

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÖZ DEĞERLENDİRME DESTEKLİ FİZİK LABORATUVAR  
UYGULAMALARININ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN  
ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ALPER ÇORAPÇIGİL**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. MUSTAFA YILMAZLAR**

**TEMMUZ 2014**



**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ÖZ DEĞERLENDİRME DESTEKLİ FİZİK LABORATUVAR  
UYGULAMALARININ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN  
ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ALPER ÇORAPÇIGİL**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. MUSTAFA YILMAZLAR**

**TEMMUZ 2014**

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.

Başkan Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKGÜN  
(İmza)

İmza

Alper Çorapçgil

Üye Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR  
(İmza)

Üye Yrd. Doç. Dr. Ayşin ÖZTUNA KAPLAN  
(İmza)

21/08/2004 (İmza)

Prof. Dr. İsmail GÜNEC  
Enstitü Müdürü

## JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

“Öz Değerlendirme Destekli Fizik Laboratuvar Uygulamalarının Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi” başlıklı bu yüksek lisans tezi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Başkan Yrd. Doç. Dr. Özcan Erkan AKGÜN

(İmza)

Üye Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR

(İmza)

Üye Yrd. Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN

(İmza)

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

21.07/2014 (İmza)

Prof. Dr. İsmail GÜLEÇ

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için araştırma konusunun tespitinden başlayarak, çalışmanın her safhasında yardımcı olup benden desteğini esirgemeyen ve her zaman daha iyi yapabileceğim konusunda beni yüreklendiren tez danışmanım, Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR'a çok teşekkür ederim.

Araştırmanın nitel analizlerinin yapılmasında her zaman bana destek veren ve her soruma usanmadan cevap veren sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Aysun ÖZTUNA KAPLAN'a çok teşekkür ederim.

Araştırmanın nicel istatistiklerinin yapılmasında bana destek veren ve her soruma cevap veren sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Özcan Erkan AKGÜN'e çok teşekkür ederim.

Araştırma boyunca gerek maddi gerekse manevi desteğini hiç esirgemeyen en değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Eda DEMİRHAN'a ve Arş. Gör. Mehmet Akif HAYAL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Arş. Gör. Eda DEMİRHAN en kısa zamanda doktora tezini bitirip kadro almanı diliyorum. Aynı zamanda Arş. Gör. M. Akif HAYAL, seninde doktora kayıt olmanı diliyorum. İyi ki varsınız.

O yoğun gecelerimde hep benimle ilgilenen ve nicel verileri beraber girdiğim çok değerli biricik anneme ve kardeşim Burhanettin ÇORAPÇIGİL'e sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak çalışmamı yürüttüğüm değerli 2013 girişli, 1. sınıf Fen Bilgisi Öğretmeni adayı öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Alper ÇORAPÇIGİL

## ÖZET

# ÖZ DEĞERLENDİRME DESTEKLİ FİZİK LABORATUVAR UYGULAMALARININ ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME EĞİLİMLERİNE ETKİSİ.

Çorapçıgil, Alper

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR

Temmuz, 2014. XVI+91 Sayfa.

Bu araştırma Genel Fizik Laboratuvarı-1 dersinde uygulanan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 güz döneminde öğrenim gören 52 fen bilgisi eğitimi birinci sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Araştırmada karma yöntemlerden gömülü desen benimsenmiştir. Bu yöntemin nicel kısmında 26 öğretmen adayı deney grubu, 26 öğretmen adayı ise kontrol grubu olarak yer almıştır. Veri toplama aracı olarak California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI) ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Elde edilen veriler normal dağılım gösterdiklerinden ANCOVA ve bağımlı örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Karma yöntemin nitel kısmında ise sadece deney grubu ile çalışılmış ve veri toplama aracı olarak yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının olduğu deney föyü ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler kodlanarak içerik analizi ile analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonucunda Genel Fizik Laboratuvarı-1 dersinde uygulanan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinde herhangi bir değişikliğe neden olmadığı görülmüştür. Ancak bu uygulamaları yapmayan öğretmen adaylarında ise istatistiksel olarak

anlamalı bir düşünüş olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adayları genel olarak bu uygulamaların derse hazırlanmalarında büyük oranda olumlu etkilerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme yapılan öğretmen adayları bu uygulamaların eleştirel düşünme becerilerini ve öz eleştiri yapma becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Çalışmanın sonuçlarına göre öğretim üyelerine laboratuvar föylerinde yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarını kullanmaları önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Öz Değerlendirme, Yansıtıcı Düşünme, Eleştirel Düşünme Eğilimi, Fen Bilgisi, Öğretmen Adayı, Fizik Laboratuvar Uygulaması.



## **ABSTRACT**

# **EFFECTS OF THE SELF-ASSESSMENT AIDED PHYSICS LABORATORY EXPERIMENTS ON THE CRITICAL THINKING TENDENCY OF UNIVERSITY STUDENTS**

Çorapçıgil, Alper

Master Thesis, Department of Primary, Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa YILMAZLAR

July, 2014. XVI+91 Page.

The aim of this study is examine that reflective thinking based self-assessment how affect the tendency of critical thinking of pre-service science teachers. The study group consist of 52 freshman pre-service science teachers who were studying in 2013-2014 autumn semester.

Embedded design is adopted in this study. For the quantitative part of this method, 26 pre-service teachers were in experiment group, 26 pre-service teachers were in control group. As data collection tool The California Critical Thinking Tendency Scale was used. Because of the obtained data show normal distribution it was analyzed with ANCOVA and dependent samples t test. For the qualitative part of this method, was studied with only experiment group and as data collection tools the reflective thinking based self-assessment applications and semi-structured questionnaire form were used. Obtained data was coded with content analysis.

At the result of this study, the reflective thinking based self-assessment applications had no effect to freshman pre-service science teachers' critical thinking tendency. But, the pre-service science teachers' in control group CCTDI score average decreased significantly. Moreover, the pre-service science teachers said that this reflective thinking based self-assessment applications motivated their to prepare for the courses. Also, the pre-service teachers who were made to semi-structured questionnaire stated that this applications improved their critical thinking skills and make self-criticism skills.

According to the result of this study, can be suggested that faculty members should use reflective thinking based self-assessment applications in experiments sheets.

**Keywords:** Self Assessment, Reflective Thinking, Critical Thinking Tendency, Science Education, Pre-service Teacher, Physics Laboratory Practice.

## İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM .....	IV
JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	V
ÖNSÖZ .....	VI
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	IX
İÇİNDEKİLER .....	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	XVI
1. BÖLÜM, GİRİŞ.....	1
1.1 PROBLEM CÜMLESİ .....	3
1.2 ALT PROBLEMLER .....	3
1.3 ÖNEM.....	4
1.4 VARSAYIMLAR .....	5
1.5 SINIRLILIKLAR.....	5
1.6 TANIMLAR.....	5
1.7 SİMGELER VE KISALTMALAR.....	6
2. BÖLÜM, ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	7
2.1 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ.....	7
2.1.1. Öz Değerlendirme .....	7
2.1.2. Düşünme ve Eğitimdeki Yeri.....	10
2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	21

2.3 ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU .....	27
3. BÖLÜM, YÖNTEM .....	28
3.1 ARAŞTIRMA MODELİ.....	28
3.2 ÇALIŞMA GRUBU .....	29
3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	31
3.3.1. CCTDI.....	31
3.3.2. Deney Föyü .....	33
3.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	34
3.4 VERİLERİN TOPLANMASI.....	35
3.5 VERİLERİN ANALİZİ .....	36
4. BÖLÜM, BULGULAR VE YORUMLAR .....	37
4.1 ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR.....	37
4.2.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	38
4.2.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	45
4.2.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	53
4.2.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	57
4.2.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	64
5. BÖLÜM, SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....	69
5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA .....	69
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	69
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	70
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	70
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	71
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	72
5.2 ÖNERİLER.....	73
EKLER.....	81

ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİSİ.....	91
-----------------------------------	----

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmanın Karma Yöntemi .....	29
Tablo 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının CCTDI Ön Test ve Son Test Puanları.....	30
Tablo 3. CCTDI Alt Boyutlarının İç Tutarlılık Katsayısı ( $\alpha$ ) .....	32
Tablo 4. Grupların Uygulama Öncesi Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Karşılaştırılması .....	38
Tablo 5. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	39
Tablo 6. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının CCTDI Alt Boyutlarının Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo 7. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	41
Tablo 8. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının CCTDI Alt Boyutlarının Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	42
Tablo 9. CCTDI Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri .....	43
Tablo 10. CCTDI Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş CCTDI Son Test Puanlarının Grubu Göre ANCOVA Sonuçları .....	43
Tablo 11. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendini Değerlendirme Uygulamasına Verdikleri Cevapların Yüzde Tablosu .....	45
Tablo 12. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verdikleri Cevapların Yüzde Tablosu .....	49
Tablo 13. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verdikleri Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları .....	51
Tablo 14. Deney Sonrası Değerlendirme Aşamasına Yönelik Olan Kendini Değerlendirme Uygulamasına Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları .....	53
Tablo 15. Deney Sonrası Değerlendirme Aşamasına Yönelik Olan Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları .....	54
Tablo 16. Deney Sonrası Değerlendirme Aşamasına Yönelik Olan Kişisel Yazı Uygulamasına Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları.....	56

Tablo 17. Deney Sürecine Yönelik Olan Kendini Değerlendirme Uygulamasına Verilen Cevapların Frekansları .....	58
Tablo 18. Deney Sürecine Yönelik Olan İki Kolonlu Yazı Uygulamasındaki ” Bu Deney Öncesinde Yaptığım Hazırlıklar Bana Şu Açılardan Yarar Sağladı” İfadesine Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları .....	61
Tablo 19. Deney Sürecine Yönelik Olan İki Kolonlu Yazı Uygulamasındaki “Deney Öncesinde Yapamadığım Hazırlıklar Şunlara Neden Oldu” İfadesine Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları.....	62
Tablo 20. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının CCTDI Ön Test ve Son Test Puanları Değişimi .....	64
Tablo 21. Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Kodlar ve Sıklıkları.....	65

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öz Değerlendirme Eğitimi Programı .....	9
Şekil 2. Gömülü (Embedded) Desen.....	29
Şekil 3. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test Eleştirel Düşünme Eğilimi Puanının Değişim Grafiği .....	44
Şekil 4. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendini Değerlendirme Uygulamasında Verdikleri Hayır Cevabının Yüzde Frekans Değişimi Grafiği .....	46
Şekil 5. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verdikleri Cevapların Yüzde Değişimi Grafiği .....	50



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Eğitimin en önemli amacı şüphesiz ki düşünen ve üreten insan yetiştirmektir. Bilgiyi saklayan, olduğu gibi kabul ederek depolayan bireyler olmak yerine; onu amacına uygun olarak seçip kullanabilen, sahip olduğu bilgi birikimiyle karşılaştığı problemlere çözümler getiren, yeni bilgiler üretebilen, sorgulayan ve eleştiren bireyler olmak artık günümüzde vazgeçilmez bir gerekliliktir. Bu nedenle günümüz eğitim sisteminin amaçları, bireylerin düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştirmek üzerine yoğunlaşmaktadır. Amerika Ulusal Fen Kurulu Komisyonu'nun (NSF) 1983'te belirttiği üzere "21. yüzyılın temeli sadece okuma, yazma ve aritmetik değildir, aynı zamanda iletişim ve üst düzey düşünme becerileri ile bilimsel ve teknolojik okuryazarlıktır" (Akt. Tok, 2008). Üst düzey düşünme becerileri ile bilimsel ve teknolojik okuryazarlık bir süreç sonucu oluşur. Bu sebeple daha ilköğretimin ilk yıllarından başlayacak şekilde fen eğitimine ve düşünme becerilerinin geliştirilmesine önem verilmelidir (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997).

Düşünme becerilerinin gelişmesinde öz değerlendirme yapmak önemli bir unsurdur. Nitekim, Chamot ve O'Malley (1994) öz değerlendirmenin eleştirel analiz ve değerlendirme gerektiren üst düzey düşünme becerilerini gerektirdiğini ifade etmişlerdir (Harris, 1997:13). Bu nedenle öz değerlendirme yaparken aynı zamanda yansıtıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri de kullanılmaktadır. Buna ilave olarak, öz değerlendirmenin üst düzey düşünme becerilerini gerektirmesi bireyde olumlu yönde birçok gelişim sağlayacaktır. Milne (2009), öz değerlendirmenin, kritik düşünme, konunun üzerine daha derin bilgi edinme, yaşam boyu öğrenme, değerlendirmenin sırrını çözme, gelişimin bilincinde

olma, iletişimi geliştirme, gözlem yapma ve bireysel eleştiri yapma becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedir. Ayrıca öz değerlendirmenin etkisinin araştırıldığı çeşitli çalışmalarda görülmüştür ki öz değerlendirme, öğrencilerin motivasyonları üzerinde de olumlu etki yapmaktadır (Coronado Aliegro, 2006; Ozogul, Olina ve Sullivan, 2008; Milne, 2009).

Öğrenmeyi öğrenen ve karşılaştıkları problemleri kendi çabalarıyla özzebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlayan eğitim programımız (ttkb.meb.gov.tr) açısından hedeflerimize ulaşabilmemiz ancak yeterli bilgi düzeyinde olan, sahip olduğu bu bilgileri en uygun yöntemlerle öğrenciye kazandırabilen ve üst düzey düşünme becerilerine sahip olan fen bilgisi öğretmenleriyle gerçekleşebilir.

Bu üst düzey düşünme becerilerinden iki tanesi yansıtıcı düşünme becerisi ve eleştirel düşünme becerisidir. Yansıtıcı düşünme becerisi öğretmenlerin öğrendiklerini hayata geçirebilmeleri, eğitim bilimindeki gelişmeleri izleyebilmeleri, kendi gelişmelerini bilimsel bilgi ve deneyimler doğrultusunda izleyebilmeleri bakımından çok önemli bir süreç olarak görülmektedir (Altınok, 2002: 67).

Eleştirel düşünme becerisi ise meta-bilişseldir, düşünmemiz hakkında düşünmeyi içerir. Her bir görüş bir düşünme örneğidir; ama eleştirel düşünme olmak zorunda değildir. Eleştirel düşünme sadece kendi düşünmelerimiz üzerine yansıtma yaptığımızda ortaya çıkar (Nosich, 2001/2012: 3) Ennis'e göre eleştirel düşünme neye inanacağımıza veya ne yapacağımıza karar vermeye odaklanmış mantıklı yansıtıcı bir düşünme biçimidir (Nosich, 2001/2012: 1). Buradan anlaşılmaktadır ki eleştirel düşünme ile yansıtıcı düşünme iç içe geçmiş iki üst düzey düşünme becerisidir. Bu düşünme becerileri hem uygulama hem de kuramsal bağlamda dikkate alınmalı ve öğretmenlere bunları kullanma becerisini kazandıracak uygun ortamlar sağlanmalıdır (Altınok, 2002: 67).

Ülkemizde üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin eleştirel düşünme becerisinin orta düzeyde olduğu görülmüştür (Kaya, 1997; Dil Coşkun, 2001). Bu nedenle lisans eğitiminin eleştirel düşünme becerisinin gelişimini yeterince desteklemediği ve konunun üzerinde önemle durulması gerektiği sonucuna varılmıştır. Geleceğimizin fen bilgisi öğretmenleri olacak öğretmen adaylarının da bu iki düşünme becerisine sahip olmaları ve onları geliştirmeleri gerekmektedir.

Fen bilgisi öğretmenliği eğitimi için laboratuvar uygulamaları vazgeçilemez bir unsurdur. Ayrıca laboratuvar uygulamaları öğretmen adaylarının yaptıklarını ve öğrendiklerini yansıtabilecekleri ve öz değerlendirme yapabilecekleri uygun ortamlardan birisidir. Ancak yapılan çalışmalarda görülmektedir ki, öğretmen adayları laboratuvar uygulamalarına hazırlık yapmadan gelebilmektedirler (Akdeniz ve Karamustafaoğlu, 2003; Yeşilyurt, 2005). Bu durum laboratuvar uygulaması için olumsuz bir durumdur; çünkü bu uygulama derslerinde öğretmen adayları bizzat dersin içinde, en aktif olan kişilerdir. Öğretmen adaylarının laboratuvara hazır bulunuşluğu eksik olarak gelmeleri, dersin işlenişini olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının laboratuvar föyünde yazılı uygulamaları sorgulamaksızın yerine getirmeleri ve laboratuvar çalışmalarını boyunca kendilerini değerlendirmemelerinin gerek öğrenmelerinin gerekse düşünme becerilerini aktive etmelerinin önünde bir engel olduğu söylenebilir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarında yansıtıcı düşünme destekli öz değerlendirme yapmalarını sağlamanın etkili bir unsur olduğu düşünülmektedir.

## **1.1 PROBLEM CÜMLESİ**

Bu araştırmanın problem cümlesi; “Genel Fizik Laboratuvarı-I dersinde yansıtıcı düşünme destekli öz değerlendirme yapmanın fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi nedir?” şeklindedir.

## **1.2 ALT PROBLEMLER**

1. Genel Fizik Laboratuvarı-I dersinde uygulanan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi nedir?
2. Öğretmen adaylarının deney öncesi hazırlık aşamasına yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına verdikleri cevaplar nelerdir?

3. Öğretmen adaylarının deney sonrası aşamasına yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına verdikleri cevaplar nelerdir?
4. Öğretmen adaylarının deney sürecine yönelik olan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına verdikleri cevaplar nelerdir?
5. Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?

### 1.3 ÖNEM

Üst düzey düşünme becerilerine sahip fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek güncel eğitim programımızın amaçları arasında yer almaktadır (ttkb.meb.gov.tr). Üst düzey düşünebilen fen okur-yazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlıyorsak öncelikle onları yetiştirecek fen bilimleri öğretmenlerimizin bu becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu nedenle üst düzey düşünme becerilerinden olan yansıtıcı düşünme destekli öz değerlendirmelerin yapıldığı ve bu uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerisi eğilimlerine etkisinin incelendiği bu çalışma önem arz etmektedir.

Fen dersleri için laboratuvar uygulamaları vazgeçilmezdir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının lisansta gördükleri laboratuvar uygulamalarını en yüksek verimle geçirmeleri gerekmektedir. Yansıtıcı düşünme destekli öz değerlendirmeler ile desteklenmiş bir fizik laboratuvar uygulaması öğretmen adaylarının dersten daha fazla verim almasına imkân verebilir.

Literatür incelendiğinde genel olarak laboratuvar uygulamalarına yönelik düşünme becerileri ve öz değerlendirmeler ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple bu çalışma alandaki eksikliği giderecek ve alana zenginlik katacaktır.

## 1.4 VARSAYIMLAR

1. Kontrol altına alınamayan değişkenler deney ve kontrol gruplarını aynı şekilde etkilemiştir.
2. Öğretmen adayları eleştirel düşünme eğilimi ölçeğine ve yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına samimi cevaplar vermişlerdir.

## 1.5 SINIRLILIKLAR

1. Öğretmen adaylarının, bu dersi öğrenimlerine başladıkları ilk dönem almaları sebebiyle bilimsel süreç becerileri hakkında içselleştirdikleri bilgileri yeteri kadar olmadığından bilimsel süreç becerilerine yönelik yansıtıcı düşünceleri hakkında detaylı veri toplanamamıştır.

## 1.6 TANIMLAR

Bu araştırmada aşağıdaki öz değerlendirme, yansıtıcı düşünme ve eleştirel düşünme tanımları benimsenmiştir.

**Öz Değerlendirme:** öğrencilerin öğretim süreci içerisinde gerçekleştirdikleri çalışmaları ve bu çalışmalar neticesinde ulaştıkları öğrenme durumlarıyla ilişkili olarak kendilerini değerlendirmeleridir (Nartgün, 2006).

**Yansıtıcı Düşünme:** Bireyin öğretme ya da öğrenme yöntemi ve düzeyine ilişkin olumlu ve olumsuz durumları ortaya çıkarmaya ve sorunları çözmeye yönelik düşünme sürecidir (Ünver, 2003).

**Eleştirel Düşünme:** Ne yapılacağına ve neye inanılacağına karar vermeye odaklı mantıklı bir yansıtıcı düşünmedir (Nosich, 2001/2012).

## 1.7 SİMGELER VE KISALTMALAR

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

CCTDI (The California Critical Thinking Disposition Inventory): California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği

SPSS: Nicel Veri Analizi Paket Programı

## BÖLÜM II

### ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1 ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

Bu araştırmada öz değerlendirmeye dayalı fizik laboratuvarı uygulamalarının eleştirel düşünme üzerindeki etkisi incelendiğinden, araştırmanın kuramsal çerçevesi olarak öz değerlendirme, düşünme ve düşünme becerileri üzerinde durulmuştur.

##### 2.1.1 Öz Değerlendirme

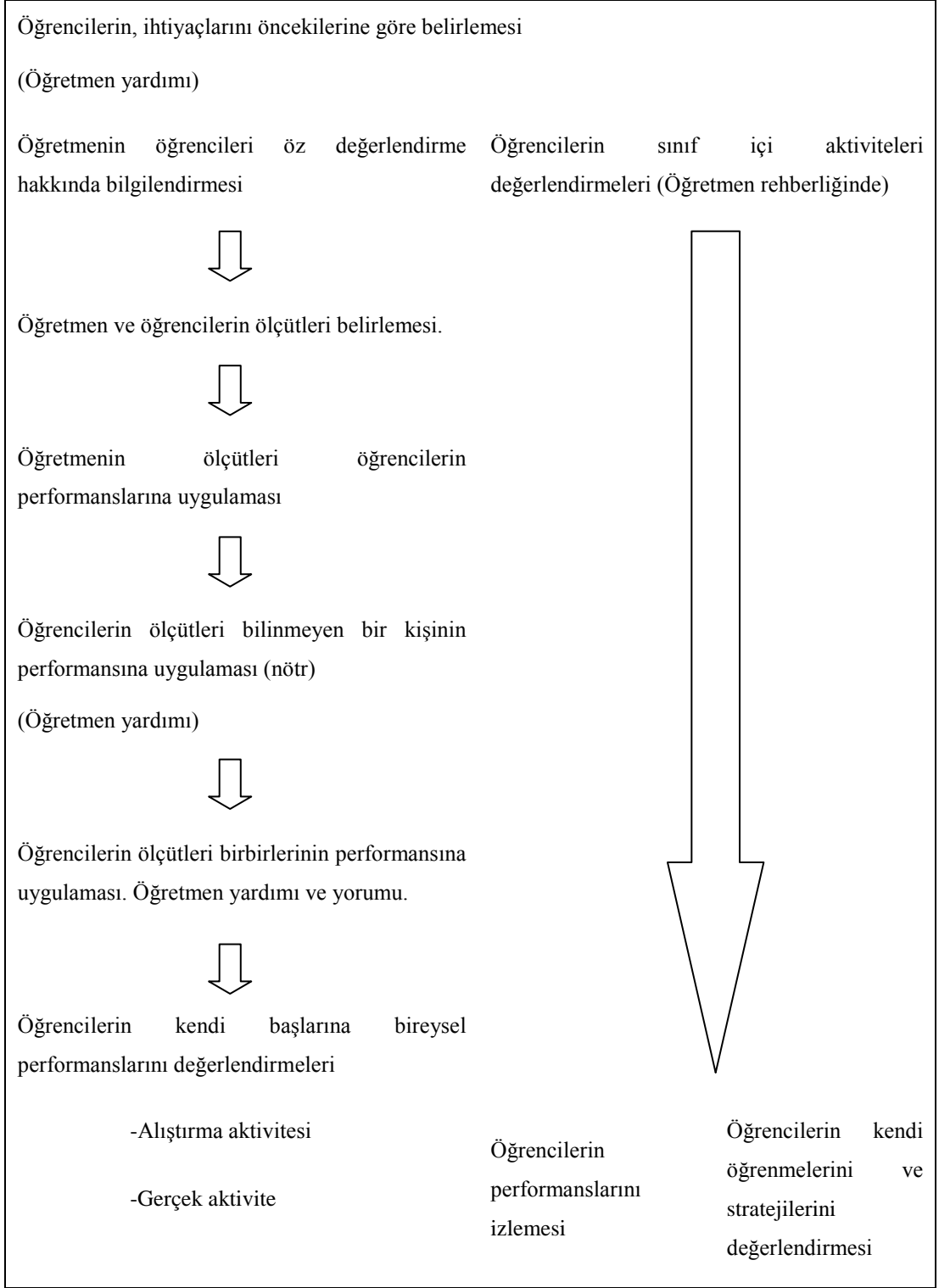
Öz değerlendirme; bireyin herhangi bir konuda kendi performansı ile ilgili değerlendirmeler ve yargılamalarda bulunması ve öğrenme sonuçlarını arttırmak amacıyla güçlü ve zayıf yönlerini belirlemesidir (Klenowski, 1995; akt. Uysal 2008). Nartgün (2006) ise öz değerlendirmeyi; öğrencilerin öğretim süreci içerisinde gerçekleştirdikleri çalışmalarını ve bu çalışmalar neticesinde ulaştıkları öğrenme durumlarıyla ilişkili olarak kendilerini değerlendirmeleri olarak tanımlamıştır. Bu tanımlarlardan anlaşılmalıdır ki öz değerlendirme; öğrencilerin öğrenmelerini ve kendi başarılarını yargılamalarını içermektedir. Öz değerlendirme öğrenme sürecine katkıda bulunması ve öğrencilerin enerjilerini gelişim için gerekli olan alanlara yönlendirmelerine de yardımcı olması açısından şekillendirici bir etkiye sahiptir (Boud ve Falchikov, 1989, s. 529). Ülkemizde de 2004 fen ve teknoloji öğretim programı ile birlikte öz değerlendirme ön plana çıkmıştır.

Fen ve teknoloji öğretim programında, öğrencilerin okulda yaptıkları çalışmaları, nasıl düşündüğünü ve nasıl yaptığını değerlendirmelerini gerektiren öz değerlendirmenin bazı olumlu özellikleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir (MEB, 2006):

- Öz değerlendirme, öğrencilerin kendi güçlü ve zayıf yönlerini tanımalarına yardım eder.
- Performansının düzeyi hakkında karar vermek için kişisel ya da kişiler arası kriter koymada ve öğrencinin motivasyonunun yükselmesinde öğrencilere fırsat verir.
- Öğrencilerin değişik durumlarda davranışlarını kontrol altına almalarını sağlar.
- Kendini değerlendirme ile öğrenci sürecin bir parçası olduğunu hisseder.
- Kendilerine dışarıdan bakma yetisi gelişir.

Yukarıda ifade edilen olumlu yönlerin elde edilebilmesi için göz önünde bulundurulması gereken etmenler vardır. Bu etmenlerden biri öğrencinin öz değerlendirme konusunda eğitim almış olmasıdır. Boud ve Falchikov'un (1989) yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre iyi öğrencilerin kendilerine az, kötü öğrencilerin ise kendilerine yüksek puan verdikleri görülmüştür. Ancak Yurdabakan'ın (2011) ifadesiyle; Kaufman, Felder ve Fuller'in (1999) yaptığı çalışmada ise iyi yetiştirilen öğrencilerde böyle bir eğilimin görülmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin, özellikle yeterli tecrübeye sahip olmayanların, öz değerlendirme yapmanın gerekçesini başlangıçtan itibaren anlamış olmaları gereklidir. Bu sebeple öğrencilerin kendilerini değerlendirebilme kültürünü kazanabilmeleri için eğitim-öğretimin düzenlenmesinde öz değerlendirmeye yönelik faaliyetlere yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Şekil 1'de Sinclair'in (1991) öz değerlendirme eğitimi programı yer almaktadır.





Şekil 1. Öz Değerlendirme Eğitimi Programı

(Sinclair, 1991; akt. Uysal, 2008).

Öz değerlendirmenin daha etkili bir sonuca ulaşması için bir diğer etmen ise kullanılan ölçeklerin niteliğidir. İfadeleri açıkça tanımlanmış ölçeklerin, ifadeleri iyi tanımlanmamış, genel soruların yer aldığı ölçeklere göre daha gerçekçi sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Ackerman, Beier ve Bowen, 2002). Bu bağlamda öz değerlendirmenin yapılmasında kullanılan araçların düşünme becerilerini aktive edecek şekilde düzenlenmesinin önemli bir değişken olduğu düşünülmektedir.

Nitekim, Chamot ve O'Malley (1994) öz değerlendirmenin eleştirel analiz ve değerlendirme gerektiren üst düzey düşünme becerilerini gerektirdiğini ifade etmişlerdir (Haris, 1997:13). Bu nedenle yapılan öz değerlendirmeden daha fazla verim alınabilmesi yansıtıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Öz değerlendirmenin üst düzey düşünme becerilerini gerektirmesi bireyde olumlu yönde birçok gelişim sağlayacaktır. Milne (2009), öz değerlendirmenin, kritik düşünme, konunun üzerine daha derin bilgi edinme, yaşam boyu öğrenme, değerlendirme sırrını çözme, gelişimin bilincinde olma, iletişimi geliştirme, gözlem yapma ve bireysel eleştiri yapma becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedir. Ayrıca öz değerlendirmenin etkisinin araştırıldığı çeşitli çalışmalarda görülmüştür ki öz değerlendirme, öğrencilerin motivasyonları üzerinde de olumlu etki yapmaktadır (Coronado Aliegro, 2006; Ozogul, Olina ve Sullivan, 2008; Milne, 2009).

### **2.1.2 Düşünme ve Eğitimdeki Yeri**

Düşünme, Türk Dil Kurumu'nda (TDK) “Zihnin bir konuyla ilgili bilgileri karşılaştırarak, aralarındaki bağlantıları inceleyerek bir yargıya ya da karara varma etkinliği” olarak tanımlanmıştır (URL1). Cole ve Scribner (1974) ise düşünmeyi “Mevcut bilgilerden başka bir şeye ulaşma” ve “Eldeki bilgilerin ötesine gitme” olarak tanımlamaktadır (Keskinkılıç, 2010). Düşünme üzerinde önemli çalışmaları olan John Dewey'e (1910) göre ise düşünme, yaptıklarımız ile sınırlıdır ve görmediğimiz, duymadığımız, koklamadığımız veya tatmadığımız şeyleri düşünemeyiz. Buna göre denilebilir ki düşünme için tecrübelerimiz çok önemlidir. Bu nedenle her birey düşünebilir ve düşünme geliştirilebilir bir beceridir.

Hayatımızın 5,5-18 yaş aralığındaki önemli unsurlarından biri olan örgün eğitim, bu beceriyi geliştirmeyi kendine amaç olarak belirlemiştir. Bakioğlu ve Hesapçioğlu (1997), her öğrencinin yüksek seviyede düşünme kapasitesine sahip olduğunu, düşünme becerilerinin öğretilerilebilir olduğunu ve düşünme becerilerinin öğrenme sürecinin merkezi konumunda olduğunu belirtmektedirler. Nitekim; Milli Eğitim Temel Kanununun 2. maddesinde yer aldığı üzere Milli Eğitimin genel amaçlarından birisi Türk Milletinin bütün fertlerini *“Beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek”* tir. Bu amaç, bireylerin düşünme becerilerini geliştirmede eğitime önemli bir pay vermektedir.

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri kullanmaları mevcut eğitim programımızın en önemli amaçlarından biri olduğundan hazırlanan ve kullanılan eğitim etkinlikleri düşünme becerilerinin gelişimini sağlaması bakımından çok önemlidir. Hazırlanan etkinlikler, öğrencilerin problem çözmelerine, kendi düşünme ve öğrenme süreçlerinin farkında olmalarına, eleştirel düşünebilmelerine, yaratıcı ve özgün fikirler üretebilmelerine imkân sağlamalıdır.

Öğrencilerin yeni düşünceler üreten üretken insanlar olmaları için en uygun yol, makul sınırlar içerisinde tecrübeleriyle öğrenmelerini sağlamaktır. Bu sayede öğrencinin davranışı, başkalarının kendisine kabul ettireceği kısıtlamalarla değil gerçeklerin mantığıyla yönlendirilmiş olacaktır (Adler, 2003: 93). Tecrübelerinde kısıtlamalar ve kurallar olmadığında öğrenci kendini daha rahat hissedeceği için daha verimli, daha etkin ve daha tutarlı düşünecektir. Sınıfını bir düşünce merkezine dönüştürebilen öğretmen, öğrencilerinin düşünme becerilerini ve yeteneklerini en etkin bir şekilde gelişmesini sağlamış olacaktır. Çünkü duygularının, fikirlerinin, çalışmalarının ve yaşantılarının okulda önemsendiğini gören öğrencinin motivasyonu artacak ve daha fazla çalışmak için çabalayacaktır.

Zhang (2002) yaptığı bir çalışmada, öğrencilerin eğitim ve kişiler arası ilişki durumlarındaki, akıl yürütme biçimleri ve düşünme stilleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre, öğrencilerin diğerleriyle birlikte çalışabilecekleri, analiz, sentez, değerlendirme ve karşılaştırma yapabilecekleri

öğrenme ortamları, onların bilişsel gelişimlerini olumlu yönde etkilemektedir (Duru, 2004:181).

Alanyazın incelendiğinde en çok karşılaşılan üst düzey düşünme becerilerinin, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve yansıtıcı düşünme becerileri olduğu görülmektedir. Bu araştırmada öz değerlendirmeye dayalı laboratuvar uygulamalarının eleştirel düşünme eğilimi üzerindeki etkisi incelendiğinden ve öz değerlendirme araçlarının yansıtıcı düşünmenin ilkeleri kullanılarak hazırlandığından, bu düşünme becerilerine daha geniş bir şekilde yer verilmiştir.

### **2.1.2.1 Problem çözme becerisi**

Yaşamımızda daima problemlerle karşılaşmaktayız ve bu problemleri çözmeye yönelik düşünme sürecine gireriz. Problem çözme, belli bir amaca ulaşmak için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı içermektedir. Problem çözenin kendisi, etkili bir öğrenme ve bireysel yetenekleri geliştirme yoludur (Kaptan ve Korkmaz, 2002).

Problem genelde, giderilmek istenen bir güçlük ya da cevabı aranan bir soru olarak açıklanabilir. Problem, dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, kişi herhangi bir güçlük ya da sorunu, bir dizi kuralı ya da verilen bir modeli uygulayarak çözebiliyorsa problem olarak nitelendirilmektedir. Problem çözme ise, bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir, bu da bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir (Güçlü, 2003).

Problem çözme, öğretilbilir ve geliştirilebilir bir süreçtir. Karşılaşılan bir problemde, problem çözme becerisi kullanılırken yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinden de yararlanır. Bingham'a (1994) göre problem çözme, bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir. Çok yönlü olması bakımından zekâyı, duyguları, iradeyi ve eylemi kendinde birleştirir. Etkili problem çözme, ayrıca ihtisas haline gelmiş bir düşünce tarzıdır.

### **2.1.2.2. Yaratıcı düşünme becerisi**

Yaşantımızda karşılaştığımız problemlerin çözümlerinde yaratıcılığın büyük bir payı olması sebebiyle yaratıcılık üzerinde en çok durulan konulardan birisidir. Yaşantımızda olduğu gibi eğitim-öğretimde de yaratıcılığın büyük önemi vardır.

Yaratıcılık bir düşünme sürecidir ve bunun üzerine tanımlamalar yapılmıştır. Yaratıcı düşünme, farkında olarak ve bilinçaltında gerçekleşen, zihinsel işlemleri içeren dinamik bir etkinliktir (Yaman ve Yalçın, 2005).

Wakefield (1992) yaratıcılığı, bireyin kendi düşüncesi ve yetenekleri ile problemin tanımlanmasını ve çözümlenmesini gerektiren herhangi bir durum için anlamlı cevaplar üretme olarak tanımlamıştır (Demirci, 2007: 65). San (1979) ise yaratıcılığı, her bireyde var olan ve insan yaşamının her bölümünde bulunabilen bir yeti, günlük yaşamdan bilimsel çalışmalara kadar uzanan geniş bir alanı içine alan süreçler bütünü olarak tanımlamaktadır (Demirci, 2007: 65). Yaman ve Yalçın'ın (2005) aktarmasına göre Roberts (2003), herkeste yaratıcılığın bulunduğunu ve bireylerin hayal gücünü kullanarak yeni şeyler bulma yeteneğine sahip olduğunu belirtmiştir.

Eğitimde temel amaç, yeni fikirler üretme ve yeni bir şeyler yapma gücüne sahip insanlar yetiştirmek olduğundan dolayı ve bu ancak ve ancak yaratıcı bir öğrenme-öğretim ortamında mümkün olabilir. Burada eğitimcilere ve öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir.

### **2.1.2.3 Eleştirel düşünme becerisi**

Eleştirel düşünme becerisi, konuları sorgulayıcı bir yaklaşımla ele alma, yorum yapma ve karar verme becerisidir. Neden sonuç ilişkilerini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları yakalama, sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini analiz etme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt becerileri içerir (Bıyıklı, Veznedaroğlu, Öztepe ve Onur, 2006: 39).

Kökdemir'e (2000) göre eleştirel düşünme sürecinin içerdiği beceriler arasında;

- Kanıtlanmış gerçekler ve öne sürülen iddialar arasındaki farklılığı yakalayabilme,
- Elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test edebilme,

- İlişkisiz bilgileri kanıtlardan ayıklayabilme,
- Önyargı ve bilişsel hataların farkında olabilme,
- Tutarsız yargıların farkına varabilme,
- Etkili soru sorabilme,
- Sözlü ve yazılı dili etkili kullanabilme,
- Bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı üst biliş (metacognition) ve benzerleri vardır. Bu beceriler, eleştirel düşünme eğitiminin de temellerini oluşturmaktadır.

Ennis (1985) eleştirel düşünmeyi, ne yapılacağına ve neye inanılacağına karar vermeye odaklı mantıklı ve yansıtıcı düşünme olarak tanımlamaktadır (Nosich, 2001/2012). Ennis (1985), eleştirel düşünmenin eğilimler ve yeteneklerden oluştuğunu belirtmektedir. Buna göre eleştirel düşünme eğilimlerini; açık fikirli olma, sorunun açık ifadesini arama, nedenler arama, ana noktaya bağlı kalmaya çalışma, seçenekler arama, iyi bilgilendirilmeye çalışma, güvenilir kaynakları kullanma ve kullanılan kaynakları belirtme, asıl sorunu akılda tutma, kanıt ve nedenlerin yeterli olduğu durumlarda karar almaya yönelik davranış gösterme, durumu bütünüyle göz önüne alma, konunun izin verdiği ölçüde kesinlik arama, karmaşık bir bütünün parçalarını düzenli bir biçimde ele alma, diğer insanların duygularına, bilgi ve kültür düzeylerine duyarlı olma şeklinde sıralamaktadır. Ennis'in bu kapsamlı listesine bakıldığında, eğilimlerin birbirlerini tamamlayıcı özelliklere sahip oldukları da görülmektedir (Nosich, 2001/2012). Eleştirel düşünmeye ulaşabilmek için bazı gereklilikler vardır. Cüceloğlu (1997) bu gereklilikleri şu şekilde ifade etmiştir:

- Düşünme sürecinin bilincinde olmalı,
- Başkalarının düşünme süreçlerini inceleyebilmeli ve karşılaştırmalı,
- Öğrendiği bilgileri günlük yaşamına uygulamalıdır.

Seferoğlu ve Akbıyık (2006) ise eleştirel düşünme beceri ve eğilimlerinin kazandırılması için bazı hususlara önem verilmesi gerektiğini belirtmiş ve bunları aşağıdaki gibi özetlemiştir:

- Öğrencilerin kendilerini güvende hissedecekleri öğrenme ortamlarının hazırlanmalıdır.

- Öğrencilerin düşünme süreçleri izlenmelidir.
- Özellikle soru sorma ve sorgulama konusu önemsenmelidir.
- Öğrencilere açık uçlu sorular sorulmalı ve ayrıca onların nitelikli soru sormaları sağlanarak bu konuda gerekli yönlendirmeler yapılmalıdır.

#### **2.1.2.4 Yansıtıcı düşünme becerisi**

İlk olarak Dewey'in bahsettiği "yansıtma" kavramı daha sonraları Schön tarafından daha detaylı bir şekilde yorumlanmıştır (Ekiz, 2006). Yansıtma kavramı köklerini Dewey'in (1933) yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımından almıştır. Dewey (1933) yansıtma sürecinin beş aşamadan oluştuğunu ifade etmiştir. Bu aşamalar, öneriler, problem, hipotez, nedenleme ve test etmedir. Bu aşamaların bir sırası olmamakla birlikte birbirleriyle uyumlu olması gerekmektedir. Dewey (1933) aynı zamanda yansıtmanın gerçekleşebilmesi için bireyde açık fikirlilik, sorumluluk ve tam isteklilik özelliklerinin olması gerektiğini belirtmiştir. Schön (1987; akt. Kızılkaya ve Aşkar, 2009) ise yansıtmayı iki biçimde tanımlamıştır: eylem sırasında yansıtma ve eylem üzerine yansıtma. Eylem sırasında yansıtma, eylem gerçekleştirilirken ortaya çıkan problemleri çözmeye odaklanan ve eylemin yeniden düzenlenmesini içeren süreçtir. Eylem üzerine yansıtma ise eylem gerçekleştirildikten sonra eylemi her yönüyle değerlendirme, geriye dönüp bakma ve kasıtlı ve sistematik biçimde eylem hakkında düşünmedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Yansıtmanın bazı anlamları şunlardır:

- Etkin, ısrarlı ve sistematik düşünmedir (Dewey, 1933).
- Bireyin gerçekte ne yaptığını yakından incelemeye dayanan bir yaklaşım sunmaktır (Schön, 1983; akt. Ekiz, 2006).
- Bireylerin bir konuyu açıklarken kendi düşüncelerini, tutumlarını ve yeteneklerini sergilemesidir (Gagnon ve Collay, 2001; akt. Koçak ve Önen, 2012).

Dewey'e (1933) göre yansıtıcı düşünme, bilgi ve inançların hesaba katıldığı birbirleriyle ilişkili fikirlerin nedenleme yaparak sıralanmasını içeren aktif ve kasıtlı bir süreçtir. Morris (2000; akt. Alp ve Taşkın, 2008) yansıtıcı düşünmenin bireye,

tecrübeleri ve şimdiki uyguladıklarını birleştirebilmesinde, gelecekle ilgili planlar yapıp içinde bulunduğu durumu daha iyi analiz edip geliştirmesinde yardımcı olduğunu belirtir.

Yansıtıcı düşünmede olumlu ve olumsuz durumlar gözetilerek en iyi sonuca ulaşma çabası esastır. Öğretmen için yansıtıcı düşünmede, sınıfta olumlu öğrenme ortamının geliştirilmesi olumsuz ortamların kaynağının bulunarak olumsuzlukların giderilmesi önemlidir. Öğretmenin burada hep daha iyi bir planlama ve bireysel farklılıkları da gözeterek tüm öğrenciler için hep daha etkin eğitimi oluşturmaya yönelik uğraşları vardır. Öğrenciler ise yansıtıcı düşünme yoluyla hep kendi gelişimleri ile ilgili dönütlerde bulunarak bu konuda farkındalık kazanmaları önemlidir. Kendi öğrenmelerinden ve gelişimlerinden sorumluluk duymaları ve arkadaşların gelişimleri ile de ilgilenmeleri, işbirliği duygusuyla hareket etmeleri yansıtıcı düşünmenin öğrenci için önemli unsurlarıdır (Keskinkılıç, 2010).

Yapılandırmacılık anlayışına göre yürütülen programlarda yansıtıcı düşünmeyi sağlayıcı etkinliklerin kullanılması önerilmektedir. Öğrencilerin problemi nasıl algıladıklarını, çözümü için neler düşündüklerini, problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyaç duyduklarını, ihtiyaç duydukları bilgilerin hangisinin onlarda var olduğunu açıklamalarına öğrenme öğretme süreçlerinde gerekli ortamlar yaratılmalıdır (Bıyıklı ve ark. , 2008: 15).

Yansıtıcı düşünebilen bir öğretmen; aşağıdaki davranışları sergiler (Norton, 1996; akt. Duban ve Yelken, 2010).

- Öğretim sürecini sürekli değerlendirir, kullandıkları yöntem ve araç-gereçleri gözden geçirerek uygun kararları alır.
- Açık fikirlidir. Kendi görüşlerine ve sınıf uygulamalarına yapılan eleştirilerine karşı açıktır. Yapılan eleştirileri düşünür ve alternatif çözümler üretir.
- İçten samimidir. Öğrencilerin zihinsel, duygusal ve fiziksel kaynaklı sorunlarına kendisini adar ve çözümlmek için çaba harcar.
- Entelektüel sorumluluğa sahiptir. Alınan kararların kısa ya da uzun vadede doğurabileceği her türlü sonucu göz önünde bulundurup, planlamalarını ona göre yapar.



- Yansıtmayı önemser. Yaptıkları yansıtma kendisini güdüler ve bundan mutluluk duyar.
- Geleceği görür. Öğrencilerini de dış dünyaya hazırlar ve onların da geleceği görmeleri için uğraşır.

Eğitim programımızda öğretmenlerden beklenen özellikler incelendiğinde yansıtıcı düşünen öğretmen özelliklerinin temel alındığı görülebilmektedir (Alp ve Taşkın, 2008). Bu bağlamda eğitim programımızın hedefleri doğrultusunda yansıtıcı düşünebilen öğretmenlerin gerekliliği artmıştır ve programın uygulanabilirliğinin öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerileri seviyelerine direkt olarak bağlı olduğu söylenebilir (Kaf Hasırcı ve Sadık, 2011). Yansıtıcı düşünme özelliğine sahip bir öğretmen, öğrencilerin derste edindikleri bilgileri hayatlarına yansıtmasını sağlayarak ve onlara ilgi çekici öğrenme ortamları hazırlayarak sınıf yaşamını geliştirebilmektedir (Koçak ve Önen, 2012). Araştırmacılar öğretmen ve adaylarının kendi öğretimlerini yansıtmasının kendilerinin uygulamalarını ve problem çözme becerilerini geliştireceğini düşünmektedirler (Dewey, 1933; Schön, 1983; Yost ve diğerleri, 2000; akt. Köksal ve Demirel, 2008). Ancak bu üst düzey düşünme becerisinin kazanılmasında öğretmenin veya öğretmen adayının yansıtıcı düşünmenin önemine ve gerekliliğine inanmaları büyük önem arz etmektedir (Desouza ve Czerniak, 2003; akt. Şahin, 2009).

#### **2.1.2.4.1 Yansıtıcı düşünceyi geliştirme**

Yansıtıcı düşüncede zihin bir probleme odaklanarak düşünce bilinçli ve aktif bir sürece girer (Gelter, 2003; akt. Alp ve Taşkın, 2008). Buradan hareketle yansıtıcı düşünmenin bilinçli bir şekilde öğrenilen ve geliştirilen bilişsel bir özellik olduğu anlaşılmaktadır (Alp ve Taşkın, 2008). Zeichner ve Liston (1997; akt. Alp ve Taşkın, 2008)'a göre bu üst düzey düşünme becerisini geliştirebilmek için öncelikle kişilerin kendilerini güvende hissetmeleri gerekmektedir. Güvensiz ve stresli bir ortamda kişilerin yansıtıcı düşünmeyi kullanmaları mümkün değildir. Ayrıca öğretmenlerin problem çözme süreçlerini kullanma becerilerinin de önemli olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Zeichner ve Liston, 1987; Pollard ve Tann, 1997; Taggart ve Wilson, 1997; akt. Alp ve Taşkın, 2008). Alp ve Taşkın

(2008) bunlara ilaveten bireyin kendisini geliştirmeye açık olması gerektiğini ve eğitim programlarının da buna imkân sağlayacak şekilde hazırlanması gerektiğini belirtmektedir.

Hotton ve Smith (1995) günlük tutma, grup tartışmaları, eylem araştırma projeleri, durum çalışmaları ve mikroöğretim uygulamaları gibi birçok tekniğin birbirini destekleyerek, yansıtıcı düşünceyi geliştirmesi bakımından bir arada kullanılması gerektiğini söylemektedirler (Alp ve Taşkın, 2008). Ayrıca bireyin neyi nasıl öğrendiğinin, öğrendikleri üzerine yaptığı analizlerin ve yansıtımalarının yer aldığı öğrenme yazıları, analizi yapılan kavram ve zihin haritalarının, üst düzey düşünmeye yönlendirici sorular sormanın, bireyin kendi kendine öğrenim süreci boyunca soru sorarak sürece ve öğrenim etkinliklerine ilişkin yansıtımlarda bulunmasının ve anlaşılabilir öğrenme yapmanın, Ünver (2007) yansıtıcı düşünmeyi geliştireceğini belirtmektedir. Bu çalışmada öz değerlendirme araçları olarak yansıtıcı düşünme etkinlikleri olarak geçen ve aşağıda açıklama bulan kendine soru sorma, öğrenme yazıları ve kendini değerlendirme etkinlikleri kullanılmıştır. Aşağıda bu etkinliklere ve yanı sıra yansıtıcı düşünmeyi geliştirici diğer etkinliklerin açıklamalarına yer verilmiştir.

#### **2.1.2.4.1.1 Günlük tutma**

Yansıtıcı günlükler, öğretmen ya da öğrencilerin öğretim/öğrenim ile ilgili yaptıkları yazılı dönütlerdir. Yansıtıcı günlük tutmak, daha sonraki yansıtımların amaçları doğrultusunda olay ve düşüncelerin kaydedilmesi demektir ve öğretimin/öğrenimin iç yüzünün daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur (Bölükbaş, 2004).

Öğrencilerin yaşadıkları deneyimlere yönelik yansıtıcı günlük tutmaları onların yansıtıcı düşüncelerinde önemli bir role sahiptir. Bu günlükler, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine yönelik daha güçlü bir yansıtma yapmalarına imkân verir (Sünbül, 2007). Bu sayede fen ve teknoloji dersinde yazılan yansıtıcı günlükler öğrencilerin bilgileri öğrenme yeterliliklerini, bu sürece yönelik deneyimlerini, öğrencilerin gelişmelerinin sürekli kontrol edilebilmesini ve var olan bir olumsuzluğu gidermek için öğrenim sürecin hem öğrenci hem de öğretmen tarafından yeniden yapılandırılması sağlanabilecektir. Burada önemli olan öğretmenin belli aralıklarla

bu günlükler ile öğrencilerin öğrenme süreçlerini değerlendirmesidir (Korkmaz, 2004).

#### **2.1.2.4.1.2 Kavram ve zihin haritaları**

Öğrenciler kavram ya da zihin haritaları hazırlarken yanı zamanda haritasını hazırladığı kavrama yönelik yeterli bilgi düzeyine sahip olup olmadıklarını da görürler. Haritayı hazırlarken öğrenciler, kavramlar arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin özellikleri üzerinde düşünürler ayrıca kendini yetersiz gördüğü kavramları öğrenmeye yönelik planlar yaparlar (nver; 2007).

Kavram ve zihin haritaları ğretim sürecinin tüm aşamalarında kullanılabilir. Bu haritalar, pek çok değerlendirme çalışmalarına uygun bir metot olup öğrencilerin ilgili kavramı anlama düzeyleri konusunda yararlı bilgiler sunmaktadır. Ayrıca kavram ve zihin haritaları, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramları belirleyebilmek için önemli bir araçtır (Kaptan 1998).

#### **2.1.2.4.1.3 Kendine soru sorma**

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için bireylerin sordukları sorular önemli rol oynamaktadır. Kendine soru sorma etkinliği de yansıtıcı düşünmeyi geliştirici soru sorma yaklaşımları içinde bulunmaktadır. Burada ğrenciler kendi öğrenme süreçlerine yönelik sorular sorarken öğretmenler de kendi öğretme süreçlerine yönelik sorular sorarlar. Öğrenciler bir konu hakkında, ne biliyorum, neleri öğrenmeye ihtiyacım var, hangi kaynakları, nasıl kullanmalıyım, bu süreçten sonra ne yapabilirim, istediğim tüm bilgilere ulaşabildim mi, ulaşırken hangi yöntemleri kullandım, ne öğrendim, başka ne yapabilirim gibi soruları kendilerine sorabilirler. Öğretmenler ise kendilerine bu süreci nasıl geçirdim, bunu yaparken ne düşünüyordum, bu yöntemi neden seçtim, bunu yeniden yapsam ne gibi değişiklikler yaparım gibi sorularla kendilerini yansıtırlar (nver, 2007).

#### **2.1.2.4.1.4 Öğrenme yazıları**

Öğrenme yazıları öğrencilerin kişisel tepkilerini sorularını, duygularını, değişen görüşlerini, düşüncelerini, öğrenme süreçleri ve içeriğine ilişkin bilgileri kaydettikleri materyallerdir. Öğrenme yazıları, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmede önemli rol oynamaktadır çünkü öğrenciler öğrenme süreçlerini yazarken bu süreç hakkında düşünür ve böylece nasıl öğrendiklerini öğrenirler (Ünver, 2007). Öğrenme yazılarından olan kişisel yazılar, iki kolonlu yazılar, sınıf yazıları, belli konu alanı yazıları yansıtıcı düşünmeyi geliştiren öğrenme yazılarıdır. Kişisel yazılar; öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tüm tepkilerini ve yansıtma yazılarını içerir. İki kolonlu yazılar; öğrenme içeriğini ya da yöntemini ve bunun yanında öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tepkilerini kaydetmek için kullanılabilir. Belli bir etkinlikle yönelik olarak tüm sınıfın görüşlerini yansıttıkları yazılara sınıf yazıları denir. Yalnızca belli bir konu alanı ile ilgili olarak yazılan yazılar ise belirli konu alanı yazılarıdır (Ünver, 2007).

#### **2.1.2.4.1.5 Anlaşmalı öğrenme**

Bu yansıtma etkinliğinde öğretmen ve öğrenciler öğretim yarıyılı başında, yarıyıl süresince birbirlerinden beledikleri davranışlarla ilgili bir anlaşma yapabilirler. Küçük kümeler kendi hedef ve rollerine ilişkin anlaşma yapabilirler. Öğrenme problemleri yaşayan bir öğrenci öğretmeni ile öğrenme çalışmalarına ilişkin bir anlaşma yapabilir. Öğretmenler kendi meslektaşları ve velilerle anlaşma yapabilirler (Ünver, 2007). Anlaşmalı öğrenme etkinliği anlaşmaya dâhil olan bireylerin öğrenme/öğretme etkinliklerine ilişkin sorumluluk duymalarını ve bu sürece daha etkin katılmalarını sağlayabilir.

#### **2.1.2.4.1.6 Kendini değerlendirme**

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirmek için, öğrencilere öğrenme süreçleri içinde kendilerini ve aynı zamanda arkadaşlarını da değerlendirme imkânı sağlanmalıdır. Bu değerlendirme sayesinde öğrenci kendini geliştirir ve daha da geliştirmek için kendini güdüler. Kendini değerlendirme becerisi kazanan bir öğrenci kendi öğrenme

sürecinde aktif rol oynayarak öğrenme süreci hakkında eleştirel bir bakış açısına sahip olacak ve gelişimini yönlendirmede sorumluluk hissedecektir (Sünbül, 2007).

#### **2.1.2.4.1.7 Yansıtıcı Tartışma**

Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerden birisi de sınıfta yapılan yansıtıcı tartışmalardır. Bu tartışmalarda öğrenciler arkadaşlarının yaptıkları hakkında eleştirilerde bulunur ve yanlışlıklarını düzeltebilmeleri için birbirlerine tavsiyelerde bulunurlar. Doğru yapılanlar ise pekiştirilir. Bu tartışmalar için önemli olan öğrencilerin rahat ve içten davranabilecekleri bir ortamın oluşturulması ve yargılanmadan eleştirilmeleridir (Sünbül, 2007).

## **2.2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Lim, Cheng, Lam ve Ngan (2003), yansıtıcı düşünme etkinliklerinin yeni bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini düşünmüşlerdir. Buradan hareketle öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanmalarını sağladıkları çalışmalarının sonucuna göre öğretmenlerin, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle yapılan değerlendirmeleri, geleneksel değerlendirme yaklaşımlarına göre daha etkili bulduklarını belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme ve yansıtma davranışları üzerinde yapılan bir diğer çalışma ise Schweiker-Marra, Holmes, Pula ve Pula (2003) tarafından yapılmış, nitel veri toplama yöntemlerinin izlendiği bu deneysel çalışmada yansıtıcı günlük tutmanın öğretmen adaylarının yansıtma düzeyleri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Elde ettikleri verilerin analizi sonucunda yansıtıcı günlük tutmaya yönelik olarak öğretmen adaylarında; günlük yazmaya yönelik tutumlar, günlük yazmanın değeri ve amacıyla ilgili tutumlar ve günlük yazmaya alternatif oluşturma arzularıyla ilgili tutumlar olmak üzere üç farklı tutum olduğu saptanmıştır. Araştırmada ayrıca özellikle kontrol grubunda, yansıtıcı günlük yazmaya karşı tutumların genelde olumsuz yönde olduğu, her iki grubunda yansıtıcı günlük yazmanın çok zaman aldığından şikâyet ettiği, kontrol grubunda bulunan öğretmen

adaylarının yansıtıcı günlük tutmanın yeterli deneyimi kazandırmadığını düşündüğü görülmüştür. Kontrol grubundaki öğretmen adayları, yansıtıcı düşünmeyi bilinçaltında zaten var olan bir olgu olarak değerlendirmiş ve böyle bir çalışmanın yapılmasının gereksiz olduğunu ifade etmişlerdir. Deney grubundaki katılımcılar ise yansıtıcı düşünmeyi uzun bir süreç olarak görüp, bu sürecin sonucunda çalışmalarının meyvesini alacaklarına inandıkları saptanmıştır.

Ekiz (2006), yansıtıcı günlükler aracılığıyla öğretmen adaylarının kendilerine ve başkalarına olan bakış açılarını araştırdığı çalışmasını 43 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çalışmasında öğretmen adaylarının ilköğretim okullarında 14 hafta süresince yazdıkları yansıtıcı günlükleri incelemiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının uygulama süresince özellikle hazırladıkları ders planlarının uygulanması, sınıf yönetimi ve zamanın etkin kullanımı gibi konularda güçlük yaşadığı tespit edilmiştir.

Meral (2006), İngilizce öğretmenlerinin eleştirel ve yansıtıcı düşünme eğilimini belirlemeyi amaçladığı çalışmasına, Elazığ ilinde görev yapan 196 İngilizce öğretmeni katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği'nin kullanıldığı araştırmanın sonucunda İngilizce öğretmenlerinin genel olarak eleştirel düşündükleri ancak “doğruyu arama” ve “sistematiçlik” alt boyutlarında eleştirel bakış açılarının daha düşük seviyede olduğu sonucuna ve öğretmenlerin genel olarak yansıtıcı düşünme eğiliminde olmalarına rağmen, “mesleğe bakış” ve “sürekli ve amaçlı düşünme” boyutlarında kısmen yansıtıcı olmadıkları belirlenmiştir.

Dolapçioğlu (2007) tarafından yapılan araştırmada, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ayrıca öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini içeren davranışlara sınıf ortamında ne derecede yer verdikleri incelenerek cinsiyet, mesleki kıdem ve mezun olunan okul türü değişkenlerinin öğretmenlerin yansıtıcı düşünme düzeyleri ve becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin yüksek olduğu ve yansıtıcı günlük tutma etkinliği hariç her zaman sınıf ortamında yansıtıcı etkinliklere yer verdiklerini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ancak araştırmacı tarafından yapılan gözlemler sonucunda öğretmenlerin problem çözme ve eleştirilere önem verme boyutlarında eksiklikleri olduğu görülmüştür. Cinsiyet,

mesleki kıdem ve mezun olunan okul türü değişkenlerinin ise öğretmenlerin yansıtıcı düşünme düzeylerinde genel olarak anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür.

Bataineh, Karasnah, Barakat ve Bataineh (2007) tarafından Ürdün' deki bir üniversitenin eğitim fakültesinde okuyan 50 öğretmen adayıyla yapılan çalışmada ise yansıtıcı günlüklerin öğretmen adaylarının öğretmeyi öğrenmelerine etkisi incelenmiştir. Veriler yansıtıcı günlükler ve görüşme yoluyla elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adayları yansıtıcı günlük tutmayı kütüphane kullanımında, mesleki bilgi, beceri ve tavırlarında, kişisel davranışlarında, öğrenme arzularında, ikili ilişkilerinde, kendi bilgi kaynaklarını geliştirmede destek olan ve üretken öğrenme deneyimleri sağlayan bir etkinlik olarak niteledikleri belirlenmiştir.

Kozan (2007) yaptığı araştırmasında, yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma dersindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bu uygulamayla kalıcı bilgi edinme, bildiklerini uygulamaya geçirme, uygulamalarını sürekli olarak analiz ederek geliştirme, düşüncelerini organize etme ve yazılı olarak dile getirme, alanlarındaki yayınları daha yakından tanıma ve bu alan hakkında fikir yürütme ve araştırma becerilerini geliştirme fırsatı buldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin, duygularını ifade etme ve kendilerini değerlendirmede gelişim gösterdikleri de belirlenmiştir.

Tok (2008) yaptığı çalışmada yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelenmiştir. Araştırmasının sonuçlarına göre, yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilgisi dersinde akademik başarılarını artırdığı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Köksal ve Demirel (2008) öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinin öğretimi tasarlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine etkisini araştırdığı çalışmasında Hacettepe Üniversitesi Sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 12 dördüncü sınıf öğrencisi yer almaktadır. Araştırmacılar gözlem notları, yapılan derslerin video kayıtları ve ders sonrası doldurulan kendini değerlendirme formları aracılığıyla verileri elde etmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre kendini değerlendirmeye yönelik yapılan yansıtıcı etkinlikleri, öğretmen adaylarının planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine olumlu katkılar sağlamaktadır.

Mikro-yansıtıcı öğretim yönteminin öğretmen adaylarının sunu performansı ve yansıtıcı düşünmesine etkisini belirlemeyi hedefleyen başka bir çalışmada ise Semerci (2008), Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe Öğretmenliği bölümünde okuyan 66 ikinci sınıf öğrencisi ile kontrol gruplu deneysel bir çalışma yapmıştır. Öğretmen adaylarının tuttuğu yansıtıcı günlüklerin analiz edildiği çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunun yansıtıcı düşünme puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Branch'ın (2009) yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre; yansıtıcı düşünme uygulamalarından sonra öğretmen adayları, öğrenciye yönelik görüşlerini, ders işleme yöntemlerine ve plana ilişkin görüşlerini değiştirmişlerdir. Öğretmen adayları yansıtmanın farklı modellerinden faydalanmıştır ve kendilerini o modellere göre ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları yansıtıcı günlük tutarken, bazıları ise yansıtma toplantılarını etkili şekilde kullanmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre farklı yansıtma modelleri, öğretmenlik meslek derslerinde kullanılabilir.

Eichler (2009) in yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre katılımcıların öğrenmelerinde yansıtıcı günlükler önemli rol oynamaktadır. Çalışmada yansıtıcı günlük yazma sürecinde dört konu öne çıkmaktadır. Bunlar kendi kendini gözleme ve düşünme, gruba bağlılık, günlüğe olan ilgi, yansıtıcı günlük olgusunun oluşmasıdır. Çalışma sonunda; yansıtıcı günlük tutma etkinliklerinin, katılımcıların kendi hislerini ifade edebilmelerinin yanında kişisel ve sosyal olarak eksikliklerinin, memnuniyet ve uygunluk düzeylerinin, kendine güven seviyelerinin ve azim düzeylerinin farkına varma konularında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2009)'in araştırmasında da Fen bilgisi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme yetenekleri incelenmiş ve 20 fen bilgisi öğretmen adayının katıldığı çalışmada veriler, adayların 6 haftalık öğretmenlik uygulaması sırasında yazdıkları yansıtıcı günlüklerin incelenmesiyle elde edilmiştir. Verilerin betimsel analizi sonucunda adayların daha çok tanımlayıcı yansıtma yaptıkları, eleştirel yansıtma becerilerinin ise daha düşük seviyede olduğu belirlenmiştir.

Kaf Hasırcı ve Sadık (2009) Adana ili merkez ilçelerinde yaptıkları çalışmalarında ise farklı sosyo-ekonomik düzeydeki ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimlerini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda



Semerci (2007) tarafından geliştirilen Yansıtıcı Düşünme Eğilimini Belirleme Ölçeği'nin (YANDE) uygulandığı araştırma sonucunda öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerinin iyi düzeyde olduğu, mesleki kıdem, okutulan sınıf düzeyi ve görev yapılan okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevrenin öğretmenlerin yansıtıcı düşünme düzeylerinde anlamlı farklılık yaratmadığı belirlenmiştir.

Langendyk 'in (2006) Avusturya, Sydney 'de üçüncü sınıf tıp fakültesi öğrencileriyle öz değerlendirme ve akran değerlendirmenin akademik performansa etkisini araştırmak amacıyla yaptığı araştırmada başarısı düşük olan öğrencilerin kendilerini değerlendirirken daha cömert davrandığı, başarılı öğrencilerin kendilerini değerlendirirken ise olduklarından daha düşük bir değerlendirme yaptıkları görülmüştür.

Thompson, Pılgım ve Oliver'in 2005 yılında, öz değerlendirme ve yansıtıcı öğrenmenin Curtin Teknoloji Üniversitesi 1. sınıf coğrafya öğrencilerini neyi nasıl öğrendiklerini yansıtmaya teşvik ederek, bağımsız öğrenme yolunda öğrencilere rehberlik etmek amacıyla yaptıkları çalışmada öz değerlendirmenin öğrencileri bağımsız öğrenenler haline getirdiği sonucuna varmışlardır.

Korkmaz (2009) "Eğitim Fakültelerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilim ve Düzeylerine Etkisi" adlı çalışmasında Eğitim Fakültelerinin, öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerine nasıl bir etkide bulunduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda Eğitim Fakültesi öğrencilerinde eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerinin orta olduğu ve Eğitim Fakültesinde alınan eğitimin eleştirel düşünme eğilimlerine yeterince katkı sağlamadığı görülmüştür. Ayrıca cinsiyet ve bölüm faktörlerinin de farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Yakar, Altındağ ve Kaya (2010) "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Karşılaştırılması" adlı araştırmasında fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemeyi ve bu eğilimleri, öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve cinsiyetlerine göre karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, fen bilgisi öğretmen adayları ve sınıf öğretmeni adaylarının genelinde düşük ve orta düzeyde eleştirel düşünme eğilimine sahip oldukları görülmüştür.

Sağlam ve Büyükuysal'ın (2013) yaptığı “Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Düzeyleri ve Buna Yönelik Engellere İlişkin Görüşleri” adlı bu çalışmanın genel amacı, Eğitim Fakültesi son sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerini belirlemek ve eleştirel düşünmenin önündeki engellere ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin genel toplamda düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, en yüksek eleştirel düşünme eğiliminin açık fikirlilik alt boyutunda, en düşük eleştirel düşünme düzeyinin ise sistematiklik alt boyutunda olduğu görülmüştür.

Zhou, Guo, Liu, Wang ve Ma (2010) “Araştırma-Temelli Kimya Deneyleeri Vasıtasıyla Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Geliştirilmesi” adlı bu çalışma ile kimya öğretiminde araştırma temelli deneylerin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmedeki etkilerini incelemek için tasarlanmıştır. Araştırma temelli kimya deney eğitiminde öğretmen adaylarının çalışma sonrasında aldıkları CCTDI puanları gelişmiştir. Araştırma temelli kimya deney uygulamasının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirici etkide bulunduğu saptanmıştır. Ancak, öğretmen adayları ne araştırma temelli ne de geleneksel yaklaşımlar uygulandığında yüksek düzeyde eleştirel düşünmeye (CT) ulaşamamıştır, ayrıca analitik olma dışındaki alt ölçeklerde de yüksek puan alamamış ya da anlamlı farklılıklar ortaya koyamamıştır.

Han ve Brown (2013) “Erken Çocukluk Dönemi Öğretmen Adayları İçin Eleştirel Düşünme Müdahalesinin Etkileri” adlı bu çalışma erken çocukluk dönemi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme yetilerini geliştirmek için tasarlanmıştır. Eleştirel düşünme kavramı, unsurları, standartları ve nitelikleri ana ders içeriklerine entegre edilmiş ve müdahalenin etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, müdahale sonrasında öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin anlamlı bir biçimde geliştiğini işaret etmiştir. Ayrıca, eleştirel düşünme hakkındaki bilgileri ve kendi öğrenmelerinde eleştirel düşünmeyi uygulama yetilerinde gelişme göstermiştir.

## 2.3 ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU

Alanyazın taraması sonucunda öz değerlendirmenin ve yansıtıcı düşünme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve derse tutumu üzerinde olumlu etkilerinin olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yansıtıcı düşünme uygulamalarıyla öğrencilere öz değerlendirme yaptırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Her eleştirel düşünme aynı zamanda bir yansıtıcı düşünme olduğu için yansıtıcı düşünme uygulamaları ile desteklenmiş bir öz değerlendirme süreci eleştirel düşünme becerisi üzerinde de etkili olabilir. Bu düşünceden hareketle bu çalışmada yansıtıcı düşünme destekli özdeğerlendirme ile öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisinin gözlemlenmesine karar verilmiştir.

Alanyazın incelendiğinde anlaşılmıştır ki laboratuvar uygulamalarına yönelik olarak başarı, tutum, kaygı ve laboratuvarda karşılaşılan sorunlar üzerine çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla fen bilgisi öğretmenleri için vazgeçilmez olan laboratuvar uygulamaları ve eğitim sistemimizde önemli bir role sahip düşünme becerilerinin birleştirildiği bir çalışmanın olmayışının alanyazın için bir eksiklik olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple uygulamaların fizik laboratuvarı dersinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

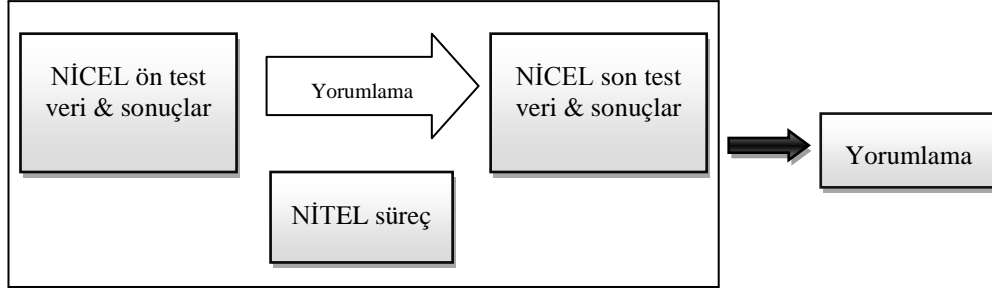
## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve verilerin analizi yer almaktadır.

#### **3.1 ARAŞTIRMA MODELİ**

Bu çalışmada karma yöntemlerden “gömülü desen” benimsenmiştir. Bu yöntemin işleyişi Tablo 1’de verilmiştir. Karma yöntemler; bir çalışmada nitel ve nicel araştırmaların ve bunlardan elde edilen verilerin birleştirildiği yöntemlerdir (Creswell, 2013: 14). Gömülü desen ise çalışma gurubuna uygulanan bir işlemin öncesinde ve sonrasında nicel ve nitel verilerin birlikte toplandığı bir desendir. Gömülü desen, araştırmanın birincil amacı doğrultusunda nitel ya da nicel desen uygulamalarını arttırmak amacı ile araştırmacının farklı tipte veri gerektiren farklı soruları olduğunda uygundur (Creswell ve Plano Clark, 2011). Bu desende baskın olan araştırma metodu (deneysel desen) asıl araştırma sorusunu, gömülü metot ise asıl araştırma sorusundan hareketle oluşturulan ikincil araştırma sorusunu cevaplamak için kullanılır (Plano Clark, Creswell, O’Neil Green ve Shope, 2008).



Şekil 2. Gömülü (Embedded) Desen

Bu yöntemin nicel kısmında ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenmiştir. Kökdemir'in (2003) Türkçeye uyarlamasını yaptığı California eleştirel düşünme eğilimi ölçeği (CCTDI) hem deney hem de kontrol grubuna uygulama sürecinin başında ve sonunda ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Yöntemin nitel kısmında ise araştırmacı tarafından hazırlanan Genel Fizik Laboratuvarı-I deney föyünün içindeki yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları ve uygulamanın sonunda yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Tablo 1. Çalışmanın Karma Yöntemi

Grup	Ön test	Deney föyü	Son test	Yarı yapılandırılmış görüşme
Deney	X	Yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalı	X	X
Kontrol	X	Yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaz	X	

### 3.2 ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubunu 2013-2014 öğretim yılı güz döneminde Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nın birinci sınıfında öğrenim gören 52 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu uygun örnekleme

yöntemi ile seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, zaman, para ve işgücü kaybını önlemeyi temel amaç edinmiştir. (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu örnekleme yöntemi araştırmacının Genel Fizik Laboratuvarı-I dersine girmesinden dolayı benimsenmiştir. Çalışma grubunu 26'şar kişiden oluşan deney ve kontrol grupları oluşturmaktadır. Genel Fizik I dersi iki sınıfa bölünerek verildiği için Genel Fizik I A sınıfı kontrol, Genel Fizik I B sınıfı ise deney grubu olarak seçilmiştir. Hangi sınıfın deney ya da kontrol grubu olacağı kura ile belirlenmiştir. Deney grubundaki her bir öğretmen adayı Ö1, Ö2, Ö3.....Ö26 şeklinde kodlanmıştır.

Araştırmanın sonunda yapılan uygulamalarla ilgili öğretmen adaylarının görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu amaçla görüşme için gönüllü 8 öğretmen adayı belirlenmiştir. Tablo 2'de bu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilim puanları verilmiştir.

Tablo 2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının CCTDI Ön Test ve Son Test Puanları

Öğretmen Adayı Kodu	Ön Test Puanı	Son Test Puanı
Ö2	225	226
Ö6	202	213
Ö7	220	215
Ö11	228	254
Ö12	219	212
Ö17	235	237
Ö18	203	202
Ö25	248	244

### 3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmada veri toplama araçları olarak Kökdemir'in (2003) Türkçeye uyarlamasını yaptığı California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI), araştırmacı tarafından alanında uzman öğretim üyelerinin görüşleri doğrultusunda hazırlanan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları ve bu uygulamalara yönelik düşüncelerin sorulduğu yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

#### 3.3.1 CCTDI

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemek amacıyla "California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği" (CCTDI) kullanılmıştır. Bu ölçek 1990 yılında Amerikan Felsefe Derneğinin düzenlediği Delphi projesinin sonucunda ortaya çıkmıştır (Facione, Facione ve Giancarlo, 1998). Ölçeğin orijinali Facione, Facione ve Ciancarlo (1988) tarafında geliştirilmiş olup Kökdemir (2003) tarafında Türkçeye uyarlama çalışmasını yaşları 17-28 arasında değişen 913 üniversite öğrencisi (468 kız, 445 erkek) ile yapmıştır.

Orijinal ölçek 75 maddeden oluşurken, Türkçeye uyarlanan formu 51 maddeden oluşmaktadır. Ölçek "Hiç katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kısmen katılmıyorum", "Kısmen katılıyorum", "Katılıyorum" ve "tamamen katılıyorum" şeklinde altılı likert tipte hazırlanmış olup analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama ve sistematiklik olmak üzere toplam altı alt boyuttan oluşmaktadır. Her bir alt boyutun iç tutarlılık katsayısı Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. CCTDI Alt Boyutlarının İç Tutarlılık Katsayısı ( $\alpha$ )

Alt Boyut	İç Tutarlılık Katsayısı ( $\alpha$ )
Analitiklik	0,75
Açık fikirlilik	0,75
Meraklılık	0,78
Kendine güven	0,77
Doğruyu arama	0,61
Sistematiklik	0,63

(Kökdemir, 2003).

Bu alt boyutların tanımları şunlardır:

Analitiklik: Potansiyel olarak sorun çıkabilecek durumlara karşı dikkatli olma ve zor problemler karşısında bile akıl yürütme ve nesnel kanıt kullanma eğilimi.

Açık fikirlilik: Kişinin farklı yaklaşımlara karşı hoşgörüsünü ve kendi hatalarına karşı duyarlı olmasını ifade etmektedir.

Meraklılık: Herhangi bir kazanç ya da çıkar beklentisi olmaksızın kişinin bilgi edinme ve yeni şeyler öğrenme eğilimidir.

Kendine güven: Kişinin kendi akıl yürütme süreçlerine duyduğu güvendir.

Doğruyu arama: Alternatifleri ya da birbirlerinden farklı düşünceleri değerlendirme eğilimidir.

Sistematiklik: Kaotik bir akıl yürütme davranışı yerine bilgiye dayalı ve belirli bir prosedür izleyen bir karar verme stratejisi kullanma eğilimidir.

Bu araştırmadaki kontrol grubunun ön testi için ölçeğin toplam güvenilirliği  $\alpha= 0,86$ , son testi için ise ölçeğin toplam güvenilirliği  $\alpha=0,82$  olarak bulunmuştur. Deney grubunun ön testi için ölçeğin toplam güvenilirliği  $\alpha=0,82$ , son testi için ise ölçeğin toplam güvenilirliği  $\alpha=0,82$  olarak bulunmuştur.



Aşağıdaki ölçeğin her bir alt boyutu için örnek sorular yer almaktadır.

Analitiklik alt boyutu;

*2-İnsanların iyi bir düşünceyi savunmak için zayıf fikirlere güvenmeleri beni rahatsız eder.*

*17-İnanıklarımın tümü için dayanaklarım olmalı.*

Açık fikirlilik alt boyutu;

*15-Açık fikirli olmak neyin doğru olup olmadığını bilmemek demektir.*

*18-Okumak, mümkün olduğunca kaçtığım bir şeydir.*

Meraklılık alt boyutu;

*1-Tüm hayatım boyunca yeni şeyler çalışmak harika olurdu.*

*30-Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.*

Kendine güven alt boyutu;

*14-Kurallara uygun biçimde karar verdiğim için, arkadaşlarım karar vermek için bana danışırlar.*

*29-Diğerleri, kararların uygulanmasında mantıklı standartların belirlenmesi için bana başvururlar.*

Doğruyu arama alt boyutu;

*51-Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.*

*27-Neye inanmak istiyorsam ona inanırım.*

Sistematiçlik alt boyutu;

*4-Büyük bir netlikle düşünebilmekten gurur duyuyorum.*

*9-Mantıklıymış gibi davranıyorum, ama değilim.*

### **3.3.2 Deney Föyü**

Genel Fizik Laboratuvarı-I deney föyünde toplam beş deney bulunmaktadır. Deney grubunun kullanacağı föyde her bir deneye öz değerlendirme yapmak amacıyla yansıtıcı düşünme uygulamaları eklenmiştir. Kontrol grubunda ise kullanılan föye böyle bir ekleme yapılmamıştır. Bu iki föy arasında sadece uygulamaların bulunup

bulunmaması farkı vardır, dersin işlenişi bire bir aynıdır. Bu uygulamalar alanında uzman iki öğretim üyesi kişiye danışılarak hazırlanmıştır. Uygulamalar toplamda üç süreci yansıtmaya yöneliktir. Bu süreçler, deneye hazırlık süreci, deney süreci ve deney sonrası süreçtir. Uygulamalar EK 1’de verilmiştir. Bu uygulamaların bulunduğu bir adet deney için föy EK 2 olarak verilmiştir.

Deneye hazırlık süreci; bu süreç için iki tane uygulama bulunmaktadır. Bunlardan biri kendini değerlendirme, diğeri ise kendine soru sorma uygulamasıdır.

Deney süreci; bu sürece yönelik toplamda iki tane uygulama bulunmaktadır. Bunlardan biri kendini değerlendirme, diğeri ise öğrenme yazılarından olan iki kolonlu yazı uygulamasıdır.

Deney sonrası süreç; bu sürece yönelik olarak üç tane uygulama bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi kişisel yazılardır. Bir diğeri kendine soru sorma uygulamasıdır. Son uygulama ise kendini değerlendirme uygulamasıdır.

### **3.3.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

Bu görüşme formunda sorulan sorular öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme uygulamaları ile öz değerlendirme yapmaya yönelik düşüncelerini ortaya çıkarmak için araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Görüşme formunda temelde beş soru yer almaktadır. Sorular şu şekildedir;

- Bu laboratuvar uygulamalarını diğerk laboratuvar uygulamalarından, uygulanış açısından (dersin işlenişi açısından) ayıran farklar neydi?
- Bu laboratuvar uygulamalarında yapılan uygulamalar derse hazırlık, deneyi yapma ve deney sonrası işlemleri için sana nasıl bir etkisi oldu? Neden?
- Bu uygulamalar sorumluluk almaya, özeleştiri yapmaya ve planlı davranmaya katkı sağladı mı? Nasıl?
- Bu uygulamalar dersten aldığın zevki, motivasyonunu ve derse karşı olan kaygılarını nasıl etkiledi? Neden?
- Sence bu tarz uygulamalar yapmak sana hangi avantaj ve dezavantajları sağladı? Neden?

### 3.4 VERİLERİN TOPLANMASI

Uygulama toplamda ikişer saatlik beş laboratuvar uygulamasında, bir yarıyıl süresince yapılmıştır. Öncelikle yarıyılın başında deney ve kontrol grubuna dersin işlenişi hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubuna deney föyü ve yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları anlatılmıştır. Deney grubuna içinde yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları olan laboratuvar föyü, kontrol grubuna ise uygulamaların olmadığı laboratuvar föyü verilmiştir. Kontrol grubuna uygulamalarla ilgili herhangi bir şeyden bahsedilmemiştir, sadece deney föyü anlatılmıştır. İkinci derste CCTDI ön test olarak hem deney hem de kontrol grubuna uygulanmıştır. Deney grubu öğretmen adayları her uygulama dersine geldiklerinden bireysel olarak ilk başta deneye hazırlık sürecine yönelik olan uygulamaları doldurmuşlardır. Yaklaşık 10 dakika süren bu süreçten sonra ders işlenmiştir. Dersin işlenişi bittikten sonra öğretmen adayları bireysel olarak deneyin yapılış sürecine ve deney sonrası sürece yönelik olan uygulamaları doldurmuşlardır. Bütün bu uygulamalar ders saati içinde yapılmıştır. Öğretmen adayları uygulamaları doldururken araştırmacı daima başlarında durmuş ve ihtiyaç halinde anlaşılamayan noktalarda yardım etmiştir. Kontrol grubu öğretmen adaylarıyla ise sadece ders işlenmiştir. Deney grubu ile kontrol grubunda dersin işlenişi sadece uygulamaların doldurulması bakımından farklıdır. Yarıyılın sonunda deney grubundaki bütün öğretmen adaylarından deney föyleri toplanmıştır.

Yarıyılın sonunda deney grubundan seçilen sekiz öğretmen adayı ile bireysel olarak araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Yapılan bu görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Görüşmeler öğretmen adaylarının gönüllülükleriyle yapılmıştır.

### 3.5 VERİLERİN ANALİZİ

CCTDI'dan elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Öncelikle deney ve kontrol grubu ön test ve son test puanlarının normallikleri incelenmiştir ve puanların normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Daha sonra deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasında farklılık olup olmadığı bağımsız örneklem t testi ile kontrol edilmiştir. Ardından grupların son test puan ortalamaları arasında farklılık olup olmadığı ANCOVA analizi ile kontrol edilmiştir. Son olarak da deney grubunun CCTDI ön test son test puan ortalamaları arasında ve kontrol grubunun ön test son test puan ortalamaları arasında farklılık olup olmadığı bağımlı örneklem t testi ile incelenmiştir. Ardından CCTDI alt boyutlarına göre bu farklılık incelenmiştir.

Yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarından elde edilen veriler her bir uygulama için içerik analizi ile ayrı ayrı açık kodlanmış ve bu kodlamalara yönelik frekans ya da sıklık tabloları oluşturulmuştur. Ardından her bir tablo sayısal değerler ve kodlamalar bakımından analiz edilmiştir.

Kayıt altına alınan yarı yapılandırılmış görüşmeler öncelikle yazıya dökülmüştür. Ardından her bir soru içerik analizi ile kodlanarak öğretmen yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına yönelik düşünceleri analiz edilmeye çalışılmıştır.

## **BÖLÜM IV**

### **BULGULAR VE YORUMLAR**

Bu bölümde, yansıtıcı düşünmeye dayalı öz değerlendirme destekli laboratuvar uygulamasının, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimine etkisinin belirlenmesi amacıyla uygulanan eleştirel düşünme eğilimi ölçeği (CCTDI), yansıtıcı düşünme uygulamalarına verilen cevaplar ve yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen veriler yer almaktadır. Bu veriler gerekli analizler yapılarak karşılaştırılmış; analiz sonucu elde edilen bulgular, alt problemler ve hipotezler dikkate alınarak tablolandırılmıştır ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler için hangi analizin (parametrik ya da parametrik olmayan hipotez testleri) kullanılacağına karar verebilmek için, test puanlarının dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiği varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla, uygulanan bütün testlere ait Kolmogorov-Smirnov kat sayısı hesaplanmış ve her bir teste ait test puanlarının bütün grup için normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik analiz teknikleri olan t-testi ve ANCOVA analizi yapılmıştır.

#### **4.1 ARAŞTIRMANIN ALT PROBLEMLERİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR**

Deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme eğilimlerinin uygulama öncesinde ön test olarak karşılaştırılması bağımsız örneklem t-testi ile yapılmıştır. Grupların ön test puanları arasında fark olup olmadığına yönelik elde edilen bulgular Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 4. Grupların Uygulama Öncesi Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Karşılaştırılması

Grup	N	$\bar{X}$	S	t	p
Kontrol	26	221,23	3,87	-1,325	0,191
Deney	26	227,88	3,20		

Kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimi ortalama puanı 221,23 olarak, deney grubunun eleştirel düşünme eğilimi ortalama puanı 227,88 olarak hesaplanmıştır. Standart sapma değerleri sırasıyla 3,87 ve 3,20'dir. Hesaplanan t değeri -1,325'tir. 0,05 anlamlılık düzeyinde yapılan analiz sonucunda iki grubun eleştirel düşünme eğilimi ortalama ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $p=0,191>0,05$ ). Bu nedenle uygulama başlangıcında grupların eleştirel düşünme eğilimleri puan ortalamaları istatistiksel olarak eşittir denilebilir.

#### 4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Genel Fizik Laboratuvarı-I dersinde uygulanan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi nedir? Birinci alt probleme yönelik üç tane hipotez kurulmuştur. Bu hipotezler şunlardır;

- İçinde yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının olmadığı laboratuvar föyünün kullanıldığı kontrol grubu öğretmen adaylarının ön test-son test eleştirel düşünme eğilimi puanı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $H_01$ ).
- İçinde yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının bulunduğu laboratuvar föyünün kullanıldığı deney grubu öğretmen adaylarının ön test-son test eleştirel düşünme eğilimi puanı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $H_02$ ).

- İçinde yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının bulunduğu laboratuvar föyünün kullanıldığı deney grubu öğretmen adayları ile içinde yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarının olmadığı laboratuvar föyünün kullanıldığı kontrol grubu öğretmen adaylarının son test eleştirel düşünme eğilimi puanı ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $H_03$ ).

Yukarıda verilen  $H_01$  ve  $H_02$  hipotezlerinin test edilmesi için bağımlı örneklem t-testi,  $H_03$  hipotezinin test edilmesi içinse ANCOVA analizi yapılmıştır.

$H_01$  hipotezine yönelik elde edilen bulgular Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	t	p	$\eta^2$
Kontrol	Ön test	26	221,23	19,755	2,721	0,012	0,129
	Son test	26	211,49	16,631			

Tablo 5’de kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ön test-son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [ $t=2,721$ ;  $p<0,05$ ]. *Dolayısıyla  $H_01$  hipotezi reddedilmiştir.* Tablo incelendiğinde kontrol grubu öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi puan ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düştüğü görülmektedir. Bu anlamlılık orta düzeyde bir anlamlılıktır [ $0,06<\eta^2=0,129<0,14$ ]. Bu düşünün CCTDI’nın hangi alt boyutlarında olduğunu belirlemek için yapılan altı alt boyuta ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının CCTDI Alt Boyutlarının Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	t	p	$\eta^2$
Sistematiklik	Ön test	26	25,46	3,78	0,84	0,407	
	Son test	26	24,66	3,23			
Doğruyu Arama	Ön test	26	28,62	4,49	2,96	0,007	0,260
	Son test	26	25,90	5,55			
Kendine Güven	Ön test	26	27,85	5,23	-2,39	0,025	0,186
	Son test	26	29,31	5,16			
Meraklılık	Ön test	26	40,62	5,54	1,50	0,146	
	Son test	26	38,84	6,34			
Açık Fikirlilik	Ön test	26	51,92	8,43	2,23	0,035	0,166
	Son test	26	48,27	7,78			
Analitiklik	Ön test	26	49,50	5,36	2,52	0,019	0,203
	Son test	26	47,09	5,47			

Kontrol grubu öğretmen adaylarının süreç sonunda CCTDI'nın kendine güven alt boyutunda anlamlı bir artma olduğu bulunmuştur [ $t = -2,39$ ,  $p < 0,05$ ]. Öğretmen adaylarının süreç başında kendine güven alt boyutu puan ortalaması  $\bar{X} = 27,85$  iken süreç sonrasında  $\bar{X} = 29,31$ 'e çıkmıştır. Ancak, doğruyu arama ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 28,62$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 25,90$ ), açık fikirlilik ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 51,92$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 48,27$ ) ve analitiklik ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 49,50$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 47,09$ ) alt boyutlarında anlamlı bir düşüş olduğu bulunmuştur. Sistematiklik ve meraklılık alt boyutlarında ise anlamlı bir değişiklik olmamıştır. İstatistiksel olarak



anlamli değişimlerin olduğu bütün alt boyutlardaki bu anlamlılıklar  $\eta^2 > 0,14$  olduğu için kuvvetli düzeyde bir anlamlılıktır. Bu nedenle dikkate değerlerdir denilebilir.

H<sub>02</sub> hipotezine yönelik elde edilen bulgular Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	t	p
Deney	Ön test	26	227,88	16,305	-0,148	0,883
	Son test	26	228,27	18,240		

Tablo 7’de deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi puanlarının ön test-son test puanlarının karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [ $t = -0,148$ ;  $p > 0,05$ ]. *Dolayısıyla H<sub>02</sub> hipotezi kabul edilmiştir.* Tablo incelendiğinde deney grubu öğretmen adaylarının ön test ve son test eleştirel düşünme eğilimi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı görülmektedir. Laboratuvar föyünde öz değerlendirme yapılan yansıtıcı düşünme uygulamalarının olması öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olmamıştır. CCTDI’nın alt boyutlarında herhangi bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için yapılan altı alt boyuta ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Deney Grubu Öğretmen Adaylarının CCTDI Alt Boyutlarının Ön Test- Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Alt Boyut	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	t	p	$\eta^2$
Sistematiklik	Ön test	26	27,12	2,42	0,77	0,446	
	Son test	26	26,58	3,72			
Doğruyu Arama	Ön test	26	27,88	3,36	0,86	0,397	
	Son test	26	27,15	6,04			
Kendine Güven	Ön test	26	27,81	5,31	-2,25	0,034	0,168
	Son test	26	30,27	5,43			
Meraklılık	Ön test	26	39,38	5,97	-0,14	0,886	
	Son test	26	39,58	5,34			
Açık Fikirlilik	Ön test	26	53,00	6,69	-0,43	0,674	
	Son test	26	53,54	7,63			
Analitiklik	Ön test	26	49,81	4,85	1,13	0,269	
	Son test	26	48,81	4,28			

Deney grubu öğretmen adaylarının uygulama sonunda CCTDI'nın kendine güven alt boyutunda anlamlı bir artma olduğu bulunmuştur [ $t = -2,25$ ,  $p < 0,05$ ]. Öğretmen adaylarının süreç başında kendine güven alt boyutu puan ortalaması  $\bar{X} = 27,81$  iken süreç sonrasında  $\bar{X} = 30,27$ 'e çıkmıştır. Bu anlamlı farklılık yüksek düzeyde bir anlam içermektedir [ $0,14 < \eta^2 = 0,168$ ]. Ancak, sistematiklik ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 27,12$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 26,58$ ), doğruyu arama ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 27,88$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 27,15$ ), meraklılık ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 39,38$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 39,58$ ), açık fikirlilik ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 53,00$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 53,54$ ) ve analitiklik ( $\bar{X}_{\text{ön}} = 49,81$ ,  $\bar{X}_{\text{son}} = 48,81$ ) alt boyutlarında ise anlamlı bir farklılaşma olmamıştır.

H<sub>03</sub> hipotezine yönelik yapılan ANCOVA analizi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının CCTDI ölçeği puanlarına göre düzeltilmiş CCTDI ortalama puanları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. CCTDI Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	26	211,49	213,42
Deney	26	228,27	226,35

Düzeltilmiş CCTDI son test ortalama puanlarına göre deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine bir fark olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş CCTDI son test ortalama puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

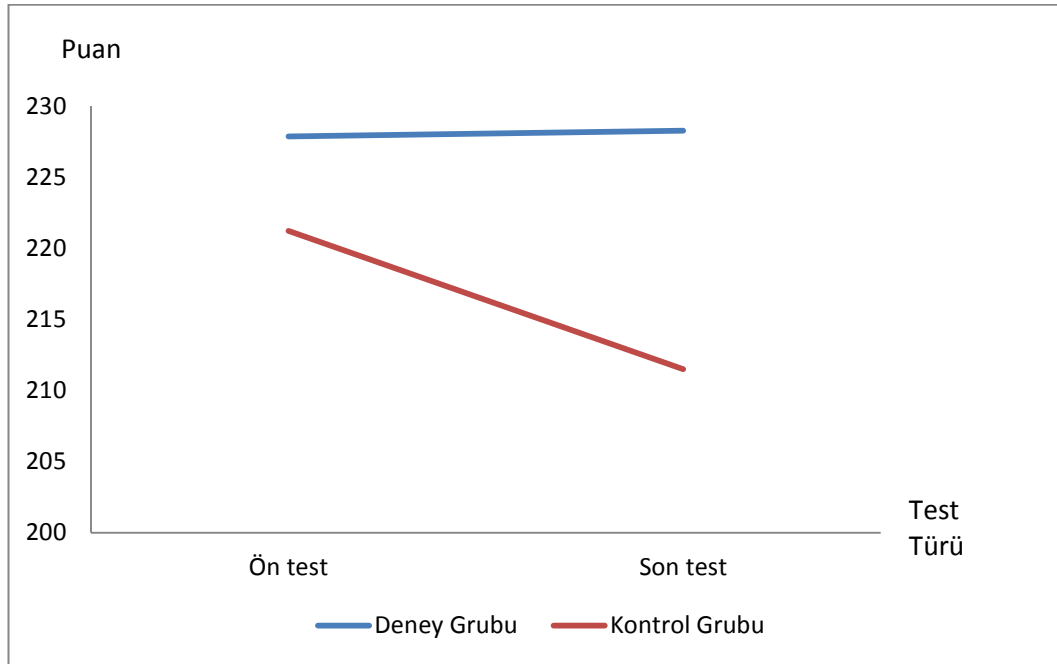
Tablo 10. CCTDI Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş CCTDI Son Test Puanlarının Grubu Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$
Ön Test	5665,095	1	5465,095	27,418	0,000	
Grup	2101,047	1	2101,047	10,541	0,002	0,111
Hata	9767,051	49	199,328			
Toplam	18890,234	51				

ANCOVA sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında CCTDI ön test puanlarına göre düzeltilmiş CCTDI son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur [ $F_{(1-49)}= 10,541$ ,  $p<0,05$ ]. Başka bir ifadeyle, deney grubunun CCTDI son test puan ortalaması, kontrol grubunun CCTDI son test puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklıdır. Bu anlamlılık  $0,06<\eta^2=0,111<0,14$  olduğu için orta düzeyde bir anlamlılıktır.

Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş CCTDI son test puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, ANCOVA sonucunda bulunan deney grubu ( $\bar{X}= 226,35$ ) ve kontrol grubu ( $\bar{X}= 213,42$ ) arasında anlamlı farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bulunan bu farklılık kontrol grubunun CCTDI ön test-son test puan ortalamasındaki düşüşten kaynaklanmaktadır.

Şekil 3’de deney ve kontrol grubunun CCTDI ön test ve son test puan değişimine ait bir grafik bulunmaktadır.



Şekil 3. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test Eleştirel Düşünme Eğilimi Puanının Değişim Grafiği

Yansıtıcı düşünmeye dayalı öz değerlendirme uygulamaları, öğretmen adaylarının her laboratuvar uygulamasından önce ve sonra kendilerini değerlendirmelerini

sağlamaktadır. Bu uygulamalar öğretmen adaylarını eleştirel düşünmeye yönlendirdiği ve bu nedenle deney grubundaki öğretmen adaylarının CCTDI puan ortalamasında, kontrol grubundaki öğretmen adaylarında gözlemlendiği gibi, istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olmamıştır denilebilir.

#### 4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğretmen adaylarının deney öncesi hazırlık aşamasına yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına verdikleri cevaplar nelerdir?

Bu alt probleme yönelik olarak iki tane yansıtıcı düşünme uygulaması bulunmaktadır. Bunlar kendini değerlendirme ve kendine soru sorma uygulamalarıdır.

##### 4.1.2.1 Kendini değerlendirme uygulamasına ait bulgular ve yorumlar

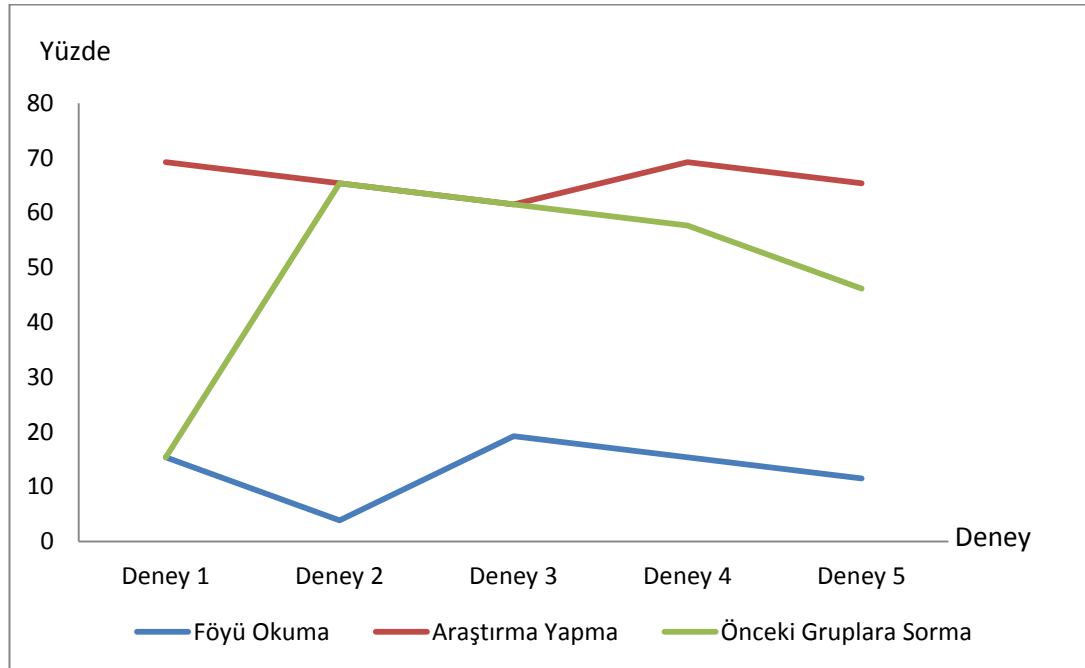
Deneye yapılan hazırlığı yansıtmayı amaçlayan kendini değerlendirme uygulamasına verilen cevapların frekansları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendini Değerlendirme Uygulamasına Verdikleri Cevapların Yüzde Tablosu

Yapılan hazırlık	Verilen cevap	Deney 1 %	Deney 2 %	Deney 3 %	Deney 4 %	Deney 5 %
Föyü Okumak	Evet	42,31	80,77	65,38	69,23	73,08
	Hayır	15,38	3,85	19,23	15,38	11,54
	Kısmen	42,31	11,54	11,54	15,38	15,38
	Cevapsız	0,00	3,85	3,85	0,00	0,00
Önceki gruplara sormak	Evet	69,23	26,92	34,62	34,62	42,31
	Hayır	15,38	65,38	61,54	57,69	46,15
	Kısmen	15,38	3,85	0,00	7,69	11,54
	Cevapsız	0,00	3,85	3,85	0,00	0,00

	Evet	19,23	11,54	19,23	23,08	23,08
Araştırma	Hayır	69,23	65,38	61,54	69,23	65,38
yapmak	Kısmen	11,54	23,08	15,38	7,69	11,54
	Cevapsız	0,00	3,85	3,85	0,00	0,00

Tablo 11’de yapılan beş deney için deneylere yönelik hazırlıklardan deney föyünü okumak, o deneyi daha önce yapan diğer gruplara deney hakkında danışmak ve deneye yönelik kitap, internet vb. imkânlardan faydalanarak araştırma yapmak hakkında verdikleri cevapların yüzdeleri yer almaktadır. Burada kısmen seçeneği evet seçeneğinin de içine girebileceği için hayır cevabının yüzdesel değişiminin daha açık sonuçlar vereceğine inanılmaktadır. Bu nedenle hayır cevabı yüzdesinin daha önemli olduğu düşünülmektedir. Şekil 4’de öğretmen adaylarının verdikleri hayır cevaplarının yüzde frekans değişim grafiği yer almaktadır.



Şekil 4. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendini Değerlendirme Uygulamasında Verdikleri Hayır Cevabının Yüzde Frekans Değişimi Grafiği

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde deney föyünü okumak hakkında “Hayır” cevabı veren öğretmen adayı yüzdelerinde üçüncü deneyden itibaren düşüş gözlenmektedir. Burada hayır cevabındaki zamanla olan düşüşe dikkat edilmelidir. Çünkü ilk deneylerde hayır cevabı veren öğretmen adayları sonraki deneylerde ya evet ya da kısmen cevabı verdiklerinden dolayı kısmen de olsa deney föyünü ilerleyen haftalarda okumuşlardır denilebilir. Öğretmen adaylarının neden deney föyünü okumadıklarına verdikleri cevaplar incelendiğinde ise genel olarak vakit darlığı ve başka derslere çalıştıkları için deney föyünü okumadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının yaptıkları bütün deneyler için bu soruya neden “Evet” cevabını verdikleri incelendiğinde ise genel olarak deneye hazırlıklı olmak, deney hakkında bilgi edinmek, deneyi merak etmek ve deney föyünü okumanın kendisine yararlı olacağını kendisine çok şey katacağı yönünde cevaplar verildiği görülmüştür. İkinci ve sonraki deneylerde olumlu yönde cevap veren öğretmen adayı sayısı Tablo 11’den de anlaşılacağı üzere artmaktadır. Aşağıda öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri bazı cevap örnekleri yer almaktadır.

	Evet	Hayır	Kısmen	Neden?
Deney föyünü okuma	✓			Önceki deneyde okuyup gelmediğimden dolayı zorlanmıdim bu yüzden okudum.

(Ö5)

	Evet	Hayır	Kısmen	Neden?
Deney föyünü okuma		✓		Vaktim olmadı.

(Ö12)

	Evet	Hayır	Kısmen	Neden?
Deney föyünü okuma	✓			Deneyin nasıl yapılacağını, teorik bilgileri öğrenmek deney yaparken ve olurken bana yardımcı olacak.

(Ö15)

	Evet	Hayır	Kısmen	Neden?
Deney föyünü okuma	✓			Deney sırasında daha başarılı olabilmek için deney föyünü okuyupta gelindi.

(Ö23)

Deneyi yapan önceki gruplara, deney hakkında danışmanın sorgulandığı soruda verilen “Hayır” cevabının yüzdesinde ikinci deneyden itibaren düşüşte olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adayları ilerleyen süreçte genel olarak artan bir şekilde kısmen dahi olsa deney hakkında önceki gruplara danışmışlardır. Öğretmen adaylarının bu hazırlık çeşidini neden tercih ettikleri incelendiğinde genel olarak deneyi merak ettikleri, deney hakkında bilgi sahibi olmak istedikleri ve bu sayede daha verimli, başarılı bir deney yapmak istedikleri görülmektedir. Bu soruya hayır cevabı veren öğretmen adaylarının neden sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde ise genel olarak öğretmen adayları diğer grupları göremediklerini, vakit bulamadıklarını, sormaya gerek duymadıklarını ve sormayı unuttukları şeklinde cevaplar vermişlerdir. Aşağıda bir öğretmen adayının bu soruya verdiği cevap örnek olarak verilmiştir.

Deneyi yapan gruplara sorma	✓			Deneyde föyü okurken gözümüzden birsey kaçabilir, farkında deneyo biliiiz. Bunun için ortodokslara soruldu.
-----------------------------	---	--	--	---

(Ö8)

Öğretmen adaylarının deney öncesinde deneyle ilgili araştırma yapmaları sorgulandığında, verilen “Hayır” cevabının yüzdesinin ilk üç deney için inişte olduğu dördüncü deneyde arttığı ve beşinci deneyde tekrar azaldığı görülmektedir. Yüzdeler incelendiğinde öğretmen adaylarının % 60’ından fazlasının hiçbir deneyin öncesinde herhangi bir ekstra araştırma yapmadıkları görülmektedir. Hayır cevabına verilen nedenler incelendiğinde genel olarak öğretmen adaylarının vakit darlığı, bildiği konunun olması, gerek duymaması ve deney föyünün yeterli görülmesi şeklinde cevaplar verdikleri görülmüştür. Bir öğretmen adayı ise çalışmadığı için pişman olduğunu belirtmiştir ancak neden pişman olduğunu ifade etmemiştir. Bu öğretmen adayının verdiği cevap aşağıda yer almaktadır.

Deneyle ilgili araştırma yapma	✓			Yapmadım, pişmanım. Kozika yapıp gelseydım.
--------------------------------	---	--	--	---

(Ö25)

Deneyle ilgili araştırma yapmaya yönelik verilen evet cevabının nedenleri incelendiğinde ise genel olarak öğretmen adayları deney sırasında daha aktif olmak ve deneyi daha iyi anlamak amacıyla araştırma yaptıklarını belirtmişlerdir. Bir öğretmen adayının “..... Kendime verdiğim sözü tutmak.....” (Ö6) şeklinde verdiği



cevap önem arz etmektedir çünkü öğretmen adayı deney föyünde bulunan kendime önerilerim uygulamasında verdiği sözden dolayı araştırma yapmıştır. Bu uygulama öğretmen adayını deneyle ilgili araştırma yapmaya yönlendirmiştir. Aşağıda bu öğretmen adayının verdiği cevap yer almaktadır.

Deneyle ilgili araştırma yapma	✓			Hava rayı düzeyini internetten araştırdık. Kendime verdiğim sözü tutmak ve deneyi daha iyi yapabilmek için.
--------------------------------	---	--	--	---

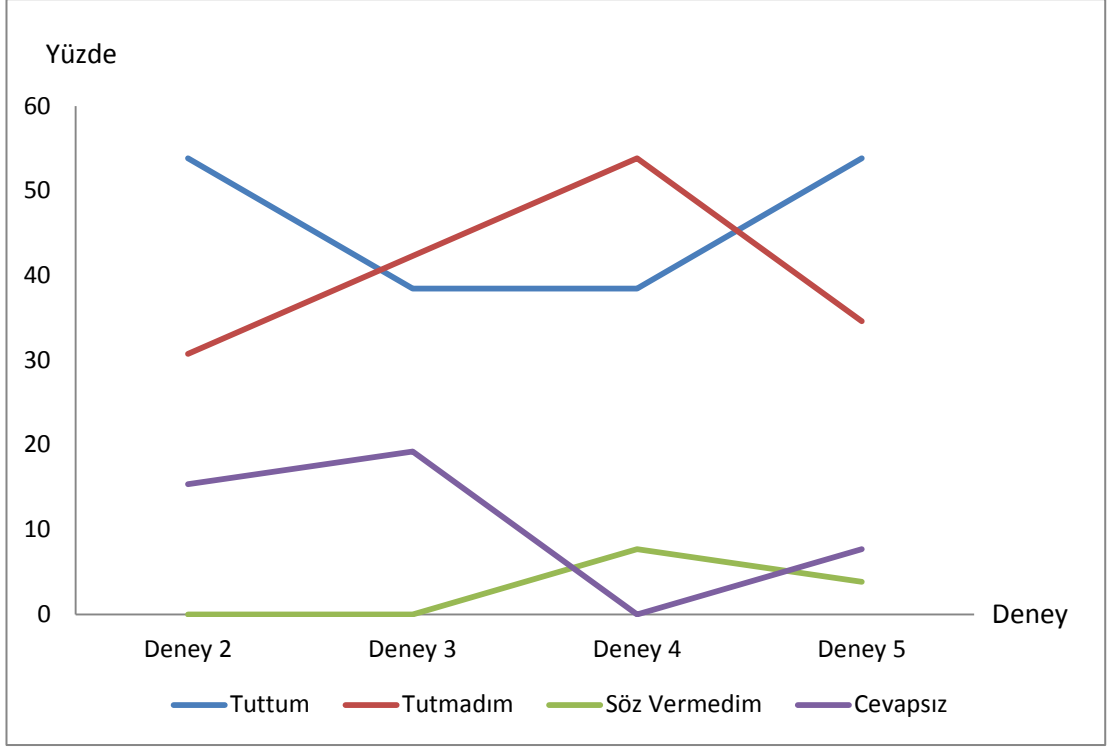
(Ö6)

#### 4.1.2.2 Kendine soru sorma uygulamasına ait bulgular ve yorumlar

Kendine soru sorma uygulaması ilk deney öncesinde öğretmen adaylarının kendilerine verdikleri bir söz olmaması nedeniyle ikinci ve sonraki deneyler için analiz edilmiştir. Deneye başlarken öğretmen adaylarının bir önceki deneyde kendilerine verdikleri sözleri tutmalarına ilişkin olan kendine soru sorma uygulamasına verilen cevapların frekansları Tablo 12’de ve Şekil 5’te verilmiştir.

Tablo 12. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verdikleri Cevapların Yüzde Tablosu

Verilen Cevaplar	Deney 2 %	Deney 3 %	Deney 4 %	Deney 5 %
Tuttum	53,85	38,46	38,46	53,85
Tutmadım	30,77	42,31	53,85	34,62
Söz vermedim	0,00	0,00	7,69	3,85
Cevapsız	15,38	19,23	0,00	7,69



Şekil 5. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verdikleri Cevapların Yüzde Değişimi Grafiği

Öğretmen adayları yaptıkları deneylerin ardından kendilerine söz vermişlerdir. Bu nedenle ilk deney öncesinde verdikleri bir söz olmadığından dolayı verilen sözlerin tutulma frekansları 4 deneyle sınırlıdır. Tablo12’de ifade edildiği üzere öğretmen adaylarının % 50’ den fazlası birinci ve dördüncü deney sonrasında verdikleri sözleri gelecek deneye kadar tuttuklarını ifade etmektedir. İkinci ve üçüncü deney sonrasında verdikleri sözleri ise en düşük yüzde olan % 38,46 ile tutmuşlardır.

Öğretmen adaylarının sözlerini neden tuttuklarına yönelik cevaplar Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13. Öğretmen Adaylarının Hazırlık Aşaması Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verdikleri Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları

Kodlamalar	Sıklık				
	D2	D3	D4	D5	Toplam
Önceki deneyde söz vermek	2	6	1	5	14
Neden belirtilmemiş	3		4		7
Deneye hazır olmak	1	1	1	2	5
Deneyden verim almak	2		2	1	5
Deneyde aktif olmak		2			2
Deneyde zorlanmamak			1	1	2
Önceki deneyde zorlanmış olmak	1				1
Sözünü önceki hafta tutmamış olmak				1	1
Cevapsız	4	3		2	9
Diğer	4		2		6

Tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının sözlerini tutma sebepleri arasında en yüksek sıklık “önceki deneyde söz vermek” kodundadır. Ayrıca öğretmen adayları genel olarak deneyden verim almak ve deneye hazır olmak için verdikleri sözleri tuttuklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları yaptıkları deney sonunda kendi eksikliklerini diğer yansıtıcı düşünme uygulamalarının da katkılarıyla fark etmektedirler. Bir sonraki deney için bu eksikliklerini gidermek adına kendilerine söz

ve öneriler vermeleri, bir sonraki deneye daha iyi hazırlanmak için güdüleyici etken olmuştur denilebilir. Bir öğretmen adayı dördüncü deneye yönelik verdiği sözü tutmamaktan dolayı beşinci haftaya yönelik verdiği sözünü tuttuğunu belirtmiştir. Aşağıda bu adayın ve başka bazı öğretmen adaylarının sözlerini tutmak için verdikleri cevaplara örnekler verilmiştir.

*“Evet, tuttum. Çünkü geçen hafta deneye gelirken hiç hazırlık yapmamıştım, çalışmamıştım. Ancak bu hafta yeteri kadar hazırlanıp geldiğimi düşünüyorum.”*(Ö7) (Deneye hazır olmak).

*“Evet. Araştırma yaptım ve föyü okudum. Deneye hazır geldim.”*(Ö3) (Deneye hazır olmak).

*“Föyümü daha iyi okuyup hazırlanarak geldim. Yani sözümü tuttum.”*(Ö16) (Söz verdiği için).

*“Bir önceki deneye de önceki deney gibi hazırlanacağıma söz vermiştim. Sözümü tuttum. Föyü okudum, internetten araştırma yaptım ve laboratuvar programında değişiklik olduğu için bizden önceki deneyi yapan gruplara deneyi nasıl yaptıklarını sordum. Ve bunları deneyi kolay yapmak, zorlanmamak ve daha iyi anlamak için yaptım.”*(Ö20) (Söz verdiği için, Deneyde zorlanmamak, Deneyden verim almak).

Öğretmen adayları en yüksek % 53,85 sıklık ile ikinci deney sonunda, en düşük ise % 30,77 sıklıkla birinci deney sonunda verdikleri sözleri tutmamışlardır. Öğretmen adaylarının verdikleri sözleri neden tutmadıkları sorusuna yönelik verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adayları ağırlıklı olarak yoğun oldukları, vakit bulamadıkları, diğer derslere çalıştıkları ve verdikleri sözleri tutmayı unuttukları için sözlerini tutmadıklarını ifade etmişlerdir. Beşinci deney sonunda Ö9 kodlu öğretmen adayı *“Hayır. Kendime bu sözü veriyorum ama tutamıyorum çoğu zaman. Bu konuda kendimi yetersiz hissediyorum.”* (Ö9) (Neden belirtilmemiş) şeklinde cevap vererek kendisini yansıtmıştır.

Öğretmen adaylarının kendi eksikliklerini belirledikten sonra bir sonraki deneye yönelik bu eksikliklerini gidermek için söz vermeleri onlarda bu sözlerini tutmaya yönelik motive edici bir unsur oluşturmaktadır ve sözlerini tutmadıklarında Ö9 kodlu öğretmen adayı gibi yansıtma yapabilmektedirler. Bu sayede öğretmen adayı zaafının farkına varabilir.

Öğretmen adaylarının kendilerine verdikleri sözleri neden tutmadıkları incelendiğinde ise ağırlıklı olarak başka derse çalışmak, tatil olması, ödev yapması gibi nedenlerden dolayı vakit bulamadıkları için sözlerini tutmadıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise söz verdiğini unuttuğunu ifade etmiştir.

#### 4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğretmen adaylarının deney sonrası aşamasına yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına verdikleri cevaplar nelerdir?

Deney sonrası aşamasına yönelik olarak üç tane yansıtıcı düşünme uygulaması bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi kişisel yazılardır. Bir diğer uygulama kendine soru sorma uygulamasıdır. Son uygulama ise kendini değerlendirme uygulamasıdır.

##### 4.1.3.1 Kendini değerlendirme uygulamasına ait bulgular ve yorumlar

Tablo 14’de öğretmen adaylarının deney sonrası değerlendirme aşamasına yönelik olan kendini değerlendirme uygulamasına verdikleri cevapların kodlamaları bulunmaktadır.

Tablo 14. Deney Sonrası Değerlendirme Aşamasına Yönelik Olan Kendini Değerlendirme Uygulamasına Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları

Kodlamalar	Sıklık					Toplam
	D1	D2	D3	D4	D5	
Bilimsel bilgi katma	24	22	24	24	22	116
Dikkatli olmayı sağlama		1				1
Kavramları daha iyi anlamaya yardımcı olma		1				1
Kavramları daha iyi yorumlamayı sağlama		1				1
Formül kullanım pratikliği kazandırma				1		1

Öğretmen adayları yaptıkları deneyin kendilerine toplamda 116 sıklıkla bilimsel bilgi kattığını ifade etmiştir. Aşağıda bu ifadelere ait bazı örnekler yer almaktadır.

*“Newton kanunlarını öğrendim.”* (Ö26) (Bilimsel bilgi katma).

*“yay sabiti ve depolanan enerjiyi hesaplamayı kattı.”* (Ö3) (Bilimsel bilgi katma).

*“Ölçüm hatalarının olduğunu, mikrometrenin kumpastan daha hassas olduğu bilgisini kattı.”* (Ö26) (Bilimsel bilgi katma).

Deney 2’ de bir öğretmen adayı (Ö15) bu deneyin kendisine daha dikkatli olmanın gerekliliğini kattığını ifade etmiştir. Başka bir deneyde bir öğretmen adayı (Ö2) ise yaptığı deneyin kendisine kavramları daha iyi anlamasını ve yorumlamasını kattığını ifade etmiştir. Dördüncü deney için bir öğretmen adayı (Ö13) ise yapılan deneyin kendisine formül kullanma pratikliği kattığını ifade etmiştir.

#### 4.1.3.2 Kendine soru sorma uygulamasına ait bulgular ve yorumlar

Tablo 15’de öğretmen adaylarının deney sonrası değerlendirme aşamasına yönelik olan kendine sorma uygulamasına verdikleri cevapların kodlamaları bulunmaktadır.

Tablo 15. Deney Sonrası Değerlendirme Aşamasına Yönelik Olan Kendine Soru Sorma Uygulamasına Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları

Kodlamalar	Sıklık					Toplam
	D1	D2	D3	D4	D5	
Hazırlık yaparak gelmek	4	4	8	14	10	40
Daha iyi hazırlık yapmak	18	4	12	2		36
Daha dikkatli olmak	2	6		2		10
Deneyi tekrar gözden geçirmek	2	6				8
Deneyde daha aktif olmak	2				4	6

Bir şey yapmaya gerek duymamak		1	4	5
Deneye odaklanmak	2	2		4
Hesaplama pratik olmak			2	2
Sonuçları iyi değerlendirmek		1		1
Günlük hayatta uygulamak		1		1
Arkadaşları gözlemlemek	1			1

Öğretmen adaylarının “Deneyin bana daha fazla katkı sağlaması için neler yapabilirim?” sorusuna verdikleri cevapların kodlamalarının olduğu Tablo 15 incelendiğinde toplamda en fazla sıklığa sahip kod “hazırlık yaparak gelmek” kodudur. Öğretmen adayları en fazla sıklıkla deneye hazırlanarak gelmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Buna ek olarak öğretmen adayları toplamda 36 sıklıkla yaptıkları hazırlıkları yeterli görmemektedir ve daha iyi hazırlanarak gelmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmen adayları toplamda 10 sıklıkla deneyde daha dikkatli olması gerektiğini vurgularken 6 sıklıkla da deneyde daha aktif olmaları gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca 5 sıklıkla öğretmen adayları deneyin daha fazla katkı sağlaması için ek olarak bir şey yapmalarına gerek olmadığını ifade etmiştir.

Aşağıda öğretmen adaylarının bu uygulamaya verdikleri cevaplardan örnekler yer almaktadır.

*“Arkadaşlarımı gözlemleyebilirim, başka bu gereçlerle ilgili deneyleri inceleyebilirim.”* (Ö4) (Arkadaşları gözlemlemek, Daha iyi hazırlık yapmak).

*“Daha hazırlıklı gelmem gerektiğini ve ölçmede zorlandığım için bizden önce yapan arkadaşlara bilen insanlara sorup da gelmem gerektiğini anladım.”* (Ö5) (daha iyi hazırlık yapmak).

*“Deneye gelmeden önce föyü daha dikkatli okumam gerekiyor. Ön bilgimin daha fazla olması gerekiyor.”* (Ö16) (Daha iyi hazırlık yapmak).

#### 4.1.3.3 Kişisel yazı uygulamasına ait bulgular ve yorumlar

Öğretmen adaylarından yaptıkları deney sonrasında bir sonraki deneye yönelik olarak kendilerine istedikleri önerileri verebileceği yazı yazmaları istenmiştir. Bu önerilerin kodlamaları Tablo 16’da bulunmaktadır. Son deney olan beşinci deneyde bu uygulama başka deney olmadığı için doldurulmamıştır. Bu nedenle ilk dört deney analiz edilmiştir.

Tablo 16. Deney Sonrası Değerlendirme Aşamasına Yönelik Olan Kişisel Yazı Uygulamasına Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları

Kodlamalar	Sıklık				Toplam
	D1	D2	D3	D4	
Daha iyi hazırlanmak	12	6	4	20	42
Hazırlanarak gelmek		12	14		26
Deneyde daha dikkatli olmak	6	4			10
Deneyi verimli geçirmek			2	2	4
Deneyde daha aktif olmak			2		2
Deneyi iyice öğrenmek			2		2
Her şeyi zamanında yapmak			2		2
Arkadaşlarına uymamak				1	1
Uykusunu alıp gelmek	1				1
Tok olarak gelmek	1				1

Öğretmen adaylarının kişisel yazılarından çıkan kodlar incelendiğinde toplamda en fazla sıklıkla (42 sıklık) deneye daha iyi hazırlanmalarını kendilerine önerdikleri



görülmektedir. Toplamda 26 sıklıkla ise öğretmen adayları hiç hazırlık yapmadıklarını ve bir sonraki deneye hazırlanarak gelmelerini kendilerine önerdikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarından bir tanesi aç olduğunu ve bir sonraki deneye tok olarak gelmesini önermiştir, bir tanesi uykusuz olduğunu ve uykusunu alarak gelmesini önermiştir, bir tanesi ise kendisine arkadaşlarına uymamasını önermiştir.

Aşağıda öğretmen adaylarının bu uygulamaya verdikleri cevaplardan örnekler yer almaktadır.

*“Bir sonraki deneyde daha iyi araştırma yapmayı düşünüyorum. Bu deneyde hocanın sorduğu soruların bazılarını (kendimce dışa vuramasam da) iyi ve doğru cevap veremem iyi hazırlanmadığımı gösterir.”* (Ö4) (Daha iyi hazırlanmak).

*“Her şeyi zamanında yap, üst üste birikince eksiklerin kalıyor.”* (Ö7) (Her şeyi zamanında yapmak).

*“Deneye hazırlanmak için zaman sıkıntısı yaşamamak adına hazırlık aşamasını son güne bırakmayacağım.”* (Ö17) (Her şeyi zamanında yapmak).

Öğretmen adaylarında Ö7 son deneyde bu uygulama olmamasına rağmen şu şekilde bir yansıtma yapmıştır; *“Bu dönemi iyi geçiremedim, bir daha ki dönem daha iyi ve aktif olmalıyım. O yüzden de deney föylerimi okumalı, çalışmalıyım.”* (Ö7).

#### **4.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

“Öğretmen adaylarının deney sürecine yönelik olan yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına verdikleri cevaplar nelerdir?” alt problemi için deney sürecine yönelik olarak iki tane yansıtıcı düşünme uygulaması bulunmaktadır. Bu uygulamalardan biri öğretmen adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine (BSB) yönelik olan kendini değerlendirme uygulamasıdır, diğeri ise iki kolonlu yazı uygulamasıdır.

##### **4.1.4.1 Kendini değerlendirme uygulamasına ait bulgular ve yorumlar**

Aşağıdaki tabloda BSB'lere yönelik olan kendini değerlendirme uygulamasına öğretmen adaylarının verdikleri cevapların frekansları bulunmaktadır.

Tablo 17. Deney Sürecine Yönelik Olan Kendini Değerlendirme Uygulamasına Verilen Cevapların Frekansları

BSB	İyi yaptığımı...	D1 f	*D2 f	*D3 f	D4 f	D5 f	Toplam sıklık
Gözlem yapma	düşünüyorum	26	22	24	26	24	122
	düşünmüyorum	0	1	0	0	1	2
	kararsızım	0	2	1	0	1	4
Ölçme	düşünüyorum	16	20	21	16	23	96
	düşünmüyorum	0	0	0	1	0	1
	kararsızım	10	5	4	9	3	31
Verileri kaydetme	düşünüyorum	24	24	24	25	25	122
	düşünmüyorum	0	0	0	0	1	1
	kararsızım	2	1	1	1	0	5
Verileri yorumlama	düşünüyorum	19	21	24	25	21	108
	düşünmüyorum	1	0	0	0	0	1
	kararsızım	6	4	1	1	5	17
Sonuç çıkarma	düşünüyorum	22	19	24	24	22	111
	düşünmüyorum	0	0	0	0	0	0
	kararsızım	4	6	1	2	4	17
Deney yapma	düşünüyorum	24	21	23	24	26	118
	düşünmüyorum	0	0	1	0	0	1
	kararsızım	2	4	1	2	0	9
Karar verme	düşünüyorum	18	19	24	22	23	106
	düşünmüyorum	0	0	0	1	0	1
	kararsızım	8	6	1	3	3	21

D1 f= 1 nolu deney için frekans, \*25 öğretmen adayı uygulamaya katılmıştır.

BSB'lerden sınıflama, sayı ve uzay ilişkisi, önceden kestirme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve

kontrol etme BSB'leri ders içeriğine uygun olmadığı için yansıtıcı düşünme uygulamasında kullanılmamıştır.

Toplam 26 öğretmen adayı varken bu uygulamaya ikinci deneyde Ö26, üçüncü deneyde ise Ö11 kodlu öğretmen adayı deneye katılmadıkları için bu iki deney için 25 öğretmen adayı üzerinden değerlendirilmiştir.

Tablo 17 incelendiğinde öğretmen adaylarının uygulama süreci boyunca toplamda en fazla sıklıkla iyi yaptığını düşündüğü beceriler, 122 sıklıkla gözlem yapma ve verileri kaydetme becerileridir. Ardından sırasıyla 118 sıklıkla deney yapma, 111 sıklıkla sonuç çıkarma, 108 sıklıkla verileri yorumlama, 106 sıklıkla karar verme ve 96 sıklıkla ölçme becerileri gelmektedir. Öğretmen adaylarından “iyi yaptığımı düşünüyorum” seçeneğini işaretlemeyenler büyük çoğunlukla “kararsızım” seçeneğini işaretlemişlerdir. Örneğin ölçme ve karar verme becerilerinde öğretmen adaylarından bütün uygulama süreci boyunca sadece biri “iyi yaptığımı düşünmüyorum” seçeneğini işaretlerken ölçme becerisinde 31, karar verme becerisinde ise 21 sıklıkla öğretmen adayları “kararsızım” seçeneğini işaretlemiştir. Öğretmen adaylarının süreç boyunca toplamda en fazla sıklıkla (31 sıklık) “kararsızım” seçeneğini ölçme becerisinde işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarının uygulamada bulunan “neden” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde ağırlıklı olarak deneyde yaptıkları işlemi iyi yaptıkları nedeniyle BSB'lere “iyi yaptığımı düşünüyorum” cevabını işaretledikleri görülmektedir. Bu cevaplara bazı örnekler aşağıda yer almaktadır.

Ö16 kodlu öğretmen adayı verileri kaydetme BSB'si için ikinci deneyde “*Hesaplamaları düzenli yazdım*” ifadesini kullanmıştır.

Ö28 kodlu öğretmen adayı verileri yorumlama BSB'si için üçüncü deneyde “*Hocanın dersin başında anlattığı ile deney esnasında iyi ilişki kurduk*” ifadesini kullanmıştır.

Ö15 kodlu öğretmen adayı gözlem yapma BSB'si için birinci deneyde “*Hocayı dikkatle dinledim*” ifadesini kullanmıştır.

BSB'lere “Kararsızım” seçeneğini işaretleyen öğretmen adaylarının neden sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde ise deney sırasında yaptıkları işlemlerde bir

aksama olduğu yönünde gerekçelendirme yaptıkları görölmektedir. Bu cevaplara bazı örnekler aşağıda yer almaktadır.

Ö14 kodlu öğretmen adayı ölçme BSB'si için dördüncü deneyde “*Hata payımız çıktı*”.

Ö27 kodlu öğretmen adayı verileri yorumlama BSB'si için ikinci deneyde “*Verilerin sonuçlarını yorumladım ama sıkıntı çektim*” ifadesini kullanmıştır.

Ö5 kodlu öğretmen adayı karar verme BSB'si için birinci deneyde “*Ölçüm yaparken çok kararsız kaldım*” ifadesini kullanmıştır.

Bazı öğretmen adaylarının neden sorusuna verdikleri cevaplarda kendilerini yansıttıkları görölmektedir. Bu adayların yaptıkları yansıtmalara bazı örnekler aşağıda yer almaktadır.

Ö16 kodlu öğretmen adayı ikinci deneyde verileri yorumlama ve sonuç çıkarma BSB'lerine kararsızım seçeneğini neden işaretlediğini açıklarken “*dikkatli gözlem yapamadığım için verileri yorumlamada zorlandım*” ifadesini kullanmıştır,

Ö6 kodlu öğretmen adayının dördüncü deneyde deney yapma BSB'si için neden “iyi yaptığımı düşünüyorum” seçeneğini işaretlediğini açıklarken “*Grupla ortak hareket ettiğimiz için deneyi etkileyecek unsurlardan kaçındık*” ifadesini kullanmıştır.

Ö10 kodlu öğretmen adayı üçüncü deneyde gözlem yapma BSB'si için neden “iyi yaptığımı düşünüyorum” seçeneğini işaretlediğini açıklarken “*hoca anlatırken onu iyi dinledim ve neler yapmam gerektiğini öğrendim*” ifadesini kullanmıştır.

Karar verme BSB'si için haftalar ilerledikçe “düşünüyorum” ifadesinin işaretlenme frekansında bir artış olduğu göze çarpmaktadır. İlk iki hafta 19 ve 18 frekans ile işaretleme yapılmışken son üç hafta 24, 22 ve 23 frekans ile işaretleme yapıldığı görölmektedir.

#### **4.1.4.2 İki kolonlu yazı uygulamasına ait bulgular ve yorumlar**

Bu uygulamanın sol kolonunda “Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı.”, sağ kolonunda ise “Deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu.” İfadeleri yer almaktadır.

Aşağıda bu iki kolonlu yazı uygulamasına öğretmen adaylarının verdikleri cevapların kodlamalarının olduğu Tablo 18 ve Tablo 19 bulunmaktadır.

Tablo 18. Deney Sürecine Yönelik Olan İki Kolonlu Yazı Uygulamasındaki ” Bu Deney Öncesinde Yaptığım Hazırlıklar Bana Şu Açılardan Yarar Sağladı” İfadesine Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları

Kodlamalar	Sıklık					Toplam
	D1	D2	D3	D4	D5	
Deneye hazırlık yapmamak	5	4	5	7	7	28
Deneyi daha iyi anlamak	4	6	6	2	4	22
Deney hakkında bilgilenmek	7	5		5	4	21
Deneyi daha kolay yapmayı sağlama	5	1	1	2	5	14
Derse katılmayı sağlama		1	4	3	3	11
Deneyi öğrenmek		6			1	7
Sorulan sorulara cevap vermek			1	2	1	4
Hazırlıklı gelmeyi sağlama	2		2			4
Malzemeleri tanıma	2					2
Hataları engellemek				2		2
Sıkılmamak	1					1

Öğretmen adayları deney öncesinde deneye yönelik yaptıkları hazırlıkların deney esnasında kendilerine sağladığı yararı toplamda en fazla 22 sıklıkla “deneyi öğrenmek” olarak ifade etmişlerdir. Ayrıca toplamda 21 sıklıkla öğretmen adayları bu sayede deney hakkında bilgilendiklerini ifade etmişlerdir. Toplamda en az sıklıkla

(1 sıklık) öğretmen adayları yaptıkları hazırlık sebebiyle deneyden sıkılmadığını ifade etmiştir. Süreç ilerledikçe öğretmen adaylarının artan bir sıklıkla deneye hazırlanmadan geldikleri görülmektedir.

Tablo 19. Deney Sürecine Yönelik Olan İki Kolonlu Yazı Uygulamasındaki “Deney Öncesinde Yapamadığım Hazırlıklar Şunlara Neden Oldu” İfadesine Verilen Cevaplardan Oluşturulan Kodlar ve Sıklıkları

Kodlamalar	Sıklık					Toplam
	D1	D2	D3	D4	D5	
Deneyde zorlanmak	11	6	2	5	2	26
Bir zararını görmemek	3	2	6	4	6	21
Bilgi eksikli olması	4	4		1	2	11
Sorulara cevap verememek		1	3	5	2	11
Tüm hazırlıkları yapmak	2		4	2	1	9
Verim alamamak	1	1		1	2	5
Deneyde yavaş kalmak	1	1	1	1		4
Deneyi öğrenememek		1	1	1		3
Üzülme				1		1

Öğretmen adayları yapması gerektiği halde hazırlık yapmamaları ya da yeteri kadar hazırlanmamaları nedeniyle toplamda 26 sıklıkla deneyi yaparken zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları 11’er sıklıkla yapmadıkları hazırlıklardan dolayı deneyde bilgi eksikliği yaşadıklarını ve araştırmacının teorik olarak sorduğu sorulara cevap veremediklerini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak öğretmen adayları 21 sıklıkla bu durum nedeniyle deney esnasında herhangi bir zorlukla karşılaşmadıklarını ifade etmiştir.

Aşağıda öğretmen adaylarını iki kolonlu yazı uygulamasına verdikleri cevaplara örnekler yer almaktadır.

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:
Deneye gelirken hazırlık yapmadım yarar sağlanmadı	Deney hakkında bilgi sahibi olmadığım için hocaın sorduğu soruları cevaplayamadım

(Ö13)

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:
	Deney föyünü daha dikkatli okuyabilirdim aslında. çünkü öğretmenim aletleri tanıtırken öncesinde föy okumamıştım dolayı anlamakta zorlandım.

(Ö3)

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:
	Hocanın bazı sorular sorduğunda cevap veremedim ve okunu tuttuğum eksikliklerin abiyini farketdim. Eğer daha iyi hazırlansaydım bu eksikliklerin olmayacağını bilişirdim.

(Ö15)

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:
Kullandığım malzemelerin nasıl kullanılmasını gerektiğini bilmek hareket ettim. Bu sayede deneye hakimiyet derecesini gerçekleştirebildim.	Yoktu.

(Ö22)

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:
Deney föyünü okumam. Soruları araştırmanın gösel olarak kolaylık kattı.	Deneyi önceden yapan birilerinin sorularını deney düzeyini belirlerken kolaylık olabiliyor.

(Ö7)

#### 4.1.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem “Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir.

Seçilen öğretmen adaylarının CCTDI puanları incelendiğinde dört adayın puanında artış, dört adayı puanında ise düşüş olduğu görülmüştür. Bu nedenle görüşmelerden elde edilen veriler bu farklılığa göre analiz edilmiştir. Aşağıda seçilen öğretmen adaylarının CCTDI puan değişimleri yer almaktadır.

Tablo 20. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Yapılan Öğretmen Adaylarının CCTDI Ön Test ve Son Test Puanları Değişimi

Eleştirel Düşünme Eğilimi Puanı	Öğretmen Adayı Kodu	Ön Test Puanı	Son Test Puanı
Azalan	Ö7	220	215
	Ö12	219	212
	Ö18	203	202
	Ö25	248	244
Artan	Ö2	225	226
	Ö6	202	213
	Ö11	228	254
	Ö17	235	237

Seçilen öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen veriler Tablo 21’de verilmiştir.



Tablo 21. Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Görüşmelerden Elde Edilen Kodlar ve Sıklıkları

Temalar	Kodlar	CCTDI puanı artan	CCTDI puanı azalan
Tutum	Derse yönelik tutumu etkilememesi	Ö2, Ö6, Ö11, Ö17	Ö7, Ö12, Ö18, Ö25
	Öz değerlendirme uygulamalarının zevkli olması	Ö2	
	Öz değerlendirme uygulamalarının bazen sıkıcı olması	Ö17	Ö7
	Föye olumsuz cevap yazdığında kendini kötü hissedilmesi	Ö11, Ö17	Ö7
	Deneydeki eksikliklerini gidermeye motive olunması	Ö11, Ö17	Ö7, Ö18, Ö25
Bilişsel	Eleştiri kabiliyetinin artması	Ö2, Ö11	Ö7
	Özeleştiri yapmak	Ö2, Ö11, Ö17	Ö7, Ö18
	Bilinçli olmak		Ö25
	Sorumluluk duymak	Ö2, Ö6, Ö17	Ö7, Ö25
	Sorgulama kabiliyetinin artışı	Ö2	Ö12
Hazırlık	Derse daha hazır olunması		Ö25, Ö18
	Uygulamalar olmasaydı hazırlanılmaması	Ö17	Ö18
	Eksiklerin farkına varılması	Ö2, Ö6, Ö11	Ö12, Ö7
Diğer	Uygulamalar yararlı	Ö2, Ö6, Ö11, Ö17	Ö7, Ö18, Ö25
	Hiçbir yararı olmadı		Ö12
	Öğretmen olunca uygulamak		Ö25, Ö17, Ö7
	Uygulamaların dezavantajı yok	Ö2, Ö6, Ö11, Ö17	Ö7, Ö18, Ö25
	Uygulamalar manasız		Ö12
	Uygulamalar olmasa güzel olurdu		Ö12
	Kendini dinlemek	Ö11	

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar kodlandığında bu cevapların tutum, bilişsel, hazırlık ve diğer olmak üzere dört tema altında toplandığı görülmektedir. Bu

temalara göre CCTDI puanı artan ve azalan öğretmen adaylarından elde edilen veriler benzerlik göstermektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarına yönelik görüşleri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinde olan değişimden bağımsızdır denilebilir.

Tutum teması için; öğretmen adaylarının tamamı bu uygulamaların onların derse karşı olan tutumlarını olumlu ya da olumsuz olarak hiçbir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarından biri bu uygulamaları doldururken zevk aldığını, iki tanesi ise ilerleyen haftalarda hep aynı uygulamalar olmasından dolayı bazen sıkıldıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları beşer sıklıkla uygulanan bu uygulamaların laboratuvara hazırlık ve laboratuvar uygulaması sırasındaki eksikliklerini gidermeye yönelik olumlu bir tutum sergilemelerini sağladığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının üç sıklıkla da bu uygulamalara olumsuz şeyler yazdıklarında kendilerini kötü hissettiklerini, bu nedenle de laboratuvara daha hazır ve laboratuvar esnasında daha gayretli olmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Aşağıda öğretmen adaylarının görüşmelerde bu temaya ilişkin ifadelerinden bazı cümleler yer almaktadır.

*“...mesela onları doldururken o uygulamaları, sonuçta dedim ben bir öğretmen olacağım değil mi? Yani nasıl ben bu şekilde bilmeden gelebilirim. Hani eksikliklerimi görünce bunları nasıl bilmem dediğim oldu. Eve gittiğimde de bunları kapatmak isteği duydum.”* (Ö11)

*“...hiç kimse oraya okumadım, araştırmadım yazmak istemez. Bizde hani olumlu bir şey yazmak için ee en azından ufak da olsa bir bilgi sahibi olmak için bakıyorduk.”* (Ö17)

*“Utanç duygusu belki de hocam hani yapmalıyım gibisinden.”* (Ö7)

*“...uygulamaları doldurmaya başladıkça artık çalışmam gerektiğini hissettim.”* (Ö7)

Bilişsel teması için; öğretmen adayları beşer sıklıkla bu uygulamalar sayesinde özeleştiriyi yaptıklarını ve derse karşı sorumluluk duyduklarını ifade etmişlerdir. İki tane öğretmen adayı süreç sonunda sorgulama kabiliyetlerinin arttığını belirtmiştir. Benzer şekilde üç öğretmen adayı ise eleştiri kabiliyetlerinin arttığını ifade etmiştir. Bir öğretmen adayı bu uygulamaları doldururken sanki kendisini dinlediğini belirtirken bir aday ise daha bilinçli olduğu yönünde ifadeler kullanmıştır.

Örneğin;

*“Öz eleştiri yapmama da büyük bir etkisi oldu çünkü hani ben başladığımda ilk öz eleştiri nasıl yapılır falan filan mantığını kuramamıştım. Sonuna doğru oturmuş oldu bu bende.”* (Ö7)

*“...ama diğer deneyde demek ki böyle hazırlık yaparsam böyle anlayacağımı, bilinçli bir şekilde yapacağımı kavradım.”* (Ö25)

*“En azından diyorsun ki bakıyorsun böyle bir eksikliğim vardı hani sorumluluk vardı bunu haftaya tamamlayayım. Bu bir plana dökülebiliyor veya bir sonraki haftaya göre kendimi onda göre aşamalı hazırlayabiliyordun. Tabi ki de bir sorumluluk olayı olabiliyordu.”* (Ö6)

Hazırlık teması için; öğretmen adaylarından iki tanesi bu uygulamalar nedeniyle derse daha hazır olarak katıldıklarını belirtmişlerdir. İki aday ise eğer bu uygulamalar olmasaydı derse hazırlanmayacağı yönünde ifadelerde bulunmuşlardır. Beş öğretmen adayı da uygulamaları doldururken derse hazırlık ve ders esnasındaki eksikliklerinin farkına vardıklarını ifade etmişlerdir.

Aşağıda öğretmen adaylarının bu temadaki cevaplarına örnekler yer almaktadır.

*“Uygulamalardan dolayı sanırım. Uygulamalar olmasaydı pek hazırlanacağımı sanmıyorum.”* (Ö18)

*“Evet, eksikliğimi görmeme neden oldu.”* (Ö6)

Diğer teması için; öğretmen adaylarının verdikleri cevaplarda en yüksek sıklık, yedi sıklıkla, bu uygulamaların yararlı olduğu ve bu uygulamaların bir dezavantajının olmadığı kodlarıdır. CCTDI puanı azalan üç öğretmen adayı bu tarz uygulamaları öğretmen olduklarında uygulayabileceğini ifade etmişlerdir. Ancak CCTDI puanı artan öğretmen adayları böyle bir ifadeye bulunmamışlardır.

Örneğin;

*“Öğretmenli yaptığım zamanlar kullanabilirim. Bu gayet hoş bir uygulama bence. İnsanın kendini hani neler yapmaması gerektiğini neler yapması gerektiğini falan anlamış oluyor.”* (Ö7)

*“İçimizde dürtü oluşturunuyordu. Hazırlanıp geliyorduk. Yani yarar sağlıyordu.”* (Ö11)

Bir aday ise bu uygulamaların kendisine bir yararı olmadığı yönünde görüş beyan etmiştir ve bu uygulamaların manasız olduğunu ifade etmiştir. Sorulan neden sorusuna bu aday şu şekilde cevap vermiştir;

*“Yani bilmiyorum, bana gereksiz geldi açıkçası. Kağıt üzerinde bunları söylemek çok manalı olduğunu düşünmüyorum açıkçası. İnsanlar kendi kafasında bunların cevaplarını vermeli bence. Bir kağıda dökmek bir şey ifade etmez, bir etkisi olmaz.” (Ö12).*

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1 SONUÇ VE TARTIŞMA

##### 5.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda kontrol grubunun eleştirel düşünme eğilimi puan ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı olan bir düşüş olduğu görülmüştür. Yansıtıcı düşünme uygulamaları ile öz değerlendirme yapmaları sağlanan öğretmen adaylarının (deney grubu) eleştirel düşünme eğilimi puan ortalamasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmamıştır. Eleştirel düşünme eğilimi ölçeğinin (CCTDI) alt boyutları incelendiğinde, kontrol grubundaki bu anlamlı düşüşün hangi alt boyutlardan kaynakladığı anlaşılacaktır. CCTDI'nın doğruyu arama, açık fikirlilik ve analitiklik alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür. Kendine güven alt boyutunda ise anlamlı olan bir artış olduğu görülmüştür. Deney grubunda incelendiğinde ise sadece kendine güven alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Diğer alt boyutlarda anlamlı bir değişim olmamıştır. Demirhan, Beşoluk ve Önder'in 2011 yılında yayınlanan, aynı fen bilgisi öğretmen adaylarıyla boylamsal olarak yapılan ve iki yıl süren çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının ikinci sınıftan dördüncü sınıfa geldiklerinde CCTDI'nın sistematiklik, doğruyu arama, kendine güven ve meraklılık alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğunu belirtmişlerdir. Birinci sınıf öğretmen adaylarında da bir yarıyıl sonunda benzer bir sonucun çıkması nedeniyle bu sonucun ciddi şekilde araştırılması gereken bir sonuç olduğu düşünülmektedir. Çünkü Nisbett, Lehman, Fong ve Cheng'in (1993; akt. Demirhan, Beşoluk ve Önder, 2011) ifade

ettiği üzere üniversite eğitimi eleştirel düşünmeyi geliştirici güçlü bir etkidir. Bu nedenle iyi bir üniversite eğitimi CCTDI puanlarında artış için önemli bir faktördür. Bu çalışma açısından deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının birbirleriyle diğer lisans derslerinde beraber olmuşlardır. Bu nedenle deney grubunun yaptıkları uygulamaları kontrol grubuna anlatma imkânları bu çalışmada iç geçerliliği tehdit eden bir faktördür. Çünkü kontrol grubu öğretmen adayları kendilerine önem verilmediğini düşünerek derse yeteri kadar önem vermeyebilirler. Ayrıca öğretmen adaylarının aldıkları diğer lisans derslerinin işleniş şekilleri bu çalışmada dış geçerliliği tehdit eden önemli bir unsurdur.

### **5.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Uygun yansıtıcı düşünme uygulamaları ile yapılan öz değerlendirmelerin, öğretmen adaylarının hem kendilerini derse hazırlık açısından yansıtma ve bu konuda olan eksikliklerini görmelerini hem de bu eksikliklerini gidermelerinde motive edici, onları hazırlık yapmaya tetikleyici bir unsur olduğu görülmüştür. Bu nedenle yansıtıcı düşünme uygulamaları öğretmen adaylarının hem öz değerlendirme yapmalarını hem de gittikçe artan bir oranla daha fazla öğretmen adayının laboratuvar uygulamalarına hazırlıklı gelmelerini sağlamıştır. Biyoloji öğretmeni adaylarının biyoloji laboratuvar uygulamasına gelirken yaptıkları hazırlıkların incelendiği bir çalışmada öğretmen adaylarının % 30,7'sinin laboratuvara hiçbir hazırlık yapmadan geldikleri görülmüştür (Yeşilyurt, 2005). Her derste olduğu gibi laboratuvar uygulamalarına da hazırlanarak gelmek önemlidir. Bu nedenle uygun yansıtıcı düşünme uygulamaları ile yapılan öz değerlendirmeler bu eksikliği giderici bir unsurdur denilebilir.

### **5.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

İlk yansıtıcı düşünme uygulamasında öğretmen adaylarının büyük bir kısmı yaptıkları deneyin kendilerine bilimsel bilgi kattığını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise formül kullanımı ve hesaplama pratikliği kattığını ifade etmiştir.

İkinci yansıtıcı düşünme uygulamasında öğretmen adayları yaptıkları deneyin kendilerine daha fazla katkı sağlaması için hazırlık yaparak gelebileceğini, yaptığı hazırlığı yeterli görmeyerek daha fazla hazırlanarak gelebileceğini ve deney esnasında daha dikkatli olabileceğini ifade etmiştir. Bu ifadeler toplamda en yüksek sıklığa sahip kodlardır. Bu uygulamada öğretmen adayları ağırlıklı olarak deneye gelirken hazırlık yapmadıklarını veya yaptıkları hazırlığın yeterli olmadığını yansıtmıştır.

Üçüncü yansıtıcı düşünme uygulamasında ise öğretmen adayları bir sonraki deney için kendilerine öneriler vermişlerdir. Bu önerilerden en fazla sıklığa sahip olanları deneye hazırlıklı gelmek, deneye daha iyi hazırlanmak ve deney esnasında daha dikkatli olmaktır. Bu öneriler bir önceki uygulamada en fazla sıklıkla sahip olan ifadelerle aynıdır. Bu nedenle denilebilir ki öğretmen adayları kendilerinde olan eksikliklerin farkına varmış ve bu eksiklikleri giderici yönde kendilerine öneriler vermişlerdir. Ancak bu önerilerini birinci alt problemde olan ikinci uygulamada görüldüğü gibi uygulama süreci boyunca ortalama % 40 oranında tutmaktadırlar.

#### **5.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

İlk yansıtıcı düşünme uygulaması öğretmen adaylarının BSB'lerine yöneliktir. Öğretmen adayları uygulamada bulunan bütün BSB'lerde büyük bir oranda “iyi yaptığımı düşünüyorum” ifadesini işaretlemişlerdir. Burada en dikkat çekici sonuç karar verme BSB'sine yöneliktir. Karar verme BSB'si için haftalar ilerledikçe “düşünüyorum” ifadesinin işaretlenme frekansında bir artış olduğu göze çarpmaktadır. İlk iki deney 19 ve 18 frekans ile işaretleme yapılmışken son üç hafta 24, 22 ve 23 frekans ile işaretleme yapılmıştır. Bu nedenle öğretmen adaylarının karar verme becerileri uygulama sürecinde gelişmiştir denilebilir. Ancak Aktamış (2007) kapalı uçlu deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına yardım etmediğini ifade etmiştir.

İkinci yansıtıcı düşünme uygulamasında öğretmen adayları yaptıkları hazırlıklar sayesinde genel olarak deneyi daha iyi anladıklarını, deney hakkında bilgilendiklerini ve derse katıldıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları deney öncesinde deneye yönelik bir hazırlık yapmadıkları için genel olarak, deneyde zorlandıklarını,

deney sırasında sorulan sorulara cevap veremediklerini ve deney esnasında bilgi eksikliği yaşadıklarını ifade etmiştir. Elde edilen kodlar arasında deneye yönelik yapmadıkları hazırlıkların kendilerine bir zarar vermediği kodu en yüksek sıklığa sahip kodlardandır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının zarar vermedi ifadesini kullandıkları deney için kendilerini bilgi ve beceri bakımından yeterli olarak gördükleri söylenebilir.

### **5.1.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme uygulamaları ile öz değerlendirme yapmaya yönelik görüşleri onların eleştirel düşünme eğilimlerindeki değişimden bağımsızdır. Yapılan görüşmelerde bu uygulamaların öğretmen adaylarının derse olan tutumlarına olumsuz bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Aksine öğretmen adayları bu uygulamaların kendilerinde olan eksikliklerinin farkına varmalarını sağladığını ve bu eksiklikleri gidermek için motive edici unsur olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle yansıtıcı düşünme uygulamaları ile yapılan öz değerlendirmelerin dersi ciddi anlamda destekleyici unsur oldukları söylenebilir. Üç öğretmen adayı bu konuyla ilgili olarak bu uygulamalar olmasaydı derse hazırlanarak gelmeyeceğini ifade etmiştir.

Yansıtıcı düşünme uygulamaları ile yapılan öz değerlendirmeler, öğretmen adaylarına göre, kendilerinin eleştirme kabiliyetlerini geliştirmiştir ve bu uygulamalar sayesinde öğretmen adayları öz eleştiri yapmayı öğrenmişlerdir. Ayrıca bu uygulamalar öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamasına karşı olan sorumluluk duymasını sağlamıştır. Buna ilave olarak öğretmen adayları bu uygulamaları öğretmen olduklarında kullanabileceklerini ifade etmiştir.

Bir öğretmen adayı, bireyin kendi kendisine zaten bunu yapması gerektiğini, kendisinin zaten sürekli böyle düşündüğünü ve bu nedenle kâğıt üzerinde böyle uygulamaların olmasının anlamsız olduğunu ancak herkes böyle düşünemediği için sonuç olarak bu uygulamaların başka bireylere yararlı olabileceğini ifade etmiştir.



## 5.2 ÖNERİLER

1. Laboratuvar föyünün laboratuvara hazırlık için önemli bir yeri vardır. Bu nedenle öğretmen adaylarının laboratuvara daha hazır gelmelerini sağlamak için kullanılan laboratuvar föylerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
2. Bu çalışmanın benzerleri farklı düşünme becerilerine yönelik deney föyleri ile yapılabilir. Bu sayede bütün düşünme becerilerine yönelik daha etkin bir laboratuvar föyü geliştirilebilir.
3. Bu tür çalışmaların daha çok deney ve uzun sürede yapılması durumunda eleştirel düşünme eğilimine olumlu etkisinin olup olmadığı incelenebilir.
4. Eğitim Fakültesi lisans eğitiminin eleştirel düşünme eğilimine olan olumsuz etkilerinin araştırıldığı ve bu etkileri en aza indirmeye yönelik çalışmalar yapılabilir.
5. Eleştirel düşünme eğilimlerinin bireylerin derse karşı tutumlarından etkilenip etkilenmediğini incelemek amacıyla farklı dersler kapsamında bu tarz çalışmalar yapılabilir.
6. Öğretmen adaylarının kullanılan deney föyelerine yönelik görüşleri dikkate alınarak deney föyleri revize edilebilir.
7. Öğretim üyelerine laboratuvar uygulamaları derslerinde öğrencilerin derse daha hazır gelmelerini sağlamak için kullandıkları laboratuvar föyünü yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamalarıyla desteklemeleri önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ackerman, P. L., Beier, M. E., and Bowen, K. R. (2002). What We Really Know About Our Abilities And Our Knowledge. *Personality and Individual Differences*, 33, 587-605.
- Adler, J.M. (2003). *Diyaelektik*. (Çev. Defne Hacaloğlu). Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Akdeniz, A. R. ve Karamustafaoğlu, O. (2003). Fizik Öğretimi Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlükler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2).
- Aktamış, H. (2007). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği*. Yayınlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Alp, S. ve Taşkın, Ç. Ş. (2008). Eğitimde Yansıtıcı Düşüncenin Önemi ve Yansıtıcı Düşünceyi Geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 37(178). 01-12-2012, [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/178/22.pdf](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/178/22.pdf).
- Altınok, H. (2002). Yansıtıcı Öğretim: Önemi ve Öğretmen Eğitimine Yansımaları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2 (8), 65-73.
- Bakioğlu, A. ve Hesapçioğlu, M. (1997). Düşünmeyi Öğretmekte Öğretmen ve Okul Yöneticisinin Rolü: Düşünmek. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 49-75.
- Bataineh, R. F., El Karasneh, M. S., Barakat, A. A., and Bataineh, R. F. (2007). Jordanian Pre-service Teachers' Perceptions of the Portfolio as a Reflective Learning Tools. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education* 35(4).
- Bıyıklı, C., Veznedaroğlu, R. L., Öztepe, B. ve Onur, A. (2006). *Yapılandırıcılığı Nasıl Uygulamalıyız*. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayınları
- Bingham, A. (1994), *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bölükbaş, F. (2004). Yansıtıcı Öğretim İle Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi. *Dünyada Türkçe Öğretimi Sempozyumu*. 15-16 Nisan 2004: Ankara.

- Branch, J. A. (2009). *Reflective Practice In An Early Childhood Teacher Education Program: A Study Of The Components Of Learning About And Implementing Reflective Practice*. PhD, University of Nebraska: Lincoln, Nebraska.
- Boud, D. and Falchikov, N. (1989). Quantitative Studies of Student Self-assessment in Higher Education: A Critical Analysis of Findings. *Higher Education*, 18, 529-549.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Coronado-Aliegro, J. (2007) *The Effect of Self-Assessment in The Self-Efficacy of Students Studying Spanish as a Foreign Language*. Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh.
- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma Deseni Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları*. (Çev. Editörü, S. B. Demir). Ankara: Eğiten Kitap.
- Cresswell, J. W. ve Clark, V. L. (2011). *Desiging and conducting mixed method research*. London: Sage Publications.
- Demirci, C. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde Yaratıcılığın Erişi ve Tutuma Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32: 65-75.
- Demirhan, E., Beşoluk, Ş. ve Önder, İ. (2011). The Change in Academic Achievement and Critical Thinking Disposition Scores of Pre-service Science Teachers Over Time. *Western Anatolia Journal of Educational Science, Special Issue: Selected Papers Presented at WCNTSE*, 403-406.
- Dewey, J. (1910). How We Think. 30-11-2012, URL: [http://www.forgottenbooks.org/info/How\\_We\\_Think\\_1000511192.php](http://www.forgottenbooks.org/info/How_We_Think_1000511192.php).
- Dewey, J. (1933). How We Think. A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process, Boston: D. C. Heath.
- Dil Coşkun, S. (2001). *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Düzeyleri*. Hemşirelik ABD Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Ankara.

- Dolapçioğlu, S. D. (2007). *Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Hatay.
- Duban, N. ve Yelken, T. Y. (2010). Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri ve Yansıtıcı Öğretmen Özellikleri ile İlgili Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2). 01-12-2012, <http://sosyalbilimler.cukurova.edu.tr/dergi/dosyalar/2010.19.2.700.pdf>.
- Duru, E. (2004). Düşünme Stilleri: Kavramsal ve Kuramsal Çerçeve. *Eğitim Araştırmaları*, 14(4), 171-186.
- Eichler, D. W. (2009). *The Experience Of Using Reflective Journals On An Outward Bound Course*, PhD, The Pennsylvania State University: Pennsylvania.
- Ekiz, D. (2006). Kendini Ve Başkalarını İzleme: Sınıf Öğretmenin Adaylarının Yansıtıcı Günlükleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 5(1). 30-11-2012, <http://ilkogretim-online.org.tr/vol5say1/v5s1m5.PDF>.
- Han, H. S. ve Brown, E. T. (2013). Effects of Critical Thinking Intervention for Early Childhood Teacher Candidates. *The Teacher Educator*, 48(2), 110-127.
- Harris, M. (1997). Self-assessment of Language Learning in Formal Settings. *ELT Journal* 51(1), 12-20.
- Güçlü, N. (2003). Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 160.
- Kaf Hasırcı, Ö. ve Sadık, F. (2009). Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Eğilimlerinin Belirlenmesi. 18. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*. Sözlü Bildiri, Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 1-3 Ekim 2009, İzmir.
- Kaf Hasırcı, Ö. ve Sadık, F. (2011). Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(2). 01-12-2012, <http://sosyalbilimler.cukurova.edu.tr/dergi/dosyalar/2011.20.2.813.pdf>.
- Kaptan, F. (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 95-99.

- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). *Türkiye’de Hizmet Öncesi Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Alguları Üzerine Bir İnceleme*. Web: [http://www.academia.edu/3014448/TURKIYEDE\\_HIZMET\\_ONCESI\\_OGRETMENLERIN\\_PROBLEM\\_COZME\\_BECERILERINE\\_YONELIK\\_ALGILARI\\_UZERINE\\_BIR\\_INCELEME](http://www.academia.edu/3014448/TURKIYEDE_HIZMET_ONCESI_OGRETMENLERIN_PROBLEM_COZME_BECERILERINE_YONELIK_ALGILARI_UZERINE_BIR_INCELEME). Erişim Tarihi: 17.06.2014
- Kaya, H. (1997). *Üniversite Öğrencilerinde Eleştirel Akıl Yürütme Gücü*. Hemşirelik ABD Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
- Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Başarıya Etkisi*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi: Konya.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Koçak, C. ve Önen, A. S. (2012). Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Özelliklerine Göre Yansıtıcı Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı 2*, 46-54. 01-12-2012. Education Source’dan.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yay.
- Korkmaz, Ö. (2009). Eğitim Fakültelerinin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilim ve Düzeylerine Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 879-902.
- Kozan, S. (2007). *Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama Ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi: Konya.
- Kökdemir, D. (2000). Deniz Yıldızlarını Kurtarmaya Çalışanların Öyküsü: Eleştirel Ve Yaratıcı Düşünme. *XI. Ulusal Psikoloji Kongresi*, 19-22 Eylül, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik Durumlarında Problem Çözme ve Karar Verme*. Doktora tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara Üniversitesi: Ankara.

- Köksal, N. ve Demirel, Ö. (2008). Yansıtıcı Düşünmenin öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34. 30-11-2012, web: <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200834NECLA%20K%C3%96KSAL.pdf>.
- Langendyk, V. (2006). Not Knowing That They Do Not Know: Self Assessment Accuracy Of Third- Year Medical Students. *Medical Education*, 40, 173-179.
- Lim, E. S., Cheng, P. W. C., Lam, M. S. and Ngan, F. S. (2003). Developing Reflective and Thinking Skills by Means of Semantic Mapping Strategies in Kindergarten Teacher Education. *Early Child Development And Care*, 173(1), pp. 55-72.
- MEB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Meral, E. (2006). Yeni (2006) *İlköğretim İngilizce Programını Uygulayan Öğretmenlerin Eleştirel ve Yansıtıcı Düşünceleri*. Yüksek lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fırat Üniversitesi: Elazığ.
- Nartgün, Z. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde ölçme ve değerlendirme. M. Bahar (Ed.) *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (ss. 355-415). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Nosich, G. M. (2012). *Eleştirel Düşünme ve Disiplinler Arası Eleştirel Düşünme Rehberi*. (Çev. B. Aybek). Ankara: Anı Yayıncılık. (Eserin orijinali 2001'de yayımlandı).
- Ozogul, G., Olina, Z. and Sullivan, H. (2008). Teacher, Self and Peer Evaluation of Lesson Plans Written by Preservice Teacher. *Educational Technology Research and Development*, 56, 181-201.
- Plano Clark, V. L., Creswell, J. D., O'Neil Green, D., ve Shope, R. J. (2008). Mixing quantitative and qualitative approaches: an introduction to emergent mixed

- methods research. *Handbook of Emergent Methods*. S. N. Hesse-Biber ve P. Leavy (Editör). New York: The Guilford Press.
- Sağlam, A. Ç. ve Büyükuysal, E. (2013). Eğitim Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Düzeyleri ve Buna Yönelik Engellere İlişkin Görüşleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 10(1), 258-278.
- Schweiker-Marra, K., Holmes J. H. Pula, J. J. Pula. (2003). Training Promotes Reflective Thinking in Pre-Service Teachers. *Delta Kappa Gamma Bulletin* www.ebscohost.com Erişim Tarihi: 01.12.2013
- Seferoglu, S. S. ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 30. 193-200.
- Semerci, Ç. (2008). *Mikro Yansıtıcı Öğretim Yönteminin Öğretmen Adaylarının Sunu Performansı ve Yansıtıcı Düşünmesine Etkisi*. Doktora tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Elazığ.
- Sünbül, A. M. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Şahin, Ç. (2009). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Yeteneklerine Göre Günlüklerinin İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36. 01-12-2012, web: <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200936%C3%87%C4%B0%C4%9EDE M%20%C5%9EAH%C4%B0N.pdf>.
- Thompson, G., Pıllırım, A. ve Oliver, K. (2005). Self- Assessment And Reflective Learning For First-Year University Geography Students: A Simple Guide or Simply Misguided. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(3), 403-420.
- Tok, Ş. (2008). Fen Bilgisi Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 7(3). 28-11-2012, web: <http://ilkogretim-online.org.tr/vol7say3/v7s3m2.pdf>.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası.

- Uysal, K. (2008). Öğrencilerin Ölçme Değerlendirme Sürecine Katılması: Akran Değerlendirme ve Öz Değerlendirme. Yüksek lisans tezi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı Düşünme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Ünver, G. (2007). Yansıtıcı Düşünme. *Eğitimde Yeni Yönelimler*. Ö. Demirel (Editör). (Dördüncü Baskı), s. 137-148. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Wyatt, S. (2005). Extending inquiry-based learning to include original experimentation. *Journal of General Education*, 54(2), 83-89.
- Yakar, Z., Altındağ, C. ve Kaya, F. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Karşılaştırılması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(3), 720-728.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminden Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 4(1), 42-52.
- Yavuz, M., Balkan Kıyıcı, F., (2014). Laboratuarda V-Diyagramı ve Kavram Haritası Kullanımının Başarı ve Eleştirel Düşünme Eğilimine Etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 150-174.
- Yeşilyurt, S. (2005). Biyoloji Eğitimi Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaştıkları Güçlüklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 88-96.
- Yurdabakan, İ. (2011). Yapılandırmacı Kuramın Değerlendirmeye Bakışı: Eğitimde Alternatif Değerlendirme Yöntemleri. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 44 (1), 51-77.
- Zhou, Q., Guo, J., Liu, Y., Wang, T., and Ma, J. (2010). Promoting preservice teachers' critical thinking disposition by inquiry-based chemical experiment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1429-1436.
- URL1, <http://tdkterim.gov.tr/bts/> adresinden 01-12-2012 tarihinde erişilmiştir.



## EKLER

### EK 1. YANSITICI DÜŞÜNME ODAKLI ÖZ DEĞERLENDİRME UYGULAMALARI

Deney öncesi hazırlık aşamasına yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları;

#### **Kendini değerlendirme uygulaması**

Bu deney öncesinde deneye yönelik yaptığım hazırlıklar nelerdir?

	Evet	Hayır	Kısmen	Neden?
Deney föyünü okuma				
Deneyi yapan gruplara sorma				
Deneyle ilgili araştırma yapma				
Diğer				

#### **Kendine soru sorma uygulaması**

Bir önceki deneyde deneye hazırlık açısından kendime verdiğim sözleri bu deney için tuttum mu? Neden?
---

Deney sürecine yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları;

### **Kendini değerlendirme uygulaması**

<b>İyi Yaptığımı</b>	<b>Düşünüyorum</b>	<b>Düşünmüyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Neden?</b>
Gözlem Yapma				
Ölçme				
Verileri Kaydetme				
Verileri Yorumlama				
Sonuç Çıkarma				
Deney Yapma				
Karar Verme				

### **İki kolonlu yazı uygulaması**

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:

Deney sonrası sürecine yönelik yansıtıcı düşünme odaklı öz değerlendirme uygulamaları;

### **Kendini değerlendirme uygulaması**

Bu deney bana

.....

.....

..... kattı.

### **Kendine soru sorma uygulaması**

Deneyin bana daha fazla katkı sağlaması için neler yapabilirim?

### **Kişisel yazı uygulaması**

**KENDİME ÖNERİLERİM**

**EK 2. YANSITICI DÜŞÜNME ODAKLI ÖZ DEĞERLENDİRME  
UYGULAMALI ÖRNEK DENEY FÖYÜ**

**M-3 NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI**

Bu deney öncesinde deneye yönelik yaptığım hazırlıklar nelerdir?

	Evet	Hayır	Kısmen	Neden?
Deney Föyünü Okuma				
Deneyi yapan gruplara				
Deneye ilgili araştırma yapma				
Diğer				

Bir önceki deneyde deneye hazırlık açısından kendime verdiğim sözleri bu deney için tuttum mu? Neden?

## **DENEYİN AMACI:**

Hava rayı düzeneği ile; Newton hareket kanunlarının gerçekleştirilmesi, Tek boyutlu momentum korunumunun gözlenmesi.

## **DENEY İÇİN GEREKLİ CİHAZ VE MALZEMELER:**

Hava rayı düzeneği

## **TEORİK BİLGİ:**

### **1. Newton kanunları:**

#### **1.1 Birinci kanun veya Eylemsizlik kanunu:**

Duran bir cisme bir etki yapılmadıkça harekete geçemeyeceğini, başka bir deyişle sıfır olan hızında bir değişme olmayacağını günlük gözlem ve denemelerimizden biliriz. Maddesel varlıklarda hız değişmelerine karşı koyan büyüklüğe eylemsizlik denir.

Cisimlerin bu özelliklerini dikkate alarak Newton'un birinci kanununu şöyle ifade edebiliriz: Bir cisim üzerine etki eden net kuvvet sıfır (dengelenmiş bir kuvvet) ise, cismin hızında bir değişiklik olmaz, yani cisim durumunu korur. Eğer cisim hareket halinde ise hızını değiştirmeksizin düzgün doğrusal hareketine devam eder; yani doğrultu, yön ve mutlak değer bakımından hızında bir değişiklik olmaz; cisim sükûnette ise bu halini değiştirmez.

#### **1.2 İkinci kanun veya Temel kanun:**

Bir cisme bir kuvvet etki ettiğinde cismin hızında bir değişiklik olacaktır, birim zamanda hızda meydana gelen değişme ivme olduğundan, cisim ivme kazanmış olacaktır. İkinci kanun kinematik bir büyüklük olan ivme ile dinamik bir büyüklük olan kuvvet arasındaki bağıntıyı oluşturmaktadır. Masa üzerinde sürtünmesiz olarak hareket edebilecek bir arabaya ince bir ip bağlayarak  $F_1$  kuvveti ile çektiğimizde kazandığı ivme  $a_1$ , aynı cismi  $F_2$  kuvveti ile çektiğimizde kazandığı ivme  $a_2$  olsun. Uygulanan kuvvetle, kazanılan ivme arasındaki oran her zaman sabittir.

$$\frac{F_1}{a_1} = \frac{F_2}{a_2} = \dots = \text{sabit} \quad (1)$$

İkinci kanunu şöyle ifade edebiliriz: Sabit bir kuvvetin etkisinde olan bir maddesel nokta sabit bir

ivme kazanır. Başka bir deyişle: bir maddesel noktaya etkiyen kuvvetin, maddesel noktanın kazandığı ivmeye oranı sabittir, bu da maddesel noktanın kütlesine eşittir.

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad 2$$

Bu bağıntıya dinamiğin temel bağıntısı denir.

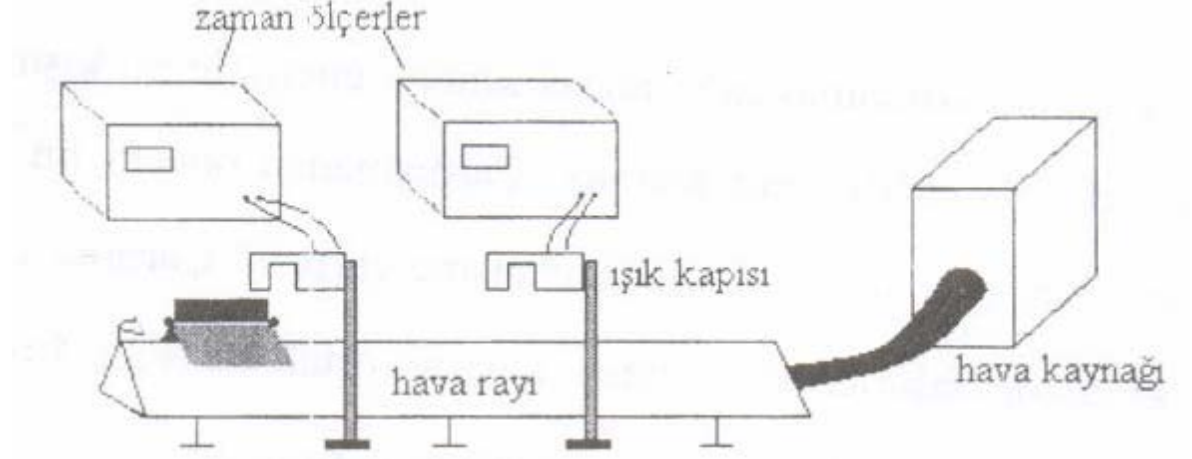
Bu bağıntı bize kuvveti tanımlamaktadır. Kuvvet vektörel bir büyüklüktür, doğrultusu ivmenin doğrultusunda, yönü ivmenin yönündedir. Kuvvetin birimi SI (MKS) birim sisteminde NEWTON dur. Tanımı, 1kg'lık kütleye 1 m/s<sup>2</sup>'lik ivme kazandıran kuvvettir. CGS sisteminde ise kuvvetin birimi DYNE'dir. 1 dyn, 1 g kütleye 1 cm/s<sup>2</sup> ivme kazandıran kuvvettir. Newton'un ikinci kanunu, birinci kanunu da kapsamaktadır. Bir maddesel noktaya bir kuvvet etki etmiyorsa  $\vec{F} = 0$  demektir. Cismin kütlesi olan m sıfır olamayacağına göre, temel denklemden  $\vec{a} = 0$  olur. Bunun anlamı, cismin hızında değişiklik olmaz; yani cismin hızı sabit kalıyor demektir.

### 1.3 Üçüncü kanun veya etki-tepki kanunu:

Kuvvet, cisimlerin karşılıklı etkilerinden doğar ve bu nedenle daima çift olarak ortaya çıkar. Bir cisim diğer bir cisme kuvvet uygularsa ikinci cisim de birinciye aynı büyüklükte fakat zıt yönde bir kuvvetle karşı koyar.  $\vec{F}$  ve  $-\vec{F}$ ' kuvvetleri iki cismin birbirlerine uyguladıkları kuvvetler ise  $\vec{F} = -\vec{F}'$  olur. F kuvvetine etki kuvveti dersek,  $\vec{F}'$  kuvvetine  $\vec{F}$  in tepkisi veya tepki kuvveti denir. Etki- tepki ilkesi genel olarak şöyle ifade edilir: Her etkiye eşit ve zıt yönde bir tepki vardır veya iki cismin birbirine karşılıklı etkileri eşit ve zıt yönlüdür.

## DENEYİN YAPILIŐI:

1. IŐık kapıları Őekildeki gibi yerleştirilir.



2. Őekildeki rayın bir ucuna lastik yansıtıcı yerleştirilir ve zaman ölçerler sıfırlanır. IŐık kapısı ile yansıtıcı arasına yerleŐtirilen araca yansıtıcıdan dönebileceği Őiddette küçük bir itme verilir. Dönen aracın her iki ıŐık kapısından geçiŐ süreleri ( $t_1, t_2$ ) zaman ölçerlerden okunarak Tablo M.3.a' ya iŐlenir.

3. Aracın boyu ( $l$ ) llr ve

$$v = \frac{l}{t}$$

bağıntısı kullanılarak her kapıdan geçiŐ hızı hesaplanır, sonuçlar Tablo M.3.a'ya iŐlenerek karŐılaŐtırılır. Deney farklı kütleli araçlarla tekrarlanır.

<b>m</b> <b>(kg)</b>	<b>t<sub>1</sub></b> <b>(s)</b>	<b>t<sub>2</sub></b> <b>(s)</b>	<b>t<sub>3</sub></b> <b>(s)</b>	<b>t<sub>4</sub></b> <b>(s)</b>	<b>l(m)</b>	<b>v<sub>1</sub>(m/s)</b>	<b>v<sub>2</sub></b> <b>(m/s)</b>	<b>v<sub>3</sub></b> <b>(m/s)</b>	<b>v<sub>4</sub></b> <b>(m/s)</b>
<b>0.2</b>									
<b>0.2</b>									
<b>0.4</b>									
<b>0.4</b>									

**TABLO: M.3.a**

Hava kaynağı çalışırken araç hareketsiz kalacak şekilde ray üzerine yerleştirilir ve hareketi gözlemlenir.

### **HESAPLAMALAR**



## SONUÇ ve YORUM

<b>İyi Yaptığımı</b>	<b>Düşünüyorum</b>	<b>Düşünmüyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Neden?</b>
Gözlem Yapma				
Ölçme				
Verileri Kaydetme				
Verileri Yorumlama				
Sonuç Çıkarma				
Deney Yapma				
Karar Verme				

Bu deney öncesinde yaptığım hazırlıklar bana şu açılardan yarar sağladı:	Bu deney öncesinde yapamadığım hazırlıklar şunlara neden oldu:

Bu deney bana

.....

.....

..... kattı.

Deneyin bana daha fazla katkı sağlaması için neler yapabilirim?

**KENDİME ÖNERİLERİM**

## **ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİSİ**

25 Ocak 1988 Bursa'da doğdu. 2006 yılında Üsküdar Cumhuriyet Lisesinden mezun oldu. 2006 yılında Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik bölümünü kazandı ancak 2009 yılında bölümü bıraktı ve ÖSS sınavıyla Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi ABD'yi kazandı. 2012 yılında buradan mezun oldu ve Sakarya Üniversitesinde yüksek lisans yapmaya başladı. Aynı zamanda 2012 yılında Sakarya Üniversitesinde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı.

E-mail: [acorapcigil@sakarya.edu.tr](mailto:acorapcigil@sakarya.edu.tr)