aynanın bir parçasını fotoğraftaki gibi biraz öne alıp, aynanın önüne geçtiğimizde gördüğümüz görüntü sayısı nedir?

B) 1 B) 2 C) 4

2.2) Soru 3.5'te verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?



Şekil 3.b. Dört parçaya bölünmüş aynanın bir parçasının bir miktar öne getirildiğini gösteren fotoğraf

2.3) Aynanın bir parçasını fotoğraftaki gibi duvarla arasında açı yapacak şekilde eğimli hale getirdiğimizi ve aynanın karşısına geçtiğinizi düşündüğünüzde, oluşan görüntü sayısı nedir?

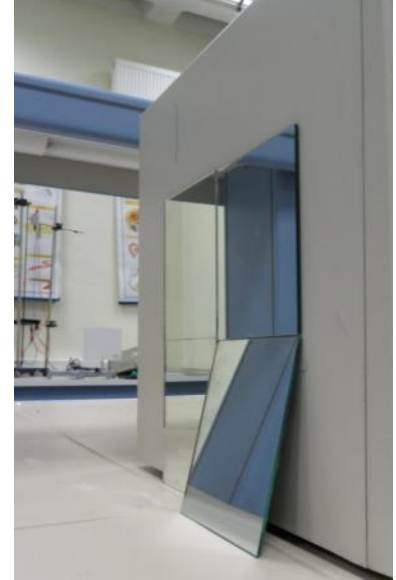
B) 1 B) 2 C) 4

2.4) Soru 3.7’de verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?



Şekil 3.c Aynanın bir parçasının duvarla açı yapacak şekilde eğimli hale getirildiği durumu gösteren fotoğraf

3.1) Odak uzaklığı 10 cm olan yakınsak bir mercek, odak uzaklığı 10 cm olan çukur aynanın sağ tarafına aynı asal eksen üzerinde ve aralarında 20 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Merceğin 30 cm sağ tarafına bir cisim koyduğumuzda;

a) Aynada oluşan ilk görüntünün özellikleri nelerdir?

b) Sistemde oluşan son görüntünün özellikleri nelerdir?

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

3.2) Odak uzaklıkları 12 cm olan bir çukur bir tümsek ayna aynı asal ekseninde ve aralarında 12 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. İki ayna arasına bir mum koyduğumuzda; ilk yansımayı çukur ayna ile gerçekleştirecek şekilde, çukur ayna da oluşan ikinci görüntünün çukur anaya olan uzaklığını bulunuz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

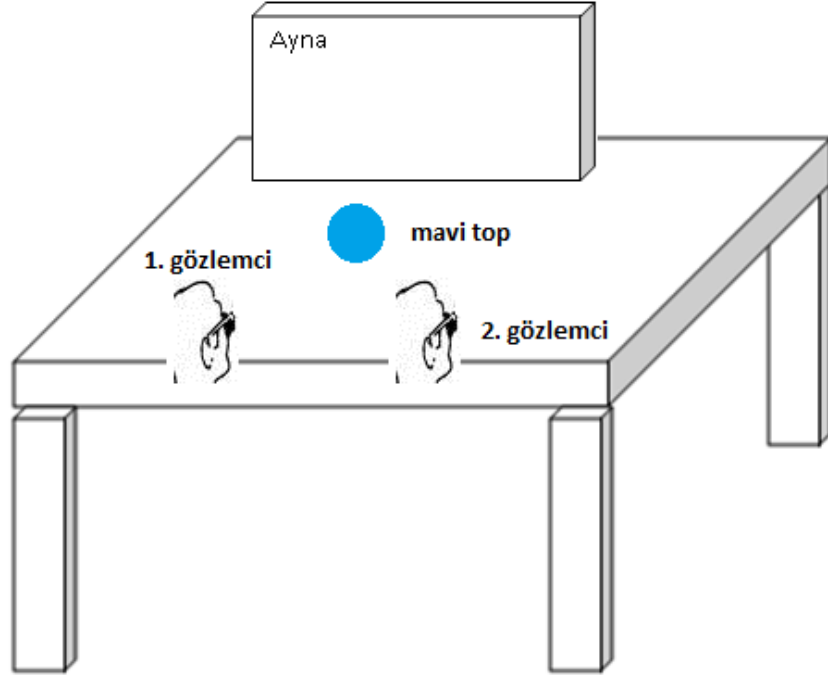
4) Bir vazo bir düzlem aynanın önüne dik olacak şekilde yerleştiriliyor ve vazonun düzlem aynadaki görüntüsü; hem yakından bakan hem de uzaktan bakan bir gözlemci tarafından gözlemleniyor. Sizce yakından ve uzaktan bakan bu gözlemciler için vazonun aynadaki görüntüsünün yeri nasıl değişir? Yanıtınızın nedenini belirtiniz, şekil çizerek gösteriniz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

5) Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir düzlem ayna ve bir top, bir masanın üstüne yerleştirilmiştir. İki gözlemci yan yana aynaya bakacak biçimde masaya oturtulmuştur. Topun, aynanın, gözlemcilerin yerleri şematik olarak şekilde aşağıda gösterilmiştir. Her iki gözlemci için topun görüntüsünün durumunu çizerek ve nedenini açıklayarak anlatınız.



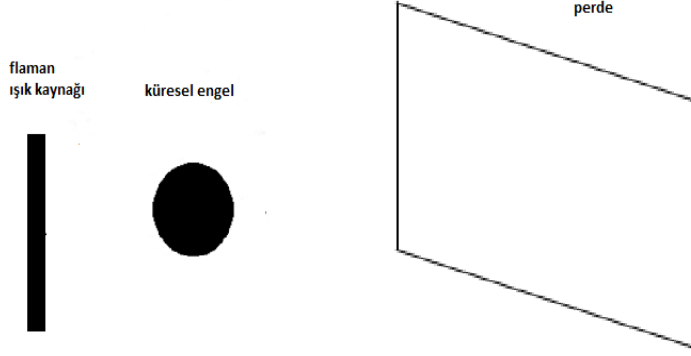
Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

B Grubu

Sorular B



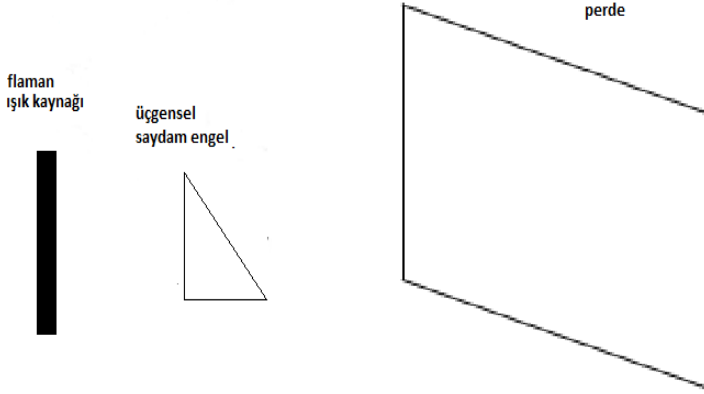
Şekil 1.b Flaman ışık kaynağı, saydam olmayan küresel bir engel ve perdeden oluşan sistem

1.1) Yandaki şekilde görüldüğü gibi flaman ışık kaynağının önüne küresel saydam olmayan bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?



Şekil 1.c Flaman ışık kaynağı, saydam üçgensel engel ve perdeden oluşan sistem

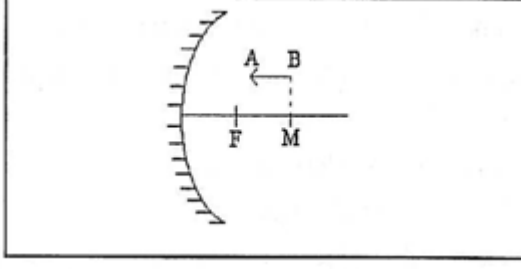
1.2) Yandaki şekilde görüldüğü gibi flaman ışık kaynağının önüne üçgensel saydam bir engel yerleştiriliyor. Engelin perdede oluşan gölgesinin durumunu çizerek gösteriniz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

2) Aşağıdaki şekilde olduğu gibi, bir çukur aynanın önündeki AB cisminin aynadaki görüntüsünü çiziniz ve nedenini açıklayınız.



Şekil 2 Bir çukur ayna ve önüne yerleştirilen AB cisminin aynadaki görüntüsünü çiziniz ve nedenini açıklayınız.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

3.1) Kare şeklindeki bir düzlem aynayı, bir kalemle 4 eşit parça olacak şekilde böldüğünüzde ve düzlem aynanın karşısına geçtiğinizde, gördüğünüz görüntü sayısı nedir?

A) 1 B) 2 C) 4

3.2) Soru 3.1'e verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız.

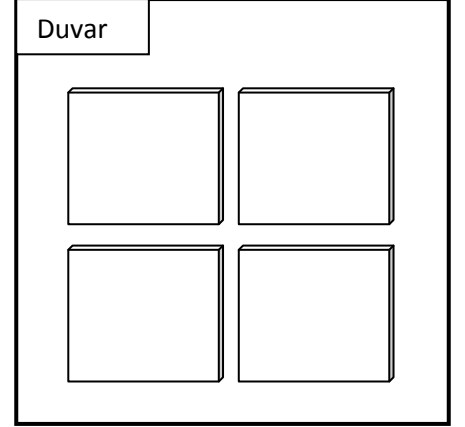
Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

3.3) Soru 3.1’de kalem yardımıyla 4 eşit parçaya böldüğümüz aynayı, bir keski yardımıyla birbirinden ayırıp, parçaları aralarında 2 cm olacak biçimde, şekil 3.a’da görüldüğü gibi, bir duvara yapıştırdığımızı düşündüğünüzde; tekrar sistemin karşısına geçtiğinizde, gördüğünüz görüntü sayısı nedir?

A) 1 B)2 C) 4



Şekil 3.a dört eşit parçaya ayrılmış düzlem aynanın duvara (parçalar arasında 2cm aralık olacak biçimde) yapıştırılmış hali

3.4) Soru 3.3’te verdiğiniz yanıtın nedenini yazınız.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

4) Odak uzaklığı (-4) cm olan bir ıraksak mercek ile aynı asal eksen üzerinde 3 cm sağında odak uzaklığı 3 cm olan bir çukur aynalı sistemde, merceğin 4 cm soluna bir cisim konuyor. Son görüntünün merceğe olan uzaklığını bulunuz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

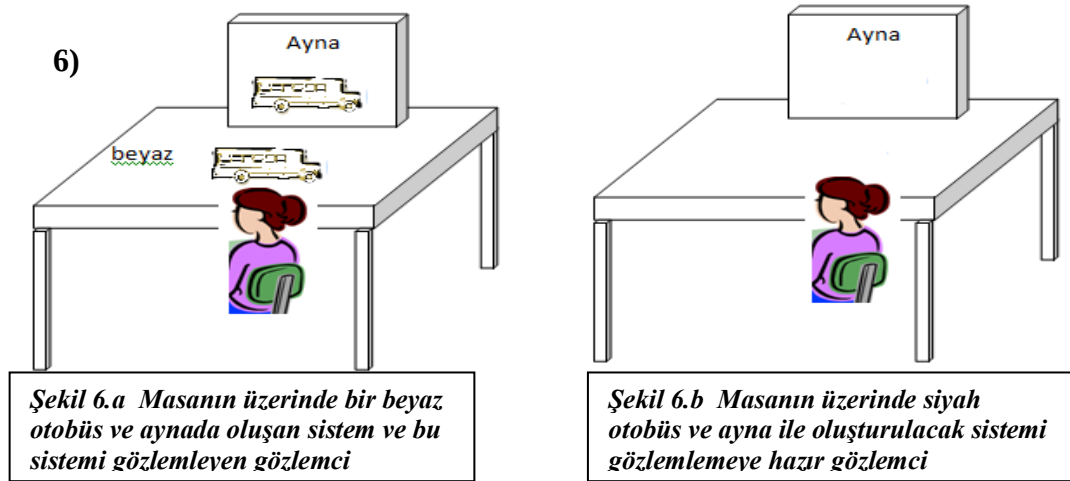
Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

5) Bir vazo bir düzlem aynanın önüne dik olacak şekilde yerleştiriliyor ve vazonun düzlem aynadaki görüntüsü; hem yakından bakan hem de uzaktan bakan bir gözlemci tarafından gözlemleniyor. Sizce yakından ve uzaktan bakan bu gözlemciler için vazonun aynadaki görüntüsünün yeri nasıl değişir? Yanıtınızın nedenini belirtiniz, şekil çizerek gösteriniz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?



Gözlemci şekil 6.a'aki masanın üzerindeki oyuncak beyaz otobüsün görüntüsünü düzlem aynada görebilmektedir. Oyuncak beyaz otobüs yerine şekil 6.b'de oyuncak siyah bir otobüsle yerleştirdiğimizde;

6.1) Gözlemci siyah otobüsün görüntüsünü aynada görebilir mi?

6.2) Soru 6.1'de verdiğiniz yanıtınızın nedenini yazınız, gerekli çizimleri şekil 6.b üzerinde gösteriniz.

Bu soruyla ilgili öğrenci yanılgıları neler olabilir?

Bu yanılgıların kaynakları neler olabilir?

Bu yanılgıları nasıl giderirdiniz?

EK-3**Öğretmen Adaylarına Uygulanan Açık Uçlu Sorular (3)****SORULAR C**

- 1) Kavram yanılgılarını tespit etmede ve gidermede öğretmenin rolü nedir? Ne tür çalışmalar yapılabilir?

- 2) Bir konunun anlatımında, öğretmenin sahip olması gereken bilgi türleri nelerdir?
 - a) Hangilerine sahip olduğunuzu düşünüyorsunuz?
 - b) Hangilerine okulda deneyimle sahip olacağınızı düşünüyorsunuz?

- 3) Nitelikli bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler nelerdir?

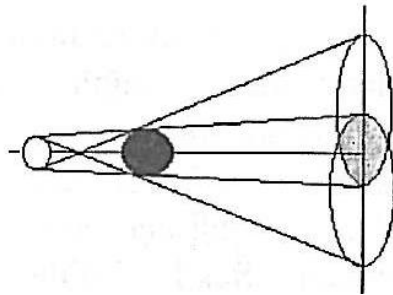
EK-4

Görüşme Formları

6 Numaralı Öğretmen Adayı İçin Hazırlanan Görüşme Formu

1. Konu anlatımında kullandığın yöntem ve teknikleri seçerken nelere dikkat ettin?
 - a. Duruma göre başka bir yöntem ve teknik seçer miydin?
2. Konunun hazırlanmasında programdan yararlandın mı? Nasıl?
 - a. Anlattığın konular hangi sınıfların konuları? Planda neden ayırmadın?
3. Anlattığın konular dahilinde öğrencilerde hangi kavram yanlışları oluşabilir?
 - a. Bu yanlışlar nasıl giderilebilir?
4. Konu anlatımından önce yanlışlarla ilgili bir çalışma yapar mısın?
5. Gölge oluşumu ile ilgili olarak bazı yanlışlar ortaya çıkarılmış, örneğin

- Kaynağın bir noktasından tek ışın çıkarılarak çizim yapılması,
- Kaynağın sadece uçlarından ışınlar çıkar yanlışısı
- Örneğin şekilde gördüğün gibi küresel bir ışık kaynağının önüne bir top konduğunda, cismin şeklinde iki yuvarlağın kesişimi çizilmiş ve tam gölge gösterilmiş.



- Işığın sadece birbirine paralel doğrular boyunca yayılır
- Belirli bölgelerde gölge oluşturma ve gölgeler arası boşluk bırakma gibi yanlışlar oluştuğu görülmüş, bu yanlışlarla daha önce hiç karşılaştın mı? Bu yanlışları gidermek için neler yaptın?

6. Programda gölge oluşumuna yönelik bir etkinlik önerilmiş, dikkatini çekti mi? kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik üç aşamalı sorulardan oluşan bir etkinlik ve sorulara verilen cevaplara göre ortaya çıkacak bazı yanlışları vermiş, tablo halinde aşağıdaki gibi sunulmuş, bunu daha önce hiç fark etmiş miydin? Programda bazı yerlerde kavram yanlışlarına yer verilmiş, daha önce görmüş müydün?

Kavram Yanlışları
Işık kaynağı olarak daha büyük ampul kullanıldığında cisimlerin gölgesi daha net olur.
Gölge sadece ışık saçmayan cisme aittir ve daima o cisim gibi görünür.
Bir ışık kaynağı ve saydam olmayan bir cisim beraber olsalar dahi gölge oluşmaz.

7. Ders planında ele aldığın kazanımlara baktığımızda programa göre daha farklı kazanım ifadelerine yer vermişsin.(öğretmen adayının ders planı tekrar gösterilir) Bunları nasıl belirledin? Kaynağın neydi?
8. Gölgenin, ışık kaynağının cinsine, boyutuna ve sayısına göre değişeceğini vurgulamışsın; örneğin ince uzun bir ışık kaynağı kullansaydın, öğrencilerin öğrenme durumunda ne gibi değişiklikler olurdu?
9. Saydam, saydam olmayan ve yarı saydam cisim ayrımını yapmışsın, peki saydam bir cismin gölgesini oluşturmalarını isteseydin öğrencilerden, öğrencilerden nasıl yanıtlar alırdın? Saydam bir cismin gölgesini nasıl anlatırdın?
10. Gölge ile ilgili çalışma yaprağı uygulamayı planlamışsın, çalışma yapraklarını ne amaçla kullandın? Bu çalışma yaprağındaki sorularla neyi değerlendirmeyi amaçlıyorsun? Ne tür sorular sormayı planlıyorsun?
11. İğne deliği düzeneği ile ilgili bilgi vermişsin, neden bu bilgiyi vermeyi tercih ettin?
12. Gölgenin nasıl oluştuğunu anlatmak için, "kaynağa teğetler çizerek gölge oluşturulur" ifadesiyle vurgulamışsın, bu ifadeyi neden vurgulamak istedin?

13. "Düzlem aynada yansıyan ışık ışınları hiçbir zaman kesişmez" ifadesini neden vurgulamak istedin?
14. Konunun anlatımından sonra animasyonla öğrencilerden ışın çizimlerine yönelik uygulama yapmayı planlamışsın, bu uygulamayla neyi amaçladın?
15. Merceklerde cismin farklı konumları için görüntü oluşumu konusu için,
 - a. Program kazanımında "**Cismin farklı konumları için görüntünün nasıl oluştuğunu gösteren deney yapar**" şeklinde ifade etmiş, sen neden deney yapmayı tercih etmedin?
 - b. Çizimlerini özel konumlar ve özel ışınlar kullanarak yapmışsın, neden sadece özel konumları göstermeyi tercih ettin? ve neden sadece özel ışınlar?
 - c. Mercek bağıntılarını vermişsin fakat hesaplama örneği vermemişsin, neden bir örnek üzerinde hesaplamayı göstermeyi tercih etmedin?
16. Programda düz aynaya yönelik bazı yanlışlara yer verilmiş, konu anlatımında bunları göz önünde buldurdun mu? Ya da bu yanlışları inceledin mi?
17. Merceklerde sık karşılaşılan yanlışlardan biri küresel aynalarla karıştırılması, bunun oluşmaması ya da giderilmesi için ne yapılabilir?
18. Mercekleri örnekler üzerinden anlatırken, genel olarak iki mercekli sistemler kullanmayı tercih etmenin sebebi nedir?
19. Merceklerde yine sıklıkla tek özel ışın kullanılarak görüntü oluşturulduğu tespit edilmiş, bu yanlışla yönelik nasıl bir çalışma planladın ve yapardın?
20. Düz aynalarda gözden ışın çıkarılarak çizim yapılması sıklıkla rastlanmakta, bunun kaynağı nedir?

13 Numaralı Öğretmen Adayı İçin Hazırlanan Görüşme Formu

1. Konu anlatımında kullandığın yöntem ve teknikleri neden seçtiğini açıklayabilir misin?

b. Duruma göre başka bir yöntem ve teknik seçer miydin?

c. Başka hangi yöntem ve teknikler bu konunun anlatımı için uygun olur? neden?

2. Ders planında kullanılan araç ve gereçler bölümünde;

a. Öğrencilerin kullanacağı araç ve gereçlerde "modül" yazmışsın; modül nedir? nasıl kullanılır? ders işlenişindeki yeri nedir?

b. Öğretmenin kullanacağı araç ve gereçlerde de akıllı tahtaya yer vermişsin, akıllı tahta ne amaçla kullanılır? öğretimde yararı nedir? öğretim sürecinin hangi aşamasında kullanılır?

3. Konunun hazırlanmasında programdan yararlandın mı? Nasıl?

4. Ders planında konunun anlatımı için ele aldığın kazanımlara baktığımızda programa göre daha farklı belirtilmiş ifadeler rastlıyoruz. Bu kazanımları neye göre belirledin? kaynağın neydi?

5. Küresel aynalarda ışın diyagramları ile gelen ve yansıyan ışını anlatırken, önce çukur aynanın merkezden normalinin çizip daha sonra gelen ışının yaptığı açıyla aynı açıda yansıyacak şekilde yansıyan ışının çizilebileceğini ve özel ışınlarında buradan çıkarılabileceğini belirtmişsin, neden böyle bir yol seçtin? neden özel ışınları doğrudan vermedin?

6. Tümsek aynada gelen ve yansıyan ışını anlatırken "gelen ışın aynanın arkasındaki odağa doğru yönelse de arka tarafa geçmedi" diye belirtmişsin, bu vurgulamayı neden yapmak istedin?

7. Bir konuyu anlatmadan önce konuya ilişkin yanlışlarla ilgili bir çalışma yapar mısın?

Eğer çalışma yapıyorsan

- Neler yaparsın?

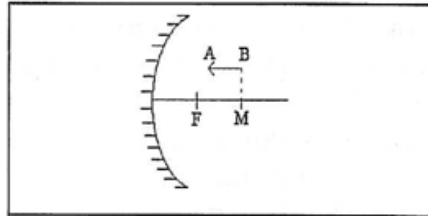
- Neyi ya da neleri kaynak olarak kullanırsın?

8. Anlattığın konular dahilinde öğrencilerde hangi kavram yanlışları oluşabilir?

a. Bu yanlışların oluşmaması için neler yapılabilir?

b. Bu yanlışlar nasıl giderilebilir?

9.



Böyle bir soruyla karşılaşırsan, örneğin öğrencilerden gelirse; hangi kavram yanlışları oluşabilir? bunları nasıl giderirsin ve bu soruyu nasıl anlattırır?

Bu yanlışların oluşma sebebi sence ne olabilir?

10. Küresel aynalarda en çok karşılaşılan yanlışlardan biri tek özel ışın kullanımı olduğu görülmüş, böyle bir yanlışlığı öğrencilerinde oluştuğunu ya da var olduğunu görürsen ne yapardın? ya da bu yanlışlığın öğrencilerinde oluşmaması için konuyu anlatmadan hazırlık yaparken ne yapardın?

11. Konu anlatımında bir deney yapmayı planlamışsın,

a. Deneyde cismi yakınsak mercek ile odak noktası arasında bir yere konduğunda "oluşan görüntüyü kağıt üzerine düşürebilir miyiz?" diye sormuşsun, bu soruyu sorarken neyi amaçladın?

b. Deneyde yakınsak mercekte oluşan görüntünün düz mü ters mi olduğunu sormuşsun, bunu sorarken neyi amaçladın?

c. Deneyin amacı olarak "Yakınsak merceğin verdiği gerçek ve sanal görüntüleri şekil ve uzaklık yönünden incelemek" ifadesini belirtmişsin, deneyin yapılışı aşamasında hiç sanal ve gerçek görüntü kavramlarını kullanmamışsın, bu kavramlardan hiç bahsetmemişsin, kullanmama nedenin nedir?

d. Deneyde konuyla ilgili açıklama kısmına oldukça az yer vermişsin, bu tercihinin nedeni nedir?

12. Merceklerle ilgili en çok karşılaşılan yanlışlardan biri de, merceklerle aynaların karıştırılması. böyle bir yanlışla karşılaşırsan ne yapardın, bunu gidermek için nasıl bir yol izlerdin?

13. Sanal ve gerçek görüntü ile ilgili olarak "görüntü düz ise gerçek, ters ise sanaldır" yanlışına sıklıkla rastlanmaktadır. Böyle bir yanlışla nasıl önlem alınabilir?

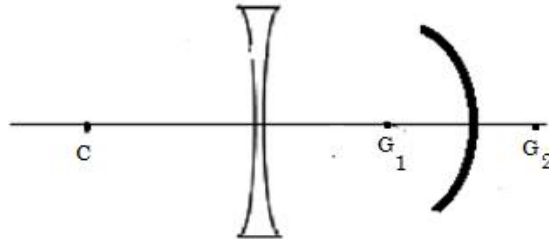
14. Konuyu deneyle anlatmaya karar verdiğinde sanal veya gerçek ayırımını öğrenciye nasıl yaptırırdın?

15. Çoklu optik sistemlerde en çok dikkat edeceğin yer ne olurdu?

a. Sanal görüntünün cisim gibi davranması ile ilgili nasıl bir açıklama yapardın?

b. Çoklu optik sistemleri anlatırken aşağıdaki gibi bir soru sorduğunda böyle bir yanıt alırsan ilk olarak, işlemlere bakmadan nasıl değerlendirirdin?

4) Odak uzaklığı (-4) cm olan bir ıraksak mercek ile aynı asal eksen üzerinde 3 cm sağında odak uzaklığı 3 cm olan bir çukur aynalı sistemde, merceğin 4 cm soluna bir cisim konuyor. Son görüntünün merceğe olan uzaklığını bulunuz.



16. Konunun dahilinde programda "**Küresel aynalarda oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar**", "**Oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplar**" kazanımlarına yer verilmiş, konuyu anlatırken ayna bağıntılarına yer vermişsin ancak örnek göstermemişsin, problemler çözmemişsin, neden görüntünün boyu ile ilgili uygulama yapmayı tercih etmedin?

17. Bu hesaplamalarda nelere dikkat ederdin?

15 Numaralı Öğretmen Adayı İçin Hazırlanan Görüşme Formu

1. Konu anlatımında kullandığın yöntem ve teknikleri neden seçtiğini söyleyebilir misin?

a. Duruma göre başka bir yöntem ve teknik seçer miydin?

2. Konunun hazırlanmasında programdan yararlandın mı? Nasıl?

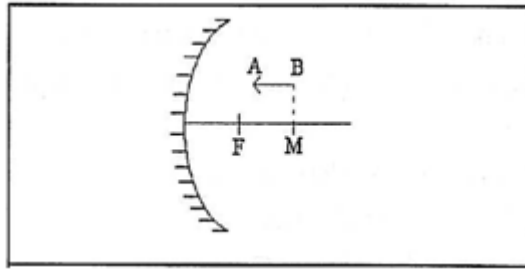
a. Programda kazanımlarda deney ile anlatılmasına yönlendirmiş, sen neden kazanımlar doğrultusunda deney yapmayı seçmedin?

3. Anlattığın konular dahilinde öğrencilerde hangi kavram yanlışları oluşabilir?

a. Bu yanlışların oluşmaması için neler yapılabilir?

b. Bu yanlışlar nasıl giderilebilir?

4.



Böyle bir soruyla karşılaşırsan, örneğin öğrencilerinden gelirse; hangi kavram yanlışları oluşabilir? bunları nasıl giderirsin ve bu soruyu nasıl anlattırın?

5. Literatüre baktığında görüntü oluşumu için ışın diyagramları kullanılırken, tek özel ışın kullanımına rastlanmış. Yani az önceki soru ve benzer sorularda, görüntüyü oluştururken tek özel ışın kullanarak görüntü oluşturulmaya çalışılmış. Bunun için ne yapardın? Yanılgı oluşmaması için nasıl bir yol izlerdin? Yanılgının oluştuğunu fark ettiğinde nasıl bir yol izlersin?

6. Görüntü oluşumunu ışın diyagramlarını kullanarak gösterirken sadece özel ışınları kullanmışsın, neden özel ışınları kullandın ve neden özel ışınların dışında bir ışın kullanmadın?

7. Az önce gösterdiğim çukur aynalı sistem gibi sistemlerde, cismin merkezde gibi algılanması, özel ışınların doğrultusunda görüntünün oluşması gibi yanlışlarla karşılaşırsa ne yapardın?

8. Bir konuyu anlatmadan önce konuya ilişkin yanlışlarla ilgili bir çalışma yapar mısın?

9. Konu anlatımında gerçek ve sanal görüntüyü açıklamışsın, ve ayırımı yapılması için ışın diyagramlarından yararlanmışsın, "cisimden gelen ışınların uzantıları

kesişirse sanal, kendileri kesişirse gerçek görüntü oluşur " diye belirtmişsin, bunun dışında bir yöntemle açıklanabilir miydi?

10. Programa baktığımızda küresel aynalar ve mercekler için görüntü oluşumuna yönelik;

a. Küresel aynalarda ve düz aynada da gerçek ve sanal görüntü için; "görüntü düz ise gerçek, ters ise sanal" yanılığını kaldırmak için ya da konu anlatımı sırasında bu yanılığının hiç oluşmaması için ne yapardın?

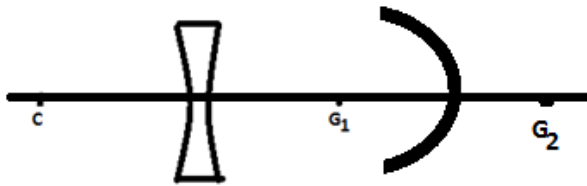
11. Merceklerde görüntü oluşumunu anlatırken deneyle göstermek istesen nasıl bir yol izlerdin, konuyu nasıl anlatırdın? Örneğin ekran kullanarak mı anlatırdın?

12. İkili optik sistemleri anlatırken, neden küresel aynaları kullanmadın?

13. Örneğin kalın kenarlı mercek ve çukur aynalı bir sistemde ayna ile mercek arasındaki görüntüyü anlatırken, kalın kenarlı mercekten oluşan sanal görüntünün aynadaki görüntüsünü anlatırken nasıl bir yol izlerdin?

14. Yine daha önce size yönelttiğimiz sorulardan biri aşağıda görülmekte, bu sistemde yine aşağıdaki gibi bir cevapla karşılaşırsan bu cevabı nasıl değerlendirirsin?

4) Odak uzaklığı (-4) cm olan bir ıraksak mercek ile aynı asal eksen üzerinde 3 cm sağında odak uzaklığı 3 cm olan bir çukur aynalı sistemde, merceğin 4 cm soluna bir cisim konuyor. Son görüntünün merceğe olan uzaklığını bulunuz.



23 Numaralı Öğretmen Adayı İçin Hazırlanan Görüşme Formu

1. Konu anlatımında kullandığın yöntem ve teknikleri neden seçtiğini söyleyebilir misin?

a. Duruma göre başka bir yöntem ve teknik seçer miydin?

b. Başka hangi yöntem ve teknikler bu konunun anlatımı için uygun olur? neden?

2. Konunun hazırlanmasında programdan yararlandın mı? Nasıl?

3. Anlattığın konular dahilinde öğrencilerde hangi kavram yanlışları oluşabilir?

a. Bu yanlışların oluşmaması için neler yapılabilir?

b. Bu yanlışlar nasıl giderilebilir?

4. Bir konuyu anlatmadan önce konuya ilişkin yanlışlarla ilgili bir çalışma yapar mısın? Neler yaparsın? Neyi ya da neleri kaynak olarak kullanırsın?

5. programda gölge oluşumuna yönelik bir etkinlik önerilmiş, dikkatini çekti mi?

Programda kavram yanlışlarını ortaya çıkarmaya yönelik üç aşamalı sorulardan oluşan bir etkinlik ve sorulara verilen cevaplara göre ortaya çıkacak bazı yanlışları vermiş bu dikkatini çekti mi?

Programda kavram yanlışları ile ilgili bölümleri inceler misin?

Programda az önce belirttiğim üç aşamalı sorulardan bazı yanlışlar ortaya çıkmış;

Kavram Yanlışları
Işık kaynağı olarak daha büyük ampul kullanıldığında cisimlerin gölgesi daha net olur.
Gölge sadece ışık saçmayan cisme aittir ve daima o cisim gibi görünür.
Bir ışık kaynağı ve saydam olmayan bir cisim beraber olsalar dahi gölge oluşmaz.

Bu yanlışlarla daha önce karşılaşmış mıydın? Bu yanlışları gidermeye yönelik neler yapılabilir?

6. Gölge oluşumunu anlatırken bazı sorularla başlamışsın;

a. "Gölge nedir?" sorusunu sorarken neyi amaçladın? neden bu soruyu tercih ettin?

b. "Işık kaynağının boyutuna ve sayısına göre oluşan gölgenin durumunda değişiklikler olabilir mi?" sorusunu sorarken neyi amaçladın? bu soruyu neden seçtin?

c. " Tam gölge ve yarı gölgeyi tahtada çizebilir misin? neden bu soruyu seçtin?

7. Gölge oluşumunun çizimle anlatırken kullandığın şekilde, kaynak noktasal ışık kaynağı mıydı yoksa noktasal olmayan ışık kaynağı mıydı? (Öğretmen adayının konu anlatım dosyasında çizdiği şekil tekrar gösterilir)

(noktasal değilse)

a. Neden noktasal ışık kaynağını kullanmadın?

b. Noktasal ışık kaynağı kullansaydın başka kaynaklar ile hangi farklılıklar olurdu? öğrencilerde hangi yanılgılar oluşurdu? bunları nasıl giderirdin?

c. İnce uzun bir ışık kaynağı kullansaydın? öğrencilerde oluşan yanılgılar neler olabilirdi, bunları nasıl düzeltirdin?

(noktasalsa)

a. Başka kaynaklar da kullanılabilir miydi?

b. Başka kaynaklar kullansaydın noktasal ışık kaynağı ile hangi farklılıklar olurdu? öğrencilerde hangi yanılgılar oluşurdu? bunları nasıl giderirdin?

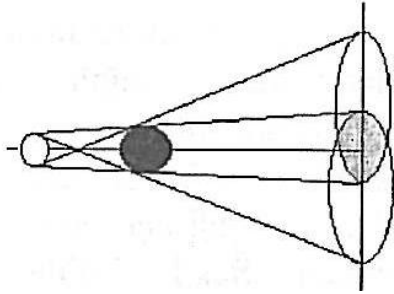
c. İnce uzun bir ışık kaynağı kullansaydın? Öğrencilerde oluşan yanılgılar neler olabilirdi, bunları nasıl düzeltirdin?

8. Noktasal ışık kaynağı olmayan kaynaklarla gölge oluşumu gösterilirken;

- kaynağın bir noktasından tek ışın çıkarılarak çizim yapılması,

- kaynağın sadece uçlarından ışınlar çıkar yanılgısı ortaya çıkmakta

- Örneğin şekilde gördüğün gibi küresel bir ışık kaynağının önüne bir top konduğunda, cismin şeklinde iki yuvarlağın kesişimi çizilmiş ve tam gölge gösterilmiş.



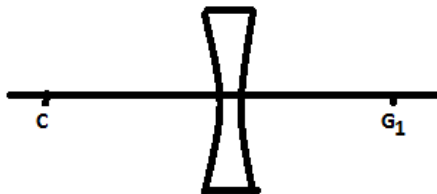
- ışığın sadece birbirine paralel doğrular boyunca yayılır yanılğısı bunları gidermek için neler yapardın?

9. Konularından biri küresel aynalarda oluşan görüntünün konumunu ve boyunu hesaplamaydı, iki örnekle görüntünün konumuna yönelik bilgi vermişsin ancak boyu ile ilgili örnek çözmemişsin, neden boyuna yönelik örnek çözmeyi tercih etmedin? Bu soruları seçiminin nedeni nedir?

10. Görüntünün sanal veya gerçek olma durumunun ayrımından, "cisimden çizilen ışının aynadan yansıması ya da mercekten kırılması sonrasında ışının kendisi kesişiyorsa gerçek, uzantısı kesişiyorsa sanal görüntü oluşur " diye bahsetmişsin, başka bir yol izlenebilir miydi? Sanal ve gerçek görüntü arasındaki farkı nasıl anlatırdın?

11. "Görüntü düz ise gerçek, düz ise sanaldır" yanılğısının genelde var olduğunu biliyor muydun? Bu yanılğıyı kaldırmak için ya da konu anlatımı sırasında bu yanılğının hiç oluşmaması için ne yapardın?

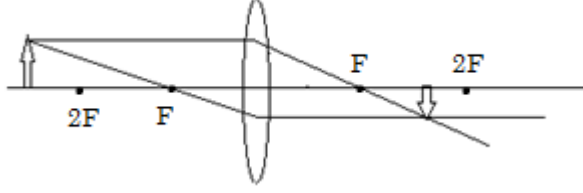
12. Merceklerle ilgili bir soru yönelttin, merceğin önünde bir cisim var ve görüntüsü oluşturulacak, eğer aşağıdaki şekildeki gibi bir yanıt alırsan nasıl değerlendirirsin?



13. merceklerle ilgili en çok karşılaşılan yanılğılardan biri de, merceklerle aynaların karıştırılması. Böyle bir yanılğıyla karşılaşırsan ne yapardın, bunu gidermek için nasıl bir yol izlerdin?

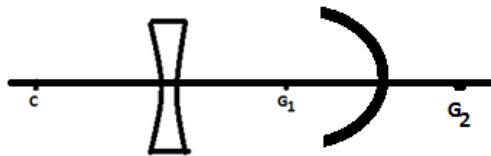
14. Bir de bir cismin görüntüsünü çizerken, cismin bir tarafı asal ekseninde olacak şekilde ve cismin sadece üst noktasından ışın çizerek gösterim kullanılıyor. Sence bu yansımanın oluşmasının nedeni ne? Böyle bir yansıyla karşılaşırsan bunu gidermek için ne yapardın? Örneğin asal eksene paralel bir cismin görüntüsü ile ilgili gösterimle karşılaştın mı?

15. merceklerde görüntünün oluşumunu anlatırken, şekildeki gibi özel ışınları kullanmışsın ve cisimlerin özel konumlarını kullanmışsın, cismin herhangi bir yerde olduğu durumda görüntü oluşumunu nasıl anlatırdın?



9. Bir de görüntü oluşumunu ışın diyagramlarını kullanarak gösterirken sadece özel ışınları kullanmışsın, özel ışınların dışında farklı yönlerden gelen ışınlarla konu anlatılabilir mi? Sen neden özel ışınları kullanmayı tercih ettin?
10. Küresel aynalarla merceklerin karıştırılması da sıklıkla karşılaşılan yanlışlardan, bunun oluşmaması ve giderilmesi için ne yapılabilir?
11. 7. Sorudaki gibi bir şekilde cismin merkezde algılanması yanlışısı tespit edilmiş, bunun için ne yapılabilir?
12. Bir konuyu anlatmadan önce konuya ilişkin yanlışlarla ilgili bir çalışma yapar mısın?
13. Düz aynada görüntü oluşumu konusunda, öğrencilerde "gözden ışın çıkması" yanlışısının olduğu saptanmış, bu yanlış nerde oluşabilir? oluşmaması ya da giderilmesi için ne yapılabilir?
14. Program baktığımızda düz aynada görüş alanına etki eden faktörler kazanımına yönelik;
 “Bir cismin görüntüsünün yeri ve büyüklüğü, gözlemcinin konumuna bağlıdır”,
 “Bir cismin görüntüsünü görmek için cisim, düz aynanın tam önündeki alanın içine konulmalıdır”
 “Düz aynada görüntü, gözlemci ve cisim arasındaki görüş doğrultusu boyunca aynanın arkasında oluşur.”
 “Görüntü düz aynanın üzerinde oluşur”
 “Aynaya bakmasak da görüntü aynada oluşur daha sonra baktığımızda görüntüden gelen ışınlar görüntüyü görmemize yarar” yanlışlarına dikkat çekilmiş, bu yanlışlar programda dikkatini çekti mi? Bu yanlışlara yönelik nasıl önlem alınabilir?
15. Daha önce yönelttiğimiz, çoklu optik sistemle ilgili aşağıdaki gibi bir soruya şekilde gibi bir cevap geldiğinde, nasıl değerlendirirsin?

4) Odak uzaklığı (-4) cm olan bir iraksak mercek ile aynı asal eksen üzerinde 3 cm sağında odak uzaklığı 3 cm olan bir çukur aynalı sistemde, merceğin 4 cm soluna bir cisim konuyor. Son görüntünün merceğe olan uzaklığını bulunuz.



16. Yine daha önce de yönelttiğimiz, bir düzlemin önünde duran bir vazonun görüntüsüne uzaktan ve yakında bakan gözlemcilerin görüntülerin yeri konusunda öğrencilerin görüşlerini alsan, ne tür yanlışlara düşecektir?

EK-5

Gözlem Formu

Derse Giriş

1. Öğretmen adayı anlatacağı konuyla ilgili plan hazırlamış mı? Hazırlamışsa, planı açık, anlaşılır ve düzenli mi?
2. Öğretmen adayı konunun anlatımı sırasında kullanacağı materyalleri hazır olarak getirmiş mi? (konuyla ilgili soru dökümanları, basit deney düzenekleri için malzemeler, deney yönergesini gösteren belgeler...)
3. Anlatacağı konuya uygun materyal, araç-gereç seçimi uygun mu?
4. Teknolojiden yararlanıyor mu? Yararlanıyorsa nasıl?
5. Konuya giriş yapmadan sınıfın durumuyla ilgili kontrol yaptı mı? yaptıysa nasıl bir yol izledi?
6. Öğrencilerin derse ilgisini ve konuya dikkatini nasıl çekti?
7. Derse başlarken nasıl bir giriş yaptı?

Ders Süreci

A. Müfredat bilgisi

- A.1. Daha önceki sınıflardan; 6, 7 ve 8. Sınıf fen ve teknoloji derslerinden; konuyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini nasıl ortaya çıkardı ve hatırlattı?
- A. 2 Daha önceki sınıflardan; öğrencinin orta öğretimde daha önce bitirdiği sınıflarda gördüğü fizik derslerinden ön bilgilerini nasıl ortaya çıkardı ve hatırlattı?
- A. 2. Konuya ait hangi kazanımları ele aldı?
- A. 3. Konuyu öğretim programında yer alan kazanımlara uygun anlattı mı?
- A. 4. Kazanımlara uygun deney, etkinlik ve uygulamaları yaptı mı? Yaptıysa hangilerini yaptı?
- A. 5. Kazanımlar doğrultusunda uygun değerlendirme yöntemleri uyguladı mı? Uyguladıysa hangi yöntemleri kullandı?
- A.6. Programda konuya ait hangi kavram yanlışlarını ele aldı?
- A.7. Konunun anlatımında hangi yöntem ve teknikleri seçti?

A.8. Programda belirtilen uygulama örneklerinden hangilerini kullandı?

A.9. Diğer ünite ve konularla nasıl bağlantı kurdu?

B. Sınıf Yönetimi

B. 1. Öğrencilere demokratik bir öğrenme ortamı sağlayabildi mi? Sağladıysa bunun için nasıl bir yol izledi?

B. 2. Öğretmen adayının öğrencilere karşı tutumunu nasıl değerlendirirsiniz? Demokratik mi? Otoriter mi? Fazla serbest mi?

B. 3. Öğrencilerin derse karşı ilgi ve güdüsünü taze tutmayı başarabildi mi?

B. 4. ilgi ve güdüyü sağlayabilmek için ne tür önlemler aldı?

B. 5. Öğrencilerden gelen kesinti ve engellemelere karşı nasıl bir kontrol yöntemi uyguladı?

B. 6 Öğrencileri motive edici ve katılımını arttırıcı dönütler verebildi mi? genel olarak bunu yapabilmek için nasıl bir yol izledi?

B. 7. Ders süresini uygun kullanabildi mi?

B. 8. Ders sırasında yaptığı uygulama, etkinlik ve deney gibi aşamalara zaman dağılımını uygun gerçekleştirdi mi?

B. 9. Ses tonunu uygun kullanabildi mi?

B. 10. Beden dilini uygun kullanabildi mi?

B. 11. Dersin sonunda konuyu nasıl bağladı?

B. 12. Dersin sonunda, öğrencilerin bir sonraki derse gelmeden konuyu tekrarlamaları ve gelecek ders işlenecek konuya hazırlıklı gelmeleri için çalışmalar, ödevler verildi mi?

EK-6

Öğretmen Adayları İle Yapılan Uygulamalar İçin İzin Belgesi



T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK
ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI



Sayı : B.30.2.DEÜ.0.16.00/160
Konu : Tez Uygulama İzni

14 Mayıs 2012

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜNE

İLGİ: 20.04.2012 tarih ve 72.00/500/839 sayılı yazınız.

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Yüksek lisans Programı öğrencisi Yusuf Can ODABAŞI'nın tez çalışması kapsamında Bölümümüz Fizik Eğitimi Anabilim Dalı 5. sınıf öğrencilerine uygulama yapmak üzere izin verilmesi Anabilim Dalı Başkanlığımızca uygun görülmektedir.

Gereği için bilgilerinize arz ederim.

Prof.Dr.Şuair NİZAMOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı

GELEN EVRAK	
Tarihi :	16 MAYIS 2012
Kayıt No :	1121
Dosya No :	

EK-7

Lise Öğrencileri İle Yapılan Uygulamanın İzin Belgeleri-1

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

21 MAY 2012

Sayı : B.08.4.MEM.0.35.20.00-020/ **31018**
Konu : Yusuf Can ODABAŞI 'nın
Araştırma İzni

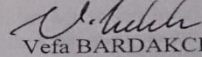
VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

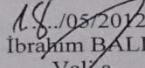
İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı(Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 'nün 11/05/2012 tarihli ve 951 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi ABD Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Yusuf Can ODABAŞI 'nın **"Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Pedagojik Alan Bilgileri"** konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, İzmir ili Bergama ilçesine bağlı Yusuf Kemalettin Perin Anadolu Öğretmen Lisesinin 12. sınıf öğrencilerine uygulamak istediği ilgi(b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulamasının, yukarıda adı geçen okulda, 2011-2012 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmadan yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

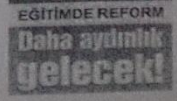
Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde-olurlarınızı arz ederim.


Vefa BARDAKCI
Müdür

OLUR

İbrahim BALLI
Vali
Vali Yardımcısı

EK:Araştırma Değerlendirme Formu(1 Sayfa)

35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 477 21 28
Faks : (0 232)
E-Posta : arge35@meh.gov.tr
İnt. Adresi : <http://izmir.meh.gov.tr>

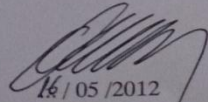
Lisede Yapılan Uygulama İzin Belgeleri-2

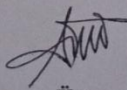
T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

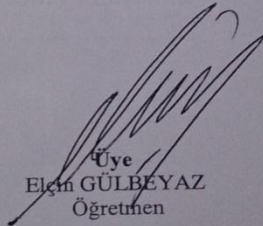
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Yusuf Can ODABAŞI
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İzmir ili Bergama ilçesine bağlı Yusuf Kemalettin Perin Anadolu Öğretmen Lisesinin 12. sınıf öğrencileri
Araştırmanın konusu	Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Pedagojik Alan Bilgileri
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Pedagojik Alan Bilgileri
Veri toplama araçları	Açık Uçlu Sorular
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı'nın 07/03/2012 tarihli ve 3616 sayılı Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2012/13 Sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2011-2012 öğretim yılının 2. döneminde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, ses kayıt cihazı vb. araçlar kullanılacak ise okul idaresi, ders öğretmeni ve öğrenci velilerinden izin alınması koşulu ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi; -----

KOMİSYON


16 / 05 / 2012
Komisyon Başkanı
R. Apdullah KARASU
Şube Müdürü


Üye
Dr. Sevtap YAZAR
Öğretmen


Üye
Elçin GÜLBAYAZ
Öğretmen

Lisede Yapılan Uygulama İzin Belgeleri-3

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.35.20.00.604.01/ 31560
Konu : Yusuf Can ODABAŞI 'nın
Araştırma İzni

22 Mayıs 2012

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü 'nün 11/05/2012 tarihli ve 951 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamı'nın 21/05/2012 tarihli ve B.08.4.MEM.0.35.20.00-020/31018 sayılı Onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi ABD Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Yusuf Can ODABAŞI 'nın "Fizik Öğretmen Adaylarının Gölge ve Görüntü Oluşumu Konularında Pedagojik Alan Bilgileri" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, İzmir ili Bergama ilçesine bağlı Yusuf Kemalettin Perin Anadolu Öğretmen Lisesinin 12. sınıf öğrencilerine uygulanması ilgi (c) onay ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurulup, araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.
Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

GELEN EVRAK	
Tarihi	24 MAYIS 2012
Kayıt No	1219
Dosya No	

Heybatullah CEYLAN
Heybatullah CEYLAN
Müdür Yardımcısı

EKLER:

- 1) Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2) Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3) Onaylı Veri Araçları (1 Adet 7 Sayfa)
- 4) Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı (1 Sayfa)



35268 Konak / İZMİR
Telefon : (0 232) 477 21 28
Faks :
E-Posta : arge35@meb.gov.tr
Int. Adresi : <http://izmir.meb.gov.tr>

