

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



ARGÜMANTASYON TABANLI MESLEKİ GELİŞİM
PROGRAMININ FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN
ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEDEKİ
ROLÜ

BÜŞRA NUR ÇAKAN AKKAŞ

DOKTORA TEZİ

DOÇ. DR. ESRA KABATAŞ MEMİŞ

HAZİRAN - 2021

KASTAMONU

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Büşra Nur ÇAKAN AKKAŞ

ÖZET

DOKTORA TEZİ

ARGÜMANTASYON TABANLI MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMININ FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEDEKİ ROLÜ

BÜŞRA NUR ÇAKAN AKKAŞ

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
DANIŞMAN: DOÇ. DR. ESRA KABATAŞ MEMİŞ

Eleştirel düşünme; 21. yüzyıl becerileri kapsamında ifade edilen ve bireylere kazandırılması gereken bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak literatürde yer alan genel vurgu bireylerin eleştirel düşünme düzeylerinin yeterli olmadığı yönündedir. Bu noktada sınıflarda bu becerilerin geliştirilmesindeki öğretmen rolü ön plana çıkmış olsa da bu alanda yapılan çalışmaların sınırlı olduğu söylenebilir. Bu nitel araştırmanın temel amacı; Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerine yönelik düşünceleri ve sınıf içi etkinliklerde bu becerileri teşvik etme durumlarının tespit edilmesi ve öğretmenlere verilen mesleki gelişim programı sonrasında öğretmenlerdeki değişimin incelenmesidir. Yapılandırmacı paradigma ile ele alınan bu araştırma, bütüncül çoklu durum deseniyle yürütülmüştür. 2019-2021 yılları arasında yürütülen bu araştırmaya dört fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Nitel araştırmanın doğasına uygun olarak katılımcıların seçilmesinde amaçlı örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Öğretmenlerin sınıflarda eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını tespit etmek amacıyla araştırma kapsamında gözlem formu hazırlanmıştır. Ayrıca süreç boyunca öğretmenlerin düşüncelerini açığa çıkarmak amacıyla görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırma sürecinin başında öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik düşüncelerini tespit etmek için ön görüşmeler, sınıflarında bu becerileri teşvik etme durumlarını belirlemek amacıyla ön gözlemler yapılmıştır. Ön gözlem ve görüşmeler doğrultusunda öğretim durumları tespit edilmiş ve bu doğrultuda mesleki gelişim programı hazırlanmıştır. Bu program kapsamında öğretmenler, sekiz haftalık eğitim sürecine katılmışlardır. Eğitim sonrasında öğretmenlerin eleştirel düşünme tanımlamalarını tespit etmek ve eğitimi onların gözünden değerlendirmek amacıyla ara görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından öğretmenler, eleştirel düşünmeyi temel alan ders planları hazırlamışlar ve sınıflarında uygulamışlardır. Öğretmenlerin bu planları uygularken eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını tespit etmek amacıyla son gözlemler yapılmıştır. Derslerin tamamlanmasının ardından öğretmenlerin sürece yönelik genel değerlendirmelerini tespit etmek amacıyla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen görüşmelerin analizinde tümevarımsal içerik analizi, gözlemlerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde bulgular ise şu şekildedir: Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme, eleştirel düşünen birey, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve ölçülmesi konusunda yeterli ve makul bilgilere sahip olmadıkları görülmüştür. Mesleki gelişim programı kapsamında öğretmenlere verilen eğitimlerin öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik bilgilerini artırdığı tespit edilmiştir. Öğretmenler katıldıkları bu eğitimi genel olarak verimli bir süreç

olarak tanımladıkları, kendi pedagojilerine katkı sağladığını ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi konusunda bilinçlendiklerini belirtmişlerdir. Eğitimler sonunda ders planlarını hazırlayıp uygulayan öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünme becerilerini daha çok teşvik ettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin sahip oldukları farklı eğitim, deneyim ve pedagojik bilgiler sınıflarında eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını etkilemektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: 21. yüzyıl becerileri, eleştirel düşünme becerileri, mesleki gelişim, öğretmen eğitimi

Haziran 2021, 370 Sayfa

ABSTRACT

PH.D THESIS

THE ROLE OF THE ARGUMENT-BASED PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM IN DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS OF SCIENCE TEACHERS

BÜŞRA NUR ÇAKAN AKKAŞ

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
SCIENCE EDUCATION**

SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. ESRA KABATAŞ MEMİŞ

Identified as one of the 21st century skills, critical thinking emerges as the one which needs to be acquired by the individuals. However, the general emphasis in the literature is that individuals' critical thinking levels are not sufficient enough. At this point, although the role of the teacher in the development of these skills in the classroom has come to the fore, it can be said that the studies in this field are limited. The main purpose of this qualitative research is to determine the views of science teachers toward critical thinking skills and to determine how they promote these skills in classroom activities, and to examine the change in teachers after the professional development program given to them. Based on the constructivist paradigm, the study was carried out with a holistic multiple-case design. Four science teachers participated in the study which was conducted between 2019 and 2021. In line with the nature of qualitative research, the purposeful sampling method was used to select the participants in the study. An observation form was prepared within the scope of the research in order to determine the teachers' ability to foster critical thinking skills within the classroom. In addition, interview questions were used to reveal the thoughts of the teachers throughout the process. At the beginning of the study process, preliminary interviews were conducted to determine the thoughts of the teachers about critical thinking, and preliminary observations were made to determine their state of encouraging these skills in the classrooms. Teaching situations were determined in line with preliminary observations and interviews, and a professional development program was prepared accordingly. Within the scope of this program, teachers participated in an eight-week training process. After the training, screening interviews were conducted to determine the teachers' definitions of critical thinking and to evaluate the training from their perspective. Then, the teachers prepared lesson plans based on critical thinking and applied them in their classes. Final observations were made in order to determine whether the teachers encouraged critical thinking skills while implementing these plans. After the completion of the courses, final interviews were conducted so as to determine the general evaluations of the teachers concerning the process. Inductive content analysis was used in the analysis of the interviews, and

descriptive analysis was used in the analysis of the observations. As a result of the analysis, the findings revealed that the science teachers did not have sufficient and reasonable knowledge about critical thinking, critical thinking individuals, and the development and measurement of critical thinking. It was determined that the training given to teachers within the scope of the professional development program increased the knowledge of teachers regarding critical thinking. Teachers described this training as an efficient process in general, contributing to their own pedagogy and helping them become aware of the development of critical thinking skills. The teachers who prepared and implemented lesson plans in line with the training they received were observed to encourage critical thinking skills more in their classes. Different education, experience, and pedagogical knowledge of teachers were found to affect their ability to promote critical thinking skills in their classes.

KEYWORDS: 21st century skills, critical thinking skills, professional development, teacher education

June 2021, 370 Page

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca danışmanlığımı üstlenen, bu eğitimler boyunca yardım ve desteğini esirgemeyen gerek bilgi birikimi gerek yaşam tecrübeleri ile yolumu aydınlatan, hayatın güzelliklerini görmemi sağlayan, her durumda beni motive eden ve mesleki açıdan kendimi geliştirme fırsatı sunan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme komitesinde bulunan ve bu süre boyunca bilgi ve fikirleri ile önemli katkılarda bulunan Sayın Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA'ya ve Sayın Dr. Öğrt. Üyesi Elif SÖNMEZ'e teşekkür ederim. Doktora tez savunmama katılan, kıymetli bilgi ve önerileri ile tezime katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Haluk ÖZMEN'e ve Sayın Doç. Dr. Sevgi KINGİR'a teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Arş. Gör. Dr. Süleyman ÇİTE'ye paylaştığı değerli bilgilerden ötürü teşekkür ederim. Ayrıca paylaştıkları kıymetli bilgi ve görüşleri ile çok şey öğrendiğim sevgili Dr. Muhittin ÖZ, Süleyman Cengiz KALIN, Eda ERSOY TURAN, Dilara ŞAHİN en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu süreçte manevi desteklerini esirgemeyen Esma KARAKUŞ ve Eda Ülkü UÇAR'a teşekkür ederim.

Bu yaşıma kadar beni koşulsuz seven, hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda yanımda duran, bugünlere gelirken maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, emeklerinin karşılığını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim sevgili annem Nilüfer ve babam Nizameddin ÇAKAN'a desteklerinden ötürü sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Birlikte büyüdüğümüz ve hayatı birlikte öğrendiğimiz kardeşlerim Betül ve Abdussamet'e desteklerinden ötürü teşekkür ederim.

Varlığından güç aldığım, desteğiyle beni her daim motive eden ve yanımda olan, sahip olduğu olumlu bakış açısıyla güzellikleri görmemi sağlayan değerli eşim Sayın Dr. Öğrt. Üyesi Mehmet AKKAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Büşra Nur ÇAKAN AKKAŞ

Kastamonu, 2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Problemi	8
1.3 Alt Problemler	9
1.4 Araştırmanın Amacı	10
1.5 Araştırmanın Önemi	10
1.6 Varsayımlar	13
1.7 Sınırlılıklar.....	13
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	14
2.1 Eleştirel Düşünme	14
2.1.1 Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünmenin Önemi	14
2.1.2 Eleştirel Düşünmenin Tanımı	15
2.1.3 Eleştirel Düşünme Beceri ve Eğilimleri	18
2.1.4 Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri.....	31
2.1.5 Eleştirel Düşünmenin Geliştirilmesi.....	33
2.1.6 Eleştirel Düşünmenin Ölçülmesi	35
2.2 Eleştirel Düşünme ve Argümantasyon	38
2.3 Öğretmenlerin Mesleki Gelişimleri.....	41
2.4 Yapılan Çalışmalar	46
3. YÖNTEM.....	53
3.1 Araştırmanın Dayandığı Temel Paradigma	53
3.2 Araştırmanın Deseni	54
3.2.1 Durumun Tanımlanması	56
3.3 Katılımcılar.....	57
3.3.1 Öğretmen 1 (Ö1).....	59
3.3.2 Öğretmen 2 (Ö2).....	59
3.3.3 Öğretmen 3 (Ö3).....	59
3.3.4 Öğretmen 4 (Ö4).....	60
3.4 Araştırma Süreci.....	60
3.4.1 Öğretmenlerin Mevcut Durumlarının Tespit Edilmesi.....	61
3.4.2 Öğretmen Eğitim Süreci	62
3.4.3 Ders Planlarının Hazırlanması ve Uygulanması.....	62
3.5 Pilot Çalışma	64
3.5.1 Öğretmen Eğitim Programı.....	66
3.5.2 Mesleki Gelişim Programının Uygulanması.....	68

3.6	Veri Toplama Araçları.....	70
3.6.1	Gözlem Formu	71
3.6.2	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	73
3.6.2.1	Ön görüşme soruları.....	73
3.6.2.2	Ara görüşme soruları.....	74
3.6.2.3	Son görüşme.....	74
3.7	Verilerin Analizi.....	75
3.7.1	Görüşme Verilerinin Analizi	75
3.7.2	Gözlem Verilerinin Analizi	76
3.8	Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği.....	77
3.9	Araştırmacının Rolü	79
4.	BULGULAR	80
4.1	Ö1'in Bulguları.....	80
4.1.1	Ö1'in Gözlem Bulguları	80
4.1.1.1	Ö1'in ön gözlem bulguları	80
4.1.1.2	Ö1'in son gözlem bulguları.....	85
4.1.1.3	Ö1'in süreçteki değişimi	110
4.1.2	Ö1' in Görüşme Bulguları	111
4.1.2.1	Ö1 ön görüşme bulguları.....	111
4.1.2.2	Ö1 ara görüşme bulguları.....	116
4.1.2.2.1	Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları.....	118
4.1.2.2.2	Eğitim sürecinin değerlendirilmesi.....	120
4.1.3	Ö1 Son Görüşme Bulguları.....	125
4.1.3.1.1	Planı hazırlama	128
4.1.3.1.2	Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	132
4.1.3.1.3	Planın uygulanması.....	134
4.1.4	Ö1'in Genel Değerlendirmesi.....	140
4.1.4.1	Öğretmenin süreçteki değişimi	141
4.1.4.2	Eleştirel düşünme ve öğretilmesi	141
4.1.4.3	Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)	142
4.2	Ö2'nin Bulguları.....	143
4.2.1	Ö2'nin Gözlem Bulguları	143
4.2.1.1	Ö2 ön gözleme ilişkin bulgular	143
4.2.1.2	Ö2 son gözleme ilişkin bulgular	147
4.2.1.3	Ö2'nin süreçteki değişimi.....	168
4.2.2	Ö2'nin Görüşme Bulguları	169
4.2.2.1	Ö2 ön görüşme bulguları.....	169
4.2.2.2	Ö2'nin ara görüşme bulguları	170
4.2.2.2.1	Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları.....	172
4.2.2.2.2	Eğitim sürecinin değerlendirilmesi.....	173
4.2.2.3	Ö2'nin Son Görüşmesine İlişkin Bulgular.....	175
4.2.2.3.1	Planı hazırlama	176
4.2.2.3.2	Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	179
4.2.2.3.3	Planın uygulanması.....	181
4.2.3	Ö2'nin Genel Değerlendirmesi.....	184
4.2.3.1	Öğretmenin süreçteki değişimi	184
4.2.3.2	Eleştirel düşünme ve öğretilmesi	184
4.2.3.3	Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)	185
4.3	Ö3'ün Bulguları.....	185

4.3.1	Ö3'ün Gözlem Bulguları	185
4.3.1.1	Ö3 ön gözleme ilişkin bulgular	185
4.3.1.2	Ö3'ün son gözlemine ilişkin bulguları	192
4.3.1.3	Ö3'ün süreçteki değişimi	213
4.3.2	Ö3'ün Görüşme Bulguları	214
4.3.2.1	Ö3 ön görüşme bulguları	214
4.3.2.2	Ö3'ün ara görüşme bulguları	218
4.3.2.2.1	Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları	219
4.3.2.2.2	Eğitim sürecinin değerlendirilmesi	223
4.3.2.3	Ö3'ün Son Görüşme Bulguları	227
4.3.2.3.1	Planı hazırlama	229
4.3.2.3.2	Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	233
4.3.2.3.3	Planın uygulanması	236
4.3.3	Ö3'ün Genel Değerlendirmesi	243
4.3.3.1	Öğretmenin süreçteki değişimi	243
4.3.3.2	Eleştirel düşünme ve öğretilmesi	244
4.3.3.3	Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)	244
4.4	Ö4'ün Bulguları	245
4.4.1	Ö4'ün Gözlem Bulguları	245
4.4.1.1	Ö4'ün ön gözlem bulguları	245
4.4.1.2	Ö4'ün son gözleme ilişkin bulgular	254
4.4.1.3	Ö4'ün süreçteki değişimi	281
4.4.2	Ö4'ün Görüşme Bulguları	282
4.4.2.1	Ö4 Ön görüşme bulguları	282
4.4.2.2	Ö4'ün ara görüşme bulguları	287
4.4.2.2.1	Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları	289
4.4.2.2.2	Eğitim sürecinin değerlendirilmesi	291
4.4.2.3	Ö4'ün son görüşme bulguları	294
4.4.2.3.1	Planı hazırlama	297
4.4.2.3.2	Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	301
4.4.2.3.3	Planın uygulanması	302
4.4.3	Ö4'ün Genel Değerlendirmesi	307
4.4.3.1	Öğretmenin süreçteki değişimi	307
4.4.3.2	Eleştirel düşünme ve öğretilmesi	308
4.4.3.3	Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)	308
5.	TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	310
5.1	Tartışma	310
5.1.1	Eleştirel Düşünme Becerileri ve Öğretilmesi	310
5.1.2	Öğretmenlerin Mesleki Gelişimleri	317
5.2	Sonuçlar	321
5.3	Öneriler	323
KAYNAKLAR		325
EK 1	Etik Kurul İzin Belgesi	342
EK 2	MEB İzin Belgesi	343
EK 3	Öğretmen 1'in Ders Planı	344
EK 4	Öğretmen 2'nin Ders Planı	349
EK 5	Öğretmen 3'ün Ders Planı	352
EK 6	Öğretmen 4'ün Ders Planı	358
EK 7	Gözlem Formu	362

EK 8 Ön Görüşme Soruları	363
EK 9 Ara Görüşme Soruları	364
EK 10 Son Görüşme Soruları	365
EK 11 Mesleki Gelişim Programı	367
ÖZGEÇMİŞ.....	368

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1 21. yüzyıl becerileri	2
Şekil 2.1 Öğretmeyi ve öğrenmeyi anlamak için bir çerçeve	42
Şekil 3.1 Durum çalışması desenleri	56
Şekil 3.2 Araştırma süreci	61
Şekil 3.3 Tümevarımsal veri analizinin genel süreçleri	75

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Ennis'in eleştirel düşünme eğilimleri sınıflandırması	20
Tablo 2.2 Ennis'in eleştirel düşünme beceri sınıflandırması	21
Tablo 2.3 Facione'un eleştirel düşünme becerileri sınıflandırması	26
Tablo 2.4 Facione'un eleştirel düşünme eğilim sınıflandırması	28
Tablo 2.5 Paul ve arkadaşlarının eleştirel düşünme stratejileri sınıflandırması	29
Tablo 2.6 Eleştirel düşünme ölçekleri.....	36
Tablo 2.7 Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri	45
Tablo 3.2 Araştırmaya yön veren felsefi ve metodolojik elemanlar	54
Tablo 3.3 Katılımcılar hakkında genel bilgiler	58
Tablo 3.4 Öğretmen eğitim süreci.....	68
Tablo 3.5 İnanılabilirlik, aktarılabilirlik, güvenilirlik ve doğrulanabilirlik için yapılan uygulamalar	77
Tablo 4.1 Ö1'in sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları.....	80
Tablo 4.2 Ö1'in sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin son gözlem bulguları	86
Tablo 4.3 Ö1 in ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar.....	112
Tablo 4.4 Ö1 in ara görüşmesine ilişkin tema ve kodlar.....	116
Tablo 4.5 Ö1 in son görüşmesine ilişkin tema ve kodlar	125
Tablo 4.6 Ö2'in sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları.....	143
Tablo 4.7 Ö2'nin sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin son gözlem bulguları	148
Tablo 4.8 Ö2'nin ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar	169
Tablo 4.9 Ö2'nin ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar	171
Tablo 4.10 Ö2 nin son görüşmesine ilişkin tema ve kodlar	175
Tablo 4.11 Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları.....	186
Tablo 4.12 Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin son gözlem bulguları	193
Tablo 4.13 Ö3'ün ön görüşme bulguları	215
Tablo 4.14 Ö3'ün ara görüşme bulguları	218
Tablo 4.15 Ö3'ün son görüşme bulguları	227
Tablo 4.16 Ö4'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları.....	246
Tablo 4.17 Ö4'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları.....	255
Tablo 4.18 Ö4'ün ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar.....	283
Tablo 4.19 Ö4'ün ara görüşmesine ilişkin tema ve kodlar	287
Tablo 4.20 Ö4'ün son görüşmesine ilişkin tema ve kodlar.....	295

GRAFİKLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Grafik 4.1 Ö1'in süreçteki değişimi.....	111
Grafik 4.2 Ö2'nin süreçteki değişimi.....	168
Grafik 4.3 Ö3'ün süreçteki değişimi.....	214
Grafik 4.4 Ö4'ün süreçteki değişimi.....	282

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

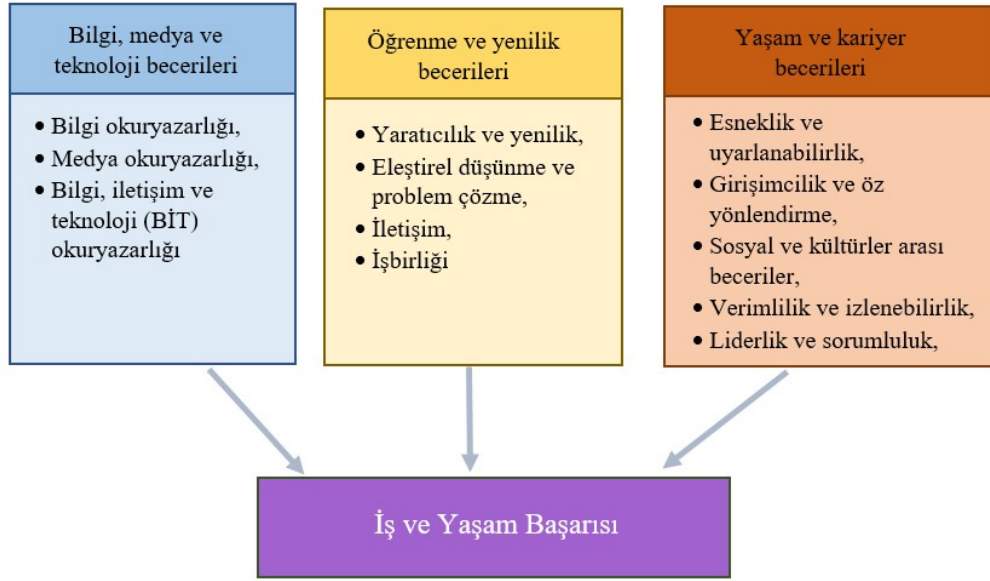
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
WEF	: World Economic Forum (Dünya Ekonomik Forumu)

1. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde problem durumu, araştırmanın problemi, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları ve sınırlılıkları yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz ve 21. yüzyıl olarak ifade edilen çağ, bireylerin bilgiyi bir otoriteden (öğretici, ders kitabı gibi) öğrenmelerini ve daha sonra kendilerinin otorite konumuna geçip bilgiyi diğer bireylere aktarmalarını açık bir şekilde yetersiz kılmaktadır. 21. yüzyıl becerisi çeşitli boyutlardaki becerileri içerisinde barındıran bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Howells, 2018; McComas, 2014). ‘21. Yüzyıl’ becerileri terimi, yirminci yüzyılın sonundan bu yana, öğrencilerin hayatta başarılı olmak için ustalaşmaları gereken çok çeşitli becerileri tanımlamak ve birleştirmek için kullanılmaktadır (Lamb vd., 2017). 21. yüzyıl becerilerine yönelik geliştirilen çerçevelerin çoğunun temel olarak eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, bilgi ve iletişim teknolojilerinin temel işlevlerini verimli bir şekilde kullanma (BİT okuryazarlığı) gibi becerilerin yanı sıra iletişim ve iş birliği gibi kişilerarası ve içsel becerileri de içerdiği belirtilmiştir (Voogt ve Roblin, 2012). 21. yüzyıl temel becerilerine yönelik bir bakış sunan P21 (ABD 21. Yüzyıl Öğrenimi Ortaklığı) çerçevesi en çok bilinen ve benimsenen çerçevedir (Dede, 2010). İleri sürülen çerçevede; "yaşam ve kariyer", "bilgi, medya ve teknoloji" ve "öğrenme ve yenilik" becerileri aynı seviyeye yerleştirilir. P21 kapsamında 21. yüzyıl becerileri çerçevesi Şekil 1.1’de yer almaktadır (Dede, 2010; Lamb vd., 2017).



Şekil 1.1 21. yüzyıl becerileri

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study- Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) ve PISA (Programme for International Student Assessment- Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) gibi uluslararası ölçekte öğrenci başarısını değerlendiren sınavlar öğrencilerin içerik bilgilerinden daha fazlasını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Örneğin; 2015 yılındaki PISA değerlendirmeleri sadece içerik bilgisini değil, aynı zamanda prosedürel ve epistemik bilgileri ve bu bilgilerin günlük bağlamlarda uygulanmasını test etmeyi amaçlamaktadır (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü), 2017). Dolayısıyla bu üç bilgi türünden temel alan bir bilimsel bilgi anlayışının var olduğu söylenebilir. Rapor kapsamında yukarıda ifade edilen üç bilgi türü ise şu şekilde açıklanmıştır (OECD, 2017): Doğal dünyaya yönelik gerçekler, kavramlar, fikirler ve teoriler hakkındaki bilgi içerik bilgisini yansıtmaktadır. Prosedürel bilgi, bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturmak için kullandıkları prosedürlerin bilgisidir. Epistemik bilgi ise bilimde soruların, gözlemlerin, teorilerin, hipotezlerin, modellerin ve argümanların oynadığı işlevlerin anlaşılmasına yönelik bilgidir.

OECD (2012; 2017) tarafından hazırlanan raporlarda artık günümüzde fen eğitiminde neyin değerli olduğuna dair önemli işaretler yer almaktadır. Öğrencilerin olguları bilimsel olarak açıklamaları, bilimsel bir araştırma tasarlama ve değerlendirme becerilerini kullanmaları, verileri veya kanıtları bilimsel olarak yorumlayabilmeleri

fen eğitiminde değerlidir (Osborne, 2013). Dolayısıyla yukarıda ifade edilen bilimsel bilgi anlayışının öğrencilere kazandırılması onları kendi kendine öğrenen bireyler olma yolunda destekleyecektir. Aynı zamanda bunu gerçekleştirirken kullanılan akıl yürütme, tartışma, değerlendirme, iletişim, yaratıcılık gibi daha üst düzey bilişsel yeteneklerle donatılmış ve toplumun istediği insan profilini yetiştirmeye katkı sağlayacaktır.

Bireylerin, geleceğin iş gücü olarak görülmesi ve buna yönelik temel kavramsal bilgileri kazanmaları öncelikli amaç olarak görülmektedir. Ancak eğitim, bireyleri iş dünyasına hazırlamaktan daha fazlasını yapmayı hedeflemelidir (Howells, 2018). Bireyler kendilerinden beklenen karmaşık talepleri yerine getirmek için daha farklı beceri setlerine sahip olmalıdır. Genel olarak; yaşam becerileri (çeviklik, esneklik ve uyarlanabilirlik), işgücü becerileri (iş birliği, liderlik girişimi ve sorumluluk), uygulamalı beceriler (bilgiye erişim ve analiz, etkili iletişim ve sorunlara alternatif çözümler belirleme), kişisel beceriler (merak, hayal gücü, eleştirel düşünme ve problem çözme), kişilerarası beceriler (iş birliği ve takım çalışması) ve bilişsel olmayan beceriler (duyguları yönetmek) olarak sınıflandırılır (McComas, 2014). Bunun yanı sıra 21. yüzyılda bireylerin sahip olması gereken bilişsel süreç ve stratejiler ise eleştirel düşünme, problem çözme, analiz, muhakeme/tartışma, yorumlama, karar verme, uyarlanabilir öğrenme, yürütme işlevi şeklinde tanımlanmaktadır (National Research Council [NRC], 2012).

İfade edilen bu becerilerin, 21. yüzyılda bireylerin çalışma ve sosyal yaşamlarında başarılı olmalarını destekleyebileceği belirtilmektedir (Cretu, 2017). Sağlayacağı katkılardan dolayı, sınıf ortamında öğrencilere fen içeriğindeki kavramsal bilgileri öğretmenin yanı sıra 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanan bu becerilerinin de mümkün olduğunca geliştirilmesi önemlidir. Ayrıca Yeni Nesil Bilim Standartları (The Next Generation Science Standards [NGSS], 2013) raporunda öğrencilerin bilimsel kapasitelerinin geliştirilmesi işaret edilmekte ve tüm öğrencilere problemlere çözüm bulmak için aktif olarak araştırma yapma imkânı sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Bireylerden beklenen özellikler bu yönde çeşitlenirken bunun sağlanmasında kuşkusuz en büyük sorumluluk öğretmenlere düşmektedir. 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirme hedefinin gerçekleştirilmesi öğretmenlerin kendi

profillerini güncellemeleri ile mümkündür (Caena ve Redecker, 2019). Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri olarak ifade edilen beceriler ve bu becerileri sınıflarına nasıl taşıyacakları konusunda bilgilendirilmeleri ve bu yönde gelişimlerine katkı sağlanmasınn önemli olduğu söylenebilir.

Bilişsel bir beceri olan ve 21. yüzyıl becerileri içerisine dâhil edilen eleştirel düşünme dünyanın dört bir yanında eğitimin ortak hedefi haline gelmiştir. Dünya Ekonomik Forumu'nun (World Economic Forum [WEF] 2018) İşin Geleceği Raporunda (The Future of Jobs Report) ok uluslu ve büyük yerel şirket yetkilileri, eleştirel düşünmenin en çok talep edilen üçüncü beceri olduğunu açıklamışlardır. Bunun yanı sıra eleştirel düşünmeyle ilişkili olan problem çözme, akıl yürütme, fikir üretme ve aktif öğrenme stratejileri geliştirmenin bireylerde aranan beceriler arasında yer aldığını belirtmişlerdir (WEF, 2018). Bireylerin alışık olmadıkları bir durumla karşılaştıklarında, atacakları adımları en doğru şekilde tahmin edebilmeleri için bu becerilere sahip olmaları önemlidir. Bunun yanı sıra çok sayıda görüş, iddia veya argümanın ileri sürüldüğü; iş yaşamı, toplumsal hayat ve içinde yaşadığımız diğital dünyada eleştirel düşünme daha önemli hale gelmektedir.

21. yüzyılın önemli becerilerin biri olan eleştirel düşünme; kendi kendini yöneten ve denetleyen, öz disiplinli, kendini düzelten bir yapıya sahip olduğu ifade edilebilir. Eleştirel düşünme, öğrencileri yaşamlarında, kariyerlerinde ve kişisel sorumlulukları düzeyinde ortaya çıkabilecek çok sayıda zorlukla başa çıkmaya hazırladığından dolayı öğrencilerin geleceği için önemli olduğu vurgulanır (Tsui, 1999). Eleştirel düşünme; genel olarak bilgiyi etkin bir şekilde toplama, değerlendirme ve kullanma yeteneğini ve eğilimini vurgular (Beyer, 1985). Ayrıca, bireylerin pasif bir bilgi alıcısı olmaktan çok kendi akıl yürütme yeteneklerini kullanarak bilgilere ulaşması ve aktif öğrenenler olmaları eleştirel düşünmeyi yansıttığı söylenebilir. Bireylerin iletişim kurmalarına, problemleri çözmelerine ve yansıtmalarına, analiz ve planlama gerektiren yaşam durumlarını etkili bir şekilde ele almasına olanak tanır. Akademik ve sosyal hayatta bireylere sağlayacağı katkılardan dolayı eleştirel düşünmenin öğrenme hedeflerine dâhil edilmesi ve öğrenme ortamlarında teşvik edilmesi önemlidir.

2005 yılında yayımlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, programın vizyonu bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Program kapsamında fen ve teknoloji okuryazarlığı “bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir” şeklinde tanımlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2005; s. 12). Tanımdan da anlaşılacağı üzere bireylerin fenle ilişkin bilgi düzeylerini artırmanın yanı sıra eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerinin de geliştirilmesi programa dâhil edilmiştir. Daha sonra 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında fen okuryazarı bireylerin toplumsal problemlere karşı sorumlu oldukları, yaratıcı ve analitik düşünme becerilerini kullanarak sorunlara alternatif çözümler üretmeleri gerektiği belirtilmiştir. Son olarak 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında da yaşam becerileri başlığı altında sunulan ve eleştirel düşünme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme ve karar verme becerilerinin bireyler tarafından kullanılmasının önemi belirtilmiştir. Bu açıklamalar göz önüne alındığında 2005-2018 yılları arasında hazırlanmış olan üç farklı fen bilimleri dersi öğretim programının ortak noktalarından birinin yaşam becerileri olarak ifade edilen eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme, karar verme ve problem çözme becerilerinin bireylere kazandırılması olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrenciler sahip oldukları bilgileri bilinmeyen veya gelişen koşullara uygulayabilme için eleştirel düşünme, öğrenmeyi öğrenme, kendini düzenleme gibi üst bilişsel becerilere ihtiyaç duyarlar (OECD, 2018).

Eleştirel düşünme, öğrencileri 21. yüzyılda yaşamaya ve çalışmaya hazırlamanın anahtarı ve “etkili öğrenmenin temeli” olarak görülmektedir (Ab Kadir, 2017). Bu nedenle eleştirel düşünmeyi geliştirmek tüm eğitim kademelerinin ortak bir amacıdır. Çünkü her seviyeden öğrencinin alana özgü bilgileri öğrenebilmesi için eleştirel düşünmeye ihtiyacı vardır ve öğrenmek için kullanabileceğimiz tek kapasite insan düşüncesidir. Öğrenme sürecine rehberlik eden eleştirel düşünme olmadığında ezbere dayalı öğrenmenin birincil kaynak haline gelmesi, öğrencilerin öğrendiklerini büyük oranda unutması ve güçlü fikirleri benimsememeleri muhtemeldir (Elder ve Paul,

2010). Bu nedenle, öğretim faaliyetlerini düzenlerken öğrencilerin eleştirel düşünme gibi bilişsel becerileri kullanabilecekleri etkinliklere yer vermek önemlidir.

Eleştirel düşünme, var olan bilgiler çerçevesinde, dikkatle ve eleştirel bir şekilde araştırılmış bilinçli eylemlerde bulunma şansımızı artırır (Brookfield, 2017). Facione (2019), durumları doğru anlayıp anlamadığımızı belirlemede, aldatılıp aldatılmadığımızı anlamada ve hedeflerimize ulaşmak veya sorunlarımızı çözmek için ne tür adımlar atmamız gerektiğini belirlemede eleştirel düşünmenin bizlere fayda sağlayacağını belirtmektedir. Genel olarak eleştirel düşünme, belirli konu içeriğinin derinlemesine anlaşılması (William vd., 2004), daha doğru ve gelişmiş kararların verilmesi (Dwyer vd., 2012), daha bilgili ve aktif vatandaşlar olma konusunda etkilidir (Halpern, 2014).

Tseng vd. (2013) fen öğrenmenin, bilimsel kavramları ezberlemek ve öğretmenlerin belirttiği yönergeleri takip ederek deneyler yapmaktan ziyade öğrencilerin akıl yürütme süreçlerini kullanabilecekleri sorgulama faaliyetleriyle ilgili olduğunu belirtmiştir. Bu sorgulama faaliyetleri sadece fen kavramlarını özümsemekle kalmayıp, aynı zamanda kendi sorularını oluşturmak, bilimsel deneyler tasarlamak, veriyi yorumlamak, sağlam kanıtlar oluşturmak gibi bilgiyi bilimsel düşünme yollarıyla müzakere etmeyi ve oluşturmayı içermektedir (Cavagnetto ve Hand, 2012). Dolayısıyla fen derslerine dâhil edilen sorgulama eleştirel düşünme, yansıtma, derinlemesine düşünme ve kavramsal bilginin oluşturulmasını teşvik etme potansiyeline sahiptir (Osborne, 2014). Ayrıca sorgulama, oluşturulan yeni bilgilerin detaylı bir şekilde eleştirel analizini ve sentezini içerir (Choi vd., 2019). Bu nedenle eleştiri ve sorgulamanın bilimin çevresel özelliklerinden ziyade özünü oluşturduğuna vurgu yapan Ford (2008) tartışma ve değerlendirmenin güvenilir bilginin inşasında önemli olduğunu belirtmiştir. Buna göre eleştiri ve sorgulama faaliyetleriyle örülmüş fen derslerinin kavramsal öğrenmenin yanı sıra analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey zihinsel süreçlerin de desteklenmesinde etkili olabileceği söylenebilir. Bu yüzden fen öğretmenleri, sadece fene ilişkin kavram, yasa, teori ve modelleri açıklamaya odaklanmak yerine öğrencilere bilimsel sorgulamada yer alan tartışmalara katılma fırsatı sunmalıdır (Choi vd., 2019).

Hem uluslararası hem de ulusal ölekte eleştirel düşünmenin eğitimin hedeflerinden biri olması ve buna yönelik yapılan vurgu bu becerinin önemini artırmaktadır. Özellikle bu noktada eğitim faaliyetlerinin en önemli öznelerinden biri olan, ayrıca eleştirel düşünmeyi öğretmek ve eleştirel düşünen bireyleri geliştirmekle görevlendirilen öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Öğretmenlere yüklenen bu görev ve sorumlulukların aksine onların genellikle bu hedefleri gerçekleştirme konusunda hazırlıksız oldukları dikkat çekmektedir (Ab Kadir, 2017; Stapleton, 2011). Benzer bir duruma vurgu yapan Osborne (2013); eğitimden beklentilerin analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey becerilerin geliştirilmesi olsa da okullardaki eğitimlerde düşük seviyeli bilişsel faaliyetlerin hâkim olduğunu belirtmiştir. Bu açıdan bakıldığında bilgilerin anlatıldığı ve dinlendiği sınıf atmosferinin, üst düzey düşünme becerilerini öğrenmek için yeterli olmadığı söylenebilir. Öğretmenlerin daha uygun öğrenme koşulları oluşturmak için farklı uygulamaları özümsemeleri, bunları farklı durumlar için akıcı bir şekilde uyarlamaları ve pedagojinin gerçek anlamını vurgulayan öğretim ve öğrenme arasındaki güçlü ve anlamlı bağlantıyı kurmaları önemlidir (Loughran vd., 2012).

Öğretmenlerin öğrenme ortamlarını düzenlerken 21. yy becerilerini geliştirmeyi temel alan faaliyetlere yer vermesi önemlidir. Öğretmenlerin bu becerileri geliştirirken üstlenmeleri gereken görev ve roller Caena (2017) tarafından şu şekilde ifade edilmiştir: Öğrencilerle güvene dayalı ilişkiler kuran rehber; bireysel ve grup öğreniminin yöneticisi, öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmeye yönelik stratejileri, teknikleri ve kaynakları ustaca birleştiren simyacı; bilgi ve faaliyet parçalarını anlamlı bir bütün halinde birleştiren kaynakçı; kendilerinin ve öğrencilerinin potansiyellerini anlayıp görevleri dağıtan takım oyuncusu.

Öğretmenlerden, 21. yüzyılda öğrencilerin farklı çalışma ve düşünme yollarını kullanmalarını sağlaması hedefi bekleniyorsa, öğretmen adaylarına (Cretu, 2017) ve görev yapmakta olan öğretmenlere bu becerileri öğrenmeleri, geliştirmeleri ve uygulamaları için birçok fırsat sunması gerekir. Öğretmenlerden eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünmeyi teşvik edecek sınıf içi faaliyetleri planlamaları istenirken, öğretmenlerin bunlar hakkındaki bilgi, inanç ve eğitimlerinin ne düzeyde olduğuna çok az vurgu yapılmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin kendi eleştirel düşünme

kapasitelerini artırmaları, eleştirel düşünmeyi destekleyen faaliyetler yürütmeleri ve eleştirel düşünen bireyleri yetiştirmeleri bu kavramı tanımlarıyla mümkündür. Elder ve Paul (2010) eleştirel düşünmenin öğretilmesi için öğretmenlerin zihinlerinde açık bir eleştirel düşünme anlayışı geliştirmeleri gerektiğini belirterek bu durumu desteklemektedir. Çünkü öğretmenler, eleştirel düşünme becerilerini tanıyıp, öğrendikçe bu becerileri nasıl geliştirebilecekleri konusunda farkındalıkları artacaktır. Eleştirel düşünmeyi geliştirmeleri için öğretmenlerin ihtiyaç duydukları bilgi ve becerilerin net bir şekilde anlaşılması büyük önem taşımaktadır (Ab Kadir, 2017).

1.2 Araştırmanın Problemi

Eleştirel düşünmeye ilişkin literatür incelendiğinde genel olarak eleştirel düşünmenin doğasını tanıtmaya yönelik çalışmalar mevcuttur (Bailin, 2002; Elder ve Paul; 2010; Ennis, 2011; Facione, 1990; Halpern, 1999; 2003). Ayrıca literatürde eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutlarının detaylandırılmıştır (Ennis; 1987; Facione, 2015). Aynı zamanda bu çalışmalarda eleştirel düşünmenin yararları konusunda önemli bir vurgu vardır. Literatürdeki ortak vurgu; eleştirel düşünme becerilerinin öğrencilerin daha iyi düşünmeleri, gerçeği aramaları ve daha iyi karar vericiler olmalarını sağlaması yönündedir (Bailin, 2002; Halpern, 1999). Eleştirel düşünmenin bireylere sağladığı katkılardan ötürü bu kavrama yönelik ilgi artarak devam etmiştir. Eleştirel düşünmenin öneminden dolayı sonraki çalışmalarda ‘Eleştirel düşünme nasıl öğretilir?’ sorusuna yanıt arandığı görülmektedir (Beyer, 2008; Costa, 2001; Lipman, 1985; Seferoğlu ve Akbıyık, 2006; Semerci, 2003). Literatürde ilköğretim (Arslan, 2012; Fung, 2014) , ortaöğretim (Ernst ve Monroe, 2004; Sarıgöz, 2012; Yang ve Lin, 2004) ve yükseköğretim (Grosser ve Lombard, 2008; McMillan, 1987; Shim ve Walczak, 2012) seviyelerinde bulunan öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Literatürde örneklem olarak öğretmenlerin ele alındığı araştırmaların ise daha sınırlı sayıda olduğu ve daha çok öğretmenlerin eleştirel düşünme düzeylerinin incelendiği çalışmalar mevcuttur (Brownell, Jadallah ve Brownell, 1994; Polat, 2017; Zhou vd., 2012;). Bunun yanı sıra bazı araştırmalarda eleştirel düşünmenin öğretilmesinde öğretmen yeterliliklerinin nasıl olması gerektiği üzerinde durulmuştur (Miri vd., 2007; Tebbs, 2000). Literatür bu yönde şekillenmiş

olsa da öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi etkili bir şekilde öğretmek için sınıfta ne yaptıklarına dair hala yeterli düzeyde kanıt yoktur (Larsson, 2017).

Literatürdeki mevcut araştırmaların içerikleri dikkate alındığında öğretmenlerle yürütülen bu araştırma; sınıf ortamında öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini nasıl teşvik edebilecekleri ve bunun için neler yapabilecekleri yönünde katkı sağlaması planlanmaktadır. Eleştirel düşünmenin sıklıkla fen öğretimiyle ilişkilendirilmesinden (Leou vd., 2006; Zoller, 1993) dolayı çalışmaya fen bilimleri öğretmenleri dâhil edilmiştir. Literatürde öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi geliştirirken neler yapması gerektiği konusunun belirsiz olması bu araştırmanın problem durumuna zemin hazırlamıştır. Araştırmanın; sınıf içi etkinlikler boyunca eleştirel düşünmenin nasıl ortaya çıktığı ve öğretmenlerin bu süreçte neler yapması gerektiği hakkında önemli ipuçları sağlayacağı düşünülmektedir. Yukarıdaki açıklamalar dikkate alındığında bu araştırmanın temel problemi “Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerine yönelik düşünceleri ve sınıf içi etkinliklerde bu becerileri teşvik etme durumları verilen mesleki gelişim programı sonrasında nasıl değişmektedir?” şeklinde belirlenmiştir.

1.3 Alt Problemler

Araştırma kapsamında aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Fen Bilimleri öğretmenlerinin sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme düzeyleri nasıldır?
2. Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme, eleştirel düşünen birey, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye ve değerlendirmeye yönelik algıları nasıldır?
3. Eleştirel düşünme becerisini temel alan mesleki gelişim programına katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin programa ilişkin düşünceleri nelerdir?
4. Mesleki gelişim programı sonrasında öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik belirledikleri stratejiler nelerdir?
5. Fen Bilimleri öğretmenlerinin eğitim sonrasında sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme düzeyleri nasıldır?

6. Öğretmenlerin katıldıkları bu araştırma sürecine yönelik genel düşünceleri nelerdir?

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu nitel araştırmanın temel amacı Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünmeye yönelik düşünceleri ve sınıf içi etkinliklerde bu becerileri teşvik etme durumlarının tespit edilmesi ve öğretmenlere verilen mesleki gelişim programı sonrasında öğretmenlerde meydana gelen değişimlerin incelenmesidir.

1.5 Araştırmanın Önemi

Günümüz dünyasında bir disipline yönelik bilgilere hâkim olmak ve o alanda uzmanlaşmak yeterli değildir. Şu an ki mevcut durumda önemli olan, durum ve deneyim kapsamını giderek genişleten, yeni yetkinlikler edinen, farklı alanlarla ilişkiler kuran, yeni roller üstlenerek becerileri derinleştiren, sürekli öğrenme ve gelişim içinde olan, değişen şartlar karşısında yeniden konum alabilen ve bu becerileri uygun durumlara uygulayabilen çok yönlü bireylerin varlığıdır (Schleicher, 2012). Bireylerden beklenenler bu doğrultuda şekillenirken öğrenme ortamlarında öğrencilerin de benzer durumları yaşama fırsatı bulmaları önemlidir. Öğrencilerin iyi gelişmiş düşünme, problem çözme, tasarım ve iletişim becerileri edinmeleri gerektiğini belirten Darling-Hammond (2014), öğrencilerin bilgiyi yeni bağlamlarda bulabilmeleri, değerlendirebilmeleri, sentezleyebilmeleri ve kullanabilmeleri, rutin olmayan problemleri çerçeveleyip çözebilmeleri ve araştırma bulguları ve çözümleri üretebilmeleri gerektiğini vurgular.

Öğrencilerin kapasitelerini ortaya çıkarabilecek ve artırabilecek derin öğrenme deneyimleri için ortamlar ve fırsatlar oluşturmak öğretmenlerin sorumluluğundadır. Öğretmenlerin, bağlam ve öğrenene göre karıştırılacak ve ayarlanacak geniş bir strateji paletinden seçim yapma konusunda yaratıcı olmaları için sadece kolaylaştırıcılar değil, anlamlı öğrenmenin etkinleştiricileri olmaları gerekir (Caena ve Redecker, 2019). Bu nedenle, öğretmenlerin öğrenme ortamlarını düzenlerken yenilikler yapmaları ve öğrencilerin çok yönlü gelişimlerini desteklemeleri önemlidir. Örneğin; yenilikçi

öğrenme ortamlarının ele alındığı raporda (OECD, 2017) etkili öğrenme ortamları şu şekilde açıklanmıştır:

- Öğrenmenin merkezileştiği, katılımın teşvik edildiği ve öğrencilerin kendilerini öğrenenler olarak algıladıkları,
- Öğrenmenin sosyal ve genellikle iş birliğine dayalı olduğu,
- Öğrencilerin motivasyon ve duygularıyla yüksek oranda uyumlu,
- Önceki bilgiler dâhil olmak üzere bireysel farklılıklara son derece duyarlı,
- Öğrencilere çok fazla sorumluluk yüklemekten her öğrenciden katılımın beklendiği,
- Geliştirmeyi ve biçimlendirmeyi vurgulayan değerlendirmelerin kullanıldığı ve
- Okul içindeki ve dışındaki faaliyetlerle konular arasındaki bağlantıların teşvik edildiği şeklindedir.

Bu tür özelliklere sahip sınıf ortamlarının oluşturulması öğrencilerin çok yönlü gelişimlerine katkı sağlayacak noktalardan biridir. Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade ettikleri, risk aldıkları, keşfettikleri, başarıları ve başarısızlıkları paylaştıkları ve birbirlerini sorguladıkları tartışma ortamlarının eleştirel düşünmeyi teşvik ettiği belirtilmektedir (Vieira vd., 2011). Bunun yanı sıra öğrencilerin daha çok düşünmeye yönlendirildikleri, kendilerinin ve başkalarının bilgilerini sorguladıkları, akranları ve öğretmenleriyle kanıta dayalı tartışmalara katıldıkları ve yansıtma yoluyla kendilerini değerlendirdikleri sınıf atmosferi eleştirel düşünme için değerlidir.

Öğretmenlerin davranışlarının, dilinin ve algılarının öğrenci öğrenmesi ve eleştirel düşünme üzerinde önemli etkileri olabilmektedir. Öğretmenlerin eleştirel düşünme becerisine yönelik farkındalık kazanmaları ve bu becerileri geliştirme noktasında öğretmenlerin kendi pedagojilerine katkı sağlanması önemlidir. Eleştirel düşünmeyi öğretmenin artan önemi, aynı zamanda öğretmen bilgi ve becerisinin bu amacı gerçekleştirmedeki temel rolüne yapılan vurguya karşın bu iki alanın birlikte ele alındığı az sayıda çalışmanın olduğu söylenebilir. Literatürde eğitim alanında eleştirel düşünmenin ne anlama geldiği (Halpern, 2003; Seferoğlu ve Akbıyık, 2006; Ennis, 2011; Facione, 2015), çeşitli öğretim faaliyetlerinin eleştirel düşünme üzerindeki etkilerinin incelendiği (Ritchhart, 2002; Batı, 2014; Erkoç, 2018), eleştirel düşünmeye

yönelik ölçme araçlarının geliştirildiği (Facione, 1990; Ennis vd., 2005), genel eleştirel düşünme düzeyinin farklı değişkenler açısından incelendiği (Duman, 2013) çalışmalar yer almaktadır. Bunun yanı sıra; Türkiye’de eğitim alanında, eleştirel düşünmenin ana konu olarak incelendiği tez çalışmalarında örneklem grubu olarak daha çok ilköğretim (Öztürk, 2013; Kılıç, 2015; Şahin, 2016) ve yükseköğretim (Topuz, 2014; Polat, 2019) seviyelerinin ele alındığı görülmektedir. Ancak eleştirel düşünme kapsamında öğretmenlerle gerçekleştirilen tezlerin azınlıkta olduğu söylenebilir (Polat, 2014; Korkmaz, 2018). Literatürde her ne kadar fen öğretmenlerinin eleştirel düşünme düzeyleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiş olsa da öğretmenlerin bu kavrama ilişkin bilgi, inanç ve düşünceleri, eleştiren düşünebilen öğrencilerinin varlığı ve sınıflarında eleştirel düşünmeyi destekleyecek aktivitelere yer verme durumlarının net olmadığı söylenebilir. Aslında eleştirel düşünen bireylerin yetiştirilmesi hedefini gerçekleştirmede en yetkili kişilerin öğretmenler olduğu dikkate alındığında, bu durumun yeterince ele alınmadığı düşünülmektedir.

Bu araştırma; fen eğitimiyle iç içe geçmiş olan eleştirel düşünmenin fen sınıflarındaki söylemler boyunca nasıl ortaya çıktığını netleştirmeyi sağlamıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin sınıflarda eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için neler yapmaları gerektiği bu becerilerle ilişki kurularak somutlaştırılmıştır. Öğretmenler her ne kadar eleştirel düşünmenin öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olduğunu kabul etseler de bu beceriyi geliştirme konusunda yeterli olmadıkları literatürde vurgulanmaktadır (Choy ve Cheah, 2009). Bu araştırmanın fen öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi yeterli düzeyde geliştirmeme nedenleri ortaya çıkarması düşünülmektedir. Ayrıca bu beceriyi öğrencilere kazandırmayı hedefleyen öğretmenlerin neler yapması gerektiğini netleştirmekte ve bunun için öğretmenlerin hangi pedagojik bilgi ve becerilere sahip olmaları gerektiği konusunda temel oluşturmaktadır. Eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde öğretmenlere düşen rollerin neler olduğu ve bunu eleştirel düşünme çerçevesinde nasıl öğrenme ortamına aktaracakları konusunun belirsiz olduğu görülmüştür. Bu belirsizliği gidermek amacıyla bu araştırmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu araştırmanın eleştirel düşünme ile öğretim faaliyetleri arasında bir köprü kurarak eleştirel düşünmeyi geliştirmeyi sağlayan faaliyetlerin somut bir şekilde ortaya koyması düşünülmektedir.

1.6 Varsayımlar

1. Gözlemler boyunca öğretmen ve öğrencilerin gerçek ve doğal davranışlarını sergiledikleri varsayılmaktadır.
2. Katılımcıların görüşmeler esnasında soruları içtenlikle cevapladıkları ve bu cevapların gerçeği yansıttığı varsayılmıştır.

1.7 Sınırlılıklar

1. Durum çalışmasının doğasına uygun olarak bu araştırma, 2019-2021 yılları ile araştırmaya katılan dört Fen Bilimleri öğretmeni ile sınırlıdır.
2. Araştırma, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri hakkındaki düşünceleri ve pedagojik uygulamalarının ele alınmasıyla sınırlıdır.
3. Araştırma gözlem formu ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilen nitel verilerle sınırlıdır.
4. Verilerin toplanması, analiz edilmesi ve bulguların oluşturulması büyük ölçüde araştırmacının yorumlarıyla sınırlıdır. Ancak araştırmacı, bulguların kişisel inanç ve değerlerinden ayrılmasını sağlamak için güvenilirliğini ve geçerliğini sağlayarak verileri toplamış, analiz etmiş ve yorumlamıştır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma soruları için kavramsal bir çerçevenin oluşturulması amaçlanmıştır. Eleştirel düşünmenin ne olduğu, farklı kavramlarla nasıl ilişkili olduğu, eleştirel düşünmenin nasıl geliştirildiği ve ölçüldüğü, son olarak bu alanda yapılan çalışmaların ne yönde olduğuna ilişkin bir bakış sağlamak amacıyla kuramsal çerçeve oluşturulmuştur.

2.1 Eleştirel Düşünme

2.1.1 Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünmenin Önemi

Eleştirel düşünme, bireylerin yaşamlarında, kariyerlerinde ve kişisel sorumlulukları düzeyinde karşılaşılabilecekleri zorluklarla başa çıkmaya hazırladığından dolayı öğrencilerin geleceği için önemlidir (Tsui, 1999). Fen eğitiminde eleştirel düşünmenin odak noktası olması gerektiği kabul edilmiş bir gerçektir (McComas, 2014). Ayrıca eleştirel düşünmenin bilim ve fen eğitimindeki rolü hakkında giderek artan bir kabul söz konusudur (Santos, 2017). Eleştirel düşünmenin, uzun bir süredir gençlerin ustalaşması için değerli bir beceri olduğunu belirten Willingham (2019) dünya çapında artan yapay zekâ ve diğer gelişen teknolojilerle önemini arttıracaklarını vurgulamaktadır.

Özellikle fen derslerinde eleştirel düşünmenin doğru bilgilere ulaşmada ve fen kavramlarını öğrenmede etkili olduğuna yönelik bir görüş vardır. Eleştirel düşünme becerilerini öğrenme, öğrencilerin ilgili ve faydalı bilgileri seçmelerine, elde edilen bilgileri üretmelerine ve değerlendirmelerine, amaçlarına ulaşmak için etkili yollar bulmalarına ve böylece daha iyi problem çözebilmelerine ve karar vermelerine yardımcı olur (Lin, 2018). Eleştirel düşünmenin bilgi arayışında güçlü bir araç olduğunu vurgulayan Facione (1990), insanların zihinsel olarak kusurlu veya önyargılı fikirlerin, karmaşık veya mantıksız savunmasının üstesinden gelmelerine yardımcı olabileceğini belirtmektedir. Eleştirinin ve sorgulamanın fen derslerinin merkezinde olduğuna vurgu yapan Osborne (2014), tartışma ve değerlendirme faaliyetlerinin olmadığı fen derslerinde güvenilir bilgiye ulaşmanın imkânsız olduğuna dikkat çekmiştir. Osborne, eleştirel düşünmedeki sorgulama, tartışma ve değerlendirme

süreçlerine vurgu yaparak bunların doğru bilgiye ulaşmadaki etkisini belirtmiştir. Sorgulama ve tartışma, süreç temelli eleştirel düşünmenin özü olarak görülmekte ancak bunu bireysel zihnin tek ürünü olarak değil, tartışmaya atıfta bulunabileceğimiz işbirlikçi bir uygulama olarak ele almalıyız (Kuhn, 2016). Aslında, bu ifadeyle eleştirel düşünmenin diyalojik boyutuna dikkat çekilmektedir. Bu diyalojik boyutta; farklı fikirler, bu fikirlerin değerlendirilmesi, olasılıklar dâhilinde en güvenilir sonuca ulaşılması gibi faaliyetlerin yer aldığı belirtilebilir. Kuhn ile benzer şekilde Osborne (2014)'da eleştirel düşünmede sorgulamanın önemine dikkat çekmiş ve sorgulamanın eleştirel düşünmeyi, yansıtmanın ise derin düşünme ve kavramsal bilginin oluşturulmasını teşvik etme potansiyeline sahip olduğunu açıklamıştır.

Eleştirel düşünme ihtiyacı konusunda fikir birliğine rağmen, nasıl öğrenildiği ve ardından eğitimin öğrencileri eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirmeleri için en iyi şekilde nasıl destekleyebileceği konusunda hâlâ önemli tartışmalar mevcuttur (Willingham, 2019). Zohar ve Nemet (2001), argümantasyon, karşılaştırma, problem çözme, fikir ayrılıklarıyla başa çıkma, karar verme, gizli varsayımları belirleme gibi bilişsel faaliyetlerin üst düzey düşünme için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin; neden sonuç ilişkisi kurması, doğru bilgiye ulaşması, duydukları her şeyi aynen kabul etmektense akıl süzgecinden geçirmesi, analiz etmesi, yorumlaması, sorgulayıcı bir bakış açısıyla değerlendirmesi önemlidir (Kestel ve Şahin, 2018). Eleştirel düşünmede özellikle neden ve kanıt aramaya dikkat çeken Popkewitz ve Fendler (1999) bireylerin yaşamları boyunca karşılaştıkları bilgileri bu açıdan değerlendirmeleri önemlidir.

2.1.2 Eleştirel Düşünmenin Tanımı

Eleştirel düşünmenin fen eğitimindeki önemi yaygın bir şekilde kabul edilmiş olsa da tanımına yönelik açık bir fikir birliğinin olmadığı söylenebilir. Bunun en önemli nedeni ise eleştirel düşünmenin felsefi, bilişsel psikoloji ve eğitimsel bakış açılarını içermesine ve farklı disiplinlere bağlı olarak tanımlanmış olmasına dayandırılmaktadır (Lai, 2011). Ancak bu durumu daha kapsayıcı bir bakışla ele alan Sternberg (1986) eleştirel düşünmenin, eğitimsel, felsefi ve psikolojik geleneklerini birleştirdiğini ve bu durumun da eleştirel düşünmeyi daha ilgi çekici kıldığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra

aynı anda bir eğitimci, filozof ve psikolog olan John Dewey'in eleştirel düşünmenin modern kurucusu olduğuna dikkat çekmiştir (Sternberg, 1986). Dewey (1910; s. 9) eleştirel düşünmeyi "Bir inancın veya sözde bilgi biçiminin, onu destekleyen gerekçeler ve sona erdiği en uzak sonuçlar ışığında aktif, ısrarcı, dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi." şeklinde ifade etmiştir. Yaptığı tanımlama doğrultusunda eleştirel düşünmenin aktif bir süreç olduğu ve bu aktif süreç boyunca düşünme, soru sorma, değerlendirme gibi çeşitli faaliyetlerin gerçekleştirildiği söylenebilir.

Bilişsel ve gelişimsel psikolojinin ampirik bir araştırma tabanı varken, felsefe sonuçlara ulaşmak için teori ve mantıksal akıl yürütmeye dayanmaktadır (Ab Kadir, 2017). Felsefe disiplini söylem ve tartışma yoluyla gelişirken, psikoloji disiplini bir deney ve araştırma geleneği üzerinden ilerler (Lewis ve Smith, 1993). Bunun yanı sıra filozoflar; temelde neye inanacaklarına ve ne yapacaklarına karar vermek için mantıksal akıl yürütmenin kullanılmasıyla ilgilenirken, psikologlar daha çok düşünme süreciyle, bu süreci anlamlandırma ve insanların deneyimlerinden anlam çıkarmalarına nasıl yardımcı olabileceğiyle ilgilendiklerini belirtirler (Lewis ve Smith, 1993). Felsefi geleneğe göre belirli ölçütlere dayanan ve kendi kendini düzenleyen bir yapıya sahip olan eleştirel düşünme; iyi karar vermeyi kolaylaştıran, yetenekli ve sorumlu düşünmedir (Lipman, 1988). Felsefede eleştirel düşünceye öncelikle iyi düşüncenin ilkeleri, insan düşüncesinin rasyonel yönü ve dünyaya makul, adil bir şekilde yaklaşmak için gereken entelektüel erdemler olarak yaklaşılr (Paul, 2005). Bu nedenle Sternberg (1986) filozofların, dikkatlerini sınıfta eleştirel düşünmenin gereklerinden daha çok mantıksal sistemlerin gereklerine odakladıklarını iddia etmektedir.

Felsefi bakış açısında bir bireyin eleştirel düşüncedeki yetkinliği sahip olduğu arka plan bilgisi, eleştirel düşünme standartları bilgisinin yanı sıra eleştirel kavramlara ve eleştirel düşünmede yararlı olan strateji ya da buluşsal bilgilere sahip olma ve belirli zihin alışkanlıklarına bağlıdır (Bailin vd., 1999). Bilişsel psikolojik perspektif, insanların varsayımsal ideal koşullar altında nasıl düşündüklerine veya nasıl düşünebileceklerine odaklanır ve düşünme sırasında gerçekte ortaya konan davranışları kapsar (Sternberg, 1986; Halpern, 1998; Willingham, 2007). Psikolojide eleştirel düşünme; tümevarım, tümdengelim, akıl yürütme, sıralama, ilişkilerin

sınıflandırılması ve ilişkilerin tanımlanması gibi bir dizi akılcı işlem içeren aktif bir süreç olarak görülmektedir (Sigel, 1984). Ayrıca psikolojik açıdan eleştirel düşünme argümanları anlama ve değerlendirme için aktif ve sistematik bir girişim olarak ifade edilmektedir (Mayer ve Goodchild, 1990). Dolayısıyla psikoloji disiplininin türetilen problem çözme stratejileri ve felsefi düşüncenin temsil ettiği disiplinli düşünme, akıl yürütmenin öğrenilmesi amacına katkıda bulunur (Lewis ve Smith, 1993). Benzer şekilde Ennis'e (1987) göre eleştirel düşünme, ne yapılacağı veya neye inanılacağı noktasında karar vermeye odaklanan makul, yansıtıcı düşüncedir. Hipotez oluşturma, bir problemi tespit etmek için alternatif yolları düşünme, sorular sorma, olası çözümleri düşünme ve bir şeyi araştırmak için planlar yapma gibi problem çözmenin yaratıcı eylemlerine tanımında yer verdiği belirtilmektedir (Lewis ve Smith, 1993). Özetlenecek olursa, her iki disiplin akıl yürütmenin öğrenilmesini amaçlamış olsa da bunu farklı yolları ve süreçleri takip ederek gerçekleştirmektedir.

Eğitim perspektifi, sınıf uygulamalarında eleştirel düşüncenin öğretim uygulamalarını ve gerçek dünya etkileşimlerini vurgulamaktadır (Kennedy vd., 1991). Eğitim alanında bilişsel becerilere yönelik sınıflandırmanın Benjamin Bloom'a dayandığını söylemek mümkündür. Bloom (1956) taksonomisinde bilişsel muhakeme becerilerini altı farklı kategoride ele almıştır. Oluşturmuş olduğu taksonomide sırasıyla bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme seviyelerine yer vermiştir. Bloom'un taksonomisinin birincil gücü, eğitimciye bilişsel becerilerin en basit biçiminden en karmaşık biçimine doğru bir süreçte rehberlik eden mantıksal ve hiyerarşik olmasıdır (Reece, 2002). Bloom taksonomisinin özellikle üst üç seviyesi (analiz, sentez ve değerlendirme) eleştirel düşünmeye bir temel oluştursa da bu anlayışın bazı belirsizlikler içerdiği belirtilir (Ennis, 1993). Ayrıca, eğitim perspektifinden eleştirel düşünme bir cevap veya sonuca ulaşmak için bilgiyi aktif ve ustaca kavramsallaştırma, uygulama, analiz etme, sentezleme ve değerlendirme süreci olarak görülmektedir (Kennedy vd., 1991). Eleştirel düşünme; çeşitli şekillerde (gözlem, deneyim, düşünme, muhakeme, iletişim) toplanan veya üretilen bilgilerin aktif ve ustaca kavramsallaştırıldığı, uygulama, analiz etme, sentezleme ve değerlendirme faaliyetlerinin uygulandığı disiplinli bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Scriven ve Paul, 2007). Eğitim geleneğinin; insanların neler yapabileceğini belirleyen yeterlilik teorilerini benimseyen felsefe perspektifi ile insanların gerçekte ne yaptığını

belirleyen performans teorilerinden temel alan psikolojik teorilerin bir karışımıdır ancak bu karışımın doğasının net olmadığı belirtilir (Sternberg, 1986).

Bu durumlar özetlenecek olursa herhangi bir alanda eleştirel düşünmek; iyi sorular sormayı, cevaplar ortaya koymayı ve mantığımız sonrası ortaya çıkan sonuçlara güvenmeyi içerir (Nosich, 2011). Dolayısıyla eleştirel düşünmenin bir amaca yönelik ve planlı bir düşünme süreci olduğu sonucu çıkarılabilir. Benzer şekilde Bailin vd. (1990) eleştirel düşünme olarak kabul edilen düşüncenin; bir soruyu cevaplamak, bir karar vermek, bir problemi çözmek, bir plan geliştirmek veya bir projeyi yürütmek gibi bir amaca yönelik olması gerektiğini belirtir (Bailin vd., 1999). Ulaşılmak istenen bir sonucun olasılığını artırmak için bireyler çeşitli bilişsel beceriler veya stratejileri kullanırlar (Halpern, 1998). Eleştirel düşünme var olan bir bilgi, durum veya problemin değerini veya geçerliliğini değerlendirmeyi içerir (Beyer, 1987). Dolayısıyla bu noktada da eleştirel düşünmenin kendi kendini düzenleyen bir yapıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Eleştirel düşünmenin nihai hedefi bir kişinin düşünmeyi öğrenmesi, düşünce işlem ve süreçleri üzerinde kontrol sağlaması ve bu süreci olumsuz etkileyecek tutumları terk etmesidir (Eğmir ve Ocak, 2017). Eleştirel düşünmede bireyler sahip oldukları nedenler ve inançlar doğrultusunda bir şeye inandıkları için bu noktada muhakeme ön plana çıkmaktadır (Kanik, 2010). Akıl yürütme, analiz ve değerlendirme gibi zihinsel işlemleri içine alan eleştirel düşünme, derinlemesine düşünme, dikkatli düşünme, aktif düşünme, kendini eleştirmeye açık ve kontrollü bir düşünme biçimi olarak bilinmektedir (Kestel ve Şahin, 2018). Dolayısıyla bir konu veya problem hakkında eleştirel düşünmek, açık fikirli olmak, çözümlere alternatif yollardan bakmak ve bu çözümler üzerinde düşünmek olduğu söylenebilir. Birey bu bilişsel becerileri gerçekleştirirken aynı zamanda karar vermeyi öğrenir ve bilgilerin doğru veya yanlışlığını değerlendirir.

2.1.3 Eleştirel Düşünme Beceri ve Eğilimleri

Eleştirel düşünme, insanların problemleri çözmek, karar vermek ve yeni kavramları öğrenmek için kullandıkları tematik süreçleri, stratejileri ve temsilleri içerir

(Sternberg, 1986). Eleştirel düşünme; içinde bulunduğu bağlama duyarlı, kriterler üzerine kurulu ve kendini düzeltici bir yapıya sahip olduğu için iyi bir yargıya götüren becerili ve sorumlu bir düşüncedir (Lipman, 1988). Eleştirel düşünmeye yönelik en çok bilinen tanımlama Ennis (2011; s. 1) tarafından yapılmış ve “Neye inanacağımız veya ne yapacağımıza karar verirken gerçekleştirdiğimiz mantıklı ve yansıtıcı düşüncelerdir.” şeklinde ifade edilmiştir. Richard Paul tarafından resmi olmayan sunumlarda yapılan eleştirel düşünme tanımı Nosich (2011; s. 2) tarafından aktarılmakta ve “Eleştirel düşünme, düşündüğümüz esnada düşünmemizi daha iyi bir hale getirmek amacıyla, kendi düşüncelerimiz hakkında düşünmedir.” şeklinde ifade edilmektedir.

1990 yılında, Delphi Raporu olarak adlandırılan ve farklı uzmanlık alanlarında (felsefe, eğitim, psikoloji, ekonomi) bulunan 46 uzmanın da üzerinde anlaştığı bir eleştirel düşünme tanımı yapılmıştır. Yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarımın yanı sıra kararın dayandırıldığı kanıt, kavramsal, metodolojik, eleştirel veya bağlamsal düşüncelerin açıklanmasına yol açan eleştirel düşünme, amaçlı ve kendi kendini düzenleyen yargı olarak ifade edilmiştir (Facione, 1990). Eleştirel düşünmeye yönelik çeşitli tanımlar yapılmış olsa da hem duyuşsal (eğilim) hem de bilişsel (beceri) boyutları içerdiğine dair yaygın fikir birliği mevcuttur (McPeck, 1981; Facione, 1990; Ennis, 1996; Lai, 2011).

Eleştirel düşünme bilişsel beceriler ve duyuşsal eğilimler olmak üzere iki boyutta kavramsallaştırılmaktadır (Facione, 1990). Eleştirel düşünmeye yönelik davranışların ortaya çıkabilmesi için eleştirel düşünürlerin hem bilişsel becerilere hem de duyuşsal eğilimlere sahip olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (Ennis, 1985). Benzer şekilde bireylerin eleştirel düşünme becerilerini kullanabilmeleri için uygun eğilimlere sahip olmaları gerektiği ifade edilmektedir (Reece, 2002; Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Suyun susamış bir bitkiyi güçlendirdiği gibi duyuşsal eğilimler de öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin kök salmasını ve gelişmesini destekler (Facione, 1990).

Eleştirel düşünme becerisinin, bütünleşik bir beceri olduğunu vurgulayan Eğmir ve Ocak (2017), farklı ifade çeşitleri, zihinsel yöntemler ve değerlendirmeye ilişkin çok sayıda becerinin bir araya gelmesinden oluştuğunu belirtmişlerdir. Eğilim; belirli

koşullar altında herhangi bir şeyi yapma durumudur (Ennis, 1996). Facione, Facione ve Giancarlo (2000) eleştirel düşünme eğilimini; kişilere, olaylara veya koşullara alışılmış veya potansiyel olarak uysal şekilde davranmak veya bunlara yanıt vermek için tutarlı iç motivasyonlar şeklinde açıklamıştır. Eleştirel düşünmenin eğilim ve beceri boyutları Ennis (2011), Facione (1990; 2015), Paul, Binker, Douglas ve Adamson (1989) tarafından sınıflandırılmıştır. Ennis (2011) yaptığı sınıflandırmanın değerlendirme amacıyla, bir eleştirel düşünme koşul tablosunun veya değerlendirme çizelgelerinin hazırlanması için bir temel sağlayabileceğini belirtmiştir. Ennis (2011) tarafından eleştirel düşünme eğilim ve becerileri aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır. Ennis'in eğilim sınıflandırmaları Tablo 2.1' de yer almaktadır:

Tablo 2.1 Ennis'in eleştirel düşünme eğilimleri sınıflandırması (Ennis, 2011; s. 1-2)

Eleştirel Düşünme Eğilimleri	
1. İnançlarının doğru olmasına ve kararlarının gerekçeli olmasına dikkat eder, yani mümkün olduğu kadar “doğru şekilde yapmaya” özen gösterir,	a) Alternatif hipotezler, açıklamalar, sonuçlar, planlar, kaynaklar vs. aramak ve onları açıklamak,
	b) Kendi düşüncesinden başka önemli bakış açılarını dikkate almak,
	c) İyi bilgilendirilmiş olmaya çalışmak,
	d) Mevcut bilgilerin gerekçelendirdiği ölçüde bir durumu onaylamak,
	e) Eleştirel düşünme becerilerini kullanma,
2. Bir durumu gerçekçi ve açık bir şekilde anlamaya ve sunmaya özen göstermek,	a) Başkalarının bakış açılarını ve görüşlerini keşfetmek ve dinlemek,
	b) Söylenen, yazılan veya başka şekilde ifade edilen bir konu hakkında bilgi sahibi olma ve gerektiği ölçüde kesinlik aramak,
	c) Sonuç veya soruyu belirlemek ve odaklanmayı sürdürmek,

Tablo 2.1 Devamı...

	d) Sebepler aramak ve sürdürmek,
	e) Genel durumu göz önünde bulundurmak,
	f) Kendi temel inançlarının bilincinde olduğunu yansıtmak,
3. Her bireyi önemsemek (Bu kurucu olmayan, yardımcı eğilimdir. Bu endişe insanlar için kurucu olmamakla birlikte, eleştirel düşünme onsuz tehlikeli olabilir.) Eleştirel düşünürleri önemsemek,	a) Başkalarının duygularını ve anlama düzeylerini göz önüne alarak onların eleştirel düşünme cesaretlerini kırmak ve kafalarını karıştırmaktan kaçınmak,
	b) Başkalarının iyiliğinden endişe duymak

Ennis (2011) eleştirel düşünme becerilerini toplam 15 maddede sınıflandırmıştır. Ennis tarafından yapılan bu beceri sınıflandırmaları Tablo 2.2’de yer almaktadır. 1 ve 3 arasındaki beceriler temel açıklamalar, 4 ve 5 beceriler kararın dayanağı, 6 ve 8 arasındaki beceriler çıkarım, 9 ve 10 beceriler ileri açıklamalar, 11 ve 12 beceriler varsayım ve birleştirme, 13 ve 15 arasındaki beceriler yardımcı beceriler şeklinde belirtilmiştir (Ennis, 2011).

Tablo 2.2 Ennis’in eleştirel düşünme beceri sınıflandırması (Ennis, 2011; s. 2-4)

Eleştirel Düşünme Becerileri	
	Bir soruyu tanımlama veya formüle etme,
1. Bir soruya odaklanma	Muhtemel cevapları değerlendirmek için ölçütleri tanımlama veya formüle etme,
	Soruyu ya da durumu akılda tutma
	Sonuçları tanımlama
2. Argümanları özetleme	Gerekçeleri veya öncülleri tanımlama
	Temel varsayımları belirleme veya tanımlama
	Belirsizliği ele alma ve tanımlama

Tablo 2.2 Devamı...

3.Soru ve cevapları açıklamak ve/veya yandaki gibi sorularla çözüm üretme	Bir argüman yapısına bakma
	Özetleme
	Neden?
	Ana nokta nedir?
	Ne demek istiyorsunuz?
	Örnek ne olurdu?
	Örnek ne olmazdı? (yakın olmasına rağmen)
	Bu durum için nasıl uygulanır? (karşı bir örnek gibi görünen durumu tarif edin)
	Ne fark eder?
	Gerçekler neler?
	Söylediğin şey bu mu:?
	Bunun hakkında daha fazla bilgi verir misin?
	Uzmanlık
	Çıkar çatışması eksikliği
	Diğer kaynaklarla anlaşma
4.Bir kaynağın güvenirliğini değerlendirme. Ana ölçütler (ancak gerekli olmayan şartlar):	İtibar
	Sabit süreçlerin kullanımı
	İtibar risklerini bilmek (Kaynağın hatalı olduğu durumlarda itibar riski olduğunu bilmesi)
	Sebep verebilme yeteneği
	Dikkatli alışkanlıklar

Tablo 2.2 Devamı...

5.Gözlem ve gözlem raporlarının değerlendirilmesi.	En küçük çıkarımı içermesi
	Gözlem ve rapor arasında kısa zaman aralığı
	Bir başkasının yerine, gözlemci tarafından raporlama (yani kulaktan dolma rapor değil)
	Kayıtların sağlanması
	Destekleme, onaylama
	Destekleme, onaylama imkânları
	İyi erişim
	Teknoloji uygulanıyorsa, yetkin teknolojilerin kullanımı
6.Çıkarım yapma ve çıkarımı değerlendirme	Beceri #4'deki güvenilirlik ölçütlerinin gözlemci tarafından sağlanması
	Sınıf mantığı
	Koşullu mantık
	Mantıksal terminolojinin yorumlanması, dahil edilmesi
7.Maddi çıkarımlar yapmak (Kabaca "sonuç çıkarma")	a. Olumsuzluk ve çifte olumsuzluk
	b. Gerekli ve dil koşulları
	c. "Sadece", "ancak ve ancak", "ya da", "bazı", "olmadıkça", "her ikisi de " gibi kelimeler
	Akıl yürütmedeki çıkarım kalitesi (pratik amaçlar için gevşetme)
7.Maddi çıkarımlar yapmak (Kabaca "sonuç çıkarma")	Genelleştirme, geniş düşünceler,
	a. Tipik verilerin uygun olduğunda örnekleme dahil edilmesi,
	b. Örneklerin hacmi,
	c. Örneklerin genelleştirmeye uygunluğu,
7.Maddi çıkarımlar yapmak (Kabaca "sonuç çıkarma")	d. Aykırılıklarla baş etmede ilkeli bir yöntemle sahip olmak

Tablo 2.2 Devamı...

	Açıklayıcı hipotezler (en iyiye göre çıkarım)
	a. Sonuçların ve hipotezlerin ana türlerini açıklama 1. Özel ve genel nedensel iddialar 2. Kişinin tutum ve inançları hakkında iddialar 3. Yazarların amaçladığı anlamın yorumlanması 4. Bazı şeylerin gerçekleştiğine dair tarihsel iddialar (suçlunun suçlamaları dahil) 5. Tanımları raporlama 6. Bir önermenin kanıtlanmamış ancak kullanılmış bir sebep olduğunu iddia etme b. Karakteristik sorgulama faaliyetleri 1. Değişkenleri kontrol etmeyi planlamak dahil olmak üzere deneyleri tasarlamak 2. İstatistiksel önemi de içeren kanıt ve karşıtlık arama 3. Muhtemel diğer açıklamaları arama c. Ölçütler, ilk dördü zorunlu, beşinci arzu edilen 1. Kanıt önerilen sonucu desteklemeye yardımcı olur veya destekler 2. Önerilen sonuç bilinen tüm gerçeklerle tutarlıdır 3. Gerçeklerle tutarsız rekabetçi alternatif açıklamalar 4. Bir usta karşıt veri, sonucu destekleme ve alternatif hipotezler için samimi çaba harcama 5. Önerilen sonuç daha geniş bir resme uyan basit ve mantıklıdır
	Arka plandaki gerçekler
8. Değer yargılar	Sonuçları kabul etmek ya da reddetmeyi değerlendirmek
yapmak ve	İlk bakışta kabul edilebilir ilkelerin uygulanması
yargılamak	Alternatifler
	Dengeleme, tartma ve karar verme

Tablo 2.2 Devamı...

	Şekli tanımlama
	a. Eş anlamlılık b. Sınıflandırma c. Aralık belirleme d. Eş değer ifade e. İşlevsellik f. Örnek ve örnek olmayan
9.Uygun ölçütleri kullanarak tanımlama ve değerlendirme terimleri	Tanımsal işlevler
	a. Bir anlamı raporlamak (ölçütler: açıklayıcı bir hipotez için beş) b. Bir anlamı öngörme (ölçütler: kolaylık, tutarlılık, dengeyi etkilemekten kaçınma) c. Bir konudaki durumu ifade etme (programa ait ve ikna edici durumla ilgili tanımlar)
	Tanımın içeriği
	Dengelemeyi tanımlama ve kullanma
10.Belirtilmemiş varsayımların niteliği (hem temel sınıflandırmanın hem de çıkarımın altında yer alan bir beceri)	Küçümseyici hava (şüpheli ya da sahte): farklı türlerle bir dereceye kadar ilişkili, yaygın ancak her zaman değil. Ölçüt #8 beceri. Varsayım türleri a. Ön varsayımlar (Bir önermenin mantıklı olması için gerekli) b. İhtiyaç duyulan varsayımlar (gerekçenin en güçlü olması için gerekli fakat mantıken değil) (Hitchcock (1985) tarafından “varsayımların savunulması” olarak ifade edilir.) c. Varsayımların kullanılması (hipotezin test ölçütlerinin değerlendirilmesi) (Hitchcock (1985) tarafından “tartışmacının varsayımları” olarak ifade edilir.)
11.Çatışmalı veya şüpheli düşünceleri engellemeden, öncülleri, sebepleri, varsayımları, durumları, uyuşmadıkları ve şüphe ettikleri diğer önermeleri düşünme (varsayımsal düşünme)	

Tablo 2.2 Devamı...

12.Bir karar alma veya savunmaya eğilim ve diğer becerileri dahil etme	
13.Duruma uygun	Problem çözme adımlarını takip etme
düzenli bir şekilde	Kendi düşüncesini denetleme (yani üstbilişle ilgilenme)
ilerleme	Makul bir eleştirel düşünme kontrol listesi kullanmak
14.Başkalarının gelişmişlik derecesi, bilgi düzeyi ve hislerine karşı duyarlı olma	
15.Hatalı etiketleri uygun şekilde kullanılması ve tepki gösterilmesi de dahil olmak üzere tartışma ve sunumda uygun sözlü (retorik) stratejilerin kullanılması. Hatalı etiket örnekleri “döngüsellik”, “kavga”, “geçici”, “eşdeğer”, “ilgisiz sonuç” ve “korkuluk”dır.	

Delphi Raporu kapsamında 46 uzmanın görüşü alınarak eleştirel düşünme beceri ve eğilim boyutları sınıflandırılmıştır. Raporda ifade edilen eğilim ve beceriler Facione (1990) tarafından aktarılmaktadır. Belirtilen eleştirel düşünme becerileri; yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım yapma, açıklama ve öz düzenleme olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra her bir eleştirel düşünme becerisine ek olarak alt beceriler de detaylandırmıştır. Ayrıca raporda belirtilen beceri ve alt becerilere ek olarak eleştirel düşünme eğilimleri de detaylı olarak açıklanmıştır. Eleştirel düşünme eğilimlerini ise; yaşama ve belirli bir soru veya konuya yönelik yaklaşımlar olmak üzere iki kategoride açıklamıştır. Belirttiği eleştirel düşünme becerileri Tablo 2.3’ te ve eleştirel düşünme eğilimleri ise Tablo 2.4’te yer almaktadır.

Tablo 2.3 Facione’un eleştirel düşünme becerileri sınıflandırması (Facione, 1990, s. 6-11)

Eleştirel Düşünme Becerileri		
Beceriler	Tanımlar	Alt Beceriler
1. Yorumlama	Çeşitli deneyimlerin, durumların, verilerin, olayların, kararların, sözleşmelerin, inançların, prosedürlerin veya kriterlerin anlamını veya önemini anlama ve ifade etme.	Sınıflandırma Önemini çözme Anlamını aydınlatma

Tablo 2.3 Devamı...

2. Analiz	İfadeleri, soruları, kavramları, tanımları ya da inanç yargılama, deneyim, sebep, bilgi veya görüşleri ifade etmeyi amaçlayan diğer temsil şekilleri arasındaki amaçlanan ve fiili çıkarımsal ilişkileri tanımlamak.	Fikirleri Gözden geçirme Argümanları ortaya çıkarma Argümanları analiz etme
3. Değerlendirme	Bir kişinin algısını, deneyimini, durumunu, yargısını, inancını veya görüşünü değerlendirmek ve ifadeler, açıklamalar, sorular veya diğer temsil şekilleri arasındaki fiili veya niyetsel çıkarımsal ilişkilerin mantıksal gücünü değerlendirmek.	İddiaları değerlendirme Argümanları değerlendirme
4. Çıkarım	Makul sonuçlar çıkarmak için gereken unsurları belirlemek ve güvence altına almak, varsayım ve hipotez oluşturmak, konuyla ilgili bilgileri göz önünde bulundurmak ve verilerden, ifadelerden, kanıtlardan, kararlardan, inançlardan, görüşlerden, kavramlardan, tanımlardan sorulardan veya diğer temsil şekillerinden kaynaklanan sonuçları azaltmak.	Kanıttan kuşkulama Alternatifleri tahmin etme Sonuçlar çıkarma
5. Açıklama	Muhakeme sonuçlarını belirtmek, nedenin dayandığı delil, kavramsal, metodolojik, eleştirel ve bağlamsal düşünceler çerçevesinde akıl yürütmeyi gerekçelendirme ve bir akıl yürütmeyi güçlü argümanlar biçiminde sunmak.	Sonuçları ifade etme Prosedürleri doğrulama Argümanları sunma
6. Öz düzenleme	Birinin bilişsel faaliyetlerini, bu faaliyette kullanılan unsurları ve elde edilen sonuçların özellikle gerekçelerini sorgulamak, onaylamak, doğrulamak veya düzeltmek amacıyla analiz ve değerlendirme becerilerini uygulaması ve sonuçlarını bilinçli olarak izlemesi.	Kendini gözden geçirme Kendini düzeltme

Tablo 2.4 Facione’un eleştirel düşünme eğilim sınıflandırması (Facione, 1990; s. 6-11)

Eleştirel Düşünme Eğilimleri	
Genel olarak yaşama yönelik yaklaşımlar	Çok çeşitli konular hakkında meraklı olmak,
	Genel olarak bilgili veya bilgi sahibi olma endişesi,
	Eleştirel düşünmeyi kullanma fırsatlarına karşı tetikte olma,
	Gerekçeli sorgulama süreçlerine güven duyma,
	Kişinin kendi muhakeme yeteneklerine olan güveni,
	Farklı dünya görüşlerine ilişkin açık fikirlilik,
	Alternatifleri ve fikirleri değerlendirmede esneklik gösterme,
	Başka insanların fikir veya düşüncelerini anlamak,
	Muhakeme süreçlerini değerlendirmede adil olmak,
	Kişinin kendi önyargıları, basmakalıp inanışları, benmerkezci veya toplum merkezci eğilimleriyle yüzleşmesinde dürüstlük,
Belirli konu, soru veya probleme yönelik yaklaşımlar	Kanıt eksikliğinde kararları askıya alma, karar verme veya değiştirme konusunda ihtiyatlılık,
	Düşüncenin değişmesi gerekli söz konusu olduğunda görüşleri yeniden düşünme ve değiştirme isteği.
	Soru veya kaygıyı belirtirken netlik,
	Karmaşıklıkla çalışırken düzenlilik,
	İlgili bilgileri ararken gayret gösterme,
	Kriterlerin seçiminde ve uygulanmasında makul olma,
	Var olan kaygıya dikkat çekmeye özen göstermek,
	Zorluklarla karşılaşılmasına rağmen gösterilen devamlılık,
	Konu ve koşulun izin verdiği derecede hassasiyet gösterme.

Bunların yanı sıra Paul vd. (1989) 35 farklı boyuttan oluşan eleştirel düşünme strateji listesi ileri sürmüşlerdir. Bu strateji listesini ise ‘Duyuşsal Stratejiler’, ‘Bilişsel Stratejiler-Makro Yetenekler’ ve ‘Bilişsel Stratejiler-Mikro Beceriler’ olmak üzere üç

temel başlık altında açıklamışlardır. Paul vd. (1989) çalışmalarında özellikle bilişsel stratejileri makro ve mikro düzeyde ele almalarını gerekçelendirmişlerdir. Bilişsel stratejileri makro ve mikro becerilere bölme nedeni; öğretmenlere eleştirel düşünmenin en temel becerileriyle (mikro beceriler) bu temel becerileri düzenleme süreci hakkında düşünme yolu sağlamaktır. Bireyin herhangi bir beceriye yönelik temelleri el altında tutabilmesi için çoğu zaman mikro düzeye geri dönmesi gerekir. Örneğin; bale barındaki en temel bale pozisyonlarını çalışmayı öğrenmek mikro, bale dansının icra edilmesi ise makro düzeyi temsil etmektedir. Her zaman olduğu gibi, bütün, parçalardan daha büyük ve daha önemlidir. Eleştirel düşünme için de benzer durum geçerlidir. Öğrenciler eleştirel düşünmede makro düzeye geçebilmek için eleştirel düşünmenin temellerini öğrenmelidir. Bir varsayım nedir, bir çıkarım nedir, söylenenleri desteklemek için nedenler veya kanıtlar sunmanın ne olduğu, bir çelişkinin veya belirsiz bir cümlenin nasıl tanımlanacağı eleştirel düşünmenin temellerini yansıtmaktadır (Paul vd., 1989). 35 farklı boyuttan oluşan ‘Duyuşsal Stratejiler’, ‘Bilişsel Stratejiler-Makro Yetenekler’ ve ‘Bilişsel Stratejiler-Mikro Beceriler’ Tablo 2.5’te yer almaktadır.

Tablo 2.5 Paul ve arkadaşlarının eleştirel düşünme stratejileri sınıflandırması (Paul vd., 1989, s. 56)

Eleştirel Düşünme Stratejileri	
Duyuşsal Stratejiler	Bağımsız düşünme
	Benmerkezli ve sosyalmerkezli iç görüşler geliştirme
	Tarafsız düşünme
	Düşüncelerin altında yatan duyguyu ve duyguların altında yatan düşünceleri keşfetmek
	Entelektüel alçakgönüllülük geliştirme ve yargıyı erteleme
	Entelektüel cesaret geliştirme
	Entelektüel açıdan iyi niyet gösterme ve dürüstlük geliştirme
	Entelektüel kararlılık gösterme
	Akla güvenmeyi geliştirme

Tablo 2.5 Devamı...

Bilişsel Stratejiler-Makro Yetenekler	Genellemeleri rafine etmek ve aşırı basitleştirmelerden kaçınmak
	Benzer durumları karşılaştırma: İçgörülerini yeni bağlamlara aktarma
	Kişisel bakış açısı geliştirme: İnançları, argümanları veya teorileri yaratmak veya keşfetme
	Problemleri, sonuçları veya inançları açıklığa kavuşturma
	Kelime veya cümlelerin anlamlarını aydınlatma ve analiz etme
	Değerlendirme için kriterler geliştirme: Değerleri ve standartları netleştirme
	Bilgi kaynaklarının güvenilirliğini değerlendirme
	Derinlemesine sorgulama: temel veya önemli soruları gündeme getirmek ve takip etme
	Argümanları, yorumları, inançları veya teorileri analiz etmek veya değerlendirme
	Çözümler üretme veya çözümleri değerlendirme
	Eylemleri veya politikaları analiz etme veya değerlendirme
	Eleştirel okuma: Metinleri açıklama veya eleştirme
	Eleştirel dinleme: Sessiz diyalog sanatı
	Disiplinler arası bağlantılar kurma
	Sokratik tartışma uygulamak: İnançları, teorileri veya perspektifleri açıklığa kavuşturma ve sorgulama
	Diyalojik mantık yürütme: Görüşleri, yorumları veya teorileri karşılaştırmak
	Diyalektik akıl yürütme: Görüşleri, yorumları veya teorileri değerlendirme

Tablo 2.5 Devamı...

Bilişsel Stratejiler-Mikro Beceriler	İdealleri gerçek uygulamayla karşılaştırma ve karşı çıkma
	Düşünce hakkında düşünme: Uygun eleştirel sözcüklerini kullanma
	Önemli benzerlikleri ve farklılıkları not etme
	Varsayımları incelemek veya değerlendirme
	İlgili olmayan gerçekleri ilgili olanlardan ayırt etme
	Mantıklı çıkarımlar, tahminler veya yorumlar yapma
	Kanıtlanmış gerçekler ve iddia edilen gerçekleri değerlendirme
	Çelişkileri tanıma ve ayırıştırma
	Çıkarımları ve sonuçları araştırma

2.1.4 Eleştirel Düşünen Bireyin Özellikleri

İyi bir eleştirel düşünür, mantıklı, maksatlı bir yargıya ulaşmak için, düşüncesini izlemek ve gerekirse düzeltmek için analiz, yorum, değerlendirme, çıkarım, açıklama ve derinlemesine düşünme ile meşgul olur (Facione ve Facione, 2011). Eleştirel düşünen birey; karşılaştığı herhangi bir ifade, durum veya olay karşısında akıl yürütme ve düşünme süreçlerini kullanabilmektedir. Bireyin bütünden parçaya veya parçadan bütüne gitmesi, mevcut durumu belirli ölçütler çerçevesinde değerlendirmesi ve sonuçlar çıkarması, kendi düşünme sürecinin farkında olması ve yansıtması eleştirel düşünmenin temel faaliyetleri olarak kabul edilebilir. Eleştirel düşünen bireyin hafızasının iyi olması ve pek çok gerçeği bilmesinden ziyade bildiklerini kullanarak sonuçlar çıkarabilmesi, sorunları çözmek için bilgiden nasıl yararlanacağını bilmesi ve bilgili olmak için ilgili bilgi kaynaklarını nasıl arayacağını farkında olması önemlidir (Feltins ve Che, 2012). Dolayısıyla eleştirel düşünenin bu süreçleri yaşarken mantığa dayalı hareket eden biri olması gerektiği belirtilir (Siegel, 1988).

Eleştirel düşünürlerin gerçeği fikirlerden ayırabildiklerini belirten Feltins ve Che (2012), eleştirel düşünürlerin daha çok kanıta vurgu yapmaları, duygusal olarak

bağımsız kalmaları ve diğer bireylerden gelen gerçeklere dayanarak sonuçlara varmaları açısından eleştirel düşünürlerin diğer bireylerden ayrıldığını vurgulamışlardır. İyi eleştirel düşünme; analiz, değerlendirme, tündengelim ve tümevarım gibi güçlü bilişsel becerilerin yanı sıra en az bu beceriler kadar önemli olan zihinsel özellikleri gerektiren bir süreçtir (Facione, 1990). Bu doğrultuda güçlü eleştirel düşünürlerin sahip olması gereken zihinsel özellikleri şu şekilde belirtilmiştir (Facione, 1990; s. 13):

- Çok çeşitli konularla ilgili meraklılık,
- Bilgili olma ve bilgi sahibi olma endişesi,
- Eleştirel düşünmeyi kullanma fırsatlarına dikkat etmek,
- Kişinin kendi akıl yürütme yeteneklerine duyduğu özgüven,
- Farklı dünya görüşlerine ilişkin açık fikirlilik,
- Alternatifleri ve fikirleri değerlendirmede esneklik,
- Sonuçlarını tahmin etmek için gelecekteki olası olaylara karşı uyanıklık,
- Diğer insanların fikirlerini anlamak,
- Muhakemeyi değerlendirmede adil olma,
- Kendi önyargılar, kalıp yargılar veya benmerkezci eğilimleriyle yüzleşmede dürüstlük,
- Kararları askıya alma, verme veya değiştirme konusunda ihtiyatlılık,
- Dürüst düşüncenin değişimin gerekli olduğunu gösterdiği durumlarda görüşleri yeniden gözden geçirme ve gözden geçirme isteği.

Eleştirel düşünürler, altta yatan varsayımları araştıran, bunları eleştirel bir şekilde incelemeyen ve böylece inançlarını ve eylemlerini tutarlı bir şekilde değerlendiren kişilerdir (Mason, 2007). Cottrell (2005) belirsizlik ve şüpheyi uğraşmanın eleştirel düşünmenin temel parçası olduğunu vurgulamaktadır. Buna göre eleştirel düşünen bireyin esnek ve açık bir zihinle bu belirsizlikle başa çıkmaları önemlidir (Feltins ve Che, 2012). Paul ve Elder'e (2020; s. 23) göre iyi eğitilmiş bir eleştirel düşünür şu özelliklere sahiptir:

- Önemli sorunları ortaya çıkarır, bunları açık ve kesin bir şekilde formüle eder.

- Etkili bir şekilde yorumlamak için soyut fikirleri kullanarak ilgili bilgileri toplar ve değerlendirir.
- İyi gerekçelendirilmiş sonuçlara ve çözümlere ulaşır ve bunları ilgili kriterler ve standartlara göre test eder.
- Alternatif düşünce sistemleri içinde açık fikirli düşünür, gerektiğinde bunların varsayımlarını, sonuçlarını ve pratik sonuçlarını kabul eder ve değerlendirir.
- Karmaşık sorunlara çözüm bulmada başkalarıyla etkili bir şekilde iletişim kurar.
- Bir argüman veya pozisyon geliştirirken bilgileri yanlış sunmamak veya çarpıtmamaya titizlikle dikkat eder, yanlış bilgi ve sahte haberleri görür.

2.1.5 Eleştirel Düşünmenin Geliştirilmesi

Bilim herkes için hayatın ayrılmaz bir parçası haline geldiği, her gün dünyayı yeni keşiflerle bombalayan bir bilimsel bilgi patlamasına tanık olduğumuz bir dünyada yaşamamıza rağmen halen aktarım yoluyla bireylere bilgileri kazandırma gayretindeyiz (Vieira vd., 2011). Bireylerin eleştirel düşüncelerini geliştirmeye ilişkin literatür, bu becerinin doğrudan düşünüldüğü veya eleştirel düşünmenin desteklendiği sınıf ortamlarının oluşturulmasını önermektedir (Tunca, 2015). Bununla birlikte fen eğitiminde, eleştirel düşünmenin büyük ölçüde göz ardı edildiği, içeriğe dayalı öğretimin hâkim olduğu ve öğrenmeleri için öğrencilerin belleğine başvurulduğu ifade edilmektedir (NRC, 2012). Benzer şekilde Martin vd. (2012), fen eğitiminin üst düzey akıl yürütmeden ziyade hâlâ bilgi düzeyinde olduğunu öne sürmektedirler.

Bilimdeki fikirlerin başarılı olduğunu belirten Osborne (2014), bilim insanlarının şüpheciliğine dikkat çekmektedir. Bilim insanlarının dikkatli ve titiz testler olmadan hiçbir şeye inanmadıklarını bu nedenle bilim insanlarının fikirlerini savunmak zorunda kaldıklarını belirtir. Eleştiri ve sorgulamanın bilim pratiğinin özünü oluşturduğu ve tartışma ve değerlendirme olmaksızın, güvenilir bilginin inşasının imkânsız olduğu belirtilir (Ford, 2008). Zamanla, eleştirel incelemeden kurtulan fikirlerin ise topluluk içinde kabul gördüğünü ifade etmektedir. Dolayısıyla bilim insanlarının eleştiri ve sorgulamaya dayalı olarak gerçekleştirdikleri etkinliklerin fen derslerine yansıtılması önemlidir. Eleştiriye katılma, tartışma ve sorgulama fırsatlarının yalnızca öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarına yardımcı olmakla kalmayıp, aynı zamanda bilimsel olarak

akıl yürütme yeteneklerini geliştirmelerini de sağlayacağı düşünülmektedir (Osborne, 2014). Belirli fikirlerin tek kabul edilen gerçekler olarak alındığı bir dünyada, sorgulamayı ve eleştirel düşünmeyi teşvik edebilecek farklı diyalog kalıpları geliştirmek çok önemlidir (Veen ve Oers, 2017). Özellikle sorgulama faaliyetleri boyunca öğretmenin sorduğu soruların eleştirel düşünmeyi teşvik edip etmeme noktasında önemli olduğu vurgulanabilir. Tofade, Elsner ve Haines (2013) bir öğretim aracı olarak soruların; öğretmenler tarafından öğrencilerin bilgilerini değerlendirmek, anlamayı ve eleştirel düşünmeyi teşvik etmek için kullanıldığını belirtirler.

Öğrencilerin tartışma becerilerini geliştiren sorgulama, ikilemlere katılma veya bilimsel metinleri ve deneyleri eleştirel bir şekilde analiz etme gibi faaliyetlerden oluşmaktadır (Zohar, 2004). Fen derslerinde eleştirinin ve sorgulamanın önemini vurgulayan Osborne (2014) bu etkinliklerin olmamasının bazı olumsuz sonuçlarına dikkat çekmektedir. Bunları; alt düzey bilişsel görevlere aşırı vurgu, daha az etkili bir öğrenme süreci; disiplinin doğası ile iletişim kurulmaması veya yeterince temsil edilmemesi; öğrenciler için daha az ilgi çekici bir deneyim şeklinde belirtmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin bu etkinlikleri uygulayabilmeleri için yüksek bilişsel düzeyde soruların nasıl sorulacağı veya sorgulamaya dayalı öğrenmenin nasıl değerlendirileceği konularında kendilerini geliştirmeleri önemlidir.

Bir konunun bağlamı dışında eleştirel düşünmeyi öğretmek, onun mantıksal bileşenlerine yoğunlaşmayı sağlarken pragmatik veya bağlamsal bileşenini görmezden gelmeye neden olur (Ennis, 1962). Okuma ve yazma gibi, eleştirel düşünmenin de yaşamın ve öğrenmenin her alanına uygulanabileceğini belirten Facione (1990) eleştirel düşünme eğitiminin disipline özgü içeriklerle veya günlük yaşamdaki olaylara dayanan zengin programlarla gerçekleştirilebileceğini vurgular. Benzer şekilde eleştirel düşünmenin gerçekleşmesi için bir konu bilgisinin gerekli olduğunu belirten McPeck (1981) eleştirel düşünmenin, bir konu bağlamında gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir. Buna ek olarak, kişinin sahip olduğu eleştirel düşünme becerileri ve eğilimleri ne olursa olsun, bir disiplinin geniş ve derin bilgisi, o alandaki eleştirel düşünme için gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Fen derslerinde öğrencilerin eleştirel düşünmesini teşvik etmek için öğretmenler, eleştirel düşüncenin katılımına odaklanan öğrenme

etkinliklerinin yanı sıra öğretim stratejilerini de kullanmaları önemlidir (Vieira vd., 2011).

Öğrencilerin eleştirel düşünmeyi öğrenebilmeleri için öğretmenlerin açık bir şekilde odaklanmış öğretim yoluyla öğretmeleri gerekir (Elder ve Paul, 2010). Öğrencilerinin eleştirel düşüncelerini geliştirmeyi isteyen öğretmenlerin; soru sorma stratejilerini, tartışmalara katılmayı, belirli bir düşünceyi savunan yazılar yazmayı ve tartışmalı sosyo-bilimsel konularla ilgili dergi makalelerini analiz etmeyi öğretim etkinliklerini planlarken kullanmaları önemlidir (Vieira vd., 2011). Bir eleştirel düşünür; etkili soru sorma, bir soru veya probleme odaklanma, düşündüğü bilgi birikimine dair temel kavramları özümseme, çıkarımlar yapma ve bunları değerlendirme, etkili gözlem yapma, varsayımlara karşı dikkatli olma gibi çok farklı türden becerilere sahiptir (Ennis, 2011). Bu durum eleştirel düşünme becerisinin öğretiminde bu becerilerin hepsine ilişkin ayrı planlamalar yapılmasını gerekli kılmaktadır (Eğmir ve Ocak, 2017).

2.1.6 Eleştirel Düşünmenin Ölçülmesi

Eğitimdeki eleştirel düşünme vurgusuna karşın eleştirel düşünmenin ölçülmesi ve değerlendirilmesi konusunda net bir anlayış yoktur. Eleştirel düşünmenin karmaşık doğası, tanımlardaki çeşitlilik, eleştirel düşünme becerileri ve eğilimlerinin genişliğini ve çok yönlü yapısının bu durumu etkilediği söylenebilir. Bu nedenle Ennis (1993) eleştirel düşünmeyi ölçmek için kullanacağımız testi seçerken veya geliştirirken ayrıntılı bir eleştirel düşünme tanımının yanı sıra seçtiğimiz testi hangi amaçla kullanacağımıza dair net bir fikir ortaya koymak gerektiğini belirtir. Eleştirel düşünmenin değerlendirilebilmesi için eleştirel düşünmenin ne olduğuna dair derin bir anlayış geliştirmenin yanı sıra eleştirel düşünmenin hangi boyutunun ele alınacağı, söz konusu eleştirel düşünürlerin hangi eğitim seviyesinde olduğu, eleştirel düşünmeye yönelik gerçekleştirilen öğretim faaliyetlerinin ne düzeyde olduğu gibi çok yönlü bir çerçeve çizmek gerektiği söylenebilir. Ayrıca, testlerin çoğu üniversite öğrencisine ve yetişkinlere yönelik olsa da ilkökul ve ortaokul düzeyindeki sınıflara yönelik hazırlanan eleştirel düşünme testleri de literatürde yer almaktadır (Tseng, 2014).

Literatürde yer alan, yayımlanmış eleştirel düşünme testlerinin çoğu nicel verilerin elde edilmesine yönelik çoktan seçmeli sorulardan oluşan testlerdir. California Eleştirel Düşünme Becerileri Testi (Facione, 1990); California Eleştirel Düşünme Eğilimi Envanteri (Facione vd., 1994); Cornell Eleştirel Düşünme Beceri Testi-Seviye X ve Seviye Z (Ennis ve Millman, 1985); Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Değerlendirilmesi-Form A ve B (Watson, 1980) eleştirel düşünmenin ölçülmesinde en çok bilinen ve en çok kullanılan testlerdir. Bunların yanı sıra sözlü bir sunumda veya yazılı metinde gösterilen eleştirel düşünmenin kalitesini değerlendirmek için Bütünsel Eleştirel Düşünme Puanlama Tablosu (Facione ve Facione, 2009; 2011) geliştirilmiştir. Literatürde eleştirel düşünmeyi ölçmeye yönelik olarak geliştirilen testler aşağıdaki Tablo 2.6’da ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Tablo 2.6 Eleştirel düşünme ölçekleri

Eleştirel Düşünme Ölçeklerinin Açıklamalı Listesi	
California Eleştirel Düşünme Becerileri Testi: Üniversite Seviye, (Facione, 1990)	• Lisans ve ileri seviyedeki lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini değerlendirmek amacıyla tasarlanmış çoktan seçmeli bir testtir. • Yorumlama, analiz, değerlendirme, açıklama ve çıkarım gibi eleştirel düşünmenin bilişsel becerileri değerlendirmeyi amaçlar. • Test toplamda 35 maddeden oluşmaktadır. (5 tane yorumlama, 4 tane analiz, 4 tane değerlendirme, 11 tane çıkarım ve 11 tane açıklamaya yönelik madde)
California Eleştirel Düşünme Eğilimi Envanteri, (Facione, Facione ve Giancorla; 1994)	• Delphi Raporu kapsamında ileri sürülen eleştirel düşünmenin eğilim yönünü ölçmek için yetişkinlere yönelik tasarlanmıştır. • Meraklılık, sistematiklik, analitiklik, doğruyu arama, açık fikirlilik, özgüven ve olgunluk olmak üzere eleştirel düşünmenin yedi eğilim boyutunu ölçmektedir. • Ölçekte altılı Likert tipinde oluşturulan toplam 75 madde yer almaktadır.

Tablo 2.6 Devamı...

Cornell Eleştirel Düşünme Beceri Testi-Seviye X (Ennis ve Millman, 1985; Ennis vd., 2005)	• Öğrencilerin, öğrenim ve gerçek dünya deneyimleri üzerinden eleştirel düşünme yeteneklerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. • Çoktan seçmeli sorulardan oluşan testte toplamda 71 madde yer almaktadır. • 5-12 ve daha üst seviyedeki öğrencilere yönelik hazırlanmıştır. • Eleştirel düşünmenin tümevarım, güvenilirlik, çıkarım ve varsayımların tanımlanması becerilerini ölçmeyi amaçlamaktadır.
Cornell Eleştirel Düşünme Beceri Testi-Seviye Z (Ennis ve Millman, 1985; Ennis vd., 2005)	• Öğrencilerin, öğrenim ve gerçek dünya deneyimleri üzerinden eleştirel düşünme yeteneklerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. • Testte çoktan seçmeli sorulardan oluşan toplam 75 madde yer almaktadır. • İleri ve yetenekli lise öğrencileri, üniversite öğrencileri, lisansüstü öğrenciler ve diğer yetişkinlere uygun bir testtir. • Tümevarım, çıkarım, anlambilim, varsayımların tanımlanması, güvenilirlik, tahmin ve deneysel planlama becerileri ölçmeyi hedeflemektedir.
Watson-Glaser Eleştirel Düşünme Değerlendirilmesi-Form A ve B (Watson ve Glaser, 1980)	• Genel eleştirel düşünme ve analitik muhakeme becerilerini ölçmeye yönelik hazırlanmış beşli Likert tipinde bir ölçektir. • Dokuzuncu sınıftan yetişkinlik dönemine kadar olan bireyler için uygundur. • Testte tümevarım, varsayım tanımlama, çıkarım, yorumlama, karar verme ve argüman değerlendirmeye yönelik toplam 80 madde yer almaktadır.

Tablo 2.6 Devamı...

Bütünsel Eleştirel Düşünme Puanlama Tablosu (Facione ve Facione, 1994; 2009; 2011)	• Sunum, rapor, proje, sınıf tartışmaları, panel sunumları, portföyler ve diğer değerlendirilebilir etkinlikler veya performanslarla gözlemlenebilir eleştirel düşünmeyi değerlendirmek için kullanılabilen bir derecelendirme ölçüsüdür. • Dört seviyeden (güçlü, kabul edilebilir, kabul edilemez, önemli ölçüde zayıf) oluşan bu değerlendirme listesi problem çözmede ve karar vermede kullanılan eleştirel düşünmenin bilişsel becerilerini ele alır. • Bireylerin düşüncelerini rahatça açıklayabilecekleri bir görev, sunum veya yazılı bir ürün seçmek önemli olacaktır.

2.2 Eleştirel Düşünme ve Argümantasyon

Merkezinde araştırma-sorgulamanın yer aldığı ve bilimsel tartışma süreçlerini içeren argümantasyon üst düzey düşünme becerilerini harekete geçiren bir araçtır (Hand, 2008). Bilim, gerçekleri keşfetmek veya ezberlemekle ilgili değildir; daha ziyade argümanlar oluşturmak ve fenomenler için çoklu açıklamaları düşünmek ve tartışmakla ilgilidir (Osborne vd., 2004). Öğrencilerin; kendilerini veya dinleyicileri iddialarının geçerliliğine ikna etmek için uygun kanıtları ve bilimsel akıl yürütmeyi kullanarak fenomenler hakkında bilimsel açıklamalar oluşturmaları gerekir (McNeil, 2008). Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2007), argümantasyonun bilimin ayrılmaz bir parçası olduğunu ve fen eğitimine entegre edilmesi gerektiğini güçlü bir şekilde vurgulamışlardır. Bilişsel ve üstbilişsel süreçlere katılımı destekleyerek anlamlı öğrenmeleri sağlaması, eleştirel akıl yürütme becerilerini tetiklemesi, öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmesi ve bilimsel okuryazarlığı teşvik etmesi gibi nedenlerden dolayı argümantasyonun fen sınıflarında gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Bilişsel bir süreç olan ve sınıflarda araştırma-sorgulama süreçlerini ortaya çıkaran argümantasyon, özellikle fen eğitimi için kullanılabilecek bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Öz, 2020). Görüldüğü üzere argümantasyon; içerdiği süreçlerden dolayı öğrencilerin çok yönlü gelişimlerini sağlayabilmektedir.

Argümantasyonun merkezinde, kanıta dayalı iddiaların inşası ve bu iddiaların değerlendirilmesi yer almaktadır (Shi, 2020). Kanıtlarla desteklenmiş ve iddialarla örülmüş tartışma süreçleri hem bilimsel araştırmalarda hem de fen öğretiminde büyük bir önem taşımaktadır (Duschl ve Osborne, 2002). Dolayısıyla bu durum; öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmeleri ve doğru bir bilimsel anlayış geliştirmeleri için bilimsel tartışmalara katılmaları gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır (Osborne, 2002). Argümantasyonun nihai amacının yalnızca fikirlerle etkileşimde bulunmak ve başkalarını ikna etmek olmadığı, aynı zamanda öğrencilerin anlaşmazlıkları ve bilişsel çatışmaları çözerek bir fikir birliğine vardıkları ve argümanlarındaki eksiklikleri belirlemek için birlikte çalıştıkları bir müzakere sürecine dikkat çekilir (Ardasheva vd., 2015). Müzakere; çıkarları çatışan ve iş birliği yapma arzusu olan bir grup temsilcinin kıt kaynakların paylaşımı konusunda karşılıklı olarak kabul edilebilir bir anlaşmaya varmaya çalıştığı bir etkileşim biçimidir (Rahwan vd., 2004). Bu sosyal müzakere boyunca argümanların ve bilimsel bilginin oluşturulmasında tartışma ve yazma gibi dil unsurlarının kullanımı teşvik edilmektedir (Cavagnetto ve Hand, 2012; Chen vd., 2016).

Benzer şekilde Driver vd. (2000) argümantasyonu; belirli bir topluluk içinde iddia ve kanıtların oluşturulmasını ve bunların arasındaki bağlantıların eleştirilmesini içeren sosyal bir müzakere süreci olarak açıklamışlardır. Eleştiri ve sorgulamanın bilim pratiğinin merkezinde olduğunu belirten Osborne (2014), tartışma ve değerlendirme olmadan, güvenilir bilginin oluşturulmasının imkânsız olacağını vurgulamıştır. Benzer şekilde eleştiri, bir argümanın veya açıklamanın neden hatalı olabileceğini keşfetmeye çalışan bir sorgulama ve akıl yürütme süreci olarak ifade edilir (Henderson vd., 2015). Öğrencilerin kanıtları kullanarak bir argüman oluşturabilmeleri ve başkaları tarafından öne sürülen argümanlardaki kusurları belirleyebilmeleri ve eleştirebilmeleri için bu uygulamada yeterlilik kazanmaları gerekir (NRC, 2012). Dolayısıyla fen sınıflarında argümantasyonun temel amacının, öğrencilerin argümanlar geliştirmelerine ve bu argümanlardaki eksikliklerin ve hataların eleştiriler yoluyla değerlendirilmesi olduğu söylenebilir. Sosyal müzakereler yoluyla başkalarının argümanlarının değerlendirilmesi ve daha sonra bir uzlaşmaya varılması bireylerin bilişsel gelişimlerine de katkı sağlamaktadır (Chen vd., 2016).

Argümantasyon, iddiaların bireysel ve işbirlikçi olarak ampirik veya teorik kanıtlar ışığında değerlendirildiği bir tür söylem sürecidir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Mercier ve Sperber (2011), argümantasyonun bilgi gelişimine katkıda bulunmasına rağmen, öğrencilerin bir argüman inşa etmekten ya da birlikte inşa etmekten daha fazlasını yapmaları gerektiğini; ayrıca argümanı eksiklikleri açısından eleştirme ve buna göre gözden geçirme fırsatlarına ihtiyaç duyarlar. Dolayısıyla argümantasyon süreci sadece kanıta dayalı iddialar oluşturmak değil aynı zamanda oluşturulan bu iddiaların eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesini de içerir. Özellikle bu değerlendirme sürecinde iddia-kanıt uyumu, alternatif kanıtların varlığı ve ortaya atılan iddiaların durumunun tüm yönlerinin dikkate alınması gerekebilir.

Yukarıda açıklanan müzakere sürecinde dilin özelliklerinden olan tartışma ve yazmanın gerekliliğinin ön plana çıktığı söylenebilir. Dilin, bilimsel uygulamalarda (Cavaghetto,2010) ve bilimsel anlayışların müzakere edilmesinde merkezi bir rol oynadığına vurgu yapılır (Fostvedt vd., 2012). Argümantasyon, fen sınıflarındaki hem yazılı hem de sözlü söylem uygulamalarında, öğrencilerin bilimsel akıl yürütmelerini ve kavramsal anlayışlarını geliştirmeye yardımcı olmaktadır (Zohar ve Nemet, 2002). Daha sonraki yıllarda ise argümantasyon sürecindeki dil kullanımlarıyla eleştirel düşünme ilişkisi kurulmuştur. Hand vd. (2018), eleştirel düşünme ve tartışma için gereken akıl yürütmeyi anlamamanın öneminin, başarılı dil kullanımı için hangi bilişsel kaynakların ve süreçlerin kullanılması gerektiğini anlamakla ilgili olduğunu vurgulamışlardır. Dolayısıyla dil kullanımı ile eleştirel düşünme sürecinde kullanılan bilişsel süreçlerin bilincinde olmanın önemli olduğu görülmektedir.

Argümantasyon sürecinde fikirlerin paylaşılması ve tartışılması aşamasında ortaya çıkan durumlardan birinin de ‘belirsizlik anları’ olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle bir durum, kavram veya olaya ilişkin ortaya çıkan çok sayıda düşüncenin bu durumun başlıca sebebi olduğunu söylemek mümkündür. Sürekli bir eylem olan belirsizlik durumlarında bireyler, çeşitli bilgi arama stratejileri yoluyla bu belirsizliği azaltmak için motive olurlar (Jordan ve McDaniel, 2014). Chen vd., (2019) tarafından tartışma sırasında oluşturulan belirsizlik anlarının öğrencilerin akıl yürütmelerini değerlendirmek, tartışmak ve derinleştirmek için yapıcı fırsatlar sunduğunu ve üretken bir öğrenme için gerekli olduğu belirtilmiştir. Argümantasyonda belirsizlik durumları

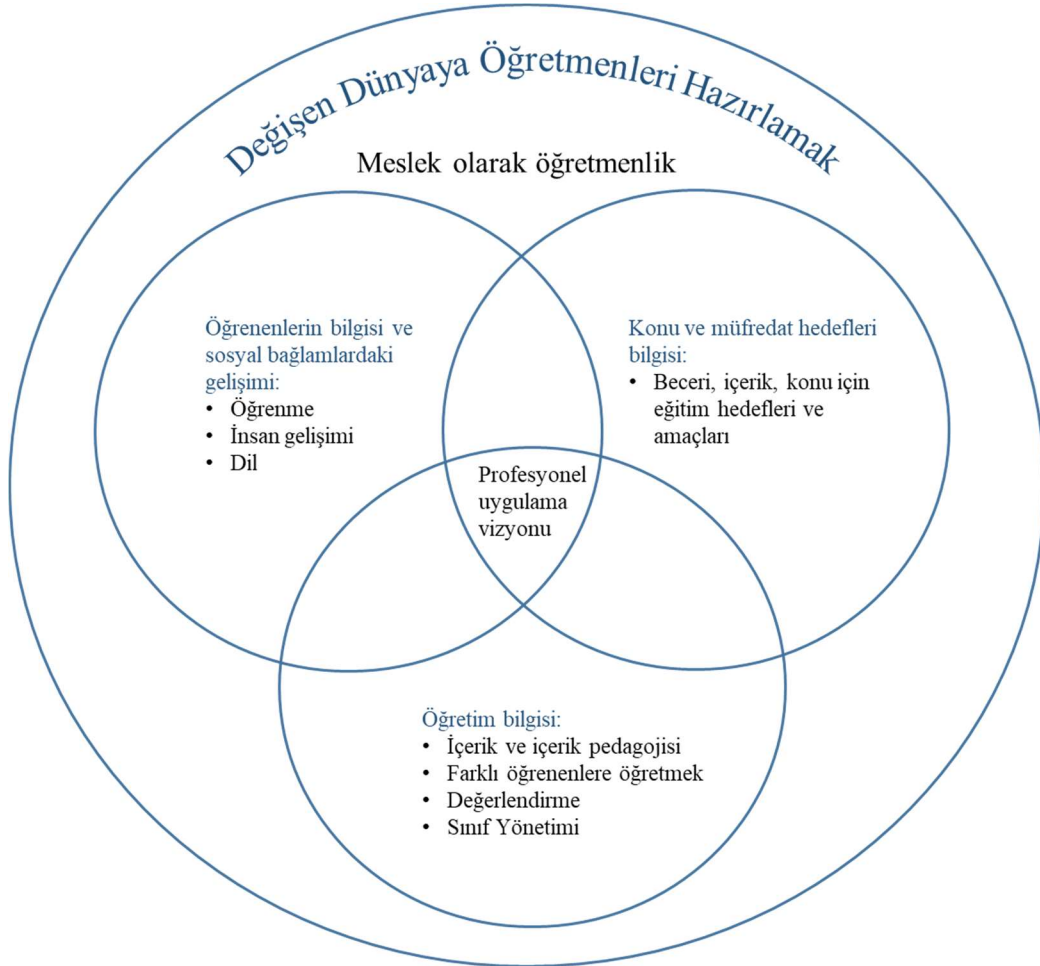
fikirleri netleştirmeye ve dolayısıyla bu belirsizliğe neden olan durumların değerlendirilmesine, bir sonuca bağlanmasına ve en makul sonuca ulaşılmasına teşvik eder. Belirsizlik durumlarının; tartışma, farklı mantık çizgilerinin takibi, bilginin yapılandırılması ve açık olmayan fikirlerin aydınlatılması için birçok fırsat yarattığı vurgulanmaktadır (Jordan ve McDaniel, 2014).

2.3 Öğretmenlerin Mesleki Gelişimleri

Amerikan Bilim Gelişim Derneği (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1989) raporunda, eğitimde reform yapmak için yaratıcı fikirlerin birçok kaynaktan beslendiği ve yalnızca öğretmenlerin sınıftaki yoğun ve doğrudan deneyimlerden ortaya çıkan iç görüşlerle sağlandığı belirtilmektedir. Bu ifade aslında öğretmenlerin bir eğitim reformunu uygulamada ve sınıf ortamına taşımada üstlendiği temel rolü göstermektedir. Hem bireylerin hem de ulusların başarısı için eğitim giderek daha önemli hale gelmekte ve eğitim alanındaki kanıtlar öğretmenlerin sahip oldukları yeteneklerin öğrencilerin öğrenmelerine önemli katkılar sağlamaktadır (Darling-Hammond, 2006). Eğitim sistemlerinin iyileştirilmesi ve dönüştürülmesinde öğretmenlerin üstlendiği rol dikkate alındığında, öğretmenlerin eğitimsel bağlamda işlerini yapabilmelerini sağlamak eğitim için stratejik bir öncelik haline gelmiştir (Schleicher 2016). Küresel ölçekte eğitimin temel hedefi olan 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesi için öğretmenlerin kendi yeterlilik profillerini güncellemeleri gerekir (Caena ve Redecker, 2019). İş ve sosyal yaşamda başarılı olmak için bireylerin sahip olmaları gereken bilgi ve becerilerin artması, öğrenme standartları ve öğretmenlerden beklenen yeterliliklerin de yükselmesine neden olmaktadır.

Öğretmenlerin, öğretimdeki niyetleri ile eylemler arasındaki çelişkiler olduğu ve sınıflarda daha çok bilgi aktarımı yoluyla öğretmenin hâkim olduğuna dikkat çekilir (Loughran vd., 2012). Bu durum da öğretmen yeterlilikleri ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin ne düzeyde olduğu hakkında şüphe uyandırmaktadır. Mesleki gelişim; öğretmenlerin, öğretme ve öğrenme süreçlerini anlamalarını artırmak ve kendi öğrencilerini anlamalarını kolaylaştırmak olarak ifade edilmektedir (Darling-Hammond ve McLaughlin, 1995). Ayrıca mesleki gelişim; doğal öğrenme

deneyimlerinin, bireylere veya gruplara doğrudan veya dolaylı olarak sağladığı faydalardan ve sınıftaki eğitimin kalitesine katkıda bulunan bilinçli ve planlı etkinliklerden oluşur (Avidov-Ungar, 2016). Öğretmenlerin değişen koşullar için kendilerini hazırlamaları yetiştirecekleri öğrencilerin niteliği açısından önemlidir. Bu noktada, öğretmenlerin kendi mesleki gelişimleri için ihtiyaç duyabilecekleri bilgilerin netleştirilmesi gerekmektedir. Ulusal Eğitim Akademisi (National Academy of Education), bu doğrultuda öğretmen eğitiminde gerekli olan üç bilgi alanını vurgulamakta ve birbirleriyle kesişen bu bilgi alanını Şekil 2.1’deki gibi göstermiştir (Darling-Hammond ve Bransford, 2005; s. 11).



Şekil 2.1 Öğretmeyi ve öğrenmeyi anlamak için bir çerçeve

Öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde ihtiyaç duyabilecekleri bu üç bilgi alanları Darling-Hammond (2006; s. 303) tarafından şu şekilde detaylandırılmıştır:

- Dil gelişimi bilgisi dâhil olmak üzere öğrenenlerin ve onların sosyal bağlamlarda nasıl öğrendikleri ve geliştikleriyle ilgili bilgi;
- Disiplin talepleri, öğrenci ihtiyaçları ve eğitimin sosyal amaçları ışığında öğretilecek konu ve beceriler dâhil olmak üzere müfredat içeriği ve hedeflerinin anlaşılması ve
- Bir değerlendirme anlayışı ve üretken bir sınıfın nasıl inşa edilip yönetileceği konusunda bilgilendiren içerik pedagojik bilgi ve çeşitli öğrencilere öğretme bilgisini içeren öğretme anlayışı ve becerileri.

Eğitimden beklentiler analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey becerilerin geliştirilmesi olsa da okullardaki eğitimde düşük seviyeli bilişsel faaliyetlerin hâkim olduğu belirtilmektedir (Osborne, 2013). Bu düşük seviyeli faaliyetlerin de daha çok öğretmenlerin sınıflarda aktarım yoluyla öğretim faaliyetleri yürütmelerinden oluştuğu gerçeğine dayandırılır. Aktarım yoluyla öğrenciler bilgiyi öğrenme fırsatına sahip olurlar, ancak bilgiyi yeni bağlamlara uygulama, onu karmaşık yollarla iletme, sorunları çözmek için kullanma veya yaratıcılığı geliştirmede bir bilgi yığını olarak kullanma konusunda genellikle fazla pratik yapmazlar (Saavedra ve Opfer, 2012). Dolayısıyla bu tarz sınıf içi faaliyetler çok sayıda beceri setini içeren ve 21. yüzyıl becerileri olarak ifade edilen becerileri kazandırmada yetersiz kalmaktadır. Öğrencilerin aktif olarak bilgi ve becerileri edindikleri yapılandırmacı modele kıyasla daha az disiplin ve pedagojik uzmanlık gerektirdiği için sınıflarda aktarım yoluyla öğretim hâkimdir (Schleicher, 2012). Bu durumda öğretmenlerin öğretim stratejileri ve pedagojilerinin farkında olmaları ve bunları güncellemeleri önemlidir. Anlatmanın ve dinlemenin öğrenme olmadığını belirten Loughran vd. (2012) öğretmenlerin güçlü öğrenme koşulları oluşturmak için uygulamaları benimseme, uyarlama ve ayarlama akıcılığına, pedagojinin gerçek anlamını vurgulayan öğretim ve öğrenme arasında güçlü ve anlamlı bağlantılar oluşturmada önemlidir. Öğrenci, ihtiyaçlarını takip etme ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda öğrenme ortamlarını düzenleme, hayat boyu öğrenme ve liderlik 21. yüzyılda öğretmenlerden beklenen özellikler olarak açıklanabilir.

İçinde bulunduğumuz bu yüzyılda öğretmenlerden beklenen talepler artıyor. Öğretmenlerin yalnızca düzeni koruyabilmeleri ve öğrencilere yararlı bilgiler sağlayabilmeleri değil, aynı zamanda çeşitli öğrenci gruplarının giderek daha karmaşık

materyalleri öğrenmesini sağlamada giderek daha etkili olmaları gerekir (Darling-Hammond, 2006). Dolayısıyla öğrencilerin öğrenme kapasitelerinin artmasıyla sonuçlanan, amaca yönelik ve kasıtlı kaliteli bir öğretim için, öğretmenlerin kendi mesleki gelişimlerinin farkında olmaları önemlidir (Gess-Newsome vd., 2017). İfade edilen kaliteli öğretim için fen sınıflarında sadece kavramsal öğrenmenin hâkim olduğu, dinleme ve konuşma faaliyetlerinin ötesinde uygulamalara ihtiyaç vardır. Bu nedenle Choi vd. (2019) fen öğretmenlerinin; tek başına fene ilişkin kavramları, yasaları, teorileri ve modelleri açıklamaya odaklanmak yerine, öğrencilere bilimsel sorgulamada yer alan tartışmalara katılma fırsatı sunmalıdır.

Öğretim, öğrencilerin öğrenmesini sağlamak için öğretmenlerin sürekli olarak öğretim stratejilerini düzenlemeleri gereken karmaşık bir girişimdir (Barnett ve Hodson, 2001). Bu nedenle, öğretmenlerin mesleki gelişiminde, kendi uzmanlığına ilişkin bilgilere sahip olması ve bu bilgileri mevcut duruma göre uygun pedagojilerle öğrencilere aktarmasının önemli olduğu söylenebilir. Bu durum 1986 yılında Lee Shulman tarafından dile getirilmiş ve öğretmenlerin mesleki bilgilerinin çeşitli yönlerine daha geniş bir şekilde bakabilmek için bir dizi bilgi temeli önermiştir. Yedi farklı bilgi tabanı olarak sınıflandırdığı mesleki bilgileri ise içerik bilgisi, genel pedagojik bilgi, müfredat bilgisi, pedagojik içerik bilgisi, öğrenci bilgisi ve özellikleri, eğitim bağlamı bilgisi ve eğitimin amaçları ve değerler bilgisi olarak tanımlamıştır. Her ne kadar öğretmenler için her bir bilgi boyutu önemli olsa da Shulman’a (1986) göre pedagojik alan bilgisi etkili öğretimde en önemli rolü oynamaktadır. Çünkü pedagojik içerik bilgisi öğrencilerin kavram yanılgıları ve bunları ele alma stratejileri hakkındaki bilgileri içermektedir (Shulman, 1986; Neumann vd., 2019).

Öğretmenlerden beklenen talepler dikkate alındığında öğretmenlerin de bazı yeterliliklere sahip olmaları gerekmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmen yeterlilikleri, öğretmenlerin “öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli bir biçimde yerine getirebilmek için sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve tutumlar” şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2017; s. 8). Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikler; mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler olmak üzere üç temel yeterlik alanı üzerinden şekillendirilmiştir. Ayrıca bu üç temel yeterlik alanına bağlı olarak 11 alt

yeterlik alanı yer almaktadır. Belirtilen bu öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri Tablo 2.7’de yer almaktadır.

Tablo 2.7 Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri (MEB, 2017; s. 8)

A. Mesleki Bilgi	B. Mesleki Beceri	C. Tutum ve Değerler
<i>A1. Alan Bilgisi</i>	<i>B1. Eğitim Öğretimi Planlama</i>	<i>C1. Milli, Manevi ve Evrensel Değerler</i>
Alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahiptir.	Eğitim öğretim süreçlerini etkin bir şekilde planlar.	Milli, manevi ve evrensel değerleri gözetir.
<i>A2. Alan Eğitimi Bilgisi</i>	<i>B2. Öğrenme Ortamları Oluşturma</i>	<i>C2. Öğrenciye Yaklaşım</i>
Alanının öğretim programına ve pedagojik alan bilgisine hâkimdir.	Bütün öğrenciler için etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği sağlıklı ve güvenli öğrenme ortamları ile uygun öğretim materyalleri hazırlar.	Öğrencilerin gelişimini destekleyici tutum sergiler.
<i>A3. Mevzuat Bilgisi</i>	<i>B3. Öğretme ve Öğrenme Sürecini Yönetme</i>	<i>C3. İletişim ve İş birliği</i>
Birey ve öğretmen olarak görev, hak ve sorumluluklarına ilişkin mevzuata uygun davranır.	Öğretmen ve öğrenme sürecini etkili bir şekilde yürütür.	Öğrenci, meslektaş, aile ve eğitimin diğer paydaşları ile etkili iletişim ve iş birliği kurar.
	<i>B4. Ölçme ve Değerlendirme</i>	<i>C4. Kişisel ve Mesleki Gelişim</i>
	Ölçme ve değerlendirme, yöntem, teknik ve araçlarını amacına uygun kullanır.	Öz değerlendirme yaparak, kişisel ve mesleki gelişimine yönelik çalışmalara katılır.

21. yüzyılda öğrenmek için sürekli değişen durum ve bağlamlarla ilişkili yazılı materyalleri kullanarak okuma, bilgiyi tanımlama, anlama, yorumlama, oluşturma ve iletme kapasitesi ve motivasyonuna sahip olmak önemlidir (Schleicher, 2012). Bu faaliyetlerin de mantığa ve bilişsel süreçlere dayalı olarak bilinçli bir şekilde gerçekleştirileceği söylenebilir. Öğrencilerin dijital dünyada başarılı olmalarına,

problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve onları gelecek kariyerlerine hazırlayan 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için eğitimciler bilinçlendirilmeli ve desteklenmelidir. Düşünme hakkında çok şey bilmeyen bir bireyin düşünmeyi etkili bir şekilde öğretmesini beklemek, matematik, fizik veya edebiyat hakkında çok fazla bilgi sahibi olmayan bir kişinin bu alanlardan herhangi birinde etkili bir öğretmen olmasını beklemek mantıklı değildir (Ab Kadir, 2017). Dolayısıyla günümüzde, öğretmenlerden beklenen bilgi ve beceriler her zamankinden daha karmaşık ve çok yönlüdür. Bu nedenle, öğretmenlerinin 21. yy düşünme becerileri konusunda bilinçlendirilmeleri, pedagojik açıdan desteklenmeleri, çeşitli faaliyetlerle öğretim faaliyetlerinin güçlendirilmesi oldukça önemlidir.

2.4 Yapılan Çalışmalar

Dünya genelinde akademik, sosyal ve iş yaşamında başarılı bireylerin eleştirel düşünme becerisine sahip olması gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır. Ülkemizde de eleştirel düşünme 2005 yılında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı kapsamında ifade edilen ve öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonrasında 2013 ve 2018 yıllarında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında eleştirel düşünme daha vurgulu bir şekilde dile getirilmiştir. Özellikle öğrencilerin bilgiyi üretmeleri ve günlük hayatta kullanabilmeleri, girişimci, eleştirel düşünebilen ve iletişim becerileri gelişmiş bireyler olmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Eğitim hedeflerinde meydana gelen bu değişim eleştirel düşünme becerisine yönelik ilginin artarak devam etmesine neden olmuştur. Araştırma problemini daha net ortaya koyabilmek için literatür taraması yapılmıştır. Tarama yapılırken özellikle ‘eleştirel düşünme’, ‘öğretmen eğitimi’ ve ‘mesleki gelişim’ temel kavramları dikkate alınmıştır. Belirtilen bu kavramlar çerçevesinde ulaşılan araştırmalar amaç, yöntem, örneklem, veri toplama araçları ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda incelenmiştir. İncelenen araştırmalara yönelik bilgiler Tablo 2.8’de yer almaktadır.

Tablo 2.8. Öğretmenlerin eleştirel düşünme durumlarına yönelik yapılan bazı çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Paul vd., 1997	Öğretim üyelerinin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini öğretmeye ne ölçüde hazırladıklarının tespit edilmesi	Nitel araştırma yöntemi	60 öğretim üyesi	Görüşme soruları	Sonuç olarak az sayıda öğretim üyesinin kavram üzerine derinlemesine araştırma yaptığı belirtilmiştir. Ayrıca çoğu öğretim üyesinin eleştirel düşünmenin ne olduğu ve başarılı bir şekilde öğretilmesinde nelerin önemli olduğu konusunda düşüncelerinin belirsiz olduğu açıklanmıştır.
Tebbs, 2000	Düşünme becerilerinin öğretilmesinde öğretmen öz yeterliliklerinin etkisinin incelenmesi	Kesitsel araştırma	Farklı branşlardan oluşan 432 K-12 öğretmeni	5'li Likert tipinde 26 maddelik anket	Öğretmenlerin üst düzey düşünme becerilerini öğretme konusunda öz yeterliliklerinin düşük olduğu açıklanmıştır. Öğretilen konuya ilişkin uzmanlığa bağlı olarak öğretmen öz yeterliğinin değiştiği belirtilmiştir.
Tsui, 2002	Dört kurumdaki öğretim farklılıklarını dikkate alarak öğretim pedagojisi ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkinin araştırılması	Nitel araştırma yöntemi	Her kurumda en az 1 yönetici, 5 profesör ve 5 öğrenci	Sınıf gözlemleri ve görüşmeler	Eleştirel düşünme becerilerinin aktif sınıf tartışması yoluyla geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır. Aktif öğrenme yaklaşımının, öğrencileri fikirleri söze dökmeye ve denemeye teşvik ettiği ve bu sayede eleştirel düşünme gelişimini kolaylaştırdığı belirtilmiştir.
Miri vd., (2007)	Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen öğretmenlerin öğretme stratejileri ve eleştirel düşünmeyi kavramsallaştırmalarının incelenmesinin yanı sıra öğretmenlerin kullandıkları stratejilerin öğrencilerin eleştirel düşünmelerine etkisinin tespit edilmesi	Karma araştırma yöntemi	177 lise öğrencisi ve 9 öğretmen	Eleştirel düşünme eğilim ve beceri testleri (öğrenciler için), Yarı yapılandırılmış görüşmeler ve sınıf gözlemleri (öğretmenler için)	Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren öğretim stratejilerini uygulayan öğretmenlerin azınlıkta olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunun eleştirel düşünmeyi kavramsallaştırma konusunda zorlandıkları açıklanmıştır. Ayrıca üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik stratejiler kullanan öğretmenlerin öğrencilerinin eleştirel düşünme konusunda daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

Tablo 2.8 Devamı...

Al-degether, 2009	Bu çalışmanın amacı, eğitim fakültelerindeki öğretim üyelerinin eleştirel düşünme konusundaki görüşlerini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için kullandıkları yöntemlerin incelenmesi	Betimsel araştırma	164 öğretim üyesi	Çoktan seçmeli, 5'li likert ve açık uçlu maddelerden oluşan bir ölçek	Öğretim üyelerinin eleştirel düşünme hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları ve eleştirel düşünme yöntemlerini nadiren kullandıkları belirtilmiştir. Buna karşın eleştirel düşünmenin yapılarından veya unsurlarından emin olmadıkları açıklanmıştır.
Choy ve Cheah (2009)	Öğretmenlerin eleştirel düşünme algısının tespit edilmesi ve bu algılarının öğretim biçimlerine etkisinin incelenmesi	Nitel araştırma yöntemi	Yükseköğretim kurumlarında görevli 30 öğretim elemanı	Sekiz sorudan oluşan yarı yapılandırılmış açık uçlu anket	Eleştirel düşünmenin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrencilerin kavramları kendi ifadeleriyle açıklamalarının eleştirel düşündüklerini gösterdiğini açıklamışlardır. Ayrıca öğretmenlerin öğrencileri eleştirel düşünmeye teşvik edecekleri konusunda yeterli anlayışa sahip olmadıkları belirtilmiştir.
Turan, 2010	Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı ortam düzenleme, yaratıcı ortam düzenleme, eleştirel düşünme ve algılanan problem çözme becerileri arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsünün incelenmesi	Betimsel araştırma	411 sınıf öğretmeni	Yapılandırmacı öğrenme ortamı ölçeği, california eleştirel düşünme eğilimi ölçeği	Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı ve yaratıcı ortam düzenleme, algılanan problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri arasında doğrusal yönde anlamlı bir ilişki olduğunu belirtilmiştir. Ayrıca eleştirel düşünmenin algılanan problem çözme becerileri için önemli bir yordayıcı olduğu belirtilmiştir.
Alkın, 2012	İlköğretim öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi destekleyen davranışları gösterme düzeyleri ve bu davranışların farklı değişkenler açısından incelenmesi	Karma araştırma yöntemi	Fen ve Teknoloji, Matematik, Sınıf, Sosyal Bilgiler ve Türkçe branşlarından 383 öğretmen	Eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışları envanteri, yapılandırılmamış gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle	Öğretmenler kendilerini eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarını gösterme konusunda yüksek düzeyde algıladıklarını belirtilmiştir. Öğretmenler kendilerini "Bilginin Doğruluğunun-Güvenirliğinin Sorgulanması" boyutunda yetersiz görürken, "Açıklık" boyutunda yeterli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.8 Devamı...

Wagley, 2013	Öğretmen adayları ve öğretim üyelerinin eleştirel düşünme algıları ve uygulamalarının incelenmesi	Nitel araştırma yöntemi	60 öğretmen adayı ve 8 öğretmen eğitimsi	Eleştirel düşünme algıları ve uygulamaları anketini	Eleştirel düşünme bilgisi, becerileri, eğilimleri ve daha derin anlayışlar açısından öğretmen adayları ile öğretim üyeleri arasında çok az fark olduğu belirtilmiştir.
Polat, 2014	Öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilim düzeylerini, eleştirel düşünmeyi nasıl tanımladıkları, sınıf içi uygulamalarda eleştirel düşünmeyi ne kadar destekledikleri ve öğretim programlarında eleştirel düşünme etkinliklerine ne düzeyde yer verdiklerinin incelenmesi	Karma araştırma yöntemi	700 öğretmen	Eleştirel düşünme eğilim ölçeği, görüşme ve gözlem	Öğretmenlerin eğilimlerinin orta düzeyde olduğunu tespit edilmiştir. Genel olarak öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi farklı bakış açısı, sorgulama, tenkit etme ve bağımsız düşünme kavramları üzerinden tanımladıklarını belirtilmiştir. Sınıf içi etkinliklerde öğretmenlerin hoşgörülü davrandıklarını, öğrencileri derse dâhil olmaları için cesaretlendirme, kaynakların güvenilirliğini sorgulama gibi davranışlar sergiledikleri belirtilmiştir.
Keong vd., (2016)	Öğretmenlerin eleştirel düşünmelerini etkileyen bilgilerin neler olduğunun tespit edilmesi ve öğretmenleri eleştirel düşünmeye yönlendirebilecek soru türlerinin incelenmesi	Nitel araştırma yöntemi	Farklı branşlardan 27 öğretmen	Tartışma kayıtları ve 4 sorudan oluşan bir ölçek	Konu temelli mesleki gelişimin öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi kullanmaları için bilgi sağladığı belirtilmiştir. Öğretmenler tartışmalar boyunca açık fikirli olmak, varsayımlarda bulunmak, konuyla ilgili bir yargıya ulaşmak, fikirleri savunma gibi eleştirel düşünmeyi harekete geçiren faaliyetlere katılmışlardır.
Ünlü, 2017	İlköğretim düzeyinde görev yapan öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarına yönelik bir eğitim programının etkilerinin incelenmesi	Karma araştırma yöntemi	Türkçe, fen bilimleri, matematik, sınıf ve sosyal bilgiler branşlarından 20 öğretmen	Gözlem formu, uzman değerlendirme formu, çalışma kağıtları ve katılımcı günlükleri	Öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışlarına daha fazla yer verdikleri belirtilmiştir. Öğretmenler açık fikirlilik, açıklık, bilginin doğruluğunun güvenilirliğinin sorgulanması ve neden kanıt arama boyutlarında davranış değişikliği yaşarken üst düzey soru sorma boyutunda herhangi bir değişim bulunmamıştır.

Tablo 2.8 Devamı...

Korkmaz, 2018	Sınıf öğretmenlerine verilen eleştirel düşünme becerileri eğitiminin ve ilkokul 4. sınıf öğrencileri için yeniden düzenlenen eleştirel düşünme becerileri temelli konuların etkililiğinin incelenmesi	Karma araştırma yöntemi	30 sınıf öğretmeni ve 4. sınıf seviyesinden 46 öğrenci	Anket, öğretmen ve öğrencilere yönelik görüşme ve gözlem formları	Eğitimler sonunda sınıf öğretmenlerinin eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışlarına yönelik olumlu bir değişiklik olduğunu belirtilmiştir. Eğitim ve öğrenciler için yeniden düzenlenen eleştirel düşünme becerileri temelli konuların öğrencilerin de eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
Önal, 2020	Öğretmen adaylarının eleştirel düşünmenin öğretimine ilişkin tutum, yeterlik ve görüşlerini belirlemek ve bu doğrultuda Eleştirel Düşünme Dersi Öğretim Programı tasarlamak, uygulamak ve etkisini tespit etmek	Betimsel araştırma	157 öğretmen adayı	Çeşitli ölçekler, görüşme formu, yansıtıcı günlükler	Öğretmen adaylarının eleştirel düşünmeyi derslere dâhil etme ve öğretimine ilişkin belirli stratejileri uygulayabilme konusunda eğitim ihtiyaçları olduğunu belirtilmiştir. Araştırma kapsamında hazırlanan programın öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünmeyi öğretmeye yönelik tutumlarını olumlu etkilediği belirtilmiştir.
Bellaera vd., 2021	Eleştirel düşünmeyi öğretirken öğretim elemanlarının önceliklerini ve mevcut öğretim uygulamalarının incelenmesi	Betimsel araştırma	176 öğretim üyesi	Eleştirel düşünmeyi tanımlamaya yönelik anket	Eğitmenlerin genel olarak eleştirel düşünmenin analiz, değerlendirme ve yorumlama becerilerini daha önemli, yaratıcılık, tümdengelimli akıl yürütme, tanımlama ve problem çözme becerilerini daha az önemli gördükleri belirtilmiştir. Eğitmenler açık bir yaklaşıma karşı örtük bir yaklaşımla eleştirel düşünmeyi öğrettiklerini açıklamışlardır. Ayrıca eğitmenlerin eleştirel düşünmeyi geliştirmek için diyaloga dayalı etkinlikleri kullandıkları belirtilmiştir.

Çalışmalarda daha çok eğitimcilerin eleştirel düşünme ve onun öğretimine ilişkin mevcut düşüncelerinin incelendiği görülmüştür. Bunun yanı sıra eleştirel düşünmeyi geliştirmede öğretmen öz yeterliliğinin etkisinin incelendiği çalışmalara rastlanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi geliştirirken kullandıkları uygulamaların öğrencilerin eleştirel düşüncelerine etkisinin araştırıldığı çalışmalar da mevcuttur. Son yıllarda ise bir eleştirel düşünmeyi temel alan mesleki gelişim programının etkilerinin incelendiği sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Çalışmalarda araştırma yöntemi seçiminde daha çok nicel ve karma yöntemin tercih edildiği görülmüştür. Buna karşın nitel araştırmaların daha az sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Araştırmalar incelendiğinde örneklemelerin öğretmen adayı, farklı branşlardan öğretmenler ve öğretim elemanlarından oluştuğu görülmektedir. Ayrıca çalışmaların araştırma yöntemlerinin doğasına uygun olarak geniş örneklemelerden oluştuğu görülmektedir. Bunun yanı sıra doğrudan fen öğretmenlerinin örneklem olduğu çalışmalara rastlanmamıştır. Nicel ve karma araştırmaların ağırlıkta olmasından dolayı veri toplama aracı olarak daha çok eleştirel düşünmeye yönelik ölçek ve anketlerin kullanıldığı belirlenmiştir. Buna karşın gözlem ve görüşmelerin daha sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi kavramsallaştırma konusunda zorlandıkları belirtilmiştir (Paul vd., 1997; Miri vd., 2007). Öğretmen veya öğretim üyeleri her ne kadar eleştirel düşünmenin önemli bir beceri olduğunu kabul etseler de bu beceriyi geliştirme konusunda zorlandıkları ifade edilmiştir (Al-degether, 2009; Choy ve Cheah, 2009). Bunların yanı sıra öğretmenlere verilen mesleki gelişim eğitimlerinin ardından eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik daha fazla davranış sergiledikleri belirtilmiştir (Ünlü, 2017; Önal, 2020).

Yapılan bu inceleme doğrultusunda literatüre daha detaylı bir bilgi sunmak adına nitel bir araştırmanın yürütülmesi planlanmıştır. Çalışmalarda her ne kadar öğretmenlerle çalışılmış olsa da bu araştırma kapsamında fen bilimleri öğretmenleri özelinde yürütülmesi uygun görülmüştür. Uluslararası ve ulusal ölçekte fen eğitimindeki mevcut reformların alt düzey bilişsel becerilerin baskın olduğu geleneksel öğretimden üst düzey bilişsel/düşünme becerilerine yönelik olması bu durumu etkileyen bir diğer

faktördür. Genel olarak eğitimcilerin eleştirel düşünmeye ilişkin fikirlerinin ve sınıfta kullanma durumlarının yeterli olmadığı farklı çalışmalarda belirtilmiştir. Bu çalışma kapsamında ise her iki durum da ele alınmış ve öğretmenlerin mevcut durumları incelenmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmamıza yön veren temel paradigma hakkında bilgi verilmiş ve araştırma deseni detaylandırılmıştır. Veri toplama araçlarının ve asıl araştırmanın şekillenmesini sağlayan pilot çalışma ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ardından katılımcılar, öğretmen eğitiminin detayları ve çalışmanın yürütüldüğü ortamlar anlatılmıştır. Son olarak veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizleri hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Dayandığı Temel Paradigma

Dünyaya bakmanın bir yolu olan paradigma; düşünme ve eylemi yönlendiren belirli felsefi varsayımlardan oluşur (Mertens, 2015). Benzer şekilde Creswell (2013) de paradigmayı “dünya görüşü” olarak tanımlamaktadır. Kuhn (1962) ise paradigmayı bir alanı şekillendiren kişisel inançlar veya fikirler olarak tanımlamıştır. Nitel araştırmalarda paradigma aslında araştırma sürecini şekillendirir ve araştırma hakkında bilgi verir (Creswell, 2016). Temel inanç sistemleri olarak paradigmalar ontolojik (varlık bilimi), epistemolojik (bilgi felsefesi) ve metodolojik (yöntem bilimi) varsayımlara dayanır (Guba ve Lincoln, 1994). Benzer şekilde Denzin ve Lincoln (2018) nitel araştırma sürecinin birbiriyle bağlantılı üç genel faaliyet (ontoloji, epistemoloji ve metodoloji) tarafından şekillendiğini belirtmişlerdir. Araştırmacı dünyaya bir takım fikirle, bir dizi soruyu (epistemoloji) belirleyen bir çerçeve (teori, ontoloji) ile yaklaşır ve bunları daha sonra belirli şekillerde inceler (metodoloji, analiz) (Denzin ve Lincoln, 2018). Genel olarak uygulama açısından bu paradigmalar arasında net bir ayırım olmadığı için özetle dört ana paradigmanın araştırmacılara rehberlik ettiği belirtilmektedir (Mertens, 2015).

Bu çalışmada da fen bilgisi öğretmenlerinin eleştirel düşünmeye yönelik ön bilgilerinin tespit edilmesi ve verilen eğitimin eleştirel düşünme algılarına ve pedagojilerine yansımaları incelenmiştir. Bu doğrultuda çalışmada yapılandırmacılık (sosyal yapılandırmacılık) paradigması temel alınmıştır. Çünkü bu çalışmada katılımcıların her birinin eleştirel düşünmeye yönelik kendi zihinlerinde oluşturdukları anlam yapılarını ortaya çıkarmak önemlidir. Yapılandırmacılar, gerçekliğin sosyal

yapısını keşfetmek veya nedensel ilişkileri belgelemek için nitel yöntemler kullanırlar (Mertens, 2015). Ayrıca Creswell'in (2016) belirttiği gibi katılımcılar herhangi bir alanda uzman olarak görülürler. Çalışma grubu; 7-14 yıl arasında değişen deneyime sahip uzman öğretmenlerden oluşmaktadır. Yapılandırmacılıkta katılımcılarla olabildiğince uzun süre vakit geçirmek ve veri toplamak için araştırma ortamlarına gitmek önemlidir. Bu çalışmada da öğretmenlerle onların doğal ortamlarında yaklaşık olarak 2 yıl boyunca vakit geçirilmiştir. Yapılandırmacı paradigmaya rehberlik eden temel varsayımlar, bilginin araştırma sürecinde aktif olan kişiler tarafından sosyal olarak inşa edildiği ve araştırmacıların, deneyimin karmaşık dünyasını onu yaşayanların bakış açısından anlamayı içerir (Schwandt, 2000). Dolayısıyla araştırma sorularının doğası gereği çalışma göreceli ontoloji inancı ("Birden çok gerçeklik vardır"), öznelci epistemoloji ("Bilen ve yanıtlayan, anlayışların birlikte oluşturulması") ve doğalcı metodolojiyi içeren yapılandırmacı/yorumcu bir paradigma ("Doğal dünyada") ile oluşturulmuştur (Denzin ve Lincoln, 2018). Bu doğrultuda, araştırmanın temel aldığı pragmatik çerçeveye ilişkin genel bir bakış aşağıdaki Tablo 3.2'de açıklanmıştır.

Tablo 3.1 Araştırmaya yön veren felsefi ve metodolojik elemanlar

Felsefi ve Metodolojik Elemanlar	Araştırma İçin Seçilen Yaklaşımlar
Paradigma	Yapılandırmacılık
Ontoloji	Göreceli (Rölativist)
Epistemoloji	Öznelci (Sübjektivist)
Metodoloji	Doğalcı (Naturalist)
Metot	Nitel araştırma
Nitel Araştırma	Bütüncül çoklu durum çalışması

3.2 Araştırmanın Deseni

Bir araştırmacı, incelenen olgunun zengin ve daha karmaşık bir resmini elde etmek amacıyla nitel yöntemlere başvurur (Mertens, 2015). Nitel araştırmalar, bireylerin veya grupların, sosyal veya insani bir soruna yüklediği anlamı ele alan araştırma problemlerine bilgi sağlayan yorumlayıcı/teorik çerçeveleri kullanır (Creswell ve Poth, 2018). Nitel yöntemler genellikle çok daha az sayıda kişi ve durum üzerinde çok daha fazla ve detaylı bilgi edinilmesine olanak sağlar (Patton, 2002). Nitel araştırma sürecinin tamamında, katılımcıların problem veya konu hakkında sahip oldukları

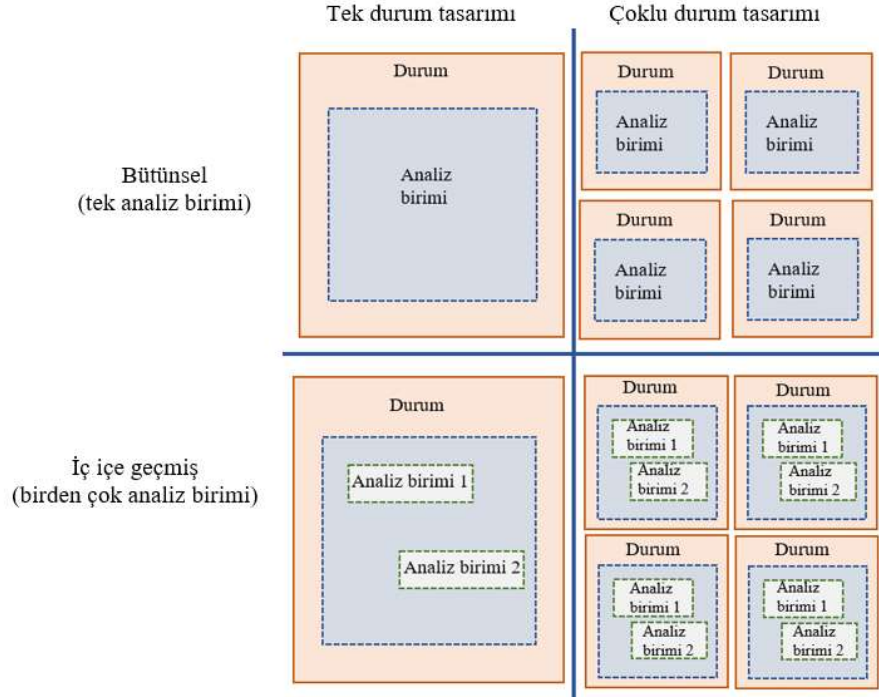
anlamı öğrenmek önemlidir. Nitel araştırma, bir alanda daha derinlemesine ve ayrıntılı çalışma imkânı sunar.

Nitel araştırma, olayların nasıl olduğunu ve araştırmadaki katılımcıların bakış açılarından araştırmanın ne anlama geldiğini anlamak için veri toplamaya yönelik anlatı niteliğinde, açıklayıcı yaklaşımlar kullanır (Mills, 2014). Bu doğrultuda araştırmanın temel amacı fen bilgisi öğretmenlerinin eleştirel düşünme algılarının, sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarının tespit edilmesi ve öğretmenlere verilen eğitimler sonucunda bu becerileri geliştirmeye yönelik geliştirdikleri ders planlarının etkililiğini nitel bir yaklaşımla incelemektir. Bu doğrultuda araştırma durum çalışması deseni özelinde şekillenmiştir.

Bir durum seçilmesi ve bu durumun bir sorunu ya da bir meseleyi nasıl gösterdiğinin açıklanması üzerine şekillenen durum çalışması; ele alınan durumun derinlemesine analiz edilmesini içerir (Creswell, 2016). Durum çalışması; olaylar, konular veya programlar gibi karmaşık olguları, bu olguların yeni ve daha derin anlayışlarını ortaya çıkarmak ve kapsamlı bir şekilde tanımlamak için kullanılan bir yaklaşımdır (Mertens, 2015). Buna karşılık Stake (2005), durum çalışmasının metodolojik bir seçim olmadığını, üzerinde çalışılacak bir nesne seçimi olduğunu ileri sürmektedir. Yin (2014) durum çalışmasını araştırma süreci açısından tanımlamakta ve çağdaş bir olguyu derinlemesine ve gerçek yaşam bağlamında, özellikle olgu ile bağlam arasındaki sınırların açıkça belirgin olmadığı durumlarda araştıran ampirik bir yöntem olarak tanımlamaktadır. Durum çalışmalarında; durumun karmaşıklığına, tekliğine ve parçası olduğu sosyal bağlamla olan bağlantılarına odaklanılır (Glesne, 2011).

Yin (2018) durum çalışmalarını, bütüncül tekli-çoklu durum çalışmaları ve iç içe geçmiş tekli-çoklu durum tasarım türleri olarak dört kategoride sınıflandırmıştır. Yin (2018; s. 84) tarafından yapılan sınıflandırma Şekil 3.1’de yer almaktadır. Şekil incelendiğinde yapılan sınıflandırmada bağlamsal koşullarda ele alınan analiz birimlerinin temel alındığı görülmektedir. Tek bir durumu inceleyen araştırmalarda; tek bir analiz birimi ele alınıyorsa bütüncül tekli durum deseni, birden fazla analiz birimi ele alınmasında bütüncül çoklu durum deseni karşımıza çıkmaktadır. Birden fazla durumun incelendiği araştırmalarda ise; tek bir analiz birimi ele alınıyorsa iç içe

geçmiş tekli durum deseni, birden fazla analiz birimi ele alınıyorsa iç içe geçmiş çoklu durum deseni olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 3.1 Durum çalışması desenleri

Yukarıda bilgiler doğrultusunda bu araştırmada bütüncül çoklu durum deseni tercih edilmiştir. Farklı eğitim düzeylerine ve farklı deneyim geçmişlerine sahip dört fen bilimleri öğretmeni bu araştırmanın durumlarını oluştururken, öğretmenlerin eleştirel düşünme anlayışları ve eleştirel düşünme becerilerini sınıflarında teşvik etme durumları bu araştırmanın analiz birimlerini oluşturmaktadır.

3.2.1 Durumun Tanımlanması

Merriam ve Tisdell (2015) de bir durum çalışmasının sınırlı bir sistemin derinlemesine açıklaması ve analizini yansıttığını belirtmişlerdir. Net sınırı veya sınırları olan bir şeyin araştırılmasını içeren durum çalışmasında; araştırmacının, durumun hangi unsurlarının çalışılacağını, durumun hangi bölümlerinin veya fenomenlerinin araştırmanın odak noktası olacağını dikkatlice tanımlaması ve açıkça belirtmesi gerekir (Moore vd., 2012). Bu çerçevede bu durum çalışmasının sınırları şu şekilde açıklanabilir: Çalışma Kastamonu ve Mardin illerinde görev yapan, farklı eğitim

seviyelerine ve farklı geçmiş deneyimlere sahip dört fen bilimleri öğretmeni ile sınırlıdır. 9 Aralık 2019-3 Ocak 2020 tarihleri arasında ön veriler, 2-6 Kasım 2020 tarihleri arasında ara görüşme verileri, 30 Kasım 2020-29 Ocak 2021 tarihleri arasında son veriler toplanmıştır. Bunun yanı sıra 10 Şubat-6 Mart 2020 ve 5-30 Kasım 2020 tarihleri arasında öğretmen eğitimleri gerçekleştirilmiştir. Özetle araştırma 9 Aralık 2019 ile 29 Ocak 2021 tarihleri arasındaki süre ile sınırlıdır. Ayrıca araştırmanın kuramsal çerçevesi eleştirel düşünme becerileri ve bu becerilerin fen derslerinde, sınıf ortamında kullanılmasını içermektedir.

3.3 Katılımcılar

Bilimsel araştırmalarda; olasılık ve olasılık dışı örnekleme iki temel örnekleme türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Christensen vd., 2014; Merriam ve Tisdell, 2015). Olasılık örneklemede elde edilen sonuçlar popülasyona genellenebilirken nitel araştırmalarda böyle bir amaç söz konusu değildir (Merriam ve Tisdell, 2015). Bu nedenle nitel araştırmalarda daha çok olasılık dışı örneklemenin amaçlı örnekleme yönteminin tercih edildiği belirtilmektedir (Christensen vd., 2014). Amaçlı örneklemenin seçimindeki mantık ise; bir durumun derinlemesine araştırılabilmesi için bilgi zengini durumlara ulaşmaktır (Patton, 2002). Amaçlı örnekleme, araştırmacının keşfetmek, anlamak ve iç görü kazanmak istediği ve bu nedenle en çok bilgi elde edebileceği bir örnek seçmesi gerektiği varsayımına dayanır (Merriam ve Tisdell, 2015).

Bu araştırma kapsamında da öğretmenlere ulaşılırken amaçlı örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Amaçlı örneklemede çalışmaya katılacak kişileri belirlerken hangi seçim kriterlerinin gerekli olduğunu belirlemek önemlidir (Merriam ve Tisdell, 2015). Araştırmanın temel amacı; Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerine yönelik düşünceleri ve sınıf içi etkinliklerde bu becerileri teşvik etme durumlarının tespit edilmesi ve öğretmenlere verilen mesleki gelişim programı sonrasında öğretmenlerde meydana gelen değişimleri incelemektir. Bu doğrultuda araştırmaya katılacak öğretmenler belirlenirken aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır.

- Fen Bilimleri branşında ve en az 5 yıllık deneyimi bulunan,

- Farklı eğitim geçmişlerine ve düzeylerine (Lisans, yüksek lisans ve doktora) sahip olan,
- Eleştirel düşünme konusunda kendilerini geliştirmek ve kendi öğretmenlik deneyimlerine katkı sağlamak isteyen öğretmenler çalışmaya katılmıştır.

Nitel araştırmalarda örneklem büyüklüğü belirlemeye dair bir kural olmadığını belirten Patton (2002), örneklem büyüklüğünden ziyade seçilen durumların bilgi yüklü olması ve araştırmacının gözlemsel ve analitik becerilerinin nitel araştırmalardaki geçerliği ve anlamlılığı doğrudan etkilediğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda araştırmaya toplam dört Fen Bilimleri öğretmeni dâhil edilmiştir. Öğretmenler 7-14 (7, 11, 12 ve 14) yılları arasında değişen deneyime sahiplerdir. Öğretmenlerin biri lisans mezunu, biri yüksek lisans mezunu, biri doktora öğrencisi ve biri de doktora mezunudur. Öğretmenlerden ikisinin daha önce araştırmamıza benzer bir deneyimi olmadığı diğer ikisinin daha önce benzer araştırmalara dâhil oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin genel eğitim durumları ve geçmiş deneyimlerine yönelik bilgiler Tablo 3.3'te özet bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 3.2 Katılımcılar hakkında genel bilgiler

Katılımcılar	Katılımcı bilgileri
Öğretmen 1	• Meslek hayatında 14. yılı, • Yüksek lisans mezunu, • Çeşitli projelerde katılımcı olarak çalışmış,
Öğretmen 2	• Meslek hayatında 12. yılı, • Lisans mezunu, • TÜBİTAK projelerine katılım göstermiş,
Öğretmen 3	• Meslek hayatında 11. yılı, • Doktora mezunu, • Çeşitli projelerde araştırmacı ve katılımcı olarak çalışmış, • Çok sayıda argümantasyon uygulaması yürütmüş, • Sınıflarında araştırma-sorgulama, argümantasyon, argümantasyon yaklaşımına yönelik etkinlikler kullanmaktadır.
Öğretmen 4	• Meslek hayatında 7. yılı, • Yüksek lisans mezunu ve doktora eğitimine devam ediyor, • Daha önce proje deneyimi yok, • Lisans eğitimi döneminde grup çalışmaları ve çeşitli araştırma-sorgulama uygulamalarına katılmış, • Sınıflarında araştırma-sorgulamaya ve argümantasyona yönelik etkinlikler kullanmakta,

3.3.1 Öğretmen 1 (Ö1)

Yüksek lisans mezunu olan Ö1, meslek hayatında 14 yıllık bir deneyime sahiptir. Yüksek lisans tezinde, fen sınıflarında kullanılan teknolojik uygulamaların öğrenciler üzerindeki etkilerini incelediği bir çalışma yürütmüştür. Ayrıca öğretmen çeşitli bilimsel projelerde katılımcı olarak yer aldığını ifade etmiştir. Bu projeler kapsamında da öğretmen; araştırma, sorgulama ve fen öğretiminin iyileştirilmesi konularında çeşitli eğitimler aldığını açıklamıştır. Ayrıca Ö1, TÜBİTAK tarafından yürütülen çeşitli projelere öğrencileriyle birlikte katıldığını, sınıflarında sıklıkla teknoloji destekli bir öğretim yaptığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen, resmi olmayan görüşmelerde özellikle lisans eğitiminin kendi açısından verimli geçmediğini belirten açıklamalarda bulunmuştur.

3.3.2 Öğretmen 2 (Ö2)

Lisan mezunu olan Ö2, mesleğinde 12 yıllık bir deneyime sahiptir. Öğretmen, informal görüşmelerde mesleğinin ilk yıllarında lisansüstü eğitime devam etmek istediğini ancak çeşitli sebeplerden dolayı devam edemediğini belirtmiştir. Ö2, öğrencileriyle birlikte TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilen bazı projelere katıldığını belirtmiştir. Ayrıca Ö2, fen derslerinde sıklıkla teknolojik araçlardan faydalandığını ifade etmektedir.

3.3.3 Öğretmen 3 (Ö3)

Doktora mezunu olan Ö3, mesleğinde 11 yıllık deneyime sahiptir. Ö3, yüksek lisans ve doktora tezlerinde argümantasyon, modsal betimleme ve eleştirel düşünme konularında çalışmalar yaptığını belirtmiştir. Ayrıca Ö3, bu konuların ele alındığı ulusal ve uluslararası düzeyde çeşitli çalışmaları olduğunu ifade etmiştir. Ö3, çeşitli proje ve çalışmalarda hem katılımcı hem de araştırmacı olarak dâhil olduğunu açıklamıştır. Hem bu projeler kapsamında hem de kendisi bireysel olarak mesleki gelişimine katkı sağlayacak çeşitli eğitimler aldığını ifade etmiştir. Ö3 hem resmi görüşmelerde hem de resmi olmayan görüşmelerde, deneyimlediği araştırma sorgulama temelli uygulamaların öğrenciler üzerinde çok sayıda olumlu etkisi olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle Ö3 kendi sınıflarında, her yıl iki ünite kapsamında

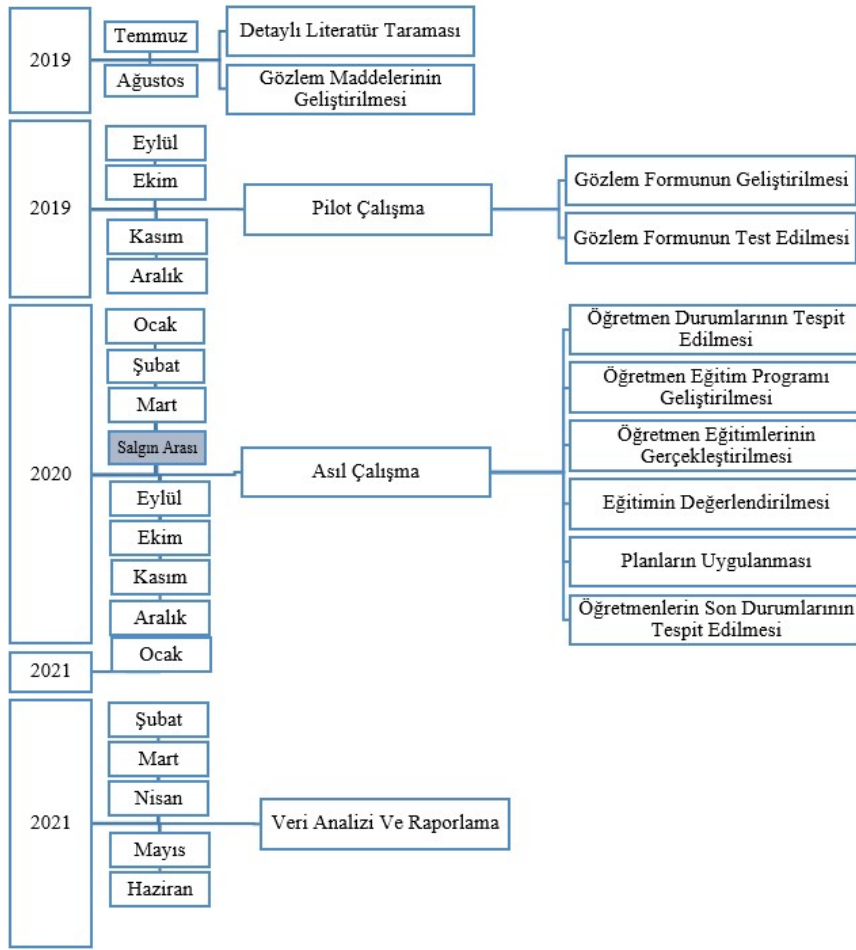
araştırma-sorgulama ve argümantasyon uygulamaları yapmaya gayret gösterdiğini vurgulamıştır. Bu faaliyetlerin hem kendi mesleki gelişimine hem de öğrencilerin gelişiminde olumlu etkiler yarattığını açıklamıştır.

3.3.4 Öğretmen 4 (Ö4)

Yüksek lisans mezunu olan ve doktora eğitimine devam eden Ö4, 7 yıllık bir mesleki deneyime sahiptir. Ö4 yüksek lisans tezinde; artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bunun haricinde Ö4, daha öncesinden herhangi bir projede katılımcı veya araştırmacı olarak bulunmadığını belirtmiştir. Ö4, resmi olmayan görüşmelerde lisans eğitimi boyunca çeşitli grup çalışmaları kapsamında araştırma-sorgulama etkinliklerine katıldığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra, Ö4 kendi sınıflarında da dersleri araştırma-sorgulamaya etkinlikleri ile işlemeye çalıştığını açıklamıştır.

3.4 Araştırma Süreci

Araştırma sürecinin başında çalışmanın yürütülebilmesi için ‘Etik Kurul İzni’ ve ‘MEB’ izinleri alınmış ve bu izinler Ek 1 ve Ek 2’de yer almaktadır. İzinlerin alınmasının ardından araştırmacı, çalışmaya katılan her bir öğretmenin okuluna giderek okuldaki yetkilerle tanışmış, onlara çalışma süreci hakkında bilgi vermiş ve okul ortamını tanımıştır. Genel olarak bu araştırma; Fen Bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme hakkındaki fikirlerinin açığa çıkarılması, eleştirel düşünmeyi temel alan bir mesleki gelişim programı kapsamında öğretmen eğitimlerinin gerçekleştirilmesi ve öğretmenler tarafından geliştirilen ders planlarının uygulanması olmak üzere üç temel aşamada şekillenmiştir. Araştırma sürecini oluşturan bu üç aşamanın her biri tek tek ele alınıp, detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Ayrıca araştırma sürecine ilişkin bilgi Şekil 3.2’de yer almaktadır.



Şekil 3.2 Araştırma süreci

3.4.1 Öğretmenlerin Mevcut Durumlarının Tespit Edilmesi

Araştırma sürecinin başlangıcında; öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik mevcut fikirlerinin neler olduğunun ve eleştirel düşünme becerilerini sınıflarında teşvik etme durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; çalışmaya katılan öğretmenlerin her birinin ders programları çerçevesinde uygun günler belirlenmiş ve araştırmacı sınıf gözlemlerini yapmak için öğretmenlerin sınıflarında bulunmuştur. Öğretmenlerin ilk derslerine katılan araştırmacı, öncelikle öğrencilere kendisini tanıtmış ve gözlemler boyunca onlarla iletişim kurmuştur. Araştırmacı, sınıf içerisinde çok fazla dikkat çekmeyecek ve öğrencilerin ilgisini dağıtmayacak bir noktada gözlemlerini yapmıştır. Gözlemler boyunca araştırmacı tarafından alan notları alınmış ve veri kaybını önlemek amacıyla ses kayıt cihazıyla dersler kayıt altına alınmıştır. Öğretmenlerin sınıflarındaki ön gözlemler her öğretmen için toplam 10 ders saati (2

buçuk hafta) sürmüştür. Sınıf gözlemelerinin tamamlanmasının ardından öğretmenlerle uygun zaman dilimleri belirlenerek yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan ön görüşmeler öğretmenlerin bilgisi dâhilinde ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır. Gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler deşifre edilerek yazılı dokümanlara dönüştürülmüştür. Ardından bu dokümanlar üzerinden verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

3.4.2 Öğretmen Eğitim Süreci

Ön veriler doğrultusunda öğretmenlerin mevcut durumları tespit edilmiş ve eleştirel düşünmeyi temel alan bir mesleki gelişim programı tasarlanmıştır. Program hazırlandıktan sonra eleştirel düşünme ve argümantasyon konularında çalışan bir uzmandan ve eğitim programları alanında bir uzmandan programa ilişkin görüşler alınmış ve öneriler doğrultusunda değişiklikler yapılmıştır. Eğitimler araştırmacı tarafından verilmiştir. Öğretmen eğitimleri toplam 8 hafta sürmüştür. 4 haftalık eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından etkili olan salgından dolayı eğitimlere zorunlu bir ara verilmiştir. Aranın ardından eğitimlere sanal ortamda devam edilmiş ve eğitimin kalan 4 haftası sanal ortamda tamamlanmıştır. Eğitim programının hazırlanması ve programın uygulaması 3.6. ve 3.6.1. numaralı başlıklarda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Yüz yüze gerçekleştirilen eğitimler Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. Bunun için tüm öğretmenlerin ve araştırmacıların uygun zaman dilimleri belirlenmiş ve toplantıları bu zaman dilimlerinde gerçekleştirilmiştir. Sanal ortamda gerçekleştirilen eğitimler için de uygun zaman dilimleri oluşturulmuştur. Tüm eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde eğitimlerin öğretmenler üzerindeki etkisinin tespit edilmesi ve öğretmenlerin gözünden eğitim süreçlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

3.4.3 Ders Planlarının Hazırlanması ve Uygulanması

Öğretmen eğitimlerinin tamamlanmasının ardından uygulamaları gerçekleştirmek için ders planları hazırlama sürecine başlanmıştır. Öncelikle öğretmenlerin ders planlarını

hazırlayacakları ve uygulayacakları sınıf seviyeleri ve üniteler belirlenmiştir. Sınıf seviyeleri ve üniteler belirlenirken öğretmenlerin mevcut sınıf seviyeleri dikkate alınmıştır. Öğretmen 3'ün (Ö3) tüm sınıflarının 8. sınıf düzeyinde olmasından ötürü hazırlıklar bu sınıf seviyesine uygun olarak yapılmıştır. Öğretmen 1 (Ö1) ve Öğretmen 2'nin (Ö2) de 8. sınıf düzeyinde öğrencileri olduğu için bu öğretmenler de hazırlıklarını 8. sınıfa göre yapmışlardır. Öğretmenler planları hazırladıkları dönemde 8. sınıfların ikinci ünitesinde olduklarını ve bir sonraki ünite olan 'Basınç' ünitesinde planlama yapabileceklerini belirtmişlerdir. Ancak Öğretmen 4'ün (Ö4), 5. ve 7. sınıf seviyelerinde öğrencileri bulunduğu için bu öğretmen hazırlıklarını 7. sınıf seviyesine göre yapmıştır. Benzer şekilde 7. sınıflarda ikinci ünite olduğunu belirten Ö4, plan hazırlıklarını bir sonraki ünite olan 'Kuvvet ve Enerji' ünitesinde yapmıştır.

Öğretmenler belirlenen üniteler kapsamında; süre, öğretmen ve öğrenci rolleri, sınıf içi etkinlikler, konu içeriği ve eleştirel düşünme beceri boyutlarını dikkate alarak planları hazırlamışlardır. Dolayısıyla öğretmenler ders planını hazırlarken konu içeriği ve eleştirel düşünme boyutlarını ayrı ayrı yapılandırmışlardır. Konu içeriği kısmında mevcut konunun kazanımları dikkate alınırken, eleştirel düşünme boyutunda eleştirel düşünme becerileri dikkate alınmıştır. Konu içeriği ve eleştirel düşünme boyutları çerçevesinde de sınıf içi etkinliklerde öğretmen ve öğrencilerin görevleri detaylandırılmıştır. Ayrıca sınıf içi etkinliklerde kullanacakları teknikler, yöntemler ve araçların neler olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra Ö1 ve Ö2 sınıf içinde sormayı düşündükleri soruları da planlarına eklemişlerdir. Öğretmenler tarafından hazırlanan ders planları ayrı ayrı Ek 3, Ek 4, Ek 5 ve Ek 6'da yer almaktadır.

Öğretmenlerin her biri bireysel olarak kendi ders planlarını hazırlamışlardır. Bu aşamada her bir öğretmenle bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde öğretmenlere herhangi bir bilgi verilmemiş sadece eğitimlerdeki eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar, öğretmen soruları ve etkinliklere dikkat çekilmiştir. Öğretmenlere ders planlarını hazırlamaları için yaklaşık 2 haftalık bir süre verilmiştir. Bu sürenin sonunda öğretmenler, ders planlarını araştırmacıya göndermiş ve devamında ders planları değerlendirilmiştir. Değerlendirmede içerik, öğretmen-öğrenci rolleri ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu değerlendirmelerde

araştırmacı hazırlanan planlara müdahalede bulunmamıştır. Değerlendirmelerden sonra öğretmenlere dönütler verilmiş ve ders planları son halini almıştır.

Salgın sürecinden dolayı uzaktan eğitimlere devam edildiği için planların uygulanması da uzaktan eğitim süreciyle tamamlanmıştır. Bunun için öğretmenlerden haftalık ders programları ve uzaktan eğitim için ders bağlantıları istenmiş ve araştırmacı bu süreçte öğretmenlerin tüm derslerine (Fen Bilimleri ve Bilim Uygulamaları) katılmıştır. Araştırmacı Ö1'in 24, Ö2'nin 26, Ö3'ün 18 ve Ö4'ün 30 saatlik derslerine gözlemci olarak katılmıştır. Araştırmadan önce öğretmenler ek dersler kapsamında konu pekiştirmeye yönelik soru çözme etkinlikleri yapmıştır. Öğretmenler araştırma sürecinde de bu uygulamalara devam etmişlerdir. Veri kaybını önlemek ve öğretmenlerin ek derslerde eleştirel düşünme becerileri teşvik etme ihtimallerine karşın araştırmacı öğretmenlerin Bilim Uygulamaları derslerine veya ders dışı yaptıkları ek derslere de katılmıştır. Ancak bu ek dersler süresince eleştirel düşünme becerilerinin teşvik edilmesi durumlarıyla karşılaşılmamıştır. Bu aşamada veri kaybını önlemek amacıyla dersleri kayıt altına almıştır. Gözlemlerin tamamlanmasıyla birlikte öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde öğretmenlerin plan hazırlama ve uygulama sürecinde neler yaşadıkları ve bu deneyimler hakkında neler düşündüklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

3.5 Pilot Çalışma

Pilot çalışmalar; nihai bir çalışmanın tasarımı, saha çalışması süreçleri, veri toplama araçları veya analiz planları gibi bir veya daha fazla yönünü test etmeye ve iyileştirmeye yardımcı olur (Yin, 2016). Nitel araştırmalarda, pilot çalışmaların belirsizliğe karşı genel bir çerçeve oluşturması ve araştırma sorularının belirlenmesine yardımcı olduğu belirtilir (Mertens, 2015). Araştırmacı olarak, bir pilot çalışmadan ne öğrenmeyi beklediğiniz ve ne öğrendiğinizin açık olması gerekmektedir (Merriam ve Tisdell, 2016). Dolayısıyla bu araştırma kapsamında yürütülen pilot çalışmanın amacı; geliştirilen gözlem formunun test edilmesi, sınıfta öğretmen-öğrenci diyalogları boyunca eleştirel düşünmenin nasıl ortaya çıktığının belirlenmesi ve bu doğrultuda gözlem maddelerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmacının gözlemler

boyunca dikkate alması ve göz ardı etmesi gereken durumların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çerçevede yürütülen pilot çalışmalarda şu adımlar izlenmiştir:

1. Pilot çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılının güz döneminde gerçekleştirilmiştir.
2. Gözlemler için sınıflarında araştırma-sorgulamaya dayalı çeşitli etkinlikler yürüten bir Fen Bilimleri öğretmeni seçilmiştir. Araştırma-sorgulama faaliyetlerinin eleştirel düşünme becerilerinin daha fazla kullanılmasına imkân sağlamasından ötürü böyle bir tercih yapılmıştır.
3. Toplam 3 hafta süren veri toplama sürecinde, 10 ders saati boyunca öğretmenin derslerinde gözlemler yapılmıştır. Araştırmacı gözlemler boyunca alan notları almış ve veri kaybını önlemek için dersleri ses kayıt cihazıyla kayıt altına almıştır.
4. Gözlemler boyunca araştırmacı sınıfın doğal atmosferini bozmamak adına hem öğretmenle hem de öğrencilerle etkileşimde bulunmamaya özen göstermiştir.
5. Derslerden elde edilen ses kayıtları deşifre edilmiş ve incelenmiştir. Ardından yazılı veriler, geliştirilen gözlem formu kullanılarak analiz edilmiştir.
6. Pilot çalışma boyunca sınıf gözlemlerinin yanı sıra; başka araştırmalar kapsamında araştırma-sorgulamaya dayalı yürütülmüş ders kayıtları da gözlem formu kullanılarak analiz edilmiştir.
7. Analizler boyunca gözlem formunda yer alan her bir beceri ve alt beceriye ait maddeler ve literatürde bu becerilere yönelik yapılan detaylı tanımlamalar dikkate alınmıştır.
8. Analizler araştırmacı tarafından tüm bu durumlar dikkate alınarak yapılmıştır. Analizlerin tamamlanmasının ardından eleştirel düşünme ve araştırma-sorgulama konularında uzmanlığı bulunan iki öğretim üyesi ile bir araya gelinmiş ve analizler üzerinde görüşmeler gerçekleştirilmiştir.
9. Sonuç olarak özellikle sınıf ortamında öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci diyaloglarının yoğun olduğu anlarda eleştirel düşünme becerilerini yansıtan durumlar daha çok belirlenmiştir. Bunu sağlarken de öğretmenin sorduğu soru yapılarının önemli olduğu görülmüştür.
10. Eleştirel düşünme beceri ve alt becerilerin sınıf ortamında (pilot çalışma) öğretmen tarafından teşvik edildiği görülmüştür. Örneğin; yorumlama

becerisinin alt becerisi olan anlamını aydınlatmada ‘İki fen kavramı arasındaki fark nedir?, Arkadaşınızın dediğini nasıl anlamalıyız?’ şeklindeki soruların bu becerileri ortaya çıkarmada etkili olduğu görülmüştür. Benzer şekilde diğer beceriler için de sınıfta nasıl ortaya çıktıkları belirlenmiştir. Analiz edilen video kayıtlarında da benzer durumlar dikkate alınmıştır.

11. Yapılan analizler ve alınan uzman görüşleri doğrultusunda gözlem formundaki maddeler eylemsel bir yapıya dönüştürülmüştür. Örneğin; yorumlama becerisinin alt becerisi olan anlamını aydınlatma maddesi “Öğrencilerin açıklanan bir kavramı farklı kelimelerle yeniden ifade etmelerini veya belirsizliği ortadan kaldırmaya yönelik ayırım geliştirmelerini sağlama” şeklinde güncellenmiştir.
12. Ayrıca araştırmacı, sınıf gözlemlerinde hangi anların eleştirel düşünme için değerli olduğu ve o anlarda nelere dikkat etmesi gerektiği konusunda özel notlar oluşturmuştur. Örneğin; sınıf ortamında bir durum veya olaya ilişkin çok sayıda öğrenci görüşlerinin olması ve bu noktada bir belirsizlik durumunun yaşanması eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasında bir başlat komutu olarak belirlenmiştir.

3.5.1 Öğretmen Eğitim Programı

Mesleki gelişim programlarının; öğretmenin mesleki gelişimini destekleyebileceği, öğretmenin bireysel öğretim performansını iyileştirebileceği ve öğrenme-öğretme ufkunu genişletebileceği ifade edilmektedir (Widodo, 2016). Eğitimdeki beklentiler bireylerin; analiz, sentez, değerlendirme gibi eleştirel düşünmeyi yansıtan bilişsel becerilere sahip olması yönünde değişirken (Osborne, 2013) öğretmenlerin de bu değişime ayak uydurarak kendi mesleki bilgi ve becerilerini yenilemeleri önemli olacaktır. Dolayısıyla araştırma kapsamında, öğrencilere kazandırılması hedeflenen eleştirel düşünme becerisine yönelik bir mesleki gelişim programı hazırlanmıştır. Eleştirel düşünmenin tanımı, boyutları, eleştirel düşünmeyi geliştiren öğrenme ortamları ve eleştirel düşünen bireyin özelliklerine yönelik yapılan literatür taraması, ön gözlemler ve ön görüşmelerle elde edilen bulgular eğitim programının şekillenmesinde etkili olan faktörlerdir. Araştırma kapsamında hazırlanan mesleki gelişim programı Ek 11’de yer almaktadır.

Araştırma kapsamında sınıflarda gerçekleştirilen ön gözlemler ve öğretmenlerle yapılan ön görüşmeler sonucunda; öğretmenler, genel olarak eleştirel düşünme ve eleştirel düşünen bireyin özellikleri hakkındaki bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bu kavramlara yönelik eksik tanımlamalar yaptıkları dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin; eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi hakkında yüzeysel olsa da daha makul açıklamaları olduğu görülmüştür. Sınıf gözlemlerinde ise Ö1 ve Ö2'nin eleştirel düşünme becerilerini neredeyse hiç teşvik etmedikleri görülmüştür. Ö3 ve Ö4'ün sınıflarında tüm beceri boyutlarında olmasa da çeşitli eleştirel düşünme becerilerini teşvik ettikleri belirlenmiştir.

Araştırmacı, mesleki gelişim programını hazırlamadan önce detaylı bir literatür taraması yapmıştır. Mesleki gelişim programlarının sahip olması gereken özelliklerin yanı sıra bir mesleki gelişim programında eleştirel düşünmenin nasıl yer alması gerektiği detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Bunun için uluslararası ve ulusal düzeydeki tezler ve makaleler incelenmiştir. Ayrıca yurtdışındaki çeşitli üniversiteler tarafından hazırlanmış programların taraması yapılmıştır. Bunun yanı sıra “The Foundation For Critical Thinking” internet sitesinde yer alan mesleki gelişim programının içeriği detaylı bir şekilde incelenmiştir. Dolayısıyla öğretmenlerin mevcut durumları ve yapılan detaylı literatür taramasının ardından araştırmacı, mesleki gelişim programını hazırlamıştır.

Yapılan incelemelerin ardından, mesleki gelişim programı ile öncelikle öğretmenlere, eleştirel düşünme konusunda bilgi sağlanması ve onların bu konudaki bilgilerinin artırılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, öğretmenlere bilgi sağlayacak makale okuma etkinlikleri plana dâhil edilmiştir. Eleştirel düşünmeyi geliştirmede etkili ortamlardan biri olan argümantasyon etkinlikleri planlanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin sınıflarındaki soru yapılarını geliştirmeleri için soru yazma ve değerlendirme eğitimleri plana eklenmiştir. Program araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra bu konuda uzman olan bir öğretim üyesi ile bir araya gelinerek mesleki gelişim programında hedeflenen kazanımların ve program faaliyetlerinin uygunluğu değerlendirilmiştir. Ayrıca gerçekleştirilecek olan faaliyetler için süre tahsisi

yapılmıştır. Uzmardan alınan öneri ve düzeltmelerin tamamlanmasının ardından program son halini almıştır.

3.5.2 Mesleki Gelişim Programının Uygulanması

Mesleki gelişim programında; eleştirel düşünmenin tüm yönleriyle tanıtılması, eleştirel düşünmeyi geliştirmede etkili olan öğrenme ortamlarının incelenmesi, eleştirel düşünmede sorunun ve sorgulamanın önemine dikkat çekmek, eleştirel düşünmeyi geliştirmede etkili olan argümantasyon uygulamalarını tanıtmak ve bilişsel basamaklara uygun soru yapılarının incelenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda öğretmenler makale okuma, makaleler üzerinde tartışma, argümantasyon tabanlı laboratuvar uygulamaları, bilişsel seviyelere uygun soru hazırlama ve soruları değerlendirme aşamalarından oluşan bir eğitim süreci yaşamışlardır. Bu eğitim sürecine ilişkin bilgiler Tablo 3.4’te yer almaktadır.

Tablo 3.3 Öğretmen eğitim süreci

Eğitim Haftası	Hedef	Etkinlikler	Süre
1.Hafta (06.02.20)	Eleştirel düşünmenin tanıtılması	Makale okuma görevleri ve tartışma	2-3 saat
2.Hafta (13.02.20)	Eleştirel düşünmenin tanıtılması	Makale okuma görevleri ve tartışma	2-3 saat
3.Hafta (20.02.20)	Bloom taksonomisi ve soru hazırlama	Makale okuma görevleri, soru hazırlama görevleri ve tartışma	3-4 saat
4.Hafta (27.02.20)	Argümantasyon uygulamaları	Argümantasyon tabanlı etkinlikler ve tartışma	3-4 saat
5.Hafta (05.03.20)	Argümantasyon uygulamaları	Argümantasyon tabanlı etkinlikler ve tartışma	3-4 saat
Salgından dolayı zorunlu ara			
6.Hafta (05.11.20)	Önceki derslerin tekrarı	Tartışma	2-3 saat
7.Hafta (12.11.20)	Bloom taksonomisi ve soru hazırlama	Soru hazırlama görevleri ve tartışma	3-4 saat
8.Hafta (19.11.20)	Eleştirel düşünme becerileri ve soru hazırlama	Soru hazırlama görevleri ve tartışma	3-4 saat

Programda öncelikle öğretmenlerin; eleştirel düşünmeyi, boyutlarını (beceri ve eğilim), eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve ölçülmesine yönelik bilgi edinmeleri için etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikler kapsamında öğretmenlere okuma görevleri verilmiş ve toplantılarda bu makaleler üzerinde tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, bu noktada öğretmenlerle uluslararası literatürden de çeşitli bilgiler paylaşmıştır.

Program kapsamında; bilişsel becerileri hiyerarşik bir şekilde sınıflandıran ve literatürde eleştirel düşünmeye temel oluşturduğu belirtilen Bloom taksonomisi öğretmenlerle birlikte incelenmiştir. Bunun için öğretmenlere ders öncesinde makaleler gönderilmiş ve bu makaleler üzerinden tartışmalar yürütülmüştür. Bu okuma görevleri için (Akar-Vural ve Kutlu, 2002; Fettahloğlu ve Kaleci; 2015; Kökdemir, 2005; 2012) Türkçe makaleler gönderilmiştir. Ardından ders esnasında öğretmenlerden Bloom taksonomisindeki bilişsel düzeyleri dikkate alarak soru hazırlamaları istenmiştir. Öğretmenlerin hazırladıkları sorular ders esnasında araştırmacılar ve meslektaşları tarafından değerlendirilmiştir.

Ardından öğretmenlere, eleştirel düşünmenin gelişmesinde etkili olan argümantasyon uygulamaları tanıtılmış ve öğretmenlerle çeşitli etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerde öğretmenler birer öğrenci gibi ders öncesinde hazırlık yapmış, araştırma sorularını oluşturmuş, deneysel çalışmalar yürütmüş ve bir tartışma sürecini deneyimlemişlerdir. Bu noktada araştırmacı tartışma sürecini yönlendirmiş, öğretmenlere sorular yöneltilmiş ve öğretmenlerin bir öğrenci gibi bu süreci deneyimlemelerini sağlamıştır. Argümantasyon etkinliklerinin tamamlanmasının ardından, öğretmenlerle yaşadıkları bu etkinlik sürecine yönelik tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikler boyunca kendilerinin bir öğrenci olarak ve araştırmacının bir öğretmeni olarak süreç boyunca neler yaptıkları üzerinde fikir alışverişleri yapılmıştır. Ayrıca, önceki derslerde incelenen eleştirel düşünme ile bu süreçler arasında ilişkiler kurulmuş ve gerekli noktalarda araştırmacılar tarafından açıklamalar yapılmıştır. Bunun yanı sıra araştırmacıların sorduğu soru yapıları üzerinde durulmuş ve soru kalıpları önceki haftalarla ilişki kurularak irdelenmiştir.

2020 yılı mart ayında dünyada ve ülkemizde başlayan salgının etkisiyle okullar tatil edilmiş ve belirsizliklerden dolayı öğretmen eğitimlerine ara verilmiştir. Bu süreçte eğitim-öğretim faaliyetlerinin sanal ortamlarda gerçekleştirilmesi kararının ardından öğretmen eğitimlerine sanal ortamdan devam edilmiştir. Bu sürecin başlangıcında önceki eğitimlerde incelenen konular üzerinde durulmuş ve genel tekrarlar yapılmıştır. Eleştirel düşünme ve eleştirel düşünen birey, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve ölçülmesi, argümantasyon süreci, bu süreçteki öğretmen ve öğrenci rolleri hakkında tekrarlar yapılmıştır.

Tekrarların tamamlanmasının ardından öğretmenlerden Bloom taksonomisini dikkate alarak her bir bilişsel seviyeye yönelik sorular hazırlamaları istenmiştir. Toplantılarda öğretmenlerin her birinin soruları tek tek dinlenmiş ve hedeflenen bilişsel düzeyle ilişkili olup olmadığı, soruların yapısı, soruların nasıl daha kaliteli bir hale getirilebileceği konularında tartışılmıştır. Ayrıca bu noktada öğretmenlerin meslektaşlarla iletişim kurmaları sağlanmış ve birbirlerinin sorularını değerlendirmeleri istenmiştir. Benzer etkinlik süreci bir sonraki hafta eleştirel düşünme becerileri dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler eleştirel düşünme beceri ve alt becerilerini dikkate alarak sorular hazırlamışlardır. Toplantılarda da yukarıda belirtilen durumlar dikkate alınarak öğretmen soruları üzerinde tartışılmıştır.

3.6 Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalar boyunca farklı türden verilerin toplanması ve üçgenleme yöntemiyle çeşitli veri toplama yöntemlerini bir araya getirmek araştırmaları güçlendirici bir rol oynamaktadır (Patton, 2002). Özellikle farklı veri türlerinden ortaya çıkan sonuçlar hem verilerin tutarlılığını hem de araştırılan konu hakkında daha derinlemesine bir anlayış kazanmayı sağlar (Patton, 2002). İyi bir nitel araştırmanın özelliğinin birden fazla veri kaynağının kullanımı olduğu ifade edilmektedir (Creswell, 2016). Bu nedenle araştırma kapsamında gözlemler ve görüşmeler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak kullanılan gözlem formu ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ilişkin detaylı bilgiler bu kısımda açıklanmıştır.

3.6.1 Gözlem Formu

Önemli bir nitel veri kaynağı olan gözlemler; temel olguyla ilgili ayrıntılı bilgi toplanması için araştırma ortamında insanların izlenmesiyle yapılandırılmamış, açık uçlu ve ilk elden bilgi toplama sürecidir (Creswell, 2016). Bir araştırmacı öğretmenlerin belirli bir pedagojik uygulama alanına yaklaşım yollarını incelemek isterse, gözlem uygun bir veri toplama aracı olacaktır. Gözlemler yoluyla elde edilen verilerin öncelikli amaçları, gözlemlenen olayı, olayın içerisinde geçen etkinlikleri, bu etkinliklere katılan insanları ve gözlenen kişilerin bakış açılarından gözlenenleri betimlemektir (Patton, 2002). Creswell (2016) gözlem yoluyla veri toplamayı düşünen bir araştırmacının gözlem boyunca izlemesi gereken altı temel adımdan bahsetmektedir. Bunları; 1) Araştırma bölgesini belirlemek, 2) Bir gözlem protokolü geliştirmek, 3) Gözleme odaklanmak, 4) Araştırmacının gözlemdaki rolüne karar vermek, 5) Alan notları tutmak ve 6) Araştırma ortamından çekilmek şeklinde açıklamıştır.

Gözlem yöntemini kullanarak bilimsel araştırma yapmak, disiplinli bir eğitim ve sıkı bir hazırlık gerektirir (Patton, 2002). Dolayısıyla araştırmacının araştırılan konuya karşı farkındalık ve bir hassasiyet geliştirmesi gözlem yapmaya hazır olması açısından önemlidir. Araştırma kapsamında da öğretmenlerin sınıf içi etkinlikler eleştirel düşünme becerilerine ne sıklıkta yer verdiklerini belirlemek amacıyla gözlem formu kullanılmıştır. Bu gözlem formunun oluşturulmasında şu adımlar izlenmiştir.

1. Araştırma kapsamında kullanılacak gözlem formu hazırlanırken öncelikle detaylı bir literatür taraması yapılmıştır. Eleştirel düşünme becerilerine yönelik farklı araştırmacılar tarafından sınıflandırmalar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda 46 araştırmacının bir araya gelerek oluşturdukları ve Delphi Raporu (Facione, 1990) kapsamında sınıflandırdıkları eleştirel düşünme becerileri esas alınmıştır.
2. Daha sonra araştırmacı bu becerilerin sınıf ortamında nasıl ortaya çıkabileceğini belirlemek amacıyla bir fen bilimleri öğretmenin derslerine gözlemci olarak katılmıştır. Araştırmacı bu esnada alan notları alarak eleştirel

düşünme becerilerinin öğretmen-öğrenci diyalogları boyunca nasıl ortaya çıktığını tespit etmiştir.

3. Delphi Raporu kapsamında açıklanan eleştirel düşünme becerilerinin ve alt becerilerinin tanımlamaları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Diğer sınıflandırmalar ve yapılan ilk gözlemler dikkate alınarak becerilere yönelik gözlem maddeleri oluşturulmuştur. Gözlem maddeleri alanında uzman, eleştirel düşünmeyle ilgili çalışmaları bulunan bir öğretim üyesi ile hazırlanmıştır.
4. Gözlem maddeleri oluşturulduktan sonra uzman görüşü almak amacıyla iki öğretim üyesine gönderilmiştir. Alınan geri bildirimler doğrultusunda gözlem maddeleri yeniden düzenlenmiştir.
5. Son şeklini alan gözlem formu yürütülen pilot çalışma ile test edilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan gözlem formunun son hali Ek 7’de yer almaktadır.

3.6.1.1. Ön gözlem

Eğitimlerden önce öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini ne düzeyde teşvik ettiklerini tespit etmek amacıyla ön gözlemler gerçekleştirilmiştir. Ön gözlemler her bir öğretmen için toplam 10 ders saati sürmüştür. Verilerin tekrar etmesi ve farklı eleştirel düşünme beceri boyutlarının ortaya çıkmamasından ötürü ön gözlemler 10 ders saatlik bir sürede toplanmıştır. Ön gözlemler 16 Aralık 2019-3 Ocak 2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Ön gözlemler için araştırmacı her bir öğretmenin derslerine dâhil olmuş ve veri kaybını önlemek amacıyla dersleri ses kayıt cihazı ile kayıt altına almıştır.

3.6.1.2.Son gözlem

Öğretmen eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından öğretmenler eleştirel düşünme becerilerini temel alan ders planları geliştirmişlerdir. Öğretmenler hazırladıkları planları Fen Bilimleri dersleri boyunca uygulamışlardır. Ö1 24, Ö2 26, Ö3 18 ve Ö4 30 ders saati boyunca uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Bu uygulama süreleri öğretmenlerin kendileri tarafından belirlenmiş ve kendi hazırladıkları planlar

çerçevesinde şekillenmiştir. Dolayısıyla son gözlem verileri 30 Kasım 2020-29 Ocak 2021 tarihleri arasında toplanmıştır. Araştırmacı öğretmenlerin uygulamaları boyunca derslere çevrimiçi olarak katılmış ve son gözlem verilerini toplamıştır. Veri kaybını önlemek amacıyla bütün öğretmenlerin dersleri video kaydına alınmıştır.

3.6.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Görüşmeler bireylerin duyguları, düşünceleri, niyetleri, belirli bir zaman önce gerçekleşmiş davranışları veya yaşadıkları olaylara nasıl anlam yükledikleri gibi gözlemlenemeyen durumları ortaya çıkarmayı ve bu bilgileri bir araya getirmeyi hedefler (Patton, 2002). Görüşme yapmak bir araştırmaya dâhil olan katılımcıların kişisel bakış açılarını ortaya çıkarma imkânı sunar (Creswell, 2016). Nitel araştırmalarda görüşmeler yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış olmak üç şekilde yürütülmektedir.

Bu araştırma kapsamında da fen bilimleri öğretmenleriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma boyunca öğretmenlerle farklı zaman dilimlerinde ve farklı amaçlarla toplam üç görüşme gerçekleştirilmiştir. Öncelikle öğretmenlerin eleştirel düşünmeye, bu becerileri geliştirmeye ve değerlendirmeye yönelik algılarını ve düşüncelerini açığa çıkarmak amacıyla ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından verilen mesleki eğitim sonucunda öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik tanımlamalarının nasıl değiştiğini ve bu eğitim sürecini değerlendirmek amacıyla ara görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Son olarak öğretmenlerin her birinin hazırladıkları ders planlarının etkililiğini değerlendirmek ve genel olarak araştırma sürecine yönelik düşüncelerini açığa çıkarmak amacıyla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.6.2.1 Ön görüşme soruları

Araştırma sürecinin başlangıcında öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerle özellikle çalışmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme hakkındaki düşüncelerinin ve fikirlerinin alınması amaçlanmıştır. Görüşmede yer alan sorular; eleştirel düşünmenin tanımlanması, eleştirel düşünmenin boyutları, eleştirel düşünen

bireyin özellikleri, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve ölçülmesi çerçevesinde şekillendirilmiştir. Sorular araştırmacı tarafından hazırlandıktan sonra uzman görüşleri alınmıştır. Gelen dönüşler sonrasında görüşme kılavuzunda yer alan sorular üzerinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Ön görüşmeler için kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları Ek 8’de yer almaktadır.

3.6.2.2 Ara görüşme soruları

Araştırma kapsamında, 14 haftalık öğretmen eğitimi sürecinin sonunda bu eğitimin öğretmenlerdeki etkilerini belirlemek ve öğretmenlerin yaşadıkları bu eğitim sürecini değerlendirmeleri amacıyla ara görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve ardından sorulara ilişkin uzman görüşleri alınmıştır. Gelen dönüşlerin tamamlanmasının ardından görüşme soruları son halini almıştır. Araştırma yürütülürken salgın sürecinin yaşanmasından dolayı ara görüşmeler bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Ara görüşmeler için kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları Ek 9’da yer almaktadır.

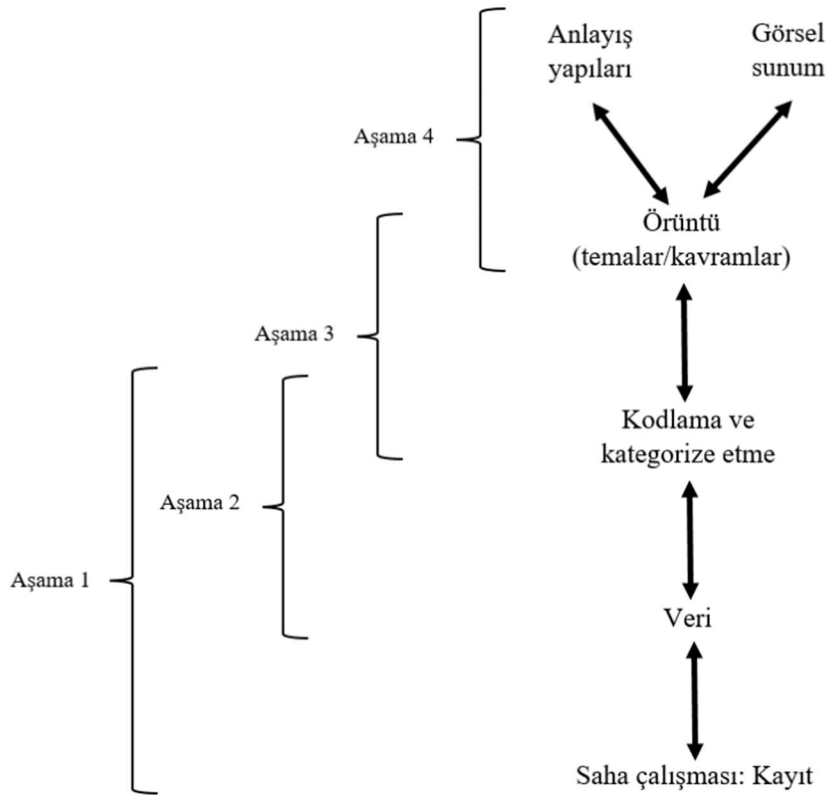
3.6.2.3 Son görüşme

Öğretmen eğitimlerinin tamamlanmasının ardından öğretmenler; eleştirel düşünmeyi hedefleyen ders planlarını bireysel olarak hazırlamışlar ve sınıflarında uygulamışlardır. Gerçekleştirilen son görüşmelerde; öğretmenlerin plan hazırlama ve uygulama sürecinde yaşadıkları deneyimleri tespit etmek, süreci onların gözünden incelemek ve tüm bu araştırma sürecine ilişkin düşüncelerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırmacı, tüm bu süreci ve araştırma aşamalarını dikkate alarak görüşme sorularını oluşturmuştur. Ardından soruların değerlendirilmesi için uzman görüşü alınmıştır. Alınan dönütler sonrasında gerekli düzeltmeler yapılmış ve görüşme soruları son halini almıştır. Öğretmenlerle gerçekleştirilen son görüşmeler de sanal ortamda yapılmıştır. Son görüşmeler için kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları Ek 10’da yer almaktadır.

3.7 Verilerin Analizi

3.7.1 Görüşme Verilerinin Analizi

Çeşitli şekillerde (görüşme, alan notları, dokümanlar) elde edilen genel ve ayrıntılı verilerden kodlara ve temalara gidilen süreç tümevarımcı analiz sürecini yansıtır (Creswell, 2016). Tümevarımcı analiz veri içinde örüntüleri, temaların ve kategorilerin keşfedilmesini içerir (Patton, 2002). Nitel veri analizi, verileri kategoriler halinde organize etmeye ve kategoriler arasındaki örüntüleri ve ilişkileri tanımlamaya yönelik tümevarımsal bir süreçtir (McMillan ve Schumacher, 2014). Tümevarımsal analizi sistematik bir süreç olarak tanımlayan McMillan ve Schumacher (2014) bu analiz sürecinin dört aşamaya sahip olduğunu açıklamıştır. Bu süreç; verilerin toplanması, verilerin kodlanması, ulaşılan kodlar üzerinden kategori ve temaların oluşturulması ve verilerin görselleştirilmesi olarak açıklanmıştır. Tümevarımsal analiz süreci Şekil 3.3'te yer almaktadır.



Şekil 3.3 Tümevarımsal veri analizinin genel süreçleri

Görüşmelerden elde edilen veriler, tümevarımsal bir bakış açısıyla içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Tümevarımsal tematik analiz; araştırma için özel olarak toplanan verilerin tekrar tekrar okunduğu, verilere bağlı kalınarak temaların ve kodların oluşturulduğu ve farklı temaların dikkate alınmadığı bir analiz sürecidir (Braun ve Clarke, 2006). Bu nedenle tümevarımsal tematik analiz, verileri önceden var olan bir kodlama çerçevesine veya araştırmacının analitik önyargılarına uydurmaya çalışmaz (Braun ve Clarke, 2006). Bu doğrultuda görüşme verilerinin analiz süreci şu şekilde yapılmıştır: Öncelikle kayıt alınan görüşme verileri araştırmacı tarafından deşifre edilmiş ve yazılı dokümanlara dönüştürülmüştür. Yazılı dokümanlar ile ses kayıtları arasındaki uyum farklı bir araştırmacı tarafından incelenmiştir. Ardından yazılı veriler tekrar tekrar okunmuş ve öğretmen ifadelerinde karşılaşılan her farklı durum için yeni bir kod oluşturulmuştur. Araştırmacı kodlama sürecini tamamladıktan sonra, bir uzman tarafından görüşme verileri tekrar kodlanmıştır. Uzmanın kodlamaları tamamlamasının ardından bir araya gelerek kodlamalar üzerinde görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Kodlama sürecinin tamamlanmasının ardından oluşan kodlar harmanlanarak önce kategoriler, ardından temalar oluşturulmuştur. Görüşmelerden elde edilen tüm veriler aynı adımlar izlenerek analiz edilmiştir.

3.7.2 Gözlem Verilerinin Analizi

Gözlemlerden elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Betimsel analizde amaç bulguların önceden belirlenmiş temalar çerçevesinde özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Gözlem verileri eleştirel düşünme beceri ve alt becerileri çerçevesinde incelenmiştir. Gözlemlerde, öğretmenin sınıf içi uygulamalarında ve diyaloglarında eleştirel düşünme becerilerini ortaya çıkarma durumları ve bunu nasıl teşvik ettiği incelenmiştir. Analizler yapılırken bu durum dikkate alınmıştır. Sınıf gözlemlerinde veri kaybını önlemek adına dersler kayıt altına alınmıştır. Ardından video kayıtları araştırmacı tarafından deşifre edilmiştir. Yazılı dokümanlar üzerinden gerçekleştirilen analizlerde öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarına odaklanılmıştır.

3.8 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmanın türünden bağımsız olarak, geçerlilik ve güvenirlilik; bir çalışmanın kavramsallaştırılmasına ve verilerin toplanma, analiz edilme, yorumlanma ve bulguların sunulma şekline dikkat edilerek yaklaşılabilecek endişelerdir (Merriam ve Tisdell, 2015). Güvenirlilik; araştırmacıların, kendilerini ve okuyucuları araştırma bulgularının dikkate değer olduğuna ikna etmelerinin bir yoludur (Lincoln ve Guba, 1985). Nitel araştırmayı değerlendirmek için kullanılan en yaygın ölçütler Lincoln ve Guba (1985) tarafından belirtilmekte ve nitel araştırmada güvenirliliği geliştirmede inanılrlık, güvenirlilik, aktarılabilirlik ve onaylanabilirlik olmak üzere dört ölçütün ele alınması gerektiği açıklanmıştır. Bu çerçevede yürütülen bu nitel araştırmanın geçerliğini ve güvenirliliğini artırmak için şu uygulamalar gerçekleştirilmiştir: Araştırmacı, süreç boyunca hem araştırma ortamında hem de katılımcılarla uzun süre etkileşim içinde olmuştur. Araştırmacı yaklaşık 2 yıl boyunca öğretmenlerle iletişim kurmuştur. Farklı veri toplama araçları kullanılarak veri çeşitlemesi yapılmıştır. Veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve verilerin analizi süreçlerinde çok sayıda uzman görüşleri alınmıştır. Bunun yanı sıra araştırmanın tüm aşamalarında tez danışmanı ile görüşmeler ve fikir alışverişleri gerçekleştirilmiştir. Araştırma boyunca izlenen tüm adımlar açık ve anlaşılır bir şekilde okuyucuya tanıtılmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan katılımcılar ve araştırmanın yürütüldüğü ortamlar detaylı bir şekilde betimlenmiştir. Analiz sonucunda ulaşılan bulgular doğrudan alıntılar ve araştırmacı yorumlarıyla birlikte açıklanmıştır. Araştırma kapsamında inanılrlık, aktarılabilirlik, güvenirlilik ve doğrulanabilirlik faktörlerine yönelik yapılan uygulamalar Tablo 3.5’te özetlenmiştir.

Tablo 3.4 İnanılrlık, aktarılabilirlik, güvenirlilik ve doğrulanabilirlik için yapılan uygulamalar

Faktörler	Teknikler	Uygulamalar
İnanılrlık	Uzun süreli etkileşim	Yaklaşık 2 yıl boyunca katılımcılarla iletişim halinde olunması
		Her bir katılımcıyla toplam 4’er saatlik görüşmeler (ön, ara, son görüşmeler) yapılması
		Yaklaşık 10 hafta boyunca her bir öğretmenin sınıflarında gözlem yapılması
		Öğretmenlerle 8 haftalık bir eğitim sürecinin yaşanması

Tablo 3.5 Devamı ...

İnanılrlık	Uzman değerdendirmesi	Araştırma kapsamındaki konularda uzmanlığı bulunan kişilerle görüşülmesi ve fikir alış verişı yapılması
		Veri toplama aracı geliştirme, analiz ve bulguların başka bir uzman tarafından değerdendirilmesi
Aktarılabirlik	Çeşitleme	Araştırmaya farklı eğitim düzeyleri ve farklı geçmişlere sahip öğretmenlerin dâhil edilmesi
		Gözlem ve görüşmelerle farklı veri kaynaklarından veri toplanması
		Farklı uzmanlardan fikir alınması
Aktarılabirlik	Detaylı betimlemeler	Gözlem ve görüşme verilerinin doğrudan alıntılarda detaylı bir şekilde açıklanması
	Amaçlı örneklem	Araştırmanın amacına uygun bir şekilde katılımcı ölçütlerinin belirlenmesi ve ölçütler doğrultusunda katılımcıların seçilmesi
	Katılımcıların ayrıntılı tanıtımı	Araştırmaya katılan dört öğretmen hakkında detaylı bir betimlemenin yapılması
Güvenirlik	Denetim izleri	Araştırma sürecindeki tüm adımların detaylı bir şekilde tanıtılması
		Araştırma sürecinin başlangıcından son aşamasına kadarki yazılı, görsel ve elektronik belgelerin depolanması ve saklanması
	Araştırma sürecinin başka araştırmacılar tarafından incelenmesi	Araştırmanın tüm adımlarının başka bir araştırmacı tarafından incelenmesi
Doğrulanabilirlik	Araştırmacının önyargılarını azaltması	Veri toplama araçlarının oluşturulması ve verilerin analizi aşamalarının başka araştırmacılar tarafından incelenmesi
		Araştırma boyunca araştırmacının tüm öğretmenlere eşit mesafede bulunması
		Araştırmacının bulguları kendi yorumunu katmadan sunması

3.9 Araştırmacının Rolü

Araştırımcı özellikle eleştirel dűřünmeyle ilgili hem ulusal hem de uluslararası literatürü detaylı bir şekilde taramıştır. Ayrıca araştırımcı, eleştirel dűřünme konusunda önde gelen araştırmacılarla elektronik posta üzerinden iletişime geçmiş ve fikir alışverişinde bulunmuştur. Bunun yanı sıra araştırımcının; fen öğretimi, argümantasyon, eleştirel dűřünme, eleştirel dűřünme beceri ve eğilimlerinin geliştirilmesi konularında uzmanlığı bulunmakta ayrıca bu konularda ulusal ve uluslararası yayınları bulunmaktadır. Aynı zamanda, yine bu alanlarda uzmanlığı bulunan öğretim üyeleriyle iletişim halinde ve çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca araştırımcı yüksek lisans ve doktora eğitimini süresince Nitel Araştırma Yöntemleri dersleri almıştır. Araştırımcı yüksek lisans tez çalışmasında da eleştirel dűřünme konusunda çalışmıştır. Bunun yanı sıra eleştirel dűřünme ve argümantasyon konuları kapsamında çeşitli araştırma projelerinde ve uygulamalarda aktif olarak görev almıştır. Bunun yanı sıra bir nitel veri analiz programı olan NVivo programı ve akademik yazmaya yönelik çeşitli eğitimler almıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında analizler sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Araştırmaya katılan her bir öğretmenin gözlem ve görüşme bulguları ayrı başlıklar altında detaylandırılmıştır. Ayrıca her bir öğretmenin gözlem ve görüşme bulguları bir bütün olarak ele alınarak özet başlığı altında sunulmuştur. Gözlem ve görüşmelere ilişkin bulgular tablo ve grafiklerle görselleştirilmiştir.

4.1 Ö1'in Bulguları

4.1.1 Ö1'in Gözlem Bulguları

4.1.1.1 Ö1'in ön gözlem bulguları

Öğretmen eğitiminden önce, öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünme becerilerine ne düzeyde yer verdiklerini belirlemek amacıyla sınıf içi gözlemler gerçekleştirilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan gözlem formu ile bulgular elde edilmiştir. Bu gözlem formunda yer alan her bir maddenin sınıf içi etkinliklerde gözlenip gözlenmeme durumu öğretmenin 10 saatlik dersi kapsamında belirlenmiştir. Ö1'in ön gözlemleri sonucunda elde bulgular Tablo 4.1'de yer almaktadır. Tablo; Ö1'in dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Bir alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.1 Ö1'in sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	Topla m
	Sınıflandırma	-	-	-	-	-	-
Yorumlama	Önemini çözme	-	3	3	1	2	9
	Anlamını aydınlatma	-	2	2	2	1	7

Tablo 4.1 devamı...

Analiz	Fikirleri gözden geçirme	-	-	-	-	-	-
	Argümanları ortaya çıkarma	-	1	-	1	-	2
	Argümanları analiz etme	-	-	-	-	-	-
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
	Argümanları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	-	-	-	-	-	-
	Alternatifleri tahmin etme	-	-	-	-	-	-
	Sonuçları çıkarma	-	-	-	-	-	-
Açıklama	Sonuçları ifade etme	-	-	-	-	-	-
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	-	-	-	-	-
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-

Tablo incelendiğinde; Ö1'in genel olarak sınıf içi uygulamalarda eleştirel düşünme becerilerine yeterli düzeyde yer vermediği görülmektedir. Öğretmenin derslerinde daha çok 'yorumlama' becerisinin, 'önemini çözme' ve 'anlamını aydınlatma' alt becerilerini; 'analiz' becerisinin ise 'argümanları ortaya çıkarma' alt becerisini destekleyen etkinliklerde bulunduğu söylenebilir. Ayrıca, sınıf içi uygulamalarında özellikle 'değerlendirme', 'çıkartım yapma', 'açıklama' ve 'öz düzenleme' becerilerini teşvik etmediği tespit edilmiştir.

Bir problem durumunun amacının ve kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve açıklanması 'önemini çözme' alt becerisini yansıtmaktadır. Bu alt beceride asıl veya hedefteki kavramı etkileyen diğer kavramların belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Buna göre; 'önemini çözme' alt becerisini yansıtan Ö1'in sınıf içi diyaloglarından bir tanesi aşağıda Diyalog 1 de yer almaktadır. Diyalog 1

incelendiğinde; öğretmen ‘kuvvetin tanımının ne olduğu, kuvvetin nasıl uygulanacağı ve kuvvetle ilişkili eylemlerin neler olduğunu’ öğrencilerin açıklamasını istemektedir.

Diyalog 1

Öğretmen1 : Market arabasını nasıl hareket ettirebiliriz?

Öğrenci : İtme kuvveti.

Öğretmen1 : Kuvvet nasıl uygulanır?

Öğrenci : İttirerek ilerletebiliriz.

Öğretmen1 : Kuvvet nasıl uygulanır?

Öğrenci : Hareket ederken kuvvet uygulanır.

Öğretmen1 : Mesela?

Öğrenci : Araba çok hızlı hareket ederken durur mesela kaza yapar.

*Öğretmen1 : **O uyguladığı bir kuvvetin sonucu mudur, yoksa uygulanma şekli midir kaza olması? Biz kuvveti nasıl uygulayabiliriz? Biri dedi ki iterek. (önemini çözme)***

Öğrenci : Çekerek

Öğretmen1 : İtme kuvveti veya çekme kuvveti olabilir.

Ön gözlemler sonucunda Ö1’in sınıf içi etkinliklerde kullandığı alt becerilerden bir diğeri de ‘anlamını aydınlatma’ olarak belirlenmiştir. Anlamını aydınlatmada öğrencilerin bir kavramı farklı kelimelerle yeniden ifade etmeleri veya bir belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik bir ayrım geliştirmeleri önemlidir. Aynı zamanda bir kavramı açıklamaya yardımcı olacak bir örnek verme de anlamını aydınlatmayı yansıtmaktadır. Bu doğrultuda, anlamını aydınlatma becerisini yansıtan Ö1 in sınıf içi diyaloglarından birine aşağıda yer verilmiştir. Öğretmen, Diyalog 2 de öğrencilerinin kuvvetin etkilerini tespit etmeleri için çeşitli sorular yönelterek onları yönlendirmiştir.

Diyalog 2

Öğrenci : Cismin şeklini değiştirebilir. (Kuvvet)

*Öğretmen1 : **Mesela ne yapabilir? (anlamını aydınlatma)***

- Öğrenci : Mesela oyun hamurunun şeklini değiştiririz.
- Öğretmen1 ...
- Öğrenci : Hareket eden bir cismi hızlandırabilir.
- Öğretmen1 : **Mesela ne yapar? Örnek verebilir misin? (anlamını aydınlatma)**
- Öğrenci : Araba hareket ediyor. Onu hızlandırabiliriz.
- Öğretmen1 : Market arabası giderken arkasından biraz daha hızlı itersek veya biraz daha hızlı çekersek hızlanabilir. Peki, hızlanabiliyorsa başka ne yapabilir?
- Öğrenci : Hareket eden bir cismi yavaşlatabilir.
- Öğretmen1 : Mesela?
- Öğrenci : Bize doğru bir top geliyorsa onu yavaşlatabiliriz.

Bu diyalog boyunca öğretmen öğrencilerden kuvvetin etkilerini belirlemelerini ve bu etkilere yönelik bir ayırım geliştirmelerini beklemektedir. Öğretmen öğrencilerden örnekler üzerinden kuvvetin etkilerini netleştirmelerini beklemektedir. Öğretmen ve öğrenciler arasında geçen başka bir diyalog örneği ise Diyalog 3'te yer almaktadır. Bu diyalogda öğretmen, temas yüzeyinin besinlerin sindirilmesindeki etkisini vurgulayan bir soru üzerinde öğretmen öğrencilerden bu ayırımı tespit etmelerini istemektedir.

Diyalog 3

- Öğretmen1 : *Neyin önemini gösteriyor? Birinci kapta 40 g et bütün halde, ikinci kapta 40 g et parçalanmış kıyma halinde? Neyi gösterir acaba bu? Neyin öneminden bahsediyor? Birincisi 3 saat sonra hala parçalar büyükken, ikinci kapta 3 saat sonra parçalar daha da küçülmüş. Besinleri çiğnemenin önemi olabilir mi Nur?*
- Öğrenci : *Olabilir.*
- Öğretmen1 : *Su içmenin önemi olabilir mi? Besinleri pişirmenin önemi var mı? Hangisinin altında ocak yanıyor mesela? Birinci kabın altında ocak var mı?*
- Öğrenci : *Yok.*

Öğretmen1 : İkinci kaptı? Onda da yok. O zaman pişirme yok burada sanki. Var mı? Yok. Proteinlerin sindiriminin önemi. İkisi de protein?

Öğrenci : Evet

Öğretmen1 : Ne oluyor mesela proteinleri sindirince? Mesela yaralarımız daha çabuk iyileşiyor. Değil mi? Ama var mı böyle bir şey? Birinci ve ikinci arasındaki fark nedir? (anlamını aydınlatma)

Öğrenci : İkinci de daha böyle küçük.

Öğretmen1 : Küçük. Ona ne diyoruz biz küçük parçalara ayrılmaya? Daha iyi sindirildi. Eti kıyma yapmak...

Öğrenci : Hocam o fiziksel.

Bunların yanı sıra öğretmenin etkinlikler sırasında analiz becerisinin argümanları ortaya çıkarma alt becerisine de yer verdiği görülmüştür. Bir iddiayı destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebepleri öne sürmek argümanları ortaya çıkarma becerisi ile ilişkilidir. Özellikle bir düşünce veya fikir öne sürüldüğünde nedeninin sorgulanması argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Buna yönelik sınıf içi diyalog örneği Diyalog 4'te yer almaktadır.

Diyalog 4

Öğretmen1 : Resimde birbirlerini iten canlılardan hangisi bunu kazanır? Neden? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci : Bence fil kazanır. Çünkü fil hem daha büyük hem de daha güçlü olduğu için.

Öğretmen1 : Daha güçlüdür daha büyük kuvvet mi uygulayabilir? Daha büyük olması daha büyük kuvvet uygulayacağı anlamına gelir mi? Büyük olan cisimler daha büyük kuvvet mi uygular?

Öğrenci ...

4.1.1.2 Ö1'in son gözlem bulguları

Öğretmenlere verilen eğitim programının sonrasında öğretmenler eleştirel düşünmeyi temel alan ders planları geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin kendi planlarını uyguladıkları derslerde de son gözlem verileri toplanmıştır. Son gözlemler sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.2'de yer almaktadır. Tablo; Ö1'in dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerinin teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Bir alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Sınıflandırma, anlamını aydınlatma ve önemini çözme yorumlama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.2 incelendiğinde Ö1'in sınıflandırma alt becerisini uygulamalar esnasında hiç teşvik etmediği görülmektedir. Buna karşın önemini çözme ($f=116$) ve anlamını aydınlatma ($f=57$) alt becerilerinin Ö1'in uygulamalar boyunca en çok kullandığı beceriler olduğu söylenebilir. Becerilere yönelik açıklamalar ve sınıf içi öğretmen-öğrenci diyalog örnekleri ise aşağıda yer almaktadır.

Öğretmen basıncın etkilerini incelemek amacıyla öğrencilerin yaptığı bir etkinlik yürütmüştür. Öğrenciler etkinlikte farklı sayılardaki (önce üç tane, sonra altı tane bardak) karton bardakların üzerine basıldığında bardaklarda meydana gelen değişimi gözlemlemişlerdir. Bu etkinlik sürecini yansıtan kesit Diyalog 5'te yer almaktadır.

Diyalog 5

Öğrenci :Hocam ben şöyle bir şey söyleyeceğim. Hani her insanın ağırlığı farklı oluyor ya o yüzden uyguladığı basınç da farklı olduğu için olabilir.

Öğretmen1 :O zaman bardakların ezilmemesini istiyorsak ne yapmamız lazım?

Öğrenci :Bardak sayısını arttırabiliriz.

Öğretmen1 :Mesela Şevin de ezemedi. Şevin ne yapmalı sence ezmek için?

Tablo 4.2 Ö1'in sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin son gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	11- 12. Ders	13- 14. Ders	15- 16. Ders	17- 18. Ders	19- 20. Ders	21- 22. Ders	23- 24. Ders	Toplam
Yorumlama	Sınıflandırma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Önemini Çözme	6	12	9	11	10	11	9	8	5	13	11	11	116
	Anlamını aydınlatma	1	7	1	2	3	6	2	3	7	6	7	12	57
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	-	1	-	2	1	1	3	-	5	2	6	5	26
	Argümanları ortaya çıkarma	2	4	6	9	1	9	5	3	9	8	9	8	73
	Argümanları analiz etme	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	4
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	2	4	1	-	-	1	-	-	1	1	1	2	13
	Argümanları değerlendirme	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	2	2	9
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alternatifleri tahmin etme	5	5	1	4	3	6	4	6	6	5	6	9	60
	Sonuçları çıkarma	-	-	-	1	2	-	1	-	1	1	-	1	7
Açıklama	Sonuçları ifade etme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	-	-	-	-	2	3	1	-	-	-	-	6
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	1	2	-	-	-	4	-	-	1	1	-	-	9
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	4	-	-	1	-	-	-	5

Öğrenci :Ben bardak sayısını azaltmalıyım. (başka bir öğrenci) Yemek yiyip kilo alsın.

Öğretmen1 :İklim ne yapsın?

Öğrenci :Hocam biraz yemek yesin kilo alsın.

Öğretmen1 :Kilo alması lazım. Kilo alırsa ne olur? (önemini çözme)

Öğrenci :Kilo alırsa bardaklara basıp ezebilir hepsini.

Öğretmen1 :Ağırlığı artar yani öyle mi? Ağırlığı artarsa da daha kolay bardakları ezabilir yani.

Öğrenci :Uyguladığı kuvvet artar yani

Öğrenciler öncelikle etkinliği gerçekleştirip karton bardakların ezilme durumlarını belirtmişlerdir. Devamında ise öğretmen karton bardakların ezilmemesi için öğrencilerin seçenekler ortaya koymalarını beklemektedir. Bunu gerçekleştirirken de seçeneklerin asıl konu olan basıncın etkileri ile ilişki kurmaları üzerinde durmaktadır. Örneğin; öğretmenin ‘Ezilmemesi için ne yapılabilirdi?’ sorusu öğrencileri seçenekler üretmeye yönlendirirken devamında arkadaşının kilo alması gerektiğini söyleyen öğrenciye ‘Kilo alırsa ne olur?’ sorusuyla kilo almanın (veya ağırlığın artmasının) bardakların ezilme durumu için neden önemli olduğunu ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Bu durum dikkate alındığında benzer bir sınıf içi diyalog örneği aşağıda yer almaktadır. Bu Diyalog 6’da öğretmen ‘uygulanan kuvvetin yanı sıra yüzey alanının da katı basıncını nasıl etkilediğini’ öğrencilerin keşfetmelerini hedeflemektedir. Öğretmenin basıncın değişmesinde çivi sayısının önemini belirlemelerini amaçladığı söylenebilir. Özellikle aşağıda diyalog kesitinde koyu renkle belirtilen öğrencinin zeminin balonun patlama durumuyla ilişkili olduğunu açıklamasının ardından öğretmen zeminin her ikisinde de aynı olduğuna dikkat çekmiştir. Öğrenci bunun üzerine çivi sayısına vurgu yapmış ve yine buna karşılık olarak öğretmen çivi sayısının farklı olmasının neyi değiştirdiğini sormuştur.

Diyalog 6

- Öğretmen1 :Dersin en başında söylemiştik. Bir cisme uygulanan kuvvete basınç demiştik. Peki, bu basınç dediğimiz şey yalnızca kuvvete mi bağlı?*
- Öğrenci :Hayır, alttaki cisme de bağlı... (başka bir öğrenci) Yüzeye de bağlıdır. Kuvvet uyguladığı cisme de bağlı.*
- Öğretmen1 :Kuvvet uyguladığı cisme de bağlı derken?*
- Öğrenci :Hocam mesela oradaki çivileri örnek verirsek tek bir çiviyle patlayan balon birçok çiviyle patlamıyor. Yani zemin de önemli.*
- Öğretmen1 :Zemin hepsinde çivi... Birinde tek çivi birinde çok çivi...*
- Öğrenci :Sayıya bağlı.*
- Öğretmen1 :Bu sayı neyi değiştiriyor? (önemini çözme)*
- Öğrenci :Basıncı... Her bir çivi üstüne gelen kuvveti değiştiriyor.*

Uygulamalar esnasında öğretmen; denizde yüzen bir öğrencinin derinlere daldıkça kulak ağrısı yaşadığını yansıtan bir örnek olay üzerinden, derinliğin sıvı basıncına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Öğretmen, bu örnek olay ile baraj duvarlarının yapısı arasında ilişki kurarak bir tartışma yürütmüştür. Bu tartışma süresince öğretmenin; derinlik ile sıvı basıncı arasındaki kavramsal ilişkileri ortaya çıkarmaya çalıştığı söylenebilir. Öğretmen, bu iki durum üzerinden sıvı basıncı ve derinlik arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaya yönelik bir faaliyet yürüttüğünü söylemek mümkündür. Bu tartışma sürecini yansıtan bir kesit ise Diyalog 7’de yer almaktadır.

Diyalog 7

- Öğretmen1 :Ceren'in kulağında ki ağrı niye oluştu ve arkadaşlar bu ağrının giderek artmasının nedeni nedir?*
- Öğrenci :Hocam onun nedeni kulağına su kaçmış olabilir. O suyun da kulak zarına yaptığı basınç.*
- Öğretmen1 :(öğretmen görselle soruyu destekledi.) Barajların önüne setler çekilirken tabanları daha geniş üst tarafları daha dar*

olarak tasarlanıyor. Acaba bu durumun Ceren'in kulağına neden olan ağrıyla bir ilişkisi var mıdır sizce?

Öğrenci :Evet, vardır alt tarafta basınç fazla olduğu için oranın çatlama ihtimali vardır. O yüzden daha kalın yapılmıştır. (başka bir öğrenci) Hocam bence şekil etki etmez.

Öğretmen1 :Peki, barajları neden böyle inşa etmişlerdir? (önemini çözme)

Öğrenci :En dipte daha fazla basınç olduğu için baraj çatlamasın diye en altta.

Öğretmen1 :(öğretmen barajlarla ilgili görseller gösterdi.) Neden bunu böyle yaparlar? Acaba bu Ceren'in hikâyesiyle bir alakası var mıdır dedim. Dilan dedi ki: derinlerine indikçe çatlamasın diye alt tarafları daha kalın yaparlar dedi. Doğru mudur bu?

Öğrenci :Hocam çünkü basınç daha fazla.

Öğretmen1 :Meryem sence? Neden Ceren'in kulağı derinlere indikçe...

Öğrenci :Hocam bence derinlere indikçe daha fazla suya battığı için kulağına su kaçıyor ve oradaki su kulak zarına basınç uyguluyor benim düşüncem bu. Çünkü kafası daha fazla suya battığı için su kaçması daha kolay olur.

Önemini çözme becerisini yansıtan bir başka diyalog örneği de Diyalog 8'de yer almaktadır. Öğretmen, farklı kesit alanlarına sahip bir su cenderesinin geniş alanında fil dar alanında ise bir maymunun yer aldığı bir resmi paylaşmıştır. Fil ve maymunun dengede kalma durumları üzerinden bir tartışma yürütülmüştür. Bu tartışmada öğrencilerin yüzey alanı ve sıvı basıncı arasındaki ilişkiyi dikkate alarak çeşitli açıklamalar yaptıkları görülmektedir.

Diyalog 8

Öğretmen1 :Bir maymunla bir fili dengede tutabilir misiniz?

Öğrenci :Evet, hocam sonuçta o filin olduğu yüzey alanı geniş.

Öğretmen1 :Ne olur yüzey alanı geniş olunca? (önemini çözme)

- Öğrenci :Basınç azalır. Maymuna göre basınç azalır.*
- Öğretmen1 :Maymunun basıncı yani P1...*
- Öğrenci :Basınçları eşitleyebilirler. Aynı darlıkta olsaydı o zaman fil daha ağır gelirdi. Büyük olduğu için yüzey alanı, uyguladığı basınç azalır.*
- Öğretmen1 :Bunun yüzey alanı?*
- Öğrenci :Bunun yüzeyi küçük olduğu için basıncı artar. Bu yüzden fille eşit durumdadır.*

Farklı kelimeler kullanarak bir kişinin söylediklerini yeniden ifade etmek, bir kavramı açıklamak için uygun örnekler kullanmak ve bir belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik ayırım geliştirmek anlamını aydınlatma alt becerisinde önemli faaliyetlerdir. Bu doğrultuda Ö1'in son gözlemlerinde 'anlamında aydınlatma' alt becerisini yansıtan diyaloglardan biri Diyalog 9'da yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde öğretmenin basınç kavramının tanımını öğrencilere kendi kelimelerini kullanarak açıklamalarını teşvik ettiğini söylemek mümkündür. Ayrıca, tansiyonun da bir basınç olduğunu belirten öğrencilere hem tansiyonu tanımlatmaya çalıştığı hem de hangi basınç türü olduğunu belirlemelerini de amaçladığı söylenebilir.

Diyalog 9

- Öğretmen1 : Acaba tansiyon da bir basınç mıdır?*
- Öğrenci : Hocam bence basınçtır. Sonuçta o cisme hava ve kuvvet uyguluyorsun bu da basınca yol açıyor.*
- Öğretmen1 : Tamam, evet tansiyon aleti içerisinde hava basıncı var da tansiyonumuzu ölçüyorlar ya acaba bu tansiyon ne demek?*
- Öğrenci : Nabız. Nabız kontrolü değil mi?*
- Öğretmen1 : Nabız ne? (anlamını aydınlatma)*
- Öğrenci : Damarlarımızda akan kanın ritmimi ne öyle bir şey olması gerek.*
- Öğretmen1 : Büyük tansiyon, küçük tansiyon değil mi? Öyle şeyler vardı.*
- Öğrenci : Hocam tansiyon kan basıncı değil mi?*

Öğretmen1 : Kan sıvı mı, katı mı, gaz mıdır? Tansiyon da sıvı basıncıyla mı alakalıdır?

Öğrenci : Bence tansiyon kan basıncıdır. (başka bir öğrenci) Tamam kan basıncıdır ama sıvı basıncı mı?

Öğretmen1 : Acaba sıvılar da basınç uygular mı?

Öğrenci : Evet hocam. Sıvı basıncı da vardır. Basınçlar zaten üç başlık altındadır. Sıvı basıncı, katı basıncı ve gaz basıncı.

Öğretmen1 : Maddenin tüm hallerinde o zaman basınç var.

Bir belirsizlik durumuyla karşılaşılması ve bu durumu netleştirmek için çeşitli faaliyetler yürütmek anlamını aydınlatma becerisinde önemlidir. Bu durumu yansıtan bir diyalog kesiti Diyalog 10'da yer almaktadır. Bu etkinlikte öğretmen üç kitaptan birini dik bir şekilde masanın üzerinde diğer kitabı da dik kitabın üzerinde yatay (T şeklinde) bir şekilde tutmaktadır. Sonraki aşamada ise, yatay konumda tuttuğu kitabı dik konuma getirmiştir. Etkinlik boyunca gerçekleştirilen diyaloglarda da basınç değişimi hakkında fikir alışverişi gerçekleştirmiştir. Diyalogun sonuna doğru ise öğrenciler temas yüzeyinin yapısının basıncı etkileyip etkilemediği konusunda bir kararsızlık durumu yaşamışlardır. Genel olarak öğretmen, bu diyalog boyunca öncelikle bir belirsizlik durumu yaratıp ardından öğrencilerden bu belirsizliği giderecek bir ayrım geliştirmelerini beklediğini söylemek mümkündür.

Diyalog 10

Öğretmen1 : (aynı boyutta 3 kitap gösteriyor) Bir kitabın üzerine başka bir kitap koyduğumuzda basıncı sizce nasıl değişir? Başlangıçta bir kitap vardı üzerine bunu da koydum. (dikey kitabın üzerine yatay bir şekilde)

Öğrenci : Artar.

Öğretmen1 : Basıncı bu durumda artar. Peki, bu kitabı şöyle bırakırsam. (dikey kitabın üzerine dikey bir şekilde)

Öğrenci : Daha da artar çünkü temas eden alan azalıyor.

Öğretmen1 : Masaya uygulanan basıncı konuşuyoruz değil mi? Kitapların masaya uyguladığı basınç birinci duruma göre ikinci durumunda artar mı, azalır mı, değişmez mi?

Öğrenci : Değişmez.

Öğretmen1 : Neden?

Öğrenci : Ağırlık değişmiyor ki çünkü. (anlamını aydınlatma)

Öğretmen1 : Sadece ağırlığa mı bağlıydı Sinem?

Öğrenci : Ama ağırlığa bağlı değildi ki sadece. (başka öğrenciler) Artar.

Öğretmen1 : Dilan bir daha söyler misin?

Öğrenci : Hocam temas ettiği kısım azaldığı için uyguladığı kuvvet de artar. İkinci durumda ama.

Öğretmen1 : Uygulayacağı kuvvet mi basınç mı?

Öğrenci : Hocam yani uyguladığı basınç artar. (başka bir öğrenci) Hayır bence artmaz.

Öğretmen1 : Konuştuğumuz şey yanlış anlaşılmasın kitapların masaya yaptığı basıncı konuşuyoruz veya süngere. Evet, Dilan sence niye değişmez?

Öğrenci : Ağırlık değişmiyor bence değişmez ama. (anlamını aydınlatma)

Fikirleri gözden geçirme, argümanları ortaya çıkarma ve argümanları analiz etme alt becerileri eleştirel düşünmenin analiz becerisi kapsamında yer almaktadır. Tablo 4.2 incelendiğinde Ö1'in derslerinde sırasıyla en çok argümanları ortaya çıkarma (f=73), sonrasında sırasıyla fikirleri gözden geçirme (f=26) ve argümanları analiz etme (f=4) alt becerilerine yer verdiği görülmektedir.

Özellikle farklı örnek veya durumların irdelenmesi ve bunların benzerlik ve farklılıklarının tespit edilmesi fikirleri gözden geçirmede önemlidir. Fikirleri gözden geçirme becerisini yansıtan diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 11'de yer almaktadır. Bu diyalogda öğretmen, dolu ve boş şişelerdeki basınç farkını iki farklı örnek (su ve kum) üzerinden incelemektedir.

Diyalog 11

- Öğretmen1 :Peki, nereye uyguluyorlar? Mesela elimizde bir dolu bir boş şişe var. Arkadaşlar bir dolu bir boş olanı elimize alalım ikisini de eşit kuvvetle sıkalım serbest bırakalım. Hangisi daha çok büzüldü?*
- Öğrenci :Boş olan.*
- Öğretmen1 : Neden?*
- Öğrenci : Hocam çünkü içinde belli bir şey yok.*
- Öğretmen1 : Su dolu olanda.*
- Öğrenci : Hocam bu suyun kütlesiyle eski haline döndü ağırlığıyla. (başka bir öğrenci) Ağırlık olmaz bence. (fikirleri gözden geçirme)*
- Öğretmen1 : Nesiyle olur o zaman?*
- Öğrenci : Hocam içerisine su yerine kum koysaydık o zaman eski haline dönmezdi ki. (başka bir öğrenci) Hocam o zaman yoğunluğuyla alakalıdır.*
- Öğretmen1 : Kum dolu olsaydı da yine kolay sıkabilir miydik boş olan gibi?*
- Öğrenci : Hayır sıkılmazdı. (başka bir öğrenci) Hocam uyguladıkları basınç farkından dolayı.*

Fikirleri gözden geçirme alt becerisinde, öne sürülen fikirlerin detaylarının incelenmesi önemli bir faaliyettir. Bu doğrultuda aşağıda yer alan Diyalog 12’de; yağ ve suyun yoğunluk durumları öğrenci ifadeleri üzerinden irdelenmiştir. Diyalog boyunca öğrenciler önce sıvı yağın sudan daha yoğun olduğunu belirtmişler, ardından ise farklı bilgi kaynaklarından suyun sıvı yağdan daha yoğun olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Diyalog 12

- Öğretmen1 :Yağın yoğunluğu $d_{yağ} > d_{su}$ dedi Rojin. Nerden anladın böyle olduğunu?*

- Öğrenci :Hocam çünkü yoğunluğu fazla olduğu için daha fazla bir basınç etki edecektir. Doğru orantılı olduğu için.
- Öğretmen1 :**Yoğunluğunun fazla olduğunu nerden biliyorsun? Önceki bilgilerinden yoksa bu deneyden mi çıkardın? (fikirleri gözden geçirme)**
- Öğrenci :Hocam yok öncekinden.
- Öğretmen1 :Önceden yağın daha fazla yoğun olduğunu biliyorsun.
- Öğrenci (başka bir öğrenci) Su daha yoğun değil miydi? (başka bir öğrenci) Suyun yoğunluğu yağın yoğunluğundan daha fazladır.
- Öğretmen1 :Su yağdan daha fazla yoğundur diyor. Rojin de yağ sudan daha yoğundur diyor.
- Öğrenci :Hayır, hocam ben bunu araştırdım da Google da şey yazıyordu su yağdan daha yoğundur yazıyordu.
- Öğretmen1 :Bunu hiç gözlemleme şansınız olmadı mı? Mesela yoğun olan maddeler birbirleriyle karışmayan sıvılarda batar mı yüzer mi?
- Öğrenci :Şimdi hocam eğer yağla suyu birbirine karıştırırsak yağ suyun üstüne çıkar. Yani bu da demek oluyor ki yoğunluğu az olan üste kalır yoğunluğu fazla olan altta kalır.

Bir iddia, görüş veya bakış açısını destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebeplerin öne sürülmesi “argümanları ortaya çıkarma” alt becerisini yansıtmaktadır. Bir iddiayı destekleyen iyi neden veya nedenler vererek fikrin doğru olduğunu inandırmaya çalışmak argüman sunmak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, doğru yer ve zamanda sorulan “Neden?” soruları argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan sınıf içi diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 13’te aşağıda yer almaktadır.

Diyalog 13

- Öğretmen1 :Arkadaşlar şişeyi görüyoruz ya bunun bu masanın üzerinde dururken oluşturduğu basınçla toprakta oluşturduğu basınç farklı mıdır?
- Öğrenci :Evet.

Öğretmen1 :Peki, hangisinde daha fazladır basıncı?

Öğrenci :Basıncı, ağırlığı fazla olanda daha fazladır.

Öğretmen1 :Ağırlık değişiyor mu? İkisinde de boş şişe. Bu şişe toprakta değil de masanın üzerine koysaydın acaba basıncı masa da mı daha fazla olurdu yoksa toprakta mı daha fazla olurdu? Yoksa eşit mi?

Öğrenci :Hocam bence eşit.

Öğretmen1 :**Neden? (argümanları ortaya çıkarma)**

Öğrenci :Hocam çünkü mesela uyguladığı basınç... Şişe cansızdır. Uyguladığı basınç her zaman aynı olacak. Ama toprak zemin diğerine göre daha yumuşak olduğu için biraz daha eziliyor ondan anlaşılmayabilir.

Öğretmen1 :**Canlı olsaydı ne değiştirdi? (anlamını aydınlatma)**

Öğrenci :Yani mesela şişeye baskı uygulayan bir cisim yok. Onu demek istedim.

Öğretmen1 : : Diyorum ki: şu şişenin masaya yaptığı basınçla süngere yaptığı basınç aynı mıdır? Farklı mıdır?

Öğrenci : : Aynıdır. Sonuçta şişenin ağırlığı değişmiyor ki. Zemin değişiyor. Ağırlık değişmiyor ki.

Diyalog incelendiğinde öğretmenin bir durum üzerine öğrencilerin fikirlerini aldığı ve duruma ilişkin farklı fikirler geldiği görülmektedir. Bu noktada öğretmenin, “Neden?” sorusu sorarak öğrencilerden gerekçeli konuşmalarını ve fikirleri için nedenler sunmalarını beklediğini göstermektedir. Bu sorunun ardından öğrencinin fikrini destekleyen nedenler sunması argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Ayrıca öğretmenin öğrencinin söyledikleri karşısında ‘Canlı olsaydı ne değiştirdi?’ sorusunu yöneltmesi de anlamını aydınlatma alt becerisini işaret etmektedir. Benzer bir durum aşağıdaki Diyalog 14’te yer almaktadır. Aynı özelliklere sahip iki kitabı masa üzerinde yan yana birleştiren öğretmen, basıncın nasıl değiştiğine yönelik öğrencilerden görüşlerini almış ve devamında bu görüşlerini gerekçelendirmelerini istemiştir. Özellikle öğrenci ifadeleri incelendiğinde; öğrencilerin fikirlerine ilişkin nedenler sundukları görülmektedir.

Diyalog 14

Öğretmen1 : Peki, başka bir sorunuz: şunun bir basıncı oluyor, turuncunun aynı büyüklükte başka bir kitap daha getirdim yanıma ilk duruma göre zemine uygulanan basınç nasıl değişir? Başlangıçta turuncu kitap vardı yanına yeşil kitabı koydum şimdi bu ikisinin zemine uyguladığı basınç nasıl değişir?

Öğrenci : Basınç azalır. (başka bir öğrenci) Hocam çünkü zemine temas eden kısmı artıyor. Basıncı azalıyor o zaman.

Öğretmen1 : Değişen bir şey var mı burada? Besna...

Öğrenci : Hocam yüzey alanı artıyor bu yüzden basınç azalır. (başka bir öğrenci) Değişmez bence.

Öğretmen1 : Neden? (Argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci : Ağırlıkla temas eden yüzey aynı orantıda değiştiği için basınç değişmez.

Öğretmen1 : Şevin...

Öğrenci : Ben Rojin'in dediğine katılıyorum. Sonuçta yüzey alanı arttığı için basınç azalır.

Öğretmen1 : Zümrete...

Öğrenci : Hocam diğer seferde yüzey alanı değişmiyordu. Ama bu sefer yüzeye temas eden kısım arttığı için basıncı azalır bence.

Bir fikre veya iddiaya yönelik nedenler sunmak aslında kişinin kendi fikrinin doğru olduğuna diğer insanları inandırmasını içerir. Yukarıdaki diyalog incelendiğinde öğrencilerin farklı fikirler öne sürdükleri ve kendi fikirlerinin doğru olduğuna diğerlerini inandırmak için gerekçeli ifadeler kullanmaya çalıştıkları görülmektedir. Benzer bir diyalog kesiti Diyalog 15'te yer almaktadır.

Diyalog 15

Öğretmen1 : Balon daha da esnek mi olmuş olabilir? Peki, başka deneyi sunacak olan var mı arkadaşlar? Başka yok herhalde peki şunu izleyelim. (öğretmen bir video izletti videoda bir öğrenci

köpüğün üzerinde önce spor sonra topuklu ayakkabıyla yürüyor.) Sizce bir farklılık gözlemler miyiz?

Öğrenci : Bence gözlemleriz daha fazla batar.

Öğretmen1 : Neden? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci : Topuklu ayakkabının topuğu daha fazla batacaktır.

Öğretmen1 : Topuklu ayakkabı giyince arkadaşımız daha mı ağır oldu?

Öğrenci :Hayır. Yüzey alanı küçüldü. Spor ayakkabının tabanı düz olduğu için hepsine eşit ağırlıklar veriyor ama topuklu olduğu için sadece küçük bir alana verdiği için direkt batıyor.

Bir görüşü, düşünceyi desteklemek veya karşı çıkmak için iddiayı destekleyen gerekçe veya gerekçeler zincirinin çıkarımsal ilişkilerinin tespit edilmesi argümanları analiz etmede önemlidir. Özellikle bir fikrin makul ve doğru olduğunu belirlemek için bu fikri destekleyen ve karşı çıkan durumların belirlenmesi argümanların analizini yansıtmaktadır. Öğretmen, diyalog boyunca açık hava basıncının havanın ağırlığından kaynaklandığını tespit etmeleri için öğrencileri yönlendirmeye çalışmaktadır. Bu noktada öğretmenin öğrencilerin yanlış bilgilerine dikkat çektiği görülmektedir. Bu diyalog boyunca öğrenciler gazların ağırlığının var olup olmadığı noktasında kararsızlık yaşamışlar ve her bir öğrenci düşüncesini gerekçeli bir şekilde paylaşmıştır. Aynı zamanda Diyalog 16 incelendiğinde öğrencilerin akranlarının argümanlarını yine gerekçeler kullanarak analiz ettikleri diyalogda görülmektedir.

Diyalog 16

Öğretmen1 : Havanın ağırlığı yok. Gazlardan mesela gazlardan sadece havanın mı yok başka gaz var mı mesela? Gaz olarak ne söyleyebilirsin?

Öğrenci :Bence gazlardan hiçbir şeyin ağırlığı yok... Hocam mesela Helyum gazı balona koyduğumuz zaman balon uçabiliyor. Ama bence normal bir balon uçamıyor. Bence gazların da bir etkisi vardır yani ağırlığı vardır.

Öğretmen1 :*E ağırsa nasıl uçuyor o zaman ağırlığı varsa? (argümanları analiz etme)*

Öğrenci :*(başka bir öğrenci) Bence ağırlığı yok. Hocam balona hava koysak da koymasak da balonun ağırlığı değişmiyor ki? (Meryem) ama hocam kendi nefesimizle üflediğimiz balon uçamaz. Helyum gazını koyduğumuz zaman o balon uçabiliyor. Yani gazların da bir etkisi vardır.*

Öğretmen1 :*Ağırlığı varsa o zaman, balona hava üflediğimizde yani şişirdiğimizde ağırlığı artar mı?*

Öğrenci :*(Meryem) ben öyle düşünüyorum.*

Öğretmen1 :*E ağırlığı artarsa niye ucsun? (argümanları analiz etme)*

Öğrenci :*Hocam atmosferinde de belli bir ağırlığı vardır bence. (başka bir öğrenci) Hayır bence yoktur. Hocam nedenini söyleyebilir miyim?... Hocam çünkü balona normal bir şekilde insan üflediğinde uçmuyor yerde kalıyor ama havadan daha hafif bir gaz olan Helyumla doldurulduğunda uçuyor.*

Öğretmen1 :*Yani...*

Öğrenci :*(başka bir öğrenci) Ama hocam bununla örnek verilemez ki... Sonuçta balonda Helyum gazı yokken balon uçmuyor. Ama gaz doldurunca uçuyor. (diğer bir öğrenci) Demek ki bizim nefesimiz Helyum gazından daha ağır. (başka bir öğrenci) Bence alakası yok.*

Eleştirel düşünmenin değerlendirme becerisi kapsamında iddiaları değerlendirme ve argümanları değerlendirme alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.2 incelendiğinde Ö1'in son gözlemler kapsamında iddiaları değerlendirme (f=14) ve argümanları değerlendirme (f=18) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir.

Belirli ölçütler çerçevesinde; bir düşünce, bilgi kaynağı veya bir iddianın doğru veya yanlış olmasının belirlenmesi iddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle öne sürülen iddiaların ana konuyla ilgili olması ve bilgi veya görüşün neden güvenilir bir kaynak olduğunun değerlendirilmesi iddiaları değerlendirmede önemlidir. Bu tanımlamalar dikkate alındığında, iddiaları değerlendirme alt becerisine yönelik örnek bir diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 17'de; katı basıncının temas yüzey alanıyla ilişkisine yönelik bir etkinlik yapan öğrencinin etkinliği

üzerinden diyalog gerçekleşmiştir. Öğrenci; içi su dolu, iki farklı şişenin taban ve kapak kısımlarının bir sünger üzerinde oluşturduğu basınçların farklı olduğunu belirten bir etkinlik yapmıştır. Etkinlik sonucunda da kapak kısmı ile süngere basınç uygulayan şişenin süngeri daha fazla sıkıştırdığını dolayısıyla daha fazla basınca neden olduğunu iddia etmiştir. Öğrencinin bu açıklaması ve öğretmenin yönlendirmesiyle iddiaların değerlendirildiği bir süreç yaşanmıştır. Diyalogda öğretmenin özellikle de şişelerin içinde su miktarının farklı olmasına dikkat çekmesi diğer öğrencilerin de akranlarının öne sürdüğü iddiaya kuşkuyla bakmasını sağlamıştır.

Diyalog 17

Öğrenci :Hocam bence alan ne kadar küçük olursa cismin uyguladığı kuvvet daha küçük yeri kapladığı için o daha da dibe battı. Ben öyle düşünüyorum yani. (başka bir öğrenci) Bence de...

Öğretmen1 :Evet, o da olabilir. Ama bence daha ağır ondandır. Daha ağır olmasından olamaz mı?

Öğrenci :Suları eşit mi? (başka bir öğrenci) Ağır olmasından da olabilir. (başka bir öğrenci) Ama hocam suları eşitmiş.

Öğretmen1 :Kim diyor?

Öğrenci :Zümrete dedi sanki. (Zümrete devam ediyor.) Hatta dibe batanın suyu daha az.

Öğretmen1 :Öteki su ağırsa.

Öğrenci :Ondan da olabilir. Ama bence daha küçük yeri kapladığı için o daha fazla... Ağırlığı daha fazla geçmiş o cisme. (başka bir öğrenci) Onun ağırlığının hepsi tek bir odak noktasında toplandığı için aynı yere baskı uyguluyor. O yüzden orası sanki basıncı daha yüksek gibi geliyor. (başka bir öğrenci) Evet ben de böyle düşünüyorum.

Öğretmen1 :Benim kafamı karıştıran bazı şeyler var orda ama.

Öğrenci :Neden? (başka bir öğrenci) Zümrete sular eşit mi? (Zümrete) Sular eşit değil. Dibe batanın suyu daha az.

Öğretmen1 :O zaman ağırlığı az olan daha çok batıyor.

Öğrenci : *Aynen sular eşit olsaydı daha iyi anlardık. Ama sular eşit olmadığı için onu tam olarak bilemeyiz. (Zümrete) Ama dibe batanın suyu daha az olduğu için. Eğer dibe batmayan suyu daha az olsaydı derdik ki bu dibe batabilir. Ama zaten onun suyu fazla olduğu halde dibe batmadı. (Besna) Suyu az olmasına rağmen daha çok battı. (Zümrete) Evet işte ben de onu anlatmaya çalışıyorum.*

Benzer bir süreci yansıtan başka bir örnek de Diyalog 18’de yer almaktadır. Bir öğrenci; boş ve farklı miktarlarda su dolu şişenin geniş bir kabın içerisinde bulunan toprak zemin üzerinde oluşturduğu basınçları incelemiştir. Devamında, öğrenci ağırlık arttıkça basıncın arttığı sonucuna ulaştığını belirtmiştir. Ancak bu etkinliği gerçekleştirirken şişeleri toprak zemin üzerine serbest bırakmak yerine şişeleri toprak zemine bastırmıştır. Bu doğrultuda öğretmen yönlendirmeleriyle diğer öğrencilerin bu iddiayı değerlendirmelerini teşvik etmiştir. Öğrencilerden biri benzer bir deneyi kendisinin de gördüğünü belirtmiş ve bu iki deneyi karşılaştırmıştır. Ayrıca öğretmenin, deneyi yapan öğrenciye yönelttiği “Deneyle ilgili düzeltmek istediğin veya böyle de yapılabilirdi dediğin bir şey var mı?” sorusuyla öğrenciyi kendini gözden geçirmeye teşvik ettiği söylenebilir.

Diyalog 18

Öğretmen1 : *Deneyi izlediniz.*

Öğrenci : *Peki, hocam orda Şevin tutuyor ya hocam belki orda Şevin’in de uyguladığı bir baskı vardır. Ondan da olabilir.*

Öğretmen1 : *Şevin deneyle ilgili düzeltmek istediğin veya böyle de yapılabilirdi dediğin bir şey var mı? (kendini gözden geçirme)*

Öğrenci : *Hocam ben Tonguç’tan baktım yaptığında. Orada şey yapıyordu, tuğlalar falan alıyordu, kuma batırıyordu. Ben tuğla göremediğim için suyla yapmak istedim.*

Öğretmen1 : *Peki, düzeltmek istediğin bir şey var mı?*

Öğrenci : *Yok, bence tam. (başka bir öğrenci) Hocam o videoyu ben de izledim. Orda kedi kumuyla yapıyordu. Şevin’in yaptığı toprak. Daha sert olduğu için aslında o yüzden pek belli olmuyor. Tonguç yaptığında kedi kumu daha yumuşak*

olduğu için tuğlanın ne kadar etkisi olduğunu daha rahat görebiliyorduk. Ben şuan da Şevin'in ne yaptığını anlamadım. (başka bir öğrenci) Hocam yüzeyinde bir önemi var yani. (iddiaları değerlendirme)

Bir argümanın kalitesinin, uygulanabilirliğinin ve mevcut koşullar için etkili olup olmadığının değerlendirilmesi, argümanların değerlendirilmesini yansıtmaktadır. Bir durumu desteklemek veya karşı çıkmak için öne sürülen iddiaların mevcut durum için uygun olup olmamasının yanı sıra kullanılan gerekçelerin de argümanlarla ilgili olmaları önemlidir. Aşağıdaki Diyalog 19'da öğretmen yönlendirmesiyle birlikte, öğrencilerin akranlarının öne sürdüğü argümanları sorguladıkları ve değerlendirme yoluna gittikleri görülmektedir. Özellikle, atmosferi oluşturan havanın bir ağırlığı olup olmadığı konusunda öğrencilerin argümanlar öne sürdükleri akranlarının da bunları değerlendirdikleri bir süreci yansıtmaktadır.

Diyalog 19

Öğrenci :Hocam balona normal bir şekilde insan üflediğinde uçmuyor yerde kalıyor. Ama havadan daha hafif bir gaz olan Helyumla doldurulduğunda uçuyor. (başka bir öğrenci) Ama hocam bununla örnek verilemez ki... Sonuçta balonda Helyum gazı yokken balon uçmuyor ama gaz doldurunca uçuyor.

Öğretmen1 : ...

Öğrenci : (diğer bir öğrenci) Demek ki bizim nefesimiz Helyum gazından daha ağır. (başka bir öğrenci) Bence alakası yok.

Öğretmen1 : Peki, bir şey sorabilir miyim? Bir cismin uçması veya düşmesi o cismin ağırlığına mı bağlıdır? (argümanları değerlendirme)

Öğrenci : Bence değil. (başka bir öğrenci) Hocam havadan daha ağır olması lazım.

Öğretmen1 : Ağır olan cisimler ne yapar? Ağır olan cisimler aşağıya mı iner?

Öğrenci : Evet, ağır olan cisimler aşağı inerken hafif olan cisimler yukarı çıkar. (İklim) Bence değil.

Öğretmen1 : Sence nasıl iklim?

Öğrenci : (İklim) Hocam ona bakılırsa küçücük bir taşı bile denize atarsanız batıyor. Ama koskoca bir gemi bile batmıyor. Ağırlıkla alakalı olsaydı... (Rojin) Ama o denizin kaldırma kuvvetiyle ilgili. (İklim) Hayır alakası yok. Bence bu havayla da ilgili olabilir. Sonuçta siz ağırlıktan yürüdünüz. Ben de cevabımı verdim. Bence bu her şey de geçerli. Ağırlıkla falan alakası yok. Bir atmosferin ağırlığı olmaz ki.

Eleştirel düşünmenin çıkarım yapma becerisi kapsamında kanıttan kuşkulama, alternatifleri tahmin etme ve sonuçları çıkarma alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.2 incelendiğinde Ö1'in son gözlemler kapsamında alternatifleri tahmin etme (f=60) ve sonuçları çıkarma (f=8) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir. Buna karşın kanıttan kuşkulama alt becerisine yönelik faaliyetlere gözlemler esnasında rastlanmamıştır.

Bir problemi çözmek için seçeneklerin ortaya konulması, bu seçeneklerin olması durumunda güçlü ve zayıf yanların belirlenmesi, bir olayla ilgili alternatif hipotezlerin oluşturulması ve bir hedefe ulaşmak için farklı planlar geliştirilmesi alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle, bir duruma ilişkin farklı alternatiflerin öne sürülmesi ve bunların değerlendirilmesi alternatiflerin tahmin edilmesinde önemlidir. Bu çerçevede; Ö1'in derslerinde alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtan diyalog örneklerinden biri aşağıda yer almaktadır. Diyalog 20'de öğretmen hazırlamış olduğu birleşik kap modeline su dolduracağını ve bu bileşik kapta sıvı seviyesinin ilk önce hangi şişede yükseleceğini öğrencilere sormuştur. Buna ilişkin öğrencilerin farklı alternatifleri dile getirdikleri görülmektedir. Ancak öğrenciler tarafından belirtilen alternatiflerin yeterince irdelenmediği görülmektedir.

Diyalog 20

Öğrenci1 :Bence ilk sondaki dolar, sonra ortadaki, sonra en baştaki. (Besna) Hocam sonuncu mu? yoksa ilk önce hangisinin dolacağı mı? (Alternatifleri tahmin etme)

Öğretmen1 : Bunlar altı açık zaten Besna.

- Öğrenci :Hocam sondaki şişeye mi dolduracaksınız.
- Öğretmen1 :Ben su dökeceğim nasıl bir değişiklik olur şişelerde?
- Öğrenci :Ona su döktüğünüzde borular o suyu ikinci şişeye yani ortadakine aktaracak. Ortadakinden de üçüncüye de biraz aktaracak hocam. (Besna) Hayır hocam. (iklim) Bence birinciye doldurunca önce üçe gidecek, sonra ikiye gidecek, sonra bir dolacak.
- Öğretmen1 :**Fark edin diye suyu renklendirdim gıda boyasıyla. Belli olsun diye. Şimdi buradan suyu dökeceğim. Kaplardaki sıvı yükseklikleri veya nasıl bir şekil alır bu kaplarda? (alternatifleri tahmin etme)**
- Öğrenci : (Besna) Hocam ilk önce sondaki dolar, sonra ortadaki. (iklim) Evet bence de öyle.
- Öğretmen1 :Şuradan doldurmaya başlayayım mı görüyor musunuz?
- Öğrenci :Evet hocam. Oradan başlayın.
- Öğretmen1 :Fark eder mi? Öbür taraftan başlasam veya ortadan?
- Öğrenci :Hocam öbür taraftan başlasanız, bu sefer baştaki dolar bence. (Besna) Ortadan koysanız ikisi birlikte dolar.

Aşağıda yer alan Diyalog 21 incelendiğinde ise; öğretmenin öğrenciler tarafından belirtilen alternatifleri daha çok dikkate aldığı ana konu çerçevesinde değerlendirme yoluna gittiği görülmektedir. Bir hidrolik sistemde yüzey alanının sıvı basıncını nasıl etkilediği ve bu sıvı basıncını değiştirmek için neler yapılabileceğine dair bir tartışma yürütülmüştür. Burada özellikle öğretmen farklı durumlara dikkat çekmiş ve bunların olması halinde nelerin değişebileceği hakkında tartışmalar yürütmüştür.

Diyalog 21

- Öğretmen1 :Bu pistonu küçülterek neyi sağladın Rojin?
- Öğrenci :Hocam yüzey alanı küçüldüğü için uyguladığı basınç artacak, orada da yüzey alanı genişlediği için uyguladığı basınç azalacak.

- Öğretmen1 :Burada da yüzey alanı genişlediği için uyguladığı basıncı azaltacaksın. Dolayısıyla daha az bir kuvvetle aracı daha yükseğe çıkarabileceksin. Peki, bu içindeki sıvının miktarına borunun uzunluğuna bağlı değil midir? Bunların hiç etkisi yok mudur?*
- Öğrenci :Hocam sıvının olduğu kabın etkisi yok ki. Kabın şeklinin bir önemi yok. (başka bir öğrenci) Kabın şekli, sıvının miktarı basıncı etkilemez.*
- Öğretmen1 :Peki, şurada oluşan basınç bu adamın oluşturduğu basınç sıvı tarafından iletiliyor. Değil mi arkadaşlar?*
- Öğrenci :Evet iletiliyor.*
- Öğretmen1 :Mesela bunun içerisinde bir kısmını boş bıraksak burada hava olsa ne olur? Veya aynı sistemi sıvı yerine havayla yapsak boş bıraksak? (alternatifleri tahmin etme)*
- Öğrenci :Hocam içindeki hava sıkışır o zaman da gaz basıncı oluşur.*
- Öğretmen1 :İçindeki hava sıkışır. Peki, burada oluşan basınç kayıpsız bir şekilde iletilir mi buraya?*
- Öğrenci :Eğer içinde hava varsa iletilmez. Yani zorlanır onu iletmede.*
- Öğretmen1 :Ne farkı vardır havayla sıvının bu durumda? Yani sıvının hangi özelliğinden dolayı bunu iletemiyor arkadaşlar? Kayıpsız bir şekilde.*
- Öğrenci :Hocam akışkan olduğu için her yüzeye yayılıyor ya su o yüzden.*
- Öğretmen1 :Sıvalar akışkandır. Gazlar?*
- Öğrenci :Sıkıştırılabilir.*

Mevcut kanıtlar veya bilgiler dikkate alınarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermenin sonuçlar çıkarma alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Bunun yanı sıra, deneysel bir bilgiyi kabul edip etmemek için uygun deneyler yürütmek ve bir sonuca ulaşmak sonuç çıkarma ile ilişkilidir. Dolayısıyla farklı fikirlerin olduğu bir tartışmada hangisinin en makul olduğunun belirlenmesi sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Öğretmen; ders esnasında farklı şekil ve miktardaki kaplarda (5 litrelik, 2,5 litrelik ve 1 litrelik) bulunan sıvılardan

hangisinin daha uzağa fışkıracağını gösteren öğrenci etkinliği üzerinden bir tartışma yürütmüştür. Bu tartışma boyunca, konuyla ilgili öğrencilerden farklı fikir ve düşünceler gelmiştir. Tartışmanın sonunda ise öğretmen, gözlem ve fikir paylaşımları doğrultusunda nasıl bir sonuca ulaşılabileceğini öğrencilere sormuştur. Bu tartışma süreci Diyalog 22’de yer almaktadır.

Diyalog 22

Öğretmen1 :Hangisinde çıkan su daha uzağa fışkırıyor?

Öğrenci :Hocam en alttaki.

Öğretmen1 :En alttakinden daha uzağa değil mi? Kapağın kapalı mı?

Öğrenci :Açayım mı hocam? (başka bir öğrenci) Hocam giderek su azalıyor ya basınçtan azalıyor.

Öğretmen1 :Baraj duvarlarının da bu şekilde yapılmasının derinlikle alakalı olduğunu söyleyebilir misiniz?

Öğrenci :Evet.

Öğretmen1 :Arkadaşlarınızın yaptığı düzeneklerde ne sonucuna ulaşabiliriz? (sonuçlar çıkarma) Ne diyebiliriz yaptığı düzenekler için?

Öğrenci :Sıvının yüksekliği arttıkça basınçta artıyor.

Öğretmen1 :Yüksekliğine nereden bakarız sıvının?

Öğrenci :Derin değil mi?

Öğretmen1 :Derinliğiyle mi bakalım? Yükseklik dediğimizle derinlik aynı kavram mı? (öğretmen konuyla ilgili görseller açtı.) Dalgıçlardan hangisi daha derindedir veya daha yüksektedir. Nasıl ayırt edeceğiz bu yüksekliği derinliği?

Öğrenci :Hocam H3 daha derindedir ama H1 daha yüksektedir.

Ancak yukarıdaki Diyalog 23 dikkate alındığında öğretmen sonuç çıkarmayı teşvik etse de devamında bu beceriyi destekleyen sorularına devam etmediği ve daha çok onaylatma veya kapalı uçlu sorularla diyalogu sürdürdüğü görülmektedir. Ancak aşağıdaki diyalog örneğinde ise öğretmenin sonuç çıkarma alt becerisine ilişkin daha güçlü bir tartışma yürüttüğünü söylemek mümkündür. Öğretmen, içi bir miktar su ile

dolu cam bardak ve bardağın ağzına kapatılan bir kâğıtla açık hava basıncının incelendiği bir deneyi öğrencilere yaptırmıştır. Buna ilişkin öğrenciler yaptıkları deneye ilişkin gözlemlerini belirtmişlerdir (suyun dökülüp, dökülmemesi). Öğretmenin “Ne sonuca vardınız? Neden döküldüğünü düşünüyorsunuz?” soruları etkinliklerdeki farklı durumları dikkate alarak bir sonuca ulaşmalarını beklemektedir.

Diyalog 23

Öğretmen1 :Ne yaptın Dilan?

Öğrenci :Suyu daha da azalttım ama yine düşmedi.

Öğretmen1 :Az suyla da denedin. Çok suyla da denedin. Ağzına kadar su da doldurup denedin. Yine dökülmedi.

Öğrenci :Evet dökülmedi. (başka bir öğrenci) Hocam ben de bu sefer ağzını çok sıkı kapattığım için düşmedi benimkinde de aynı şekilde.

Öğretmen1 :Ağzını çok sıkı kapattığın için. Önceden ne olmuştu?

Öğrenci :Önceden ağzını sıkı kapatmadığım için su hemen dökülmüştü.

Öğretmen1 :Peki, bu sıkı kapatmayla sıkı kapatmama arasında dedim ki hani dökülenler neden döküldü onu bir düşünsünler dedim. Ne sonuca vardınız? Neden döküldüğünü düşünüyorsunuz? (sonuçlar çıkarma)

Öğrenci :Hocam hava giriyor diye.

Öğretmen1 :Hava girince ne olur ki?

Öğrenci :Denge bozulur.

Öğretmen1 :Nasıl bir denge?

Öğrenci :Sıvı basıncıyla açık hava basıncının dengesi. (başka bir öğrenci) Açık hava daha az basınç uyguladığı için dökülüyor su.

Sonuçları ifade etme, prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma eleştirel düşünmenin açıklama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.2 incelendiğinde Ö1’in argümanları sunma (f=6) alt becerilerini uygulamalar

boyunca kullandığı görülmektedir. Ancak Ö1'in sonuçları çıkarma ve prosedürleri doğrulama alt becerisini kullanmadığı görülmektedir.

Bir görüş veya iddiayı kabul etmek için kanıt ve karşıt kanıtları tanımlamak, bunları ifade etmek argümanları sunma alt becerisini yansıtan etkinliklerdir. Dolayısıyla, birden fazla görüşün bulunduğu bir tartışma ortamında kanıtların kullanılarak hangisinin uygun bir görüş olduğunu belirlemek argümanları sunmayla ilişkilidir. Bu durumu yansıtan örnek bir diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 24; bir su cenderesinde silindirlerin yüzey alanları ile sıvı basıncı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir tartışma yürütülmektedir. Öğretmen, internet ortamındaki bir etkinlik üzerinden bir arabanın 15 kilogramlık bir kütle ile dengelendiğini göstermiştir. Öğrencilerden biri, cenderenin yüzey alanı geniş silindirinde bulunan arabanın yükseltilmesi için yüzey alanı dar olan silindire daha fazla kuvvet uygulamanın nasıl etki edeceğini merak etmiştir. Bunun üzerine şekillenen diyalogda, öğrencilerin meydana gelen değişiklikleri kendi argümanlarını sunarak açıklamaya çalıştıkları görülmektedir.

Diyalog 24

Öğretmen1 :Arkadaşınızın söylediği değişiklikleri yapalım.

Öğrenci :Hocam eğer onları yaparsak bu sefer hani silindir yüzey alanı küçülecek. Böylece daha fazla bir kuvvet uygulanacak ya. O zaman bu sefer araba baya yükselecek. (başka bir öğrenci) Ben de öyle düşünüyorum.

Öğretmen1 :Nasıl bir daha söyleyin.

Öğrenci :Hocam küçük silindirin yüzey alanı küçülecek. Büyük silindirinde yüzey alanı genişleyecek ya... Hocam arabanın uyguladığı kuvvet azalacağı için bu sefer baya bir yükselecek. (başka bir öğrenci) Başka bir araba da kullanabiliriz.

Öğretmen1 :Peki, bu adamın uygulayacağı kuvvet için ne söyleyebilirsiniz o zaman?

Öğrenci :Hocam uyguladıkları kuvvetleri aynı olacak ama basınçları farklı olacak.

Öğretmen1 :***Şu pistonu küçültürsem bu pistonu genişletirsem. Bu arabayı dengede tutmak için uygulayacağı kuvvet yine aynı mı olur? Yine 15 kg la mı dengeler? (argümanları sunma)***

Öğrenci :*Hocam yok daha küçükle olabilir.*

Aşağıda Diyalog 25’te ise öğretmen; bir kolu tamamen sıvı ile doluyken diğer kolunda hiç sıvı bulunmayan bir bileşik kapta sıvı akışının ne yönde ve neden dolayı gerçekleşeceğini tartışmaktadır. Buna bağlı olarak, öğrencilerin her birinin kendi düşüncelerini kanıtlar kullanarak açıklamaya çalıştığı görülmektedir. Öğrencilerden biri, sıvılardaki derinlik farkının sıvı basıncına neden olduğunu ve bu basınç farkının da kollar arasında sıvı akışını sağladığını belirtmiştir. Dahası öğrencinin, sıvı akışının sıvının miktarından dolayı olduğunu söyleyen arkadaşını da ikna etmek için argümanlar sunduğu görülmektedir.

Diyalog 25

Öğretmen1 :*Bunun (a kısmının: sıvı dolu) basıncı çok, bunun (b kısmı: sıvı yok) basıncı yok. Ne zamana kadar devam eder bu akış?*

Öğrenci :*(iklim) Derinlikleri eşit olana kadar. Birkaç saniyeye eşit olur zaten. (Besna) Su miktarı eşit olana kadar.*

Öğretmen1 :*Ne zamana kadar? Yani ne zaman durur?*

Öğrenci :*(Besna) Su miktarları eşit olunca basınç sıfır olur.*

Öğretmen1 :*Miktarları mı? Derinlikleri mi?*

Öğrenci :***(Besna) Hocam su miktarı eşit olunca basınç sıfır olacak. (İklim) Hayır, miktarla alakası yok. Miktarları eşit olsa da diğer taraftaki diğer tarafa basınç uygular zaten. Ama derinlikleri eşit olunca basıncı bitiyor. İnce taraftaki sıvı hala basınç uygulamaya devam edecek, ta ki derinlikleri eşit olana kadar. (argümanları sunma)***

Öğretmen1 :*Şu an da derinlikleri eşit mi?*

Öğrenci :*Hayır değil. Derinlikleri eşit olana kadar da basınç uygulamaya devam edecek. Çünkü ince taraftaki basınç hala daha fazla.*

Kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme eleştirel düşünmenin öz düzenleme becerisi kapsamında yer alan alt becerilerdir. Tablo 4.2 incelendiğinde Ö1'in kendini gözden geçirme (f=9) ve kendini düzeltme (f=5) alt becerilerini etkinlikler boyunca kullandığı görülmektedir. Bireyin kendi akıl yürütme süreçlerini, ulaştığı sonuçları ve bunları gerçekleştirirken kullandığı bilişsel süreçleri doğru kullanıp kullanmadığını değerlendirmesi kendini gözden geçirme alt becerisini yansıtmaktadır. Ayrıca, yanlış uygulamaların ve yanlışlıkları tespit etmek için süreçlerin tekrar takip edilmesi bu beceri için önemli faaliyetlerdir. Kendini düzeltmede ise; bireyin kendi düşünme süreçlerini veya uygulama adımlarını incelemesi ve bir hatanın tespiti halinde mümkün olduğunca düzeltme yoluna gitmesini içerir. Dolayısıyla bireyin öncelikle kendini gözden geçirmesi ve bir olumsuzluğun tespiti halinde kendisini düzeltmesi öz düzenleme becerisini yansıtmaktadır. Araştırmaları sonucunda sıvı basıncının kabın şekline bağlı olduğunu söyleyen bir öğrenci ile öğretmen arasında geçen diyalog kesiti aşağıda Diyalog 26'da yer almaktadır. Öğretmenin güvenilir kaynaklardan araştırma yapmanın önemli olduğuna dikkat çekmesi, bu diyalogda dikkat çeken bir durumdur. Öğrenci ise, kendi araştırma sürecinde yaşadıklarını belirtmiş ve ulaştığı sonucun hatalı olduğunu tespit etmiştir. Diyalogun sonunda yaptığı açıklama da öğrencinin kendini düzeltme yoluna gittiğini göstermektedir.

Diyalog 26

Öğretmen1 :*Araştırmayla şu andaki fikrin arasında bir değişiklik var mı? Fikrinde bir değişiklik oldu mu? (kendini gözden geçirme)*

Öğrenci :*Var. Hocam deney bakınca tabi ki de değişiklik oldu. Ben araştırdığımda kaba bağlı diyordu ama şu an ki deneyde kaba bağlı değil.*

Öğretmen1 :*Gözle görmemiz deneyi izlememizin daha katkısı oluyor. Zaten internetteki her kaynak da güvenilir olmayabiliyor arkadaşlar. O yüzden her şeyi iyice araştırmak lazım güvenilir kaynaklardan araştırmak lazım. Böyle rastgele sitelerde ilk önümüze çıkanlara değil de bir kaç tane daha güvendiğimiz güvenilir diğer sitelerin olabilir...*

Öğrenci :*Hocam ben 2 yere baktım. İkisinde de kaba bağlı diyordu. Kaba bağlıdır dedim ama değilmiş.*

Öğretmen1 :*Evet, kaba bağlı değil. Bir 10 sn. sonra sizce ne gibi bir değişiklik olur?*

Öğrenci :*Hocam basınçları aynı olur. Ama kaplardaki suyun oranı aynı olmaz. Yani derinliği... (kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme)*

Bunun yanı sıra bazı durumlarda da öğretmen, öz değerlendirmeye teşvik etse de öğrencilerin bunları gerçekleştirmede gönüllü olmadıkları ve bu sürecin gerçekleşmediği görülmüştür. Bu durumu yansıtan diyalog örneğinden bir kesite aşağıda yer verilmiştir. Kütlenin katı basıncı ile ilişkisini inceleyen öğrenci yaptığı etkinlikte cisim üzerine kendisi de ekstra kuvvet uygulamıştır. Öğretmen bu hatalı duruma dikkat çekmeye çalışmış ancak Diyalog 27’de öğrencinin bu durumu dikkate almadığı görülmektedir.

Diyalog 27

Öğretmen1 :*Şevin deneyle ilgili düzeltmek istediğin veya böyle de yapılabilirdi dediğin bir şey var mı? (kendini gözden geçirme)*

Öğrenci :*Hocam ben Tonguç’tan baktım yaptığında orda şey yapıyordu. Tuğlalar falan alıyordu kuma batırıyordu. Ben tuğla göremediğim için suyla yapmak istedim.*

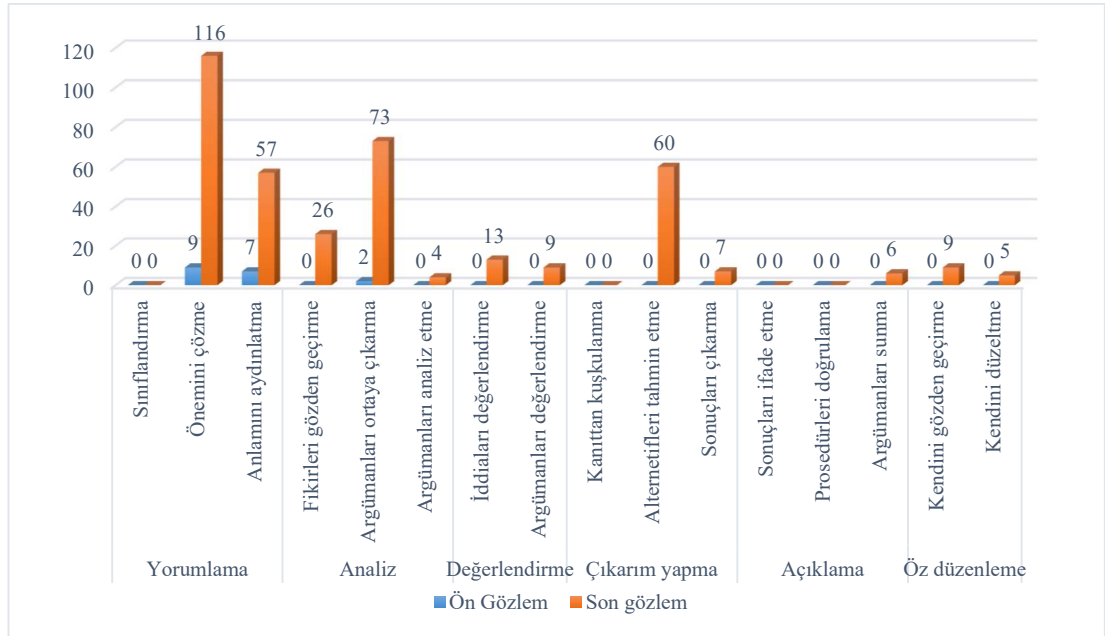
Öğretmen1 :*Peki, düzeltmek istediğin bir şey var mı? (kendini gözden geçirme)*

Öğrenci :*Yok, bence tam. (başka bir öğrenci) Hocam o videoyu ben de izledim. Orda kedi kumuyla yapıyordu. Şevin’in yaptığı toprak. Daha sert olduğu için aslında o yüzden pek belli olmuyor. Tonguç yaptığında kedi kumu daha yumuşak olduğu için tuğlanın ne kadar etkisi olduğunu daha rahat görebiliyorduk. Ben şuan da Şevin’in ne yaptığını anlamadım. (başka bir öğrenci) Hocam yüzeyinde bir önemi var yani.*

4.1.1.3 Ö1’in süreçteki değişimi

Ö1’in eğitim öncesinde ve sonrasında sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını karşılaştırmak amacıyla Grafik 4.1 oluşturulmuştur. Grafik incelendiğinde Ö1’in en fazla önemini *çözme ve anlamını*

aydınlatma alt becerilerini içeren yorumlama becerisini teşvik etme konusunda gelişim gösterdikleri görülmektedir. Ön gözlemlerde de Ö1'in sınıfta en çok teşvik ettiği becerilerin bunlar olduğu söylenebilir. Analiz becerisinin alt boyutları olan *argümanları ortaya çıkarma* ve *fikirleri gözden geçirme* becerilerinin eğitim sonrası derslerde daha fazla teşvik edildiği görülmektedir. Ö1'in *yorumlama* ve *analiz* becerilerine kıyasla *değerlendirme*, *çıkarım yapma*, *açıklama* ve *öz düzenleme* becerilerini ise daha az teşvik etmiştir. Öğretmenin *sınıflandırma*, *kanıttan kuşkulama*, *sonuçları ifade etme* ve *prosedürleri doğrulama* alt becerilerini hem ön gözlemlerde hem de son gözlemlerde hiç teşvik etmediği grafikte görülmektedir.



Grafik 4.1 Ö1'in süreçteki değişimi

4.1.2 Ö1' in Görüşme Bulguları

4.1.2.1 Ö1 ön görüşme bulguları

Araştırmanın başlangıcında öğretmenlerle ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ön görüşmelerde öğretmenlerin eleştirel düşünmeye ilişkin düşüncelerinin neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ön görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutları, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, eleştirel düşünmenin diğer düşünme becerileri ile ilişkisi temaları

kapsamında analiz edilmiştir. Ö1'in ön görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.3'te yer almaktadır.

Tablo 4.3 Ö1 in ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar

Temalar	Kodlar
Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Araştırma-sorgulama
	Akıl yürütme
	Tartışma
	Fikir alışverişi
	Üst düzey beceri
	Bilgiyi kabul etmeme
	Fikir üretme
Eleştirel düşünen bireyin özellikleri	Farklı açılardan bakan
	Araştıran-sorgulayan
	Durumu kabullenmeyen (şüpheli)
	İyi gözlemci
Eleştirel düşünmenin geliştirilmesi	Günlük hayatla ilişkili örneklerin kullanılması
	Tartışma ortamı oluşturmak
	Öğretmen-öğrenci diyalogları kurmak
	Farklı problem durumları ortaya koymak
Eleştirel düşünmenin ölçülmesi	Bireyin sorduğu sorulardan
	Bireyin yaptığı davranışlardan
	Bireyle kurulan diyaloglardan
	Bireyin bilgiyi sorgulamasından
Eleştirel düşünmeyle ilişkili düşünme becerileri	Problem çözme
	Karar verme

Ö1 ile gerçekleştirilen ön görüşmede eleştirel düşünmenin ne olduğu ve nasıl tanımlandığına yönelik sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda Ö1'in eleştirel düşünmeyi "araştırma-sorgulama, akıl yürütme, tartışma, fikir alışverişi, üst düzey beceri, bilgiyi kabul etmeme ve fikir üretme" kavramları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Ö1'in eleştirel düşünmeyi tanımlaya yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *"Eleştirel düşünme tabi ki araştırma, sorgulama, akıl yürütme... Eleştirel düşünme şöyle kendimce diyeyim bir kavram veya bir durum hakkında akıl yürütme, sorgulama veya karşılıklı bir tartışma diyelim. Fikir alışverişi veya tartışma. Konuyla ilgili tartışma... Daha üst düzey bir beceridir diye düşünüyorum."* Öğretmen tanımında özellikle araştırma-sorgulama ve akıl yürütme süreçlerine dikkat çekmekte ve bu süreçler üzerinden gerçekleştirilen tartışmalara vurgu yapmaktadır. Eleştirel düşünmenin farklı boyutlar içerip içermediğine ilişkin yöneltilen soruya ise; *"Eleştirel düşünme tabi ki farklı boyutları vardır. Farklı derinlikleri vardır."* şeklinde yanıtlamıştır. Öğretmen eleştirel düşünmenin boyutlarının olabileceğini belirtirken bunların neler olabileceği konusunda herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Bunun yanı sıra görüşmeler esnasında Ö1'e eleştirel düşünen bireyin özelliklerinin neler olabileceği sorusu da yöneltilmiştir. Ö1 açıklamalarında: *"farklı açılardan bakan, araştıran-sorgulayan, durumu kabullenmeyen (şüpheli) ve iyi gözlemci"* ifadelerini kullanarak eleştirel düşünen bireyin; karşılaştığı durum veya bilgileri kabul etmeden önce sorguladığı ve farklı açılardan bakarak değerlendirdiği ifadelerini vurgulamıştır. Ayrıca, öğretmen kendi öğretmenlik hayatında karşılaştığı durumlardan örnekler vererek açıklamalarını detaylandırmıştır. Buna yönelik Ö1'in açıklamaları şu şekildedir: *"Sorduğu sorulardan, sizin söylediğiniz anlattığınız bir şeyi kabullenmeyip onun daha farklı boyutlarıyla nasıl diyeyim, iyi gözlemleyebilen... Farklı açıdan bakıyor ve farklı bir soruyla durumu kabullenmediğini veya bunda kafasına yatmayan bir şeyler olduğunu belirten öğrencilerimiz var özellikle bu son zamanlarda. Daha öncelerde meslek hayatı olarak da çok uzun sayılabilir mi bilmiyorum ama başladığım zamanlarda daha böyle ortalama öğrencilerimiz vardı. Şimdi bir kesim var ki, gerçekten hani hiçbir şeyle ilgisi yok. Ama bir kesimde var ki, gerçekten çok eleştirel düşünebiliyor. Sizin söylediğinizi kabul etmeyip sorguluyor, araştırıyor veya bu soruları araştırıp sonradan gelmesi... Bazen çok güzel sorularla düşündüğünü farklı şeyler düşündüğünü gösteriyor."* Öğretmenin açıklamalarında eleştirel düşünen

bireyin durum veya bilgiyi kabullenmemesi ve sorgulaması ifadeleri ön plana çıkmaktadır.

Ö1'in eleştirel düşünen bireyi tanımlarken üzerinde durduğu noktalardan biri de eleştirel düşünen bireyin sorduğu soruların yapısıdır. Bu doğrultuda görüşme esnasında öğretmene eleştirel düşünen bireyin soru yapılarının nasıl olduğu sorulmuştur. Buna yönelik Ö1; *“Gözlemlerinden, etrafında olanlarından veya önceki bilgilerinden analizler yaparak farklı bir şeyler yaparak... Örnekler de verebilirim... Son zamanlarda değişen sınav sistemiyle ilgili artık biraz da sınav kaygısı olan, iyi bir okula yerleşmek için uğraşan öğrencilerde bu biraz daha arttı. Böyle sorunun veya sizin anlattığınız şeyin içerisinden başka bir şeyler çıkarmaya veya farklı durumlar bahsediyor. Mesela şöyle bir şey söyleyeyim. Açık hava basıncından bahsediyoruz. İşte diyoruz ki deniz seviyesinden daha da yukarılara çıkıldıkça azalır. Çünkü havanın yoğunluğu azalır. Öğrenci diyor ki: ‘Hocam hava homojen bir karışım değil miydi?’, ‘Yoğunluk her yerde aynı değil miydi?’. Mesela bu bence iyi bir soruydu.”* açıklamasında bulunmuştur. Öğretmenin ifadeleri dikkate alındığında, eleştirel düşünen bireyin; var olan bilgilerini kullanarak karşılaştığı farklı durumları sorguladığı vurgusu dikkat çekmektedir. Ayrıca bireyin zihninde var olan bilgiyle karşılaştığı durumun uyuşmaması noktasında sorgulamaya başladığı ifadeleri dikkat çekmektedir.

Bunların yanı sıra ön görüşme esnasında öğretmene eleştirel düşünmenin geliştirilip geliştirilemeyeceği, eğer geliştirilebilir bir beceri ise bunun nasıl sağlayabileceğine yönelik çeşitli sorular yöneltilmiştir. Öncelikle Ö1 eleştirel düşünmenin geliştirilebilir bir beceri olduğu ve hatta bu becerinin öğrencilere kazandırılması gerektiğini açıklamalarında vurgulamıştır. Eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde ise; *“günlük hayatla ilişkili örneklerin kullanılmasının, sınıflarda tartışma ortamı oluşturma, öğretmen-öğrenci diyalogları kurmanın ve farklı problem durumlarının ortaya koymanın”* önemli olduğunu belirtmiştir. Buna yönelik Ö1 düşüncelerini; *“Tabi ki geliştirilebilir. Geliştirmemiz gerekiyor başta. Az önce de söyledim. Bu belki 3-4 haftalık bir durum ama mesela benim aklımda bu olay kalmış (Yukarıda açık hava basıncına ilişkin öğrencinin sorduğu sorular). Başka bir öğrencinin sorduğu bir şey kalmamış. Veya kalmışsa da bu kadar değil, o hemen aklıma geldi. Geliştirmemiz tabi*

ki gerekiyor... Daha çok dediğim gibi günlük hayattan örnekler kesinlikle çok önemli. Mesela ne yapabiliriz bunun dışında daha çok aslında konuşma fırsatı, tartışma ortamları oluşturmak daha önemli. Onun için çocuklarla bu diyaloglar çok önemli. Farklı problem durumları ortaya koymamız gerekir gibi şu an aklıma gelen bunlar yapılabilir.” şeklinde açıklamıştır. Ö1 ifadelerinde tartışma ortamı yaratmanın ve öğrencilerle etkileşim halinde bir diyalog kurmanın eleştirel düşünmeyi geliştirebileceğini belirtmiştir.

Eleştirel düşünmenin ölçülmesine yönelik öğretmen “bireyin sorduğu sorulardan, yaptığı davranışlardan, bireyle kurulan diyaloglardan ve bireyin sorgulamasından” eleştirel düşünmesi hakkında bir yorum yapılabileceğini vurgulayan ifadeler kullanmıştır. Ö1 eleştirel düşünmenin ölçülmesine ilişkin düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır: *“Çocuğun eleştirel düşünmesi; sorduğu sorulardan, yaptığı davranışlardan veya karşılıklı diyaloglardan anlaşılabilir. Bazıları var tamamen hani her şeyi kabul ederken bazı öğrenciler gerçekten az önce söylediğim gibi sorgulayanlar tabi var.”*. Ö1 özellikle bireyin sorgulamasının eleştirel düşünmesi hakkında bilgi verebileceğini ifade etmiştir. Buna karşın öğretmen; literatürde yer alan ve çeşitli ölçeklerle eleştirel düşünme beceri veya eğilimlerini ölçen testlerle ilgili açıklamalarda bulunmamıştır. Görüşme esnasında, eleştirel düşünmenin ilişkili olduğu başka düşünme becerilerinin olup olmadığı öğretmene sorulmuştur. Buna yönelik Ö1 eleştirel düşünmenin, problem çözme ve karar verme ile ilişkili olduğunu; ancak eleştirel düşünmenin bu becerilerden daha üst düzey olduğunu belirtmiştir. Ayrıca problem çözme ve karar verme süreçlerinde de eleştirel düşünmenin kullanılabileceğini belirten açıklamalarda bulunmuştur. Bu duruma yönelik Ö1 düşüncelerini; *“Eleştirel düşünme tabi ki ilişkilidir. Hatta üst düzey bir beceridir eleştirel düşünme. Gerçi problem çözerken de eleştirel düşünme kullanıyorsunuz ama tabi ki onların daha da üstünde olduğunu düşünüyorum. Karar vermeden de daha üst düzey bir beceridir eleştirel düşünme onlara göre... Mesela uygulama becerileri var; verilen bilgileri uygulama. Ama eleştirel düşünme, daha derinlemesine bir araştırmadır diye düşünüyorum. Verdiğiniz bir bilgiyi veya bir durumu kabullenmeyip veya hemen kabullenmeyip, onu araştırıp, onun hakkında düşünceler üretip, doğruluğunu daha da kalıcı bir öğrenmeye neden olabilir. Daha üst düzey bir beceridir diye düşünüyorum.”* şeklinde ifade etmiştir. Ö1 özellikle eleştirel

düşünmenin; problem çözme ve karar verme becerilerinden daha üst düzey bir beceri olduğunu vurgulamakta ve birbirleri ile ilişkili olduklarına dikkat çekmektedir.

4.1.2.2 Ö1 ara görüşme bulguları

Öğretmenlere verilen eğitim sürecinin sonunda eğitimin etkilerini görmek, öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik düşüncelerindeki değişimi ve eğitim sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi için ara görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ara görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular, eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar, eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları, eğitim sürecini değerlendirme, eğitim katkıları, zorlanan aşamalar ve bu zorlukları aşarken yaşananlar, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö1'in ara görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.4'te yer almaktadır.

Tablo 4.4 Ö1 in ara görüşmesine ilişkin tema ve kodlar

	Temalar	Kodlar
Eğitim sonrası eleştirel düşünmeye yönelik tanımlamalar	Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Farklı bakış açıları
		Düşünmeye sevk etme
		Sorgulama
		İkna olma
		Kanıt kullanma
		Araştırma
	Eleştirel düşünen birey	Bireyin sorgulaması
		Bireyin kanıt araması
		Bireyin soru sorması
		Bireyin şüpheli olması
	Eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular	Nedenini sorgulamaya yönelik soru
		Kanıt aramaya yönelik soru
		Zihinsel belirsizliği gidermeye yönelik soru

Tablo 4.4 Devamı...

	Eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar/aktiviteler	Öğrenci merkezli sınıf ortamı
		Demokratik sınıf ortamı
		Sorgulatma
		Düşündürme
		Akran eğitimi
		Akran iletişimi
		Öğrencinin dinlenmesi
		Farklı fıkirlere saygı duyulması
	Eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları	Sorgulatan
		Düşündüren
		Araştırmaya yönlendiren
		Analiz yaptıran
		Yorum yaptıran
		Çıkarım yaptıran
	Eğitimin sürecinin değerlendirilmesi	Eğitim sürecine ilişkin memnuniyet
		Faydalı bir süreç
		Eğitimin farklı etkinliklerle yapılandırılması
		Bireysel farkındalığı sağlaması
		Eksiklerin farkına varma ve giderme
		Öğretim sürecine yönelik bilinç kazanma
		Sorgulatmanın önemini anlama
		Uygulama deneyimi kazanma
		Farklı bakış açısı kazanma
		Eğitim sürecinde zorlanan aşamalar
		Soru hazırlama
		Soru-beceri ilişkisi kurma
	Karşılaşılan zorlukları aşma	Beceri tanımlarını okuma
		Meslektaşla iletişim kurma
		Araştırmacıyla iletişim kurma
		Araştırma
		Eksikler üzerine düşünme
	Eğitime yönelik eleştiriler	Yeterli eğitim süresi
		Farklı alanlarda ek aktivite örnekleri (kimya, biyoloji)
		Dersi planlamaya yönelik aktiviteler

Tablo 4.4 Devamı...

Eğitimin başka gruplara verilme gerekçeleri	Sorgulama becerisi kazandırma
	Becerileri sosyal ve iş yaşamında kullanma
	Becerilerin farkındalığını oluşturmak

4.1.2.2.1 Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları

Eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından Ö1 ile gerçekleştirilen ara görüşmede eleştirel düşünmeyi nasıl tanımlandığını belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö1 “farklı bakış açıları, düşünmeye sevk etme, sorgulama, ikna olma, kanıt kullanma ve araştırma” kodları üzerinden eleştirel düşünmeyi tanımladığı belirlenmiştir. Ö1 eleştirel düşünmede sorgulamanın, ikna olmak için kanıtların kullanılmasının ve durum veya bilgiler üzerinde düşünmenin eleştirel düşünmeyi yansıttığını vurgulamaktadır. Buna yönelik öğretmenin ifadeleri: *“Eleştirel düşünme yani farklı bakış açıları, öğrencileri düşündürme, daha çok hazır bilgiden ziyade onları düşünmeye sevk edecek, onların olaylara daha eleştirel açıdan veya sorgulama açısından bakacakları bir çalışma üzerinde duruyoruz. Onları sorgulatmak, doğruya kendilerinin ikna olması veya doğru bilgiye kendilerini ikna olarak kabul etmesi, bunun böyle olduğu için değil de gerçekten onu görerek, yaşayarak veya işte sağlam temellere oturtturarak doğru bilgiyi geliştirmeleri, onları bu şekilde kodlamaları tabi bu eğitimde benim dikkatimi çeken noktalardan bir tanesi.”* şeklindedir. Öğretmen özellikle sorgulamanın ve kanıt kullanmanın eleştirel düşünmede önemli olduğunu ifade etmektedir.

Ö1 eleştirel düşünen bireyin özelliklerini tanımlarken; sorgulama, kanıt arama, soru sorma ve şüphecilik kodlarını yansıtan ifadeler kullanmıştır. Ö1 eleştirel düşünme ve eleştirel düşünen bireyin özelliklerini tanımlarken özellikle sorgulamayı ve ikna olmak için kanıt kullanımını vurgulaması dikkat çekmektedir. Ö1 eleştirel düşünen bireyin özelliklerine yönelik açıklaması ise şu şekildedir: *“Sorgulamasından veya bize yönelttiği sorulardan anlayabiliriz. Nasıl diyeyim, söylediğiniz bir şeyi veya verdiğiniz bir bilgiyi doğrudan kabul eden değil de onun nedenlerini, niye böyle olduğunu, niçin yapıldığını sorgulaması ve bununla ilgili size sorular yönelmesi onun eleştirel düşündüğünü gösterir. Bazen bu doğrudan soru olmayabilir yani yüz ifadesi jestleri,*

mimikleri bile onun sorguladığını gösterir. Buradan, onların aslında eleştirel bir yaklaşımda olduğunu söyleyebiliriz.” Bu açıklama dikkate alındığında Ö1, bireyin karşılaştığı bilgilere şüpheli bir tutumla yaklaşması ve nedenleri sorgulamasının önemli olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, Ö1 eleştirel düşünen bireyin sorgulama süreci boyunca sorular sorduğunu görüşmeler esnasında vurgulamıştır. Bu doğrultuda, öğretmene eleştirel düşünen bireyin nasıl sorular sorduğuna yönelik sorular yöneltilmiştir. Öğretmen eleştirel düşünen bireyin bir durum, bilgi veya düşüncenin nedenlerini veya kanıt aramaya yönelik sorular sorduğunu, ayrıca karşılaştığı bilgilerin sahip olduğu bilgilerle çelişmesi durumunda soru sorduğunu ifade etmiştir. Buna ilişkin Ö1; *“Eleştirel düşünen bir kişi nasıl soru sorar... Kafasına yatmayan şeyler vardır. Burada yani onu daha çok sizden ispat ister bir şeye dayandırmak ister. Tabi gözle görmek ister, onun günlük hayatla ilişkilendirilmesini ister önceki bilgileriyle tutarlılığını ister.”* açıklamasında bulunmuştur.

Ara görüşme esnasında eleştirel düşünmenin nasıl geliştirilebileceği ve sınıf ortamının nasıl olması gerektiğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö1 öğrenci merkezli ve demokratik sınıf ortamı oluşturma, sorgulatma, düşündürme, akran eğitimi ve akran iletişimi, öğrencilerin dinlenmesi, farklı fikirlere saygı kodlarını içeren açıklamalarda bulunmuştur. Ö1 bu konudaki düşüncelerini ise şu şekilde belirtmiştir: *“Yani bir kere öğrenciyi merkeze koyduğumuz bir eğitim anlayışı olacak. Uyarınının çok olduğu diyelim onları daha fazla uyarabildiğimiz, sorgulamasına veya düşünmesine zaman vereceğimiz, demokratik bir ortam olması lazım. Herkese bu hakkı verebildiğimiz veya dinlenebildiği, öğrencinin kendisini değerli hissettiği, sözünün dinlenebildiği hem öğretmen hem arkadaşları tarafından bu gibi ortamlar hazırlamamız gerekir. Bazen öğrenciler, kendi cümleleriyle birbirlerini daha kolay ikna edebiliyorlar. Sizden daha rahat bir şekilde kendilerinin anlatmasıyla işte akran eğitimi diyorlar ya bir şekilde daha fazla paylaşımda bulundukları için zaman zaman sizin anlattığınızdan daha etkili... Belki bir cümleyle arkadaşını aydınlatabiliyor. Bu gibi ortamlar, eleştirel düşünmeyi sağlayabilir. Bence öğrencinin dinlenmesi, ona söz hakkı verilmesi, onun düşüncelerine saygı gösterilmesi gerekir diye düşünüyorum.”* Öğretmen; demokratik bir ortamda, öğrenci fikirlerinin paylaşıldığı ve değerli olduğu, öğrencilerin akranlarıyla iletişim ve etkileşim halinde olduğu, sorgulamaya ve düşünmeye imkân tanındığı sınıf ortamlarının eleştirel düşünmede değerli olduğunu açıklamaktadır.

Özellikle, öğrencilerin akranları ile iletişim halinde olması ve bilgi paylaşım sürecini yaşamalarının eleştirel düşünmede önemli olduğunu belirtmektedir. Buna karşın öğretmen, konunun odağından uzaklaşmamak adına bu faaliyetlerin bazı durumlarda sınıf ortamında yapılamadığını da açıklamalarına eklemiştir. Buna yönelik Ö1 “*Bazen konunun dağılmaması açısından bunları maalesef uygun şekilde gösteremiyoruz. Ama işte, ne yapıyoruz teneffüste gel, teneffüste konuşalım, öğle arasında konuşalım gibi yani tamamen derste kestirip atsak bile başka zamanları söylüyoruz. Ama o zaman da işte belki konunun özü kaçmış olabiliyor, çocuk gelmemiş olabiliyor.*” açıklamalarında bulunmuştur.

Eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde sorgulamanın önemine vurgu yapan Ö1’e bu sorgulama sürecinde öğretmen sorularının nasıl olması gerektiğine yönelik sorular yöneltilmiştir. Buna yönelik öğretmen; sorgulatan, düşündüren, araştırmaya yönlendiren, analiz, yorum ve çıkarım yaptıran öğretmen sorularının eleştirel düşünmeyi geliştirebileceğini ifade etmiştir. Buna yönelik Ö1; “*Bilgiyi doğrudan vermek yerine sorgulatmak dedik az önce... Onların sorgulamasını, neden, niçin, niye böyle bir şey yapıyoruz... Onların kazanması gereken davranışı veya kazanımı kavratılabilmek için veya onların bunu sorgulayarak bulabilmeleri için onları daha çok düşünmeye, eleştirel düşünmeye, sorgulamaya, araştırmaya sevk edecek sorular sormamız gerekir. Daha çok eleştirel düşünebilecek sorular sormamız, yorumlayabileceği, analiz yapabileceği, bunlardan bir çıkarım yapabileceği sorular sormamız gerekir diye düşünüyorum.*” şeklinde açıklamıştır. Öğretmen genel olarak açıklamalarında sorgulama sürecinin ve soruların eleştirel düşünmenin geliştirilmesinin önemine dikkat çekmektedir.

4.1.2.2.2 Eğitim sürecinin değerlendirilmesi

Yapılan ara görüşmede eğitimi sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi amacıyla çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu doğru eğitime yönelik genel değerlendirmeler, eğitimin öğretmene katkıları, eğitim sürecinde zorlanılan aşamalar ve bu zorlukları aşma, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesinin gerekçeleri temaları kapsamında analizler gerçekleştirilmiştir. Ö1, eğitim sürecini değerlendirirken genel olarak eğitimin faydalı bir süreç olduğunu, bu süreç

katılmaktan dolayı memnuniyetini ve bu konuda kendisini şanslı hissettiğini açıklamıştır. Öğretmenin bu duruma yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Şu şartlarda olabildiğince faydalı geçti. Zaten ilk çalışmalarımızı çok ciddi bir şekilde yürütmüştük. Sadece elimizde olmayan sebeplerle bir ara vermek zorunda kaldık. O da bu şekilde uzaktan eğitimlerle olabildiği değil olabileceğinin en iyisi şekliyle yürütmüş olduk ve bırakmadık. Bu bizim için önemliydi. Ben çok memnunum. Dediğim gibi zaten mutlaka kendimizi geliştirmemiz gerekiyor. Burada birçok eksliğimizin de olduğunu ve bizim aslında çok fazla önemsemediğimiz ama gerçekte güzel noktalara değindiğimiz durumlar oldu. O yüzden kendimi bu konuda şanslı hissediyorum sizinle birlikte çalıştığım için.”* Öğretmen, eğitim sürecine yönelik memnuniyetinin yanı sıra bir öğretmen olarak kendisinin farkında olmasına katkı sağladığını açıklamaktadır.

Öğretmen, eğitim sürecinin çeşitli etkinliklerle yapılandırıldığını ve kendisinin de bu eğitim sürecine çeşitli etkinliklerle dâhil olduğunu belirtmiştir. Buna göre Ö1 düşüncelerini; *“Aşamalar iyi bir örüntü içerisinde devam etti. Sadece anlatma değil bunun karşılığında biz de çalışmalar yaptık. Çalışmalarımızı değerlendirdik. Hepsini tek tek değerlendirdik. Herkesin bütün düzeydeki sorularını tek tek değerlendirmiş olduk. Bence, çok iyiydi. Yani üstünkörü hiçbir şeyi geçmedik. Ben memnundum güzel geçtiğini düşünüyorum. Yani bu şekilde olurdu zaten. Bunu da yapsaydık diyebileceğim herhangi bir şey yok... Birbirimizden (diğer öğretmenlerle) fikir alışverişi olsun, farklı şekilde sorular dikkatimizi çeken birçok durum oldu. Ben çok faydalı olduğunu düşünüyorum.”* şeklinde açıklamıştır. Özellikle sürecin sadece bir anlatım üzerinden şekillenmediğini, farklı aktiviteler içerdiğini ve her aşamanın detaylı bir şekilde incelendiğini ve hatta öğretmenler arasında akran öğretimini bile desteklediğini açıkça vurgulamıştır.

Görüşme esnasında öğretmene, yaşadığı eğitim deneyiminin kendisine neler kattığı ve hangi konularda farkındalık sağladığına dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö1 özellikle sürecin öğretim konusunda bilinçlenmesine ve eksikliklerinin farkına varmasına katkı sağladığını vurgulamıştır. Buna yönelik düşüncelerini; *“Belki birçok şeyi yapıyorduk ama neyi, nerde vurgulayacağımızı bilmiyorduk veya neyi ölçtüğümüzü bilmiyorduk. Sadece soru soruyorduk ama bunları belki farkında olmadan yapıyorduk. Şimdi daha farkındayız, daha üstüne gidebiliriz, sorularımızı daha da devam ettirebiliriz.”*

şeklinde açıklamıştır. Bu noktada öğretmen, bir öz değerlendirmeye giderek eğitim öncesinde sınıflarında yaşanan süreçler hakkında bilgi vermiştir. Buna ilişkin Ö1; *“Bazen şunu da yapıyorduk açıkçası. Bir yerden sonra artık bilgiyi verelim, geçelim. Çünkü zaman kaybediyoruz. Ama şunu fark ettim ki; aslında kaybettiğimiz zaman diye düşündüğümüz şey aslında bir açıklık, öğrencide dolmamış bir şey. Biz belki doğrudan veriyoruz ama vermekle olmuyor. Sorgulatmanın daha da kalıcı olduğu... Belki zaman olarak sıkıntı çekebiliriz ama hiçbirini bilmemektense azını bilsin ama bilsin... Hepsini vermektense, sorgulasın. Yani bunlar gerçekten önemliymiş, onu fark ettim. Gerçekten hani şu özellikle son dönemlerde hazırladığımız sorularla ve tartışmalarla... Yani soruları hazırladık ama orda da birçok eksikliğimizi gidermiş olduk.”* şeklinde açıklamalarda bulunmuştur. Ö1 sınıflarında sorgulatma sürecini yaşarken belli bir noktadan sonra bilgi paylaşımı yaptığını ve bunun aslında öğrencilerin öğrenmesi açısından uygun olmadığını belirtmiştir. Öğretmen, bu eğitim sonunda sorgulama sürecinin önemli olduğunu ve bu konuda farkındalık kazandığını açıklamalarında belirtmiştir.

Eğitim aşamalarından biri olan ve öğretmenlerin bir öğrenci gibi süreci deneyimledikleri argümantasyon uygulamalarının da kendisine katkı sağladığını ifade etmiştir. Özellikle argümantasyon uygulamaları sayesinde, teorik bilgileri uygulama imkânı bulduğunu belirtmiştir. Buna yönelik Ö1; *“Aslında duyduklarımızın eğitimde nasıl uygulanabileceğini eğitimlerde gördük. Evet, argümantasyonu duydum. Çalıştık ama hep böyle teorikte kalan şeylerdi. Uygulamalarımızla işte gerek bir önceki çalışmamızda gerek bu eğitimlerimizde bir sınıf ortamında veya bir ünite bazında bununla ilgili neler yapılabilirliğini görmeye başladık. Bu açıdan bize faydası oldu tabi. Bakış açımızı değiştirdi, geliştirdi veya şöyle diyeyim ayakları üzerinde oturmaya başladı. Ayakları üzerinde durmaya başladı. Biraz daha ne yapılabilirliği oturmaya başladı bizde.”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen, argümantasyon sürecini birebir deneyimlemesinin bir öğretmen olarak sınıflarında nasıl kullanabileceği hakkında bir bilinç kazandığını açıkça ifade etmektedir.

Ayrıca öğretmen, eğitim süresince meslektaşlarla aynı ortamda bulunmanın önemli olduğunu ve bu sayede farklı bakış açıları kazandığını belirtmiştir. Ayrıca eğitimin bir boyutu olan soru hazırlama etkinlikleri kapsamında soruların değerlendirilmesinin

kendisine katkı sağladığını vurgulamıştır. Bu duruma yönelik Ö1'in açıklamaları ise şu şekildedir: *“Farklı bakış açılarını gördük. Arkadaşlarımızla birlikte, diğer grup arkadaşlarımızla birlikte birbirimizin soruları üzerinde konuştuk. Bunlar da bize farklı bakış açıları evet böyle de yapılabilir, daha faydalı olur şeklinde kazanımlar elde ettik. Kendi adıma bir kazançtır bunlar. O yüzden güzel geçtiğini düşünüyorum.”*. Genel olarak, Ö1 bu eğitim sürecinin kendisine çok yönlü bir katkı sağladığını vurgulayan açıklamalar yapmıştır.

Görüşme esnasında öğretmene, eğitim boyunca herhangi bir zorluk yaşayıp yaşamadığı, eğer yaşadıysa bunun hangi aşamada olduğu ve zorlandığı durumlarda neler yaptığına dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö1 süreçte soru hazırlama ve eleştirel düşünme becerileri ile hazırladıkları sorular arasında ilişki kurmada zorluk yaşadığını belirtmiştir. Buna duruma yönelik Ö1 düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır: *“Zorlandığımız durumlar oldu tabi ki zorlanmalıyız da... Zaten amaç aslında zorlanmak, eleştirel düşünme kolay bir şey değil... Olması gereken de oydu. Çok kolay bir şey zaten beklemiyorduk. Belki öyle olmaması daha çekici hale getirdi. Basit bir şey olsaydı, zorlanmasaydık, soru hazırlamasaydık belki de bu kadar dikkat etmeyecektik. Okuduk, tekrar okuduk, ne yapılabilir dedik, örnek sorulara baktık, birlikte de sorularımıza baktık. Basit bir şey olsaydı kimse kimseyi bu kadar dikkate almazdı açıkçası.”*. Öğretmen eleştirel düşünmenin zor bir kavram olduğunu belirtmiş ve kendisinin de soru hazırlama noktasında zorlandığını ifade etmiştir. Ayrıca öğretmene karşılaştığı zorlukları aşmak için neler yaptığına yönelik sorular yöneltilmiştir. Buna karşılık Ö1 eleştirel düşünme becerilerine yönelik yapılan tanımlamaları ve örnek soruları okuduğunu, meslektaşları veya araştırmacı ile iletişim kurduğunu, gerekli durumlarda araştırmalar yaptığını ve özellikle soru paylaşımları esnasında kendi sorularının eksiklikleri üzerinde düşündüğünü ifade etmiştir. Buna yönelik Ö1; *“Zorlandığım yerlerde dediğim gibi örnek sorularınıza baktım. Bu çalışmalarda basamakları tek tek okuduk. Defalarca okuduk, araştırdık, arkadaşlarımızdan destek aldık. Sizden destek aldık. Yazamadığım yer oldu, özellikle yazamadığım sorularda herkesin sorusunu daha dikkatli dinledim. Acaba neden?, Eksik nedir? veya Neden yapamadım? gibilerinden. Bence baya emek var bu işte.”* açıklamalarını yapmıştır.

Ö1'e kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi temel alan bu eğitimin diğer öğretmenlere verilmesi hakkında ne düşündüğü sorulmuştur. Ö1 bu eğitimin kesinlikle diğer öğretmenlere verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bunun nedenleri sorulduğunda ise; öğretmene sorgulama becerisi kazandıracağını, eğitim kapsamında kazanacağı becerileri iş ve sosyal yaşamında kullanabileceği ve bu becerilere yönelik farkındalık kazanacağını belirten açıklamalarda bulunmuştur. Ö1'in açıklamaları ise şu şekildedir: *“Kesinlikle verilmeli. Bu gerçekten bir yerden sonra derler ya yaşam tarzı haline geliyor diye... Öğretmenlerin hepsinin bunu kabullenip ve hayatında da sadece eğitim öğretiminde veya yaptığı meslekle ilgili değil hayatına da koyması, yerleştirmesi gerekiyor. Bu demek değil ki siz ne kadar yapabiliyorsunuz. Hepimiz yapmaya çalışıyoruz. Bu anlayış tarzı olmalı ve hayatın içerisine bunu yerleştirmek lazım... Mutlaka hem öğretmen adaylarına hem de eğitim öğretim programlarının içerisine bunun kesinlikle yerleştirilmesi gerekiyor diye düşünüyorum... Bakanlıkta bununla ilgili bir farkındalık olsun diye geçen senelerde bir uygulama yapmıştı. İşte her gördüğünüze inanmayın, her duyduğunuza inanmayın, sorgulayın, araştırın, araştırılabilirliğini düşünün diye.”* Ö1 özellikle sorgulamaya dikkat çekmekte ve hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının buna ilişkin farkındalık kazanmaları gerektiğini belirtmiştir. Ö1 devam eden açıklamalarında; öğretmen ve öğretmen adaylarının eğitim kapsamında vurgulanan eleştirel düşünme, sorgulama gibi becerileri uygulamaya dökebilmeleri için farkında olmaları gerektiğini ifade etmektedir. Buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Yani onların; öğretmen adayının, öğretmenin bunun benimsemesi lazım ki uygulayabilsin. Eğer benimsemediyse bunu uygulaması çok yerinde ve güzel olacağını sanmıyorum. Bunu benimsemek lazım, bunun farkındalığını tabi ki oluşturmak lazım. Öğretmen adaylarına üniversite programlarında, ders programlarında yer verilmesi mutlaka gerekli. Hatta ayrı bir yöntem şeklinde değil de derslerin bütün hepsinde bu uygulanmalı diye düşünüyorum. Anlatım olarak, derslerin işlenişi olarak bu şekilde. Yani ayrı ders olarak değil de.”* Ö1 özellikle öğretmen adaylarının lisans eğitimleri boyunca aldıkları derslerinde bu becerilerin hedeflenmesi gerektiğini ayrıca vurgulamakta, bu sayede onların farkındalık kazanacaklarını belirtmektedir. Ö1 ayrıca bu becerilerin sadece fen branşına özgü olmadığını diğer branşlarda da kullanılması gerektiğini şu sözlerle açıklamaktadır. *“Bütün branşlarda verilebilir. Yani sadece fenle sınırlı kalmamalıdır. Bütün branşlarda kullanılabilir tabi ki. Derse özel bir yöntem*

değil. Bu hani dediğim gibi bütün derslerde uygulanabilir. Hayatımızda bile uygulanması gereken bir durum aslında.”.

4.1.3 Ö1 Son Görüşme Bulguları

Eleştirel düşünmeyi hedef alan ders planlarının geliştirilmesi ve uygulamasının ardından Ö1’in planı hazırlama ve uygulama aşamasında neler yaşadığını, eleştirel düşünme becerilerini bu plana nasıl dâhil ettiğini, planın öğrenci ve öğretmende nasıl bir etki yarattığını belirlemek amacıyla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler; planın hazırlanması, planda eleştirel düşünmenin kullanılması, planın uygulanması, planın öğrenci ve öğretmene etkisi ve genel tavsiyeler temaları çerçevesinde analiz edilmiştir ve ayrı başlıklarda sunulmuştur. Ö1’le gerçekleştirilen son görüşme verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.5’te yer almaktadır.

Tablo 4.5 Ö1 in son görüşmesine ilişkin tema ve kodlar

Tema	Alt tema	Kodlar
Planın hazırlanması	Planın özellikleri	Eleştirel düşünmeyi temel alan
		Farklı aktiviteler içeren
		Öğrenci aktifliğini sağlayan
		Yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı oluşturan
	Planın amacı	Araştırma-sorgulamayı sağlama
		Düşünmeye sevk etme
		Kanıt kullanımını teşvik etme
	İçeriği plana dâhil etme	Günlük hayatla ilişki kurma
		Konuyla ilgili deneyler yapma
		Konuyla ilgili görsel materyaller kullanma
		Konuyla ilgili ilginç sorular sorma
	Planda öğrenci rolleri	Araştıran
		Sorgulayan
		Kanıt arayan
		Merak uyandıran
	Planda öğretmen rolleri	Yönlendiren
		Sorgulatan
		İyi bir hazırlık yapılması
	Planın başka konularda hazırlanması	Öğrencilerin araştırmaya yönlendirilmesi
		Öğrencinin ilgisini çekme
		Soru-cevap kullanma
		Farklı soru kalıpları kullanma

Tablo 4.5 Devamı...

	Fizik konularının planlamaya uygun olmasının nedenleri	Günlük hayattaki problemlere çözüm üretmesi
		Konuların günlük hayatla ilişkili olması
Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	Planı hazırlamada zorlanılan durumlar	Etkinliklerin planlanması
		Mevcut öğrenci durumları
		Öğrencilerin mevcut imkanları (veya maddi imkanları)
	Planın güçlü yönleri	Öğrencilerde merak uyandırması
		Öğrencilerde meydana gelen değişimler
		Planın amaçlarına ulaşması
	Planın zayıf yönleri	Etkinlik materyallerinin hazırlanmaması
	Planın temel stratejisi	Araştırma-sorgulama
	Eleştirel düşünmeyi plana dâhil etme	Araştırma-sorgulama faaliyetleri kullanma
		Öğrencileri düşünmeye yönlendirme
Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	Etkinliklerle eleştirel düşünme ilişkisi	Araştırma-sorgulama
		Argümanların kullanılması
		Mevcut durumların analiz edilmesi
	Eleştirel düşünmeyi destekleyen sorular	Araştırmaya yönlendiren
		Durumlar arasında ilişki kurduran
		Düşünmeye sevk eden
	Etkinliklerin eleştirel düşünmeye etkisi	Konunun özünü içeren
		Araştırmaya sevk etme
		Farklı durumları ortaya çıkarma
		Öğrencilerin ilgisini çekme
		Öz değerlendirmeye teşvik etme
		Sorgulamayı sağlama
	Planın eleştirel düşünmeyi geliştirmesi	Akranla tartışma
		Akranları değerlendirme
		Eleştirel düşünme farkındalığı kazanma
		Sorgulama becerisi kazanma
Planın uygulanması	Planı uygulama sürecinde yaşananlar	Şüpheli bir tutum sergileme
		Ders dışında öğrencilerle iletişim kurma
		Materyal hazırlama
	Öğrencilerle ders dışı görüşmeler	Öğretmenin zihinsel aktifliği
		Amaçlı bir süreç
		Eksik veya yanlış müdahale etmeme
		Etkinlikler hakkında fikir alışverişi
		Öğrencilerin yönlendirilmesi

Tablo 4.5 Devamı...

	Öğrencileri derse dâhil etme	İlgi çekici görsel materyal kullanma
		Öğrencilerin günlük hayatlarıyla ilişki kurma
		Öğrencilerden alınan dönütler
	Planın amacına ulaşılmasını değerlendirme	Sınıf içi diyaloglar
		Kavram yanlışlarının giderilmesi
		Öğrencilerin öz değerlendirme yapmaları
	Planın amaçlarına ulaşması	Yanlış bilgilerin düzeltilmesi
		Öğrencilerden alınan olumlu dönütler
		İlgisiz öğrencilerin derse katılımı
	Planın etkili olduğu durumlar	Öğrencilerin derse devamlılığı
		Öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artması
		Öğrencilerde farkındalık sağlanması
	Uygulama esnasında gözden kaçan durumlar	Hedeflenen soruların sorulmaması
		Uygun zamanda doğru sorunun sorulmaması
		Öğrencilerin bilgi eksikliği
Öğrenci değişimleri	Planın öğrenciye etkisi	Uzaktan eğitim süreci
		Uzaktan eğitimin sınırlılıkları
		Zaman yetersizliği
	Planın uygulanmasını sınırlandıran durumlar	Araştırma-sorgulama becerisi kazanma
		Kanıt aramaları ve kullanmaları
		Öz güvenlerinin gelişmesi
	Öğretmenin sürece yönelik deneyimleri	Şüpheli bir tutum kazanma
		Bireysel gelişimin önemini farketme
		Eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık
	Sürecin öğretmen pedagojisine katkısı	Öğrenme-öğretme sürecine yönelik farkındalık
		Amaçlı soru hazırlama ve kullanma bilinci
		Materyal geliştirme becerilerine katkı sağlama
	Genel tavsiyeler	Öğretim sürecine yönelik bilinç kazanma
		Bilgiyi doğrudan vermeme
		Konuyla günlük yaşam arasında ilişki kurma
Genel tavsiyeler	Eleştirel düşünmeyi hedef alan öğretmene tavsiyeler	Öğrencileri şüphelendirme
		Öğrencilerin ilgisini çekme
		Eleştirel düşünmeyi teşvik etmeleri
	Öğretmenlere genel tavsiyeler	Farklı yöntem-teknikler kullanmaları

Tablo 4.5 Devamı...

Kendilerini yenilemeleri
Öğrencilerde merak uyandırmaları
Öğrencileri derse dâhil etmeleri
Yeniliklere açık olmaları

4.1.3.1.1 Planı hazırlama

Görüşme esnasında Ö1'e hazırladığı planda nelere dikkat ettiği ve planın hangi özelliklere sahip olduğu hakkında bilgi vermesi istenmiştir. Buna ilişkin Ö1 planın eleştirel düşünmeyi temel aldığını, bunu sağlamak için farklı aktiviteler kullandığını, özellikle öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayacak şekilde tasarladığını ve öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenebilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturmaya dikkat ettiğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö1; *“Çalışmamızın ana başlığı eleştirel düşünme üzerine kurgulamaya çalıştık. Öğrencileri işin içine sokmaya çalıştık. Sadece dinleyici pozisyonundan çıkarıp daha fazla katılımcı olduğu, kendilerinin araştırmaya, sorgulamaya, eleştirel düşünmeye, tartışmaya, beyin fırtınasına kendilerine böyle daha fazla işin içine girmelerini sağlayacak şekilde plan hazırlamaya çalıştım.”* açıklamalarında bulunmuştur. Ö1 özellikle araştırma, sorgulama, beyin fırtınası, tartışma gibi etkinlikleri kullanarak öğrencileri öğrenme sürecinde aktif kılmaya çalıştığını belirtmektedir. Bunun yanı sıra Ö1; *“Çocukları söylediğimiz gibi düşünmeye sevk edecek, onları araştırmaya, sorgulamaya, bir şeye körü körüne inanmamaya, hani göre göre gözlerinin gördüğü şekilde yaparak onu bir kanıtla dayandırarak yapmaya çalıştım.”* açıklamasıyla planının genel amacının öğrencileri düşündürmek, araştırma-sorgulama sürecini yaşatmak ve bir şeye inanmak için kanıt kullanmalarına teşvik etmek olduğunu belirtmiştir. Öğretmen, konu içeriğini plana dâhil ederken daha çok günlük hayatla ilişki kurduğunu aynı zamanda konuyla ilgili görsel materyaller, deneylerle ve ilginç sorularla içeriği kullandığını belirtmiştir. Ö1'in buna yönelik açıklaması; *“Derse başlarken gösterdiğimiz çeşitli resimler olabilir, çeşitli ilginç deneyler gösteri deneyleri işte veya videolar, çocukların ilgisini dikkatini çekecek, onları şaşırtacak sorular da olabilir. Yani günlük hayatta belki farkına varmadıkları sorular veya bunu günlük hayatta ilişkilendirmemiz bunlar dediğiniz gibi planın oluşmasında etken oldu.”* şeklindedir.

Görüşme esnasında öğretmene, öğrenci ve öğretmen rollerini nasıl planladığına yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö1; plan kapsamında öğrencilerin araştıran, sorgulayan, kanıt arayan rollerini üstlenirken üstlendiklerini belirtmiştir. Buna yönelik Ö1'in açıklamaları şu şekildedir: *“Bir araştırmacı olmalarını, araştırmayı, eleştirel düşünmeyi az önce söylediğim gibi bir kanıtlanma veya görme istediğini, yaptığında olduğunu görebilmeleri veya bunun gerçekliğini görmek istemeleri diyebilirim. Öğrencide rolümüz bir şeye körü körüne inanmamak, onu araştırmak, sorgulamak, ispata dayandırmak diyebilirim.”*. Ö1 özellikle öğrencilerin karşılaştıkları durumları kabul etmeden önce doğruluğunu veya yanlışlığını sorgulamalarını, araştırmalarını ve inanmak için kanıt aramalarını öğrenci rolleri olarak belirtmiştir. Ö1; öğretmen rollerini ise merak uyandıran, yönlendiren ve sorgulatan kodları çerçevesinde tanımlamıştır. Buna yönelik açıklaması ise şu şekildedir: *“Biz sadece yani öğrencileri araştırmaya sevk eden, onlarda merak uyandıran, sorularımızla onları yönlendirmeye çalışan bir rolümüz var. Sürekli zaten derslerde de diyorlardı yine neden, yine ne araştıracağız, ne yapacağız falan diye. Yani biz biraz daha araştırmaya yönlendiren öyle söyleyebilirim rolümüz için.”*. Öğretmen açıklamasında özellikle sorgulatmaya dikkat çekmekte ve öğrencileri bu sorgulama sürecini yaşamaları için bir yönlendirici görev üstlendiğini ifade etmektedir.

Ö1, böyle bir ders planının bütün konularda hazırlanabileceğini görüşme esnasında ifade etmiştir. Ancak bunun için iyi hazırlık ve planlama sürecinin yaşanması gerektiğinin altını çizmektedir. Ayrıca öğretmen özellikle düz anlatım yerine sadece soru cevapla yapılandırılmış bir ders planının bile öğrenciler için çok daha faydalı olabileceğini ifade etmektedir. Buna yönelik olarak Ö1; *“Yapılabilir. Ünitemiz gayet güzeldi. Deney yapmaya, gösteriler yapmaya, işte bunları daha çok şeye dönüştürmeye. Ama yapılabilir mi? Evet sadece soru cevapla bile çok güzel sorular hazırlanarak soru cevapla bile... Şunu söylüyorum bir şeyi defalarca anlatmak yerine bazen bir soru o çocuğun kafasındaki bir bağlantıyı sağladıktan sonra sizin defalarca anlatmanızdan kat be kat öne gidebilir veya vereceğiniz bir örnek... Aynı şeyleri anlatmak düz bir anlatım yerine güzel soru cevaplamayla bile olabilir. Müsaittir yani bence her derste olabilir. Üzerine biraz çalışılması gerekir kafa yorulması gerekir ama olmaz diye bir şey yok tabi ki.”* açıklamalarını yapmıştır. Öğretmenin açıklamalarını ardından böyle bir planlamanın bir biyoloji konusu olan hücre ve hücre bölünmeleri

konusunda nasıl yapılabileceği sorulmuştur. Ö1 özellikle sorulacak soru kalıplarının değiştirilmesine ve daha açık uçlu soruların kullanılmasına dikkat çekmektedir. Buna ilişkin olarak Ö1; *“Hazırlanabilir. Neye göre hazırlanabilir? Yani ne derece faydalı olur kısmı... Klasik bir ders anlatımından, bir düz anlatımdan veya normal bir planlamadan daha fazla... Az önce de söyledim daha güzel sorular hazırlanarak... “Hücre bölünmesi nedir?” yerine, “Hücre neden bölünür?” demek bile farklıdır diye düşünüyorum. Olabilir hazırlanabilir. Mutlaka hazırlanabilir. Belki fizik konuları bunun için daha elverişlidir. Ama o da normal klasik bir yöntemden daha iyidir yani. İyi hazırlandıktan sonra. En basitinden çocukları aşırtabiliyorsak (araştırmaya yönlendirebiliyorsak) hani bir sonraki derse hazırlanıp geliyorlarsa ki ben size öğrencilerden bahsettim. Hiç beklemediğim öğrenci 10 dakikalık arada hocam ben ona baktım diye geldi derse. Yani bundan önce olmamıştı mesela.”* açıklamalarını yapmıştır. Öğretmen ifadelerinde, özellikle öğrencilerin araştırmaya yönlendirilmesinin önemli olduğuna vurgu yapmakta ve açık uçlu soru yapılarının kullanılması gerektiğine bu durumun her seviyeden öğrenciyi aktif ettiğini, öğrencilerdeki değişimlere de dikkat çekmektedir. Ayrıca Ö1 açıklama esnasında her konuda hazırlanabileceğini belirtse de bir fizik konusunun böyle bir plan için daha uygun olduğunu yansıtan ifadeler kullanmıştır. Buna ilişkin olarak öğretmene bir fizik konusunun neden böyle bir plan için uygun olduğu sorulmuştur. Ö1 fizik konularının günlük hayatla ilişkili olması ve günlük hayattaki problemlere çözüm üretmesi gibi nedenlerden dolayı daha uygun olacağını açıklamıştır. Ö1’in buna yönelik açıklamaları; *“Çocuklar günlük hayatta fizik konularıyla daha çok karşılaşıyorlar. Ve hani günlük hayatla ilişkilendirmesi kolay. Az önce söyledim işte çocuk tarladan geldi. Çeşme gibi gördü onu. Çok ilgisini çekti. İşine yarayabilir geldi. Ama bugün bir hücre bölünmesi belki o çocuk şu anda işine yarayabilir bir şey olduğunu düşünmüyor. Mesela kimyada bunu nerede karşılaşıyoruz asit-bazlarda karşılaşıyoruz. Çocuk bunu biraz günlük hayatla ilişkilendirebiliyor. Ama atıyorum bir atom konusunu anlattığınızda atomun parçacıklarından bahsettiğinde veya işte periyodik çizelgenin tarihsel gelişimi çocuğun çok da açıkçası ilgisini çekmiyor yani. Ama fizik konuları daha günlük hayatta karşılaşılabildiği konular.”* şeklindedir.

Ö1 planı hazırlarken öğrencileri öğrenme sürecine katmayı hedeflediğini ve etkinliklerin öğrenciler tarafından yapılmasını hedeflediğini belirtmiştir. Ancak

öğretmen, özellikle öğrencilerin bireysel durumlarının ve mevcut imkânlarının etkinliklerin planlamasını zorlaştırdığını ifade etmiştir. Bu durumu Ö1; *“Zorlandığım nokta sadece öğrenciler bunu yapabilir mi, bunu sağlayabilir mi, bulabilir mi yani bu sonuca ulaşabilir mi sıkıntım vardı. Onun dışında planla ilgili bir zorluk çekmedim. Ama öğrenciye bir şey istediğimizde veya hani yönlendirdiğimizde diyeyim örneğin sıvının cinsinin sıvı basıncına etkisi bunu yapabilmesi için çocuğun bir su bir de yağ bulundurması lazım. O yağı bulundurabilecek mi? işte onunla deney yapmasına izin verecekler mi?... Dolayısıyla benim en çok zorlandığım orası oldu. Çok öğrenciye bir şeyler yaptırmak isteyip de sonradan vazgeçtiğim noktalar oldu. Aslında kendilerinin yapmaları kendilerinin görmeleri daha iyiydi. Hatta hatırlarsanız soru panosu falan yapacaktık. Bir sürü çalışmamız aslında okul olsaydı yüz yüze eğitim daha farklı olacaktı. Ama benim en büyük sıkıntım orada oldu planlamada.”* şeklinde açıklamıştır.

Görüşme esnasında öğretmenden bir öz değerlendirme yaparak hazırladığı planın güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmesi istenmiştir. Ö1 özellikle uygulama esnasında yaşadıklarından örnekler vererek planını değerlendirmiştir. Ö1 uygulama esnasında plan kapsamındaki etkinliklerin öğrencilerde merak uyandırması, öğrencilerde meydana gelen değişimler ve hazırlanan planın amaçlarına ulaşmasının, planın güçlü olduğunu yansıttığını belirtmiştir. Buna yönelik Ö1; *“Planlama güçlü bir planlamaydı. Çünkü şu olabilir: Öğrencilerde merak uyandırabildik mi? Uyandırdık. Orada zaten dersimize gelen 10-11 tane öğrenciydi maksimum sayı. Bazen 5-6 kişiyle de ders yaptık. Orada ben eminim ki 2-3 tane öğrencinin özellikle bu konuda onlara dokunabildik diye düşünüyorum. Çocuklarda şunu hissettik veya bunu oluşturduk artık sorgulamayı, araştırmayı veya işte her şeye inanmamayı, ispat kanıt istediklerini, değişkenlere çok dikkat etmeye başladılar. Bunlar oluştu diyebilirim. Planlamanın veya işte yaptığımız çalışmanın güçlü tarafı buydu.”* açıklamalarında bulunmuştur. Bunun yanı sıra Ö1 etkinliklerde kullanacağı materyalleri etkinlikler öncesinde hazırlamamasının planlamanın zayıf noktası olduğunu belirtmiştir. Ö1 buna ilişkin düşüncelerini; *“Birçok şeye aslında çok kolay ulaşabilirim derken ulaşamadım. Belki onları daha önceden hazırlayabilirdim. Daha önceden araştırmaya başlayabilirdim. Örneğin burada üç tane okul gezdim bir tane manometre bulamadım.”* şeklinde açıklamıştır.

Görüşme esnasında Ö1'den hazırladığı planın temel stratejisini tanımlaması ve detaylandırması istenmiştir. Ö1 plandaki temel stratejisinin araştırma-sorgulama olduğunu ve etkinlikleri bu doğrultuda yapılandırıldığını açıklamıştır. Ö1'in buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Benimsediğimiz temel strateji sınıflarda uyandırdığımız merakı, araştırmayı, dikkat çekmeyi, bunu deneylerle gözleri görerek yani kanıta dayandırarak diyeyim göstermekti amacımız. Araştırma-sorgulama diyebiliriz... Sınıflarda uyandırdığımız merakı araştırmayı, dikkat çekmeyi, bunu deneylerle gözleri görerek yani kanıta dayandırarak diyeyim göstermekti amacımız. Temel olarak onu söyleyebilirim. Ortaya attığımız iddiaları veya ulaştığımız sonuçları, araştırmalarımızı, gözleriyle görerek, yaparak yaşayarak öğrenmelerini, ispata kanıta dayalı bir öğrenme sağlamalarını istedik.”*. Öğretmen özellikle araştırma sorgulama stratejisi kapsamında öğrencileri sorgulatmaya ve kanıta dayalı bir etkinlik süreci yaşamaya yönlendirdiğini belirtmektedir.

4.1.3.1.2 Planda eleştirel düşünmeyi kullanma

Ö1'e hazırladığı ders planına eleştirel düşünmeyi nasıl dâhil ettiği ve buna yönelik etkinlikleri nasıl düzenlediğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö1 özellikle eleştirel düşünmeyi aktive edeceğini düşündüğü; araştırma-sorgulamayı temel alan ve öğrencileri düşünmeye yönlendiren etkinlikleri planında kullandığını belirtmiştir. Dolayısıyla, Ö1 konu içeriği bağlamında gerçekleştirdiği araştırma-sorgulama etkinlikleriyle eleştirel düşünmeyi teşvik etmeyi amaçladığını belirtmektedir. Buna yönelik Ö1'in ifadeleri şu şekildedir: *“Çocukları daha çok düşünmeye sevk edecek, doğrudan konuyu anlatarak bu böyledir bu şekildedir den ziyade onları düşünmeye, araştırmaya, sorgulamaya yönlendirecek şekilde planlamaya çalıştık. Bu şekilde görsellerle, deneylerle buna yönlendirmeye çalıştık. Ortada bir eleştirel düşünme başlığımız vardı ve onu sağlamak için bu materyalleri kullandık. Ona yönelik etkinlikler yaptık. Zaman zaman biz yaptık zaman zaman öğrencilerden istedik.”*. Ö1 özellikle eleştirel düşünmeyi plana aktarırken konu içeriğinin bir araç olduğunu ve konu içeriği kapsamında gerçekleştirilen araştırma sorgulama etkinliklerinin eleştirel düşünmeyle ilişkili olduğunu açıklamıştır. Öğretmene planladığı bu etkinliklerle eleştirel düşünmeyi nasıl ilişkilendirdiği ve eleştirel düşünmeyi nasıl ortaya çıkardığına dair sorular yöneltilmiştir. Ö1'in buna yönelik açıklamaları ise şu

şekildedir: “Yani onların analiz yapabilme, bu soruları, karşılıklarına çıkan problemleri analiz edebilmeleri, bunlarla ilgili araştırmalar yapmaları, sorgulamaları, işte argümanları ortaya koymaları bu şekilde çocukların eleştirel düşünme becerilerini ortaya koymaya çalıştık. Buna paralel çalışmalar planlar yapmaya çalıştık diyebilirim veya ilgilerini bu şekilde çekmeye çalıştık diyebilirim.”. Öğretmen özellikle etkinliklerin içerdiği süreçlerin eleştirel düşünmeyi harekete geçirdiğini ifade etmiştir. Buna ilişkin Ö1’in başka bir açıklaması da şu şekildedir: “Çocukların düşünebilmelerini yani konuyu sadece okulla veya dersle alakalı değil günlük hayatta da bu şekilde... Yani bir şeyi olduğu gibi kabul etmek yerine onu eleştirel düşünme dediğimiz zaten analitik düşünme, onu irdeleme, gerçekliğini araştırma, kanıta dayandırma budur eleştirel düşünmeden benim anladığım. Ve şüphelendirme yani kuşku uyandırma, kuşku üzerine gidebilmesi yani öğrencilerde de bunları sağlamaya çalıştığımızı söyleyebilirim.”. Öğretmen yaptığı etkinliklerde özellikle eleştirel düşünmeyi yansıtan süreçleri kullanmaya dikkat ettiğini açıklamalarında ifade etmiştir.

Öğretmene, gerçekleştirdiği etkinliklerin eleştirel düşünme üzerinde etkili olup olmadığı, etkili olduysa bunu neye dayandığı ve hangi durumlardan dolayı böyle düşündüğüne yönelik çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö1 yaptığı etkinliklerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, sorgulama ve araştırmaya sevk ettiğini, farklı durumları ortaya çıkarmalarını sağladığını ve öz değerlendirmeye teşvik ettiğini açıklamıştır. Ö1 buna yönelik fikirlerini; “Önemli olan bizim eleştirel düşünmede onların dikkatini çekebildiğimiz ilk derse girişlerdir. Ders girişlerdeki sunduğumuz görseller veya işte çeşitli videolar onlar biraz daha onların dikkatini çekip, bu durumun nasıl olduğunu düşünmelerini istememiz onları eleştirel düşünmeye sevk etti... Girişte söylediğim sorgulama, günlük hayatta olan durumları, onların neden niçin böyle olduğunu sorgulatmak, araştırmak onları eleştirel düşünmeye sevk ediyor. Veya bazen doğru bildiğimiz şeylerin aslında farklı olduğunu göstermek onları daha da eleştirel düşünmeye, araştırmaya, kendilerini değerlendirmeye sevk etti diyebiliriz.” şeklinde açıklamıştır. Öğretmenin özellikle eleştirel düşünmeyi harekete geçirmede sorgulama sürecine ve sorulara vurgu yaptığı görülmektedir. Bu kapsamda Ö1 eleştirel düşünmeyi destekleyen soruların da konunun özünü içermesi, araştırmaya, durumlar arasında ilişki kurmaya ve düşünmeye yönlendirmesi gerektiğini belirtmiştir. Buna

yönelik düşünceleri ise şu şekildedir: *“Sorular konuyu tam yakalayabileceği, anlayabileceği, çok nokta atışı sorular olmalı. Öğrenciyi böyle konuyu yakalayabileceği, işin özünü kapacağı yerlerden sorular sorulmalı diye söyleyebilirim. Düşünmeye sevk edecek, araştırmaya, düşünmeye, çeşitli çalışmalar yapabileceği, uygulayıp görebileceği şekilde veya işte çevresindeki durumlarla ilişkilendirebileceği şekilde sorular sorulmalı diye düşünüyorum.”*

Ayrıca Ö1, plan kapsamındaki etkinliklerin öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştirdiğini öğrencilerin değişen durumları üzerinden detaylıca açıklamıştır. Bu doğrultuda öğretmen, öğrencilerin akranları ile tartışma süreci yaşadıklarını, sorgulama becerisi kazandıklarını, şüpheli bir tutum geliştirdiklerini ve eleştirel düşünmeye yönelik bir farkındalık kazandıklarını belirtmiştir. Ö1 bu düşüncelerini; *“Eleştirel düşünme becerilerini tabi ki geliştirdiğini düşünüyorum. Mutlaka bir farkındalık olmuştur. Çocukların zaten derslerde artık bizden önce soru sormaya başlamaları, birbirlerine değişkenleri özellikleri sormaları, tarif etmeleri, orada müdahale etmeleri, burada yanlış yaptın gibi müdahaleleri bile çocukların artık daha böyle uyanık, daha dikkatli eleştirel düşünmeye başladıklarını söyleyebiliriz tabi ki... Müdahale etmeleri, zaman zaman deneyler yaptılar işte sen ona daha fazla bastırdın o ondan batmıştır belki bırak bakalım. Ben biraz çekildim orada kendi kendilerine bir tartışmaya girdiler. Güzel de oldu.”* ifadeleriyle açıklamıştır.

4.1.3.1.3 Planın uygulanması

Ö1 planın uygulanması aşamasında öğrencilerle derslerin dışında birebir görüşüğünü, öğretmen olarak kendisinin zihnen aktif olduğunu ve derslerde kullanacağı materyalleri hazırladığını belirtmiştir. Buna yönelik Ö1 ifadeleri; *“İşin arka tarafında bizim whatsapp görüşmelerimiz de var. Özelden görüşüyorduk grup halinde görüşmedik. Fikri olanlar bana özelden yazsın... Onu da söyleme amacım şuydu en azından evimiz yakındır veya ortak bir yer vardır. Hani ulaşamadıkları bir şey olursa ben yardımcı olayım açısandandı... Tecrübe olarak burada birçok şeye ulaşamadığımız için kendi kendimize materyal yapmaya çalıştık. Bizi biraz zihnimizi açtı açıkçası.”* şeklindedir. Ö1 öğrencilerle ders dışından gerçekleştirilen görüşmelerin amaçlı bir süreç olduğunu, onları hedef doğrultusunda yönlendirdiğini

ve derslerde yapılacak etkinlikler hakkında fikir alış-verişi yaptıklarını belirtmiştir. Ö1; *“Mesela bir sonraki ders için bir takım merak uyandırdık onlarda. İşte araştırmanızı yapın dedik, sorunuzu hazırlayın, herkes kendi sorusunu ve bizim eğitimler sırasında yaptığımız gibi bunları oluşturmalarını istedik. Soruları oluşturdular. ‘Hocam benim sorum bu ama bunu nasıl yapabilirim, ne kullanabilirim?’ işte deneyler bulmuşlar, çalışmalar görmüşler biz de bu yok bunun yerine şunu koysam olur mu bunu yapsam olur mu gibi şeyler... Yani yönlendirmelerimiz veya konuşmalarımız böyle bu olur mu bu olmaz mı doğru mu olur yanlış mı olur? Bu şekildeydi çok fazla müdahale etmedim yapın derste tartışırız dedim. Ders sırasında tartışırız dedim. Onun dışında böyle olmaz, olur diye bir şey söylemedim. Çünkü bize zaten malzeme lazım derste tartışmaya o yüzden pek fazla bir şey söylemedik.”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmenin ifadeleri dikkate alındığında özellikle görüşmeler esnasında eksik veya hatalı bir durumla karşılaştığında müdahale etmediğini ve derslerde tartışma ortamının yaratılması için zemin oluşturduğunu belirttiği görülmektedir. Ayrıca öğretmen, öğrencileri derse dâhil etmek için daha çok onların ilgisini çekecek materyaller kullandığını ve günlük hayatla ilişki kurduğunu belirtmiştir. Buna yönelik Ö1; *“Hocam işte en başta günlük hayattan karşılaştıkları durumları göstermeye çalıştık. Videolar görseller deneyler yaptık göstermeye çalıştık. İzlettik. Kendilerine günlük hayattan karşılaştıkları zorluklar veya problemlerle ilgili yani ortaya onların kendilerinin karşılaştıkları problemleri koymaya çalıştım.”* açıklamalarında bulunmuştur.

Ayrıca öğretmen, uygulamalar esnasında etkinlikler için materyal hazırladığını ve bu sürece yönelik düşüncelerini şu şekilde detaylandırmıştır: *“Mesela mantar tıpayı bulamadım diyorum ama yani biraz daha erken başlasaydım belki onun yerine de bir şey bulabilirdik yapabilirdik. Önceden böyle bir ihtiyacımız yoktu. Her şeyimiz hazırды veya işte laboratuvarımız vardı. Olmayan da ufak tefek şeylerdi. Onları da başka okullardan telafi ediyorduk. Şırınga bulduk Allahtan bir tane büyük bir şırınga o epey bizim dersimizi halletti. Onu veterinerden buldum bir akşam saatinde. O da olmasaydı birçok şey gösteremeyecektik. İşte önceki okulumuzda vakumlama aracımız (hava kompresörü) vardı. Onunla vakum yapılabiliyorduk. Burada yok onu bulamadık. Bunun gibi yetersizlikler oldu. Uygulama aşamasında onların artı ve eksiklerini gördüm. Eksi tarafı; işte bulması zor oldu. Ama artı tarafı da istedikten sonra yapılmayacak bir şey*

yok gibi. Çok da mazeret uydurmanın da doğru olmadığını düşünmeye başladım şimdi.”. Öğretmen özellikle etkinliklere yönelik materyaller hazırlama sürecinin kendisine katkı sağladığını ve bir farkındalık yarattığını belirten açıklamalarda bulunmuştur.

Ö1 öğrencilerin kavram yanlışlarının ortadan kalkması, yanlış bilgilerin düzeltilmesi, öğrencilerin öz değerlendirme yapmaları ve öğrencilerden aldığı olumlu dönütlerden dolayı planın amaçlarına ulaştığını belirtmiştir. Ö1; *“Yaptığım uygulamalarla büyük oranda amaçlara ulaştım. Çocuklardan geri dönütler, onların sorduğumuzda çalışmalarda söyledikleri veya daha kalıcı olması, çocukların yanlış bildiği veya hani yanlış hafızalarında kaldığı durumlarla da karşılaştık. Siz de biliyorsunuz, işte kuvvet ağırlık gibi. Devamında derslerimizde bunları zaman zaman ağızlarından kaçırırsalar da yine kendileri düzelttiler veya daha doğru ifade etmeye başladılar. Kavram yanlışlarından kurtulmuş oldular. Bu şekilde onlarda daha faydalı, daha güzel bir öğrenme sağladığını söyleyebiliriz.”* açıklamaları ile bu durumları vurgulamıştır. Bunun yanı sıra öğretmen planın amaçlarına ulaşmasını değerlendirirken öğrencilerden aldığı dönütleri ve sınıf içerisinde geçen diyalogları dikkate aldığını şu açıklamaları ile belirtmiştir: *“Yani onlardan gelen cevaplar veya onların soruları hani bize yönelttikleri sorular onların da ne kadar bu eleştirel düşünmeyi sağlayıp sağlamadıklarını gösteriyor bence. Sorduğu sorular veya işte bizim söylediğimiz sorulara verdikleri cevaplar onların eleştirel olarak düşündüğünü, eleştirel düşünmeyi sağlayıp sağlamadıklarını gösteriyor diyebiliriz. Değerlendirme fırsatı olarak bu şekilde değerlendirdik.”*. Ayrıca öğretmen aldığı geri dönütlerin niteliğinden bahsetmiş ve ders esnasında yaşadıklarını aktarmıştır. Buna ilişkin Ö1; *“Dediğim gibi geri dönütlerden, daha kalıcı olmasından. Çocukların bahsettiğimiz bu durumlarda... Evet, biz bunu yapmıştık, görmüştük, araştırmıştım, ben yapmıştım, yaparak gördüm diyerek bu ortaya attıkları düşünceleri veya zihnindeki bu düşünceleri yeniden değerlendirdiler, onlarla düzelttiler belki... Hatta yanlış bildiklerini düzelttiler ve düzgün bir geri dönüt aldık diyebilirim.”* ifadelerini kullanmıştır.

Ö1 özellikle uygulama esnasında öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin artması, öğrencilerin derslere devam etmesi ve bu sürecin öğrencilerde farkındalık yaratması gibi sebeplerle planın etkili olduğunu belirtmiştir. Öğretmen bu durumu yaşadığı

durumlar üzerinden detaylı bir şekilde açıklamış ve şu ifadeleri kullanmıştır: “Hiç dersle çok ilgisi olmayan öğrencileri çekebilmek bence planın etkili olduğunu gösterir. Yani bu yöntemin belki etkisi oldu. O yöntemin de uygulanması plandan geçiyorsa eğer planın etkili olduğunu gösterir. Zaman zaman soru çözmek için de ders yapıyorum aynı sınıfla. Dün akşam örneğin 11 kişiyle başladık 4 öğrenciyle bitirdik. Yani 7 kişi kayıp. Niye? Çünkü başka nedenler de olabilir bilmiyorum ama. Demek ki hani ilgi koptu ilgi dağıldı bıraktılar diye düşünüyorum. Hani birinin ikisinin üçünün mazereti oldu ama 7 kişi gitmiş. Dersin sonunda 4 kişi kalmışız. Demek ki kendinden bir şey bulamadı çocuk. Ama derslerimize baktığımda düşünüyorum böyle bir kayıp yaşamadık. Altıyla başladıysak altıyla bitirdik. Onla başladıysak dokuzla bitirdik. O yüzden işte bu mesela bu planın başarılı olduğunu gösterir mi? Bence gösterebilir, Kaybımız yok. Derse başladığımızla bitirebiliyoruz. Demek ki dikkatlerini çekti. Bir farkındalık oluştu ki çocukta gitmedi kalmak için uğraştı.”. Öğretmen özellikle derse ilginin arttığını ve bunun sebebinin de plan kapsamında yaptığı uygulamalardan kaynaklandığını vurgulamaktadır. Buna karşın öğretmen, sormayı hedeflediği soruları ve ders esnasında uygun zamanda doğru soruları soramamasının uygulama esnasında gözden kaçan durumlar olarak tanımlamıştır. Ö1 bu durumu; “O anda başka bir şey başka bir soru araya girdi biz plandan uzaklaştık. Veya soracağım şeyi sonraya bıraktım. Aslında belki o zaman sorsak daha etkili olabilirdi. Bu gibi durumlar oldu mutlaka... Ders bitiminde planla böyle bir eşleştiriyorum. Hani neleri yapıp neleri yapamadık diye, sormadığımız es geçtiğimiz sorular olmuş plana göre.” ifadeleriyle açıklamıştır.

Ö1; zaman yetersizliği, uzaktan eğitim süreci ve bu sürecin beraberinde getirdiği bazı sınırlılıklar, öğrencilerin bilgi eksikliği gibi faktörlerin planının uygulanmasını sınırlandırdığını belirtmiştir. Bu doğrultuda Ö1; “Genelde zaman sıkıntımız var... Soru soruyorsunuz çocuk cevap vermesi zaman alıyor. Yani mikrofonunu açacak burada sizin gibi konuştuğumuz gibi seri bir şekilde konuşamıyoruz orada. Yani zamanla ilgili sıkıntımız var. Birbirlerini beklerken bir çocuğa söz hakkı veriyorsunuz. Diğerleri beklerken konudan kopabiliyorlar hani hızlı bir konuşma tartışma diyalog gerçekleşmedi. Olduğu da oldu ama bu aksaklıklar konuyla değil de içinde bulunduğumuz durumla alakalı sıkıntılar. Bunun dışında aksaklık olarak çeşitli imkânsızlıklar onu söyledik. Zaman ve imkânsızlık diyelim.” ifadelerini kullanmıştır.

Öğretmen bu süreç sonunda öğrencilerinde çok yönlü bir gelişimden bahsetmekte ve genel olarak hem konu hem de eleştirel düşünme bağlamında planın öğrenciler üzerinde olumlu etkilerine dikkat çekmektedir. Ö1 özellikle öğrencilerin öz güvenlerinin geliştiğini, araştırma sorgulama becerisi kazandıklarını, karşılaştıkları duruma ilişkin kanıt aramadıklarını ve kullandıklarını, şüpheli bir tutum geliştirdiklerini belirtmiştir. Ö1 bu durumu; *“Öğrencilerde farklılıklar oldu. Belki bunu sadece ders olarak değil hayatlarında da bu durumu entegre edecekler. Hayatlarında da daha şüpheli, daha kanıta dayalı, bir her şeye anlatıldığı gibi inanmak yerine daha eleştirel düşünen, daha araştıran, sorgulayan bireyler olurlar diye düşünüyorum. Bir kere katılım olarak farklı. Sonra az önce de söylediğim kendilerine güvenleri geldi... Ama ders bazında da mutlaka oldu. Öğrenci bazında söylediğim isimler var işte 2-3 tane öğrencide bariz bir farklılık var. Onların açısından da çok faydalı olduğunu düşünüyorum. O yüzden o 3 tane kızda bariz, çok büyük ve hissedilir bir fark oluştu. Çünkü ondan önceki derslerde hiç yoktu. Hatta dersimizde de söyledim bir tanesine. Özellikle vurgulamak için. O kendine güveni geldi, kendini gösterdi. Sınıfta biraz daha silikti. Çünkü çok iyi olan öğrenciler vardı. Onlara hem yapılan testlerden aldığı puanlarla hem de dersteki diyaloglarında kafa tutar hale geldi. Ve çok ben açıkçası onu kazandığımızı o 3 tane öğrenciyi kazandığımızı düşünüyorum.”* ifadeleri ile detaylandırmıştır.

Öğretmenden araştırma boyunca yaşadığı deneyimlerin neler olduğu ve bunların kendi pedagojisine etkilerinin ne yönde olduğu hakkında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Öğretmen süreç boyunca yaşadığı deneyimler doğrultusunda; bireysel gelişimin önemini fark ettiğini, eleştirel düşünme hakkında farkındalık kazandığını, öğrenme – öğretme sürecine ilişkin bilinç kazandığını ifade etmiştir. Ö1’in bu doğrultuda yaptığı detaylı açıklama ise şu şekildedir: *“Öncelikle öğrenmenin sınırı sonu yok! onu gördük. Sürekli kendimizi yenilememiz gerektiğini gördük... Ondan sonra dediğim gibi yeniliklere açık olmak önemli. Onun dışında yani bu konuya gelirsek de öğrenciler için yani çeşitli yöntemler bunların içerisinde en kalıcı olan, en güzel, öğrencinin dikkatini ilgisini çekebilecek şekilde bir yöntem konusunda da araştırmak çalışmak bunların hepsi gerçekten önemli şeyler. Bu süreçte onları fark ettik. Bu süreçte biz de öğrenci olduk. Bir eğitim aldık sonuçta. Aldığımız eğitimde de yaptığımız çalışmalarda da; gerçekten düşünmenin, fikir yürütmenin, ortaya kanıtlar koymanın, görerek hani*

yaşayarak, görerek öğrenmenin gerçekten farklı olduğunu hissettik, gördük. Bunları da uygulamaya çalıştık elimizden geldiğince. Bence bu süreçte bunları edindik diyebiliriz. Eleştirel düşünme daha böyle dikkatli olma, irdeleme, sorgulama, kuşkulama, kuşkuların üzerine gitme gibi durumlar öyle söyleyebiliriz.”. Öğretmen bu süreçte katıldığı ve gerçekleştirdiği uygulamaların kendi pedagojisine katkı sağladığını da vurgulamıştır. Özellikle amaçlı soru hazırlama ve kullanma konusunda bilinçlendiğini, öğretim sürecine yönelik farkındalık kazandığını ve özellikle materyal geliştirme becerilerine katkı sağladığını belirtmiştir. Ö1’in bu konudaki açıklamaları ise şu şekildedir: “Öncelikle şöyle söyleyeyim gerçekten materyal hazırlamayı unutmamışız. Onu fark ettim ben. Hani hep her şeyimiz hazır oluyordu. O konuda ben bir geriye dönüş yaşadım açıkçası kendi adıma... Önceden de tabi ki soru cevaplar yapıyorduk böyle bir nasıl diyeyim spontane geliyordu. Bilinçli bir soru cevap değildi... Hani biraz daha sorularımız yere basan, ayakları yere değen sorular, ne amaçla sorulduğu yani bir amaca göre sorulması... Bunların planlanması bizde önceye göre bir farklılık oluşturdu... Daha amaçlı, planlı sorular ne için sorulduğu, bunun nereye gideceğini daha önceden düşünüp tabi ki hani %100 aynı yere gidecek değil ama tam bir plan vardı çok sapmadan bir yolda gidiyordu.”. Öğretmen devam eden açıklamalarında bir karşılaştırmaya gitmiş ve daha önceki dersleri ile plan kapsamında yürüttüğü dersleri karşılaştırmıştır. Ö1; “Soru cevap mutlaka hepimiz yapıyoruz ama dediğim gibi plansız giderdi. Sonrasında da artık bakardık saate zaman gelmiş tamam arkadaşlar kapatıyoruz konuyu, şimdi anlatıyorum size diye devam ederdi. Yani bir yerden sonra artık gerçeklere dönerdik. Şimdi biraz daha dersimiz planlı olduğu için o sorularımız veya işte karşılığında ne gelebilir, o cevap gelirse ne yapabilirizlerle kendimizi hazırlamaya çalıştık veya nokta atışı sorular sormaya çalıştık diyeyim.” ifadeleriyle önceki derslerinde plansız gerçekleştirilen soru-cevap uygulamalarının verimli olmadığına özellikle dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra Ö1 “Daha bilinçli olmaya başladık öyle söyleyeyim. Yaptığımız şeyleri daha bilinçli yapmak... Mesela konuyu anlattıktan sonra deney yapabiliyorken şimdi çocuklarda merak uyandırmak için deney yaptık mesela bu gibi durumlar. Mesela ben bardak deneyiyle hiç derse başlamadım.” ifadesiyle öğretme süreci hakkında bilinçlendiğini ve etkinlikleri farklı amaç için kullanılabileceğini fark ettiğini açıklamaktadır.

Ö1'e kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi hedef alan öğretmenlere tavsiyelerinin neler olduğu sorulmuştur. Öğretmen bilgiyi doğrudan vermemenin, konuyla günlük yaşam arasında ilişki kurmanın, öğrencilerin ilgisini çekmenin ve öğrencileri şüphelendirmenin önemini vurguladığı görülmüştür. *“Derslerinde bilgiyi doğrudan vermemeli bir kere. Tabi verilmesi gereken durumlar mutlaka olabilir. Yani onun daha kalıcı olduğunu bildiğimiz için ona da kendileri ulaşsın... Bir yerden sonra zaman bu sefer geçip gidiyor ama bunun doğruluğunu yine savunurum. Kendileri ulaştıklarında daha kalıcı olur. Günlük hayattan düşünme çok işlerine yarayacaktır. Onun dışında ilgi uyandıracak şeyler, şüphe uyandıracak durumlar derslerde kullanabilir. Eleştirel düşünmeyi planlayan öğretmenler bunları planlayabilir.”* açıklamalarıyla öğretmenlerin bilgiyi doğrudan vermek yerine öğrencilerin ulaşmasını sağlamanın önemini vurguladığı dikkat çekmektedir. Ö1'in diğer öğretmenlere yönelik olarak eleştirel düşünmeyi teşvik etmeleri, farklı yöntem-teknikler kullanmaları, kendilerini yenilemeleri ve yeniliklere açık olmaları, öğrencileri öğrenme sürecine dahil etmenin önemini vurgulayan tavsiyelerde bulunduğu görülmüştür. Bu doğrultuda Ö1; *“Kendini yenilemesi çok önemli. Yeniliklere açık olması, değişik öğretim yöntemlerini, tekniklerini araştırması uygulaması işte ne diyelim öğrenciye onu eleştirel düşünmeye, düşünebilmeye sevk etmesi öncelikle. Ondan sonra göstermesi elinden geldiğince fen bilimleri açısından bunu deneylerle destekleyebilmesi. Mümkünse öğrencinin kendisinin bunu yapması... Başarıyı artıran öğrencinin derse ilgisini artıran durumlar olarak söyleyebilirim. Mutlaka öğrenciyi daha fazla işin içine katıp merak uyandıran, dikkat çeken sorularla, örneklerle öğrenciyi daha fazla işin içine çekmesi önemlidir.”* açıklamalarını yapmıştır.

4.1.4 Ö1'in Genel Değerlendirmesi

Bu başlık altında Ö1'in genel süreç değerlendirilmesi yapılmakta ve hem gözlem hem de görüşme bulguları bütünsel bir şekilde ele alınmaktadır. Bu doğrultuda eleştirel düşünme ve öğretilmesi, diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü) ve öğretmenin süreçteki değişimi başlıkları çerçevesinde bulgular özetlenmiştir.

4.1.4.1 Öğretmenin süreçteki değişimi

Yapılan ön ve son gözlem bulgularında Ö1'in sınıflarında eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmede büyük oranda farklılaştığı görülmektedir. Özellikle son gözlemlerde öğretmenin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli boyutlarını teşvik edecek faaliyetler yürüttüğünü söylemek mümkündür. Öğretmenin; ön ve son gözlem bulgularına ilişkin verilen diyalog örnekleri dikkate alındığında, öğretmenin sınıfta sorduğu soru yapılarının farklılaştığı görülmektedir. Benzer durumu öğretmen görüşmeler esnasında da vurgulamaktadır. Öğretmen, bu araştırma sürecinden önce sınıfta yaptıkları ile araştırma sürecinde yaptıklarını görüşmeler esnasında karşılaştırmıştır. Özellikle öğretim sürecinin planlanması noktasında bilinçlendiğini belirten öğretmen daha önceki derslerinde yaptığı faaliyetlerin amaçlı ve bilinçli olmadığını belirten ifadeler kullanmıştır. Ö1 araştırma boyunca katıldığı çalışmaların (öğretmen eğitimi süreci, ders planlama ve uygulama) kendi öğretim faaliyetlerinin daha amaçlı, bilinçli ve kontrollü olmasına katkı sağladığını belirtmiştir. Özellikle ön ve son gözlemler dikkate alındığında öğretmenin sınıf içi diyalog yapılarının değiştiği görülmektedir.

4.1.4.2 Eleştirel düşünme ve öğretilmesi

Ö1'le gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmen; eleştirel düşünmeye ilişkin genel bir farkındalık kazandığını ve bu becerinin sınıflarda nasıl desteklenmesi gerektiği konusunda bilinçlendiğini belirten ifadeler kullanmıştır. Yapılan son gözlemlerde de öğretmenin sınıflarda eleştirel düşünme becerilerini daha fazla teşvik ettiği görülmüştür. Ö1 yapılan görüşmelerde eleştirel düşünmenin ne olduğu konusunda bilinçlendiğini ve bu becerinin öğrencilere kazandırılması gerektiği konusunda farkındalık kazandığını belirtmiştir. Bu becerileri sınıf ortamında geliştirirken özellikle öğrencilere düşündürecek ve sorgulatacak fırsatların sunulmasının, öğrencilerin fikirlerine değer verilmesinin ve öğrencilerin öğrenme sürecine katılımlarının desteklenmesinin önemli olduğunu belirten açıklamalar yapmıştır. Ö1'in son gözlemleri dikkate alındığında bu faktörleri içeren dersler yürüttüğü ve öğrenci katılımını teşvik ettiği görülmüştür.

4.1.4.3 Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)

Yapılan gözlem ve görüşmeler sonucunda Ö1'in; sınıf kültürünü şekillendirirken eleştirel düşünme becerilerini dikkate alan bir sorgulama sürecini teşvik ettiği belirlenmiştir. Ö1 özellikle; şüpheli bir tutumla fikirlerin sorgulanması, fikirleri kabul etmek için kanıtların aranması ve kullanılması, fikirler ve kullanılan kanıtlar arasındaki ilişkiler üzerinde düşünülmesinin bu sorgulama sürecinde önemli faaliyetler olduğunu görüşmeler esnasında vurgulamıştır. Ayrıca yapılan sınıf gözlemlerinde; Ö1'in öğrencileri sorgulama sürecine katılmaya teşvik ettiği ve bu sorgulama sürecinde de özellikle eleştirel düşünme becerilerini ortaya çıkaracak durumlar yarattığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılmalarının ve dersin kazanımlarına öğrencilerin kendilerinin ulaşmasının önemli olduğu öğretmen tarafından vurgulanmaktadır. Öğretmenin sınıf ortamında da bu durumu teşvik ettiği ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması için onlara çeşitli görevler verdiği görülmüştür. Öğretmen, öğrencilerin yapacakları etkinlikler hakkında ders dışında birebir görüşmeler gerçekleştirdiğini, böylece onların yapacakları hazırlıkları kontrol altında tutabildiğini ve ders esnasında tartışma sürecinin başlamasına zemin hazırlayan belirsizlik durumları oluşturduğunu belirtmiştir. Benzer durumlar gözlemlerde de ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin konu kapsamında etkinlik yaptıkları, bu etkinlikleri video kayıtlarıyla veya ders esnasında yaparak gösterdikleri ve öğretmenin de belirsizlik durumları üzerinden tartışmalar yürüttüğü görülmüştür. Öğretmen bu sorgulama sürecinde; sorular sorduğunu, sorularının da özellikle açık uçlu olmasına ve öğrencileri düşündürmeye, araştırmaya yönlendirmesine dikkat ettiğini görüşmeler esnasında belirtmiştir. Ancak sınıf gözlemleri dikkate alındığında öğretmen her ne kadar açık uçlu, düşündürücü, sorgulatan sorular sorsa da bazı noktalarda onay gerektiren (evet-hayır), doğrudan bilgiyi ortaya çıkaran sorular sorduğu görülmüştür.

4.2 Ö2'nin Bulguları

4.2.1 Ö2'nin Gözlem Bulguları

4.2.1.1 Ö2 ön gözleme ilişkin bulgular

Öğretmen eğitiminden önce, öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünme becerilerine ne düzeyde yer verdiklerini belirlemek amacıyla sınıf içi gözlemler gerçekleştirilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan gözlem formu ile bulgular elde edilmiştir. Bu gözlem formunda yer alan her bir maddenin sınıf içi etkinliklerde gözlenip gözlenmeme durumu öğretmenin 10 saatlik dersi kapsamında belirlenmiştir. Ö2'in ön gözlemleri sonucunda elde bulgular Tablo 4.6'da yer almaktadır. Tablo ders esnasında eleştirel düşünme becerilerinin ortaya çıkma sıklığına bağlı olarak tablo oluşturulmuştur. Tablo; Ö2'nin dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır.

Tablo 4.6 Ö2'in sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	Toplam
Yorumlama	Sınıflandırma	-	-	-	-	-	-
	Önemini Çözme	1	-	-	-	-	1
	Anlamını aydınlatma	2	2	3	1	2	10
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	-	-	-	-	-	-
	Argümanları ortaya çıkarma	-	1	1	1	1	4
	Argümanları analiz etme	-	-	-	-	-	-
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
	Argümanları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	-	-	-	-	-	-
	Alternatifleri tahmin etme	-	-	-	-	-	-
	Sonuçları çıkarma	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.6 Devamı...

Açıklama	Sonuçları ifade etme	-	-	-	-	-	-
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	-	-	-	-	-
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-

Tablo incelendiğinde; Ö2'nin genel olarak sınıf içi uygulamalarda eleştirel düşünme becerilerine yeterli düzeyde yer vermediği görülmektedir. Öğretmenin derslerinde daha çok 'yorumlama' becerisinin, 'önemini çözme' ve 'anlamını aydınlatma' alt becerilerini; 'analiz' becerisinin ise 'argümanları ortaya çıkarma' alt becerisini destekleyen etkinliklerde bulunduğu söylenebilir. Ayrıca, sınıf içi uygulamalarında özellikle 'değerlendirme', 'çıkarım yapma', 'açıklama' ve 'öz düzenleme' becerilerine yer vermediği tespit edilmiştir.

Bir problem durumunun amacının veya kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve açıklanması 'önemini çözme' alt becerisini yansıtmaktadır. Bu alt beceride asıl veya hedefteki kavramı etkileyen diğer kavramların belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Buna göre; 'önemini çözme' alt becerisini yansıtan Ö2'nin sınıf içi diyaloglarından bir tanesi aşağıda Diyalog 28'de yer almaktadır. Diyalog 28 incelendiğinde; öğretmen bir soruya ilişkin öğrencinin fikrini alıyor ve cevabını açıklamasını istiyor.

Diyalog 28

Öğretmen2 :Ne sonuca vardın?

Öğrenci :1 atardamar 2 toplardamar

Öğretmen2 :Neden?

Öğrenci :Atardamar 1 oluyor oksijen zengin, toplardamarla da gidiyor.

Öğretmen2 :2 atardamardır diyen var mı? (önemini çözme)

- Öğrenci :Sadece akciğer atardamarı kirli kan taşır. Orda kirli kan taşıdığı için 1. damar kirli kan taşıdığı için toplardamar olmalı.*
- Öğretmen2 :Kirli kan ne demek?*
- Öğrenci :Karbondioksit olan*
- Öğretmen2 :Peki, böbrek karbondioksit veya oksijene bir şey yapıyor mu? Süzüyor mu? Süzüyorsa idrarda vardır demektir. İdrarda var mı karbondioksit oksijen? İdrarda neler var?*
- Öğrenci :Üre, ürik asit, su, mineral*

Ön gözlemler sonucunda Ö2'nin sınıf içi etkinliklerde en fazla kullandığı alt becerilerinin “anlamını aydınlatma” olduğu belirlenmiştir. Anlamını aydınlatmada öğrencilerin bir kavramı farklı kelimelerle yeniden ifade etmeleri, bir belirsizliği netleştirmeye yönelik bir ayırım geliştirmeleri veya bir kavramı açıklamaya yardımcı olacak bir örnek vermeleri önemlidir. Bu doğrultuda, anlamını aydınlatma becerisini yansıtan Ö2'nin sınıf içi diyaloglarından birine aşağıda yer verilmiştir. Ö2'nin sınıf içinde öğrencilerle yaptığı etkinlikler sonucunda öğrencilerini hız kavramını açıklamaya yönlendirdiği görülmüştür. Öğrencilerden biri futbol topuna farklı iki şiddette (topun farklı hızlar kazanması için) vurarak sınıf kapısına çarpmasını sağlıyor. Bu arada öğretmen diğer tüm öğrencilerden gözlerini kapatarak bu iki durumdan hangisinde topun daha süratli olduğunu belirlemelerini istemiştir. Bu süreci yansıtan örnek, Diyalog 29'da verilmiştir.

Diyalog 29

- Öğretmen2 :Evet, Eslem'in topa 1. vuruşu bu. 2. vuruşu bu. Hiç görmediniz nasıl vurduğunu. Sizce top hangisinde en süratli kapıya doğru gitmiştir?*
- Öğrenci :2. sinde hocam.*
- Öğretmen2 :Neden? Nereden anladın? (argümanları ortaya çıkarma)*
- Öğrenci :Çünkü daha sert vurdu.*
- Öğretmen2 :Ses haricinde mesela tahtaya bakarak...*

Öğrenci :*Hocam en hızlı olan 2. çünkü daha az bir sürede gitmiş. Bu da onun daha hızlı gittiğini gösterir. (Başka bir öğrenci) Ben metreyi saniyeye böldüm.*

Öğretmen2 :*Niye böldün? (anlamını aydınlatma)*

Öğrenci :*Hızını buldum hocam. 1 saniyede 5 metre gitmiş. Şunda 1 saniyede 2 m gitmiş.*

Aşağıda yer alan başka bir diyalog örneğinde ise öğretmen; öğrencilerin kuvvetin etkilerini belirlemelerini beklemektedir. Ayrıca kuvvetin etkileri sonucunda meydana gelen değişiklikleri ise öğrencilerin de katıldığı etkinlikler göstermeye çalışmaktadır. Diyalog 30'da yer alan örnek incelendiğinde öğretmenin öğrencilerden kuvvet sonucunda meydana gelen değişimleri netleştirmelerini istediği görülmektedir.

Diyalog 30

Öğretmen2 :*Kuvvetle neler yapabiliyoruz? Arkadaşımız kuvvet uygulayarak neler yapabilir? Bir görelim. (iki öğrenci tahtaya çıktı ve kuvvetin etkilerini göstermeye çalıştı. Öğrencilerin isimlerini yazmadım.)*

Öğrenci : *İtebilir.*

Öğretmen2 : *İttiğinde ne gibi değişiklikler olur? Bizim için önemli olan şu arkadaşımız kuvvet uygulamadan önce ne yapıyordu, kuvvet uygulandıktan sonra ne yapmaya başladı? Neden? (anlamını aydınlatma)*

Öğrenci :*Kuvvet uygulamadan önce duruyordu. Kuvveti uyguladıktan sonra hareket etmeye başladı.*

Öğretmen2 : *Peki, o zaman biz şu an kuvvetle ne yaptık? Cisim ne yapıyordu ne yaptık?*

Öğrenci : *Duran cismi hareket ettirdik.*

Bunların yanı sıra Ö2'nin etkinlikler sırasında analiz becerisinin argümanları ortaya çıkarma alt becerisini de teşvik ettiği görülmektedir. Bir iddiayı destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebepleri öne sürmek argümanları ortaya çıkarma becerisi ile ilişkilidir. Özellikle bir düşünce veya fikir öne sürüldüğünde nedeninin sorgulanması

argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Buna yönelik sınıf içi diyalog örneği Diyalog 31’de yer almaktadır.

Diyalog 31

Öğretmen2 :Şimdi uyguladığım iki kuvvetin yönleri nasıl?

Öğrenci :Farklı.

Öğretmen2 :Doğrultuları?

Öğrenci :Aynı.

Öğretmen2 :O zaman ne yapıyorduk? Ne yapıyorduk bileşke kuvveti bulmak için?

Öğrenci :Büyükten küçüğü çıkarıyorduk

Öğretmen2 :Büyük olandan küçük olanı çıkarıyorduk. O zaman benim bileşke kuvvetimin yönü kaç N olur?

Öğrenci :6N.

Öğretmen2 :Büyük olandan küçük olanı çıkardığımızda 6N. Acaba yönü nedir? Bileşke kuvvetimin yönü? Nasıl bulacağım onu?

Öğrenci :Kuzey.

Öğretmen2 :Neden? (anlamını aydınlatma)

Öğrenci :Çünkü her zaman büyük olanın yönünde gider.

4.2.1.2 Ö2 son gözleme ilişkin bulgular

Öğretmenlere verilen eğitim programının sonrasında öğretmenler eleştirel düşünmeyi temel alan ders planları geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin kendi planlarını uyguladıkları derslerde de son gözlem verileri toplanmıştır. Ö2’nin son gözlemleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.7’de yer almaktadır. Tablo; Ö2’in dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Bir alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.7 Ö2'nin sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin son gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	11- 12. Ders	13-14. Ders	15-16. Ders	17- 18. Ders	19-20. Ders	21-22. Ders	23-24. Ders	25-26. Ders	Toplam
	Sınıflandırma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Yorumlama	Önemini Çözme	3	3	1	3	4	1	1	3	4	3	4	3	3	36
	Anlamını aydınlatma	3	5	1	3	2	4	-	4	5	5	8	6	4	50
	Fikirleri gözden geçirme	2	1	1	-	1	-	-	-	1	3	2	2	1	14
Analiz	Argümanları ortaya çıkarma	4	1	5	4	4	2	3	3	4	4	5	2	2	43
	Argümanları analiz etme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	İddiaları değerlendirme	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Değerlendirme	Argümanları değerlendirme	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1

Tablo 4.7 Devamı...

	Kanıttan kuşkulama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çıkarım yapma	Alternatifleri tahmin etme	2	1	-	4	1	3	-	-	3	5	5	1	4	29
	Sonuçları çıkarma	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4
	Sonuçları ifade etme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Açıklama	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

Sınıflandırma, anlamını aydınlatma ve önemini çözme yorumlama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.7 incelendiğinde, Ö2'in sınıflandırma alt becerisini uygulamalar esnasında hiç kullanmadığı görülmektedir. Buna karşın önemini çözme (f=36) ve anlamını aydınlatma (f=50) alt becerilerinin Ö2'in uygulamalar boyunca en çok kullandığı beceriler olduğu söylenebilir. Becerilere yönelik açıklamalar ve sınıf içi öğretmen-öğrenci diyalog örnekleri ise aşağıda yer almaktadır.

“Önemini çözme” alt becerisinde asıl veya hedefteki kavramı etkileyen diğer kavramların belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Diyalog 32 incelendiğinde öğrenciler, karton zemin üzerine bir toplu iğneyi farklı kuvvetler uygulayarak batırdıkları bir etkinlik yapmışlardır. Bu etkinlikte de öğretmen talimatlar vererek öğrencilerin deneyi tamamlamalarını sağlamaktadır. Diyalogda öğretmenin “*Yüzey alanını değiştirmeden bu etkiyi nasıl artırabilirim?*” sorusunu sorarak öğrencilere basınç ile kuvvet ilişkisini kurdurmaya çalıştığı söylenebilir. Öğrenciler de bu soruya karşılık uygulanan kuvvetin artırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla yapılan faaliyetin basınca etkisinin ne olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Diyalog 32

Öğretmen2 :Şimdi başka bir şey yapmak istiyorum. Herkes çiviye alsın eline. Çiviye az bir kuvvet uygulayarak bastırıyorsunuz. Çok az kuvvet uygulamanızı istiyorum.

Öğrenci :Batmıyor. Hayır delememi.

Öğretmen2 :Peki, çiviye kartona batırmak için ne yapmamız lazım?

Öğrenci :Daha fazla kuvvet...

Öğretmen2 :Daha fazla kuvvet... Siz şu an çiviye kuvvet uygulayarak kartonda bir etkiye sebep oldunuz mu az da olsa?

Öğrenci :Evet.

Öğretmen2 :Yeterli oldu mu delmeye?

Öğrenci :Hayır.

Öğretmen2 :Sizin şu anda yaptığınız etkiyi birazcık daha ne yapmanız lazım?

Öğrenci :Artırmamız lazım.

Öğretmen2 :Çok güzel. Yüzey alanını değiştirmeden yani siz elinizdeki çiviye ve ucunu değiştirmeyeceksiniz. Yüzey alanı sabit. Yüzey alanını değiştirmeden bu etkiyi nasıl artırabilirim? (önemini çözme)

Öğrenci :Kuvvetimizi daha çok uyguluyoruz.

Öğretmen2 :Peki, daha fazla kuvvet uygulayalım. (Öğrenciler istenileni yapıyorlar.)

Öğrenci :Delindi hocam.

Önemini çözme alt becerisini yansıtan bir başka diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 33 incelendiğinde öğretmenin temas yüzey alanı ve basınç arasındaki kavramsal ilişkiyi ortaya çıkarmaya çalıştığı görülmektedir. Tek çivi ve çok sayıda çivinin bulunduğu farklı yüzey alanlarının basıncı nasıl etkilediği üzerine tartışmalar yürütmüştür. Ancak bunu yaparken çok fazla derinlemesine tartışma imkânı sunmadığı söylenebilir.

Diyalog 33

Öğretmen2 :Şimdi elimde bir tane balon var. Bir tane balona bir tane çiviye batırırsam ne olur?

Öğrenci :Patlar.

Öğretmen2 :Doğal olarak değil mi? Peki şu sisteme (Çok sayıda çivinin saplı olduğu bir tahta parçasını göstererek) batırırsam ne olur balonu bastırırsam?

Öğrenci :Patlamaz... Patlayabilir.

Öğretmen2 :Neden patlamaz?

Öğrenci :Ağırlığı eşit alana yayılıyor çünkü.

Öğretmen2 :Ağırlığı eşit alana yayılıyor. Peki, ben bu balonu tek çiviye batırdığımda mesela şunu çivi olarak düşünelim (tahta kalemini kullanıyor burada.) Ben bu balonu tek çiviye batırdığımda (balonu kalem ile eli arasında sıkıştırarak) şu an ben balona bir kuvvet uygulamış oluyor muyum?

Öğrenci :Evet hocam.

Öğretmen2 :Birim yüzeyim kaç? Bir çivi doğru mu? Bir çiviye gidiyor dolayısıyla balon ne olacak?

Öğrenci :Patlayacak.

Öğretmen2 :Peki, burada yaparsam ne olur? (Çok sayıda çivinin olduğu yüzeyi göstererek). **Bakın kuvvet uyguluyorum ama balon patlamıyor. Neden patlamıyor? (önemini çözme)**

Öğrenci :Çünkü oradaki kuvvet her noktaya yayıldığı için.

Önemini çözme alt becerisini yansıtan bir başka örnek Diyalog 34’de yer almaktadır. Diyalog kesitinde öğretmenin sıvı basıncının derinlikle ilişkisini ve bunun günlük hayattaki uygulamalara etkisini içeren bir tartışma yürüttüğü görülmektedir. Sıvının derinliği arttıkça oluşturacağı basıncının da artacağı ve bunun baraj duvarlarına etkisini temel alan bir tartışma süreci yaşanmıştır. Tartışmada baraj duvarlarının derine indikçe kalınlaşmasının sebepleri üzerinde öğrencilerle fikir alışverişleri yapıldığı görülmektedir.

Diyalog 34

Öğretmen2 :Nasıldır baraj duvarları?

Öğrenci :(Ela) hocam böyle dik ve bir özelliği var o barajların duvarlarının

Öğretmen2 :**Nasıl bir özelliği var?**

Öğrenci :(Berra) aşağı doğru gittikçe kalınlaşıyor.

Öğretmen2 :Berra bir daha söyler misin?

Öğrenci :Alta doğru gittikçe kalınlaşıyor hocam.

Öğretmen2 :Alta doğru gittikçe kalınlaşır. Berra çizebilir misin?

Öğrenci (Öğrenci ekranda çizim yaptı.)

Öğretmen2 :*Neden peki şurasının kalınlığıyla buranın kalınlığını aynı yapmamışlar? Yani neden? Benim bildiğim duvar dediğin düz olur. (önemini çözme)*

Öğrenci :*Altta basınç artıyor hocam üste göre.*

Öğretmen2 :*Değil mi? Evet ziya hangi noktada basınç daha fazla?*

Öğrenci :*Duvarın kalın olduğu yerde basınç daha fazla hocam ince olsaydı duvar göçerdi.*

Aşağıda yer alan Diyalog 35, önemini çözme becerisini yansıtan bir başka diyalog kesitidir. Ö2, farklı kesit alanlarına sahip bir su cenderesinin geniş alanında fil dar alanında ise bir maymunun yer aldığı bir resmi paylaşmıştır. Bu diyalogda öğretmen, öncelikle paylaştığı resmi öğrencilere yorumlatmış ve devamında yüzey alanı ile sıvı basıncı ilişkisini kurmaya yönelik bir tartışmayı yürüttüğü görülmektedir. Öğrencilerin maymun ve filin su cenderesindeki dengesini tahterevalliye benzetmesi üzerine öğretmenin bu durumda ağır olan filin aşağı inip inmediğini sorgulatmıştır. Öğrenciler, maymun ve filin ağırlıklarının farklı olmasına rağmen bulundukları yüzey alanlarının farklı olması sayesinde bu durumun mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Devamında bir öğrencinin kriko örneğini vererek bu durumu daha net bir şekilde ortaya koymaya çalıştığı görülmektedir. Öğrenciden gelen bu örnek üzerine öğretmenin “Krikolarda nasıl?” sorusunun da anlamını aydınlatma alt becerisini yansıttığını söylemek mümkündür.

Diyalog 35

Öğretmen2 :*Bu resimden ne anlıyoruz? Canlıların özelliği ne?*

Öğrenci :*Bir tanesi hafif, bir tanesi de daha ağır ona göre.*

Öğretmen2 :*Aynen çok güzel. Biri çok hafif bir hayvan maymun diğeri de çok ağır bir hayvan fil.*

Öğrenci :*Bildiğin su tahterevallisi. Şöyle mesela tahterevalli bindiğimiz zaman ağır olan aşağıya iner.*

Öğretmen2 :*Peki, burada ağır olan aşağıya inmiş mi Ela?*

- Öğrenci :*Hayır inmemiş.*
- Öğretmen2 :*Ağır olan aşağıda hafif olan yukarda mı?*
- Öğrenci :*Hayır inmemiş. Çünkü orda bence bir basıncı eşitleyici bir şey var.*
- Öğretmen2 :*Ne var? (önemini çözme)*
- Öğrenci :*Aynı miktarda su galiba ama hafif olan daha böyle sıkıştırılmış ya ondan dolayı olabilir mi acaba? (başka bir öğrenci) Hocam durdukları yüzey filin geniş; maymunun az o yüzden basınç filde ne kadar çok olsa da azalıyor. Ama maymunda azalmıyor. Ya yayılıyor filde ama maymunda yayılmıyor.*
- Öğretmen2 :*Yani burada sizce böyle bir şey mümkün mü? Yani bir fille yani çok ağır bir hayvanla bir maymun çok hafiftir yani iki hayvanın dengeli durması sizce mümkün mü?*
- Öğrenci :*(Burak) Hocam bence mümkün krikolarda öyle zaten.*
- Öğretmen2 :*Krikolarda nasıl? (anlamını aydınlatma)*
- Öğrenci :*Hocam az bir basınç uyguluyoruz ama çok ağır bir arabayı kaldırabiliyoruz.*

Bir kişinin söylediklerini farklı kelimelerle yeniden ifade etmek, bir kavramı açıklamak için uygun örnekler kullanmak ve bir belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik ayırım geliştirmek, anlamını aydınlatma alt becerisinde önemli faaliyetlerdir. Bu doğrultuda Ö2'nin son gözlemlerinde “anlamında aydınlatma” alt becerisini yansıtan diyalog kesitlerinden biri Diyalog 36'da yer almaktadır. Bu diyalogda öğretmen çamura saplanmış, valizlerin ve tüm aile bireylerinin bulunduğu bir arabanın çamurdan çıkarılması için neler yapılabileceğine dair öğrencilerden fikirler almaktadır. Ardından bu önerilerin arabanın çamura yaptığı basıncı nasıl etkileyeceği konusunda tartışmalar yürütmüştür.

Diyalog 36

- Öğretmen2 :*Kimin fikri var nasıl çıkabiliriz buradan? Ne yapmamız gerekiyor? Siz arabada oturuyorsunuz anneniz indi arabayı*

itiyor. Çıkmıyor bir türlü. Babanıza öneriler sunun bakalım ne yapabilir.

Öğrenci :Valizleri atabiliriz bence hocam.

Öğretmen2 :Neden?

Öğrenci :Ağırlık azalır. En azından arkadan iten kişi daha fazla itmiş olur.

Öğretmen2 :Daha fazla itmiş olur derken?

Öğrenci :Daha ileri gidebilir en azından araba.

Öğretmen2 :O zaman şöyle demek istiyorsunuz valizleri atarsak bu kişi daha kolay iter mi demek istiyorsunuz?

Öğrenci :Evet. Oradaki çocuklar yardım ederek hepsi birden kuvvet uygulayarak da çıkarabilirler.

Öğretmen2 :O zaman valizleri attık gene çıkmadı? Başka ne yapabiliriz?

Öğrenci :Biz de çıktık.

Öğretmen2 :Neden siz çıkıyorsunuz?

Öğrenci :Biz de yardım edelim hocam.

Öğretmen2 :Sizin arabadan inmenizin yardım etmek haricinde arabanın çamurdan kurtulmaya faydası olur mu? (anlamını aydınlatma)

Öğrenci :Arabanın ağırlığı azalır. Biz de itersek daha fazla kuvvet uygulamış oluruz. Böylece daha fazla gidebilir en azından.

Anlamını aydınlatma alt becerisini yansıtan başka bir örnek Diyalog 37’de yer almaktadır. Öğretmen, bir dalgıcın denizin altında kırdığı yumurtada meydana gelen değişimleri içeren bir video hakkında açıklamalar yapmıştır. Devamında suyun içindeki yumurtaya neler olabileceğini öğrencilere sormuştur. Buna yönelik öğrencilerin özellikle yoğunlukla ilişki kurdukları görülmüştür. Bu noktada, özellikle suyun yumurtadan daha yoğun olmasından dolayı yumurtanın parçalanmayacağını söyleyen öğrenciye “Nereden biliyorsun suyun daha yoğun olduğunu? Yumurtanın yoğunluğunu biliyor musun?” şeklindeki soruları dikkat çekmektedir. Ayrıca

öğretmen, arkadaşının düşüncesine katıldığını belirten öğrencinin arkadaşının fikrinin ne olduğunu tekrar yorumlamasını istemiştir.

Diyalog 37

Öğretmen2 :Suyun içinde yumurtayı kırdıklarında ne olabilir acaba?

Öğrenci : (Ela) Tek parça halinde kalacak böyle.

Öğretmen2 :Neden peki Ela?

Öğrenci :Hocam yoğunlukla alakalı olabilir yani. Yoğunlukları aynı ya da yumurtanın yoğunluğu fazla olduğundan dibe batmaz ya da parçalanmayabilir.

Öğretmen2 :Yoğunlukla alakalı mı diyorsun yani?

Öğrenci :Konumuz basınç basınçla bir alakası olacak ama şu an yoğunlukla...

Öğretmen2 :Evet, ne olacak sizce?

Öğrenci : (Yusuf) Hocam Ela'nın dediği gibi olacak.

Öğretmen2 :Ne dedi Ela, Yusuf? (anlamını aydınlatma)

Öğrenci :Birlikte kalacak dedi hocam da. Ben şey diyecektim: çok yoğun olduğu için. O yüzden böyle tam kalacak dağılmayacak.

Öğretmen2 :Ne yoğun sence? Burada yoğun olan ne? Yumurta mı su mu?

Öğrenci :Su.

Öğretmen2 :Nereden biliyorsun suyun yoğun olduğunu yumurtadan. Yumurtanın yoğunluğunu biliyor musun?

Öğrenci :Hayır, hocam ben şey diyorum hani denizin altına indikçe yoğunluğu artıyor ya basınç artıyor ya...

Öğretmen2 :Yoğunluğu mu artıyor?

Öğrenci :Basıncı artıyor hocam ondan dolayı.

Öğretmen2 :Şimdi senin ilk başta söylediğin şuna gidiyor. Mesela bir bardak su al şu noktadaki suyun yoğunluğuyla sence şu noktadaki suyun yoğunluğu farklı mıdır? (anlamını aydınlatma)

Öğrenci :Hayır. Ben basınç diyecektim hocam.

Öğretmen2 :Şimdi onu düzeltelim basıncı farklı.

Öğrenci :Basıncı çok olduğu için hocam orada patlamayacak.

Fikirleri gözden geçirme, argümanları ortaya çıkarma ve argümanları analiz etme alt becerileri eleştirel düşünmenin analiz becerisi kapsamında yer almaktadır. Tablo 4.7 incelendiğinde Ö2'nin derslerinde sırasıyla en çok argümanları ortaya çıkarma (f=43), ve fikirleri gözden geçirme (f=14) alt becerilerine yer verdiği görülmektedir. Ancak argümanları analiz etme alt becerisini hiç teşvik etmediği tespit edilmiştir.

Karmaşık bir yapıyı daha küçük bölümlere ayırma, bu parçaların benzer ve farklı noktalarının belirlenmesi ve karşılaştırılması fikirleri gözden geçirme becerisiyle ilişkilidir. Fikirleri gözden geçirme becerisini yansıtan diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 38'de yer almaktadır. Özellikle farklı örnek veya durumların irdelenmesi ve bunların benzerlik ve farklılıklarının tespit edilmesi fikirleri gözden geçirmede önemlidir. Öğretmen ders esnasında gaz basıncını hedef alan iki farklı etkinlik yapmıştır. Öğretmen birinci deneyde; ağzına balon geçirilen boş bir pet şişenin sıcak suyun içerisine konulduğunda balonda meydana gelebilecek değişimi ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Öğretmen, ikinci olarak yanan mumun üzerine kapattığı bir cam bardakta sıvı seviyesinin yükseldiği bir etkinlik yapmıştır. Öğretmen etkinlikleri tamamladıktan sonra, öğrencilerden bu iki farklı etkinliğin benzer ve farklı noktalarını belirlemelerini istemiştir.

Diyalog 38

Öğretmen2 :Burada iki olay arasındaki fark nedir? İki tane deney yaptım. (fikirleri gözden geçirme)

Öğrenci :Hocam bir tanesinde oksijen hava bitiyor içerisindeki, bir tanesinde hava yükseliyor.

Öğretmen2 :Şimdi iki deney yaptım bu iki deneyde de sıvı yükseldi değil mi? (öğretmen beyaz tahtayı kullanarak deneyi anlatmaya çalıştı.) Bunda kabı ısıttım. Bunda ise mum yaktım. Böyle oldu. Şimdi burada her ikisinde de benim sıvım yükseldi.

Evet, aralarındaki fark nedir? Her ikisinde de sıvı yükseldi ama farkları nedir? (fikirleri gözden geçirme)

Öğrenci :Birisi daha çabuk yükseldi hocam.

Öğretmen2 :Önemli değil hangisinin daha çabuk yükseldiğinin. İkisi de yükseldi ama yükselme sebepleri ne?

Öğrenci :Birisindeki hava dışarı çıktı. Yükseldiği için dışarı çıktı.

Öğretmen2 :Mumda?

Öğrenci :Mumda da hava bitti içindeki o yüzden yükseldi.

Öğretmen2 :Isınan hava yükseldi. Kaptan dışarı çıktı ve kabın içindeki basınç ne oldu? Arttı mı azaldı mı?

Öğrenci :Azaldı.

Fikirleri gözden geçirme alt becerisinde, öne sürülen fikirlerin detaylarının incelenmesi önemli bir faaliyettir. Bu doğrultuda aşağıda yer alan Diyalog 39'da; karlı ve buzlu zeminlerde basıncın farklı olması gerektiğine ilişkin bir tartışma yürütmüştür. Bu tartışmada öğretmen hem karlı hem de buzlu zeminde basıncın farklı etkilerinin olacağını belirlemek için bu durumların farklı noktalarını belirlemeye yönelik faaliyetler yürütmüştür.

Diyalog 39

Öğretmen2 :Mesela sen arabada buz üzerinde gidiyorsun diyelim Ela. Sen kaymamak için basıncın az olmasını mı istersin fazla olmasını mı istersin? (fikirleri gözden geçirme)

Öğrenci :Az.

Öğretmen2 :Evet, yorumlarını istiyorum. Karda kaymamak için basıncın az olmasını mı fazla olmasını mı istersin? (fikirleri gözden geçirme)

Öğrenci :Fazla... (başka bir öğrenci) Az olması değil mi? (başka bir öğrenci) Az olunca kayar araba.

Öğretmen2 :Berkay az olunca kayar dedi Ela?

- Öğrenci :Ama hocam sonuçta yani bir dakika bu konuyu biraz düşünüyüm...
- Öğretmen2 :Berkay neden az olursa kayar diye düşündün?
- Öğrenci :Hocam çünkü...
- Öğretmen2 :**Çocuklar ben size şöyle yardımcı olayım. Karda batmamak ve buzda kaymamak farklı şeylerdir. Buna göre düşünün. Karda kaymamak için basıncını ne yapman lazım? (anlamını aydınlatma)**
- Öğrenci :Artırman... Azaltman...
- Öğretmen2 :Karda kaymamak için basıncı ne yapmamız lazım? Basıncımız fazla olursa mı karda batarız, az olursa mı?
- Öğrenci :Az olursa... Azaltmamız gerek.
- Öğretmen2 :Ama az olursa dedin azaltmamamız gerek dedin.
- Öğrenci :Yani az olursa batmayız.
- Öğretmen2 :Az olursa batmayız. O zaman basıncımızı azaltmak lazım karda batmamak için. Peki, buzda kaymamak istiyorsak o zaman bizim yüzeye iyice tutunmamız lazım doğru mu? Ayaklarımızın yere sağlam basması lazım kaymamak için.
- Öğrenci :Basıncı artıracamız yani.

Bir iddia, görüş veya bakış açısını destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebeplerin öne sürülmesi “argümanları ortaya çıkarma” alt becerisini yansıtmaktadır. Bir iddiayı destekleyen iyi neden veya nedenler vererek fikrin doğru olduğunu inandırmaya çalışmak argüman sunmak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, doğru yer ve zamanda sorulan “Neden?” soruları argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan sınıf içi diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 40’da yer almaktadır. Bu diyalogda öğretmen öğrencilerden, bir dağın zirvesi ve dağın eteklerinde oluşan açık hava basınçlarını karşılaştırmalarını beklemektedir. Fikirlerini belirten öğrencilere de neden öyle düşündüklerini sorgulatmış ve öğrencilerin nedenler sunmalarını sağlamıştır.

Diyalog 40

Öğretmen :Sizce şimdi burası gazla dolu atmosfer gazla dolu. Şurada (dağın zirvesi) mı gaz tanecikleri fazladır yoksa şuralarda (dağın etekleri) mı?

Öğrenci :Aşağıda bence. (başka bir öğrenci) Dünya'ya en yakın yerde.

Öğretmen2 :Ya da eşit midir?

Öğrenci :Aşağıda.

Öğretmen2 :Neden aşağıda?

Öğrenci :Üstünde daha çok tanecik var çünkü.

Öğretmen2 :Nasıl yani?

Öğrenci :Hocam bakın onun (dağın etekleri) dünyaya olan tanecik sayısını düşünün, bir de sadece üst taraftakini (dağın zirvesi) düşündüğümüzde...

Öğretmen2 :Tamam, işte ben de onu soruyorum. Nerde tanecik daha yoğundur daha fazladır? Aşağılarda mı yoksa yukarda mı?

Öğrenci :Aşağıda.

Öğretmen2 :Neden aşağıda daha fazla? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :İşte hocam çünkü üstündeki tanecik sayısı çok. (başka bir öğrenci) Hocam bence yerçekiminden dolayı.

Öğretmen2 :Neden yerçekiminden? Ne oluyor yerçekimi olunca? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :Yani dünya yerçekiminden dolayı tanecikleri kendine doğru çekiyor. O da basınç oluşturuyor.

Argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan başka bir diyalog kesiti ise Diyalog 41’de yer almaktadır. Bu diyalogda öğretmen; içerisinde eşit derinlikte ve özdeş sıvılar bulunan iki erlenin ağzını mantar tıpa ile kapatmıştır. Erlenlerden sıvı çıkışını sağlamak için de mantar tıpalara pipetler geçirmiştir. Ancak bu pipetlerden birini uzun diğerini ise kısa tutarak pipetlerin oluşturduğu derinliğin sıvı basıncına etkisini öğrencilere göstermeye çalışmıştır. Bu etkinliği yapmadan önce ise; öğrencilere “Kaplari ters çevirdiğimde hangi sıvı daha çabuk akacak?” sorusunu yönelttik

fikirlerini almıştır. Farklı fikirlere sahip olan öğrencilere “Neden?” soruları sorarak fikirlerinin kabul edilmesi için nedenler sunmalarını teşvik etmiştir. Özellikle diyalogun sonlarına doğru öğrencilerin akranlarının argümanlarını değerlendirdikleri ve buna ilişkin itirazlarda bulundukları görülmüştür.

Diyalog 41

Öğretmen2 :*Her ikisinde de aynı derinlikte ve aynı cins sıvı var yani yoğunluklarım eşit. Fakat bir tanesinde sıvının çıkış noktası olan yerde kısa pipet var. Diğerinde ise sıvının çıkış noktası olan yerde uzun pipet var. Hangisinde sıvının akış hızı daha fazla olacak ve sıvı daha çabuk bitecek? Yani burada sıvının akış hızını etkileyen ne olabilir sizce?*

Öğrenci :*Basıncı. (Ziya) pipetin uzunluğu kısalığı.*

Öğretmen2 :*Sizce hangisinde daha çabuk akacak ya da eşit mi akacak, aynı mı bitecekler?*

Öğrenci :*Bence yine aynı. Çünkü hani basıncın değişmesi için akması da sonuçta basınca bağlı. Basıncı fazla olursa daha hızlı akar. Ama basıncı değiştiren şeyler yoğunluk oluyor. Eee yoğunluk zaten aynı. Yer çekimi de aynı, aynı yerde yapıyorsunuz, derinlikleri de aynı. Çünkü aynı miktarda koydunuz ikisine de.*

Öğretmen2 :*Miktar önemli mi? Sıvının miktarı.*

Öğrenci :*Hayır, o değiştirmiyor. O yüzden...*

Öğretmen2 :*Peki, Ela eşit diyor. Başka düşünen?*

Öğrenci :*(Pelin) Hocam ben kısa pipetli diye düşünüyorum.*

Öğretmen2 :***Kısa pipetli olan... Neden? (argümanları ortaya çıkarma)***

Öğrenci :***Hocam bence derinlik olarak sıvıların derinliği değil de pipetin sonuna kadar olan derinlikten düşündüm. Çünkü kısa pipetten sıvı akana kadar zaten bitince uzun pipet daha gidecek diye düşünüyorum. Akacağını düşünüyorum. O yüzden daha önce biter diye düşünüyorum. (Merve) bence de hocam katılıyorum.***

Öğretmen2 :***Merve de kısa pipet dedi. Evet, başka? (argümanları değerlendirme)***

Öğrenci : (Azra) Bence Pelin doğru dedi. Ama derinlik uzun pipette daha fazla olacağı için onun basıncı daha çok olur. O yüzden uzun pipet daha hızlı akar bence.

Eleştirel düşünmenin değerlendirme becerisi kapsamında; iddiaları değerlendirme ve argümanları değerlendirme alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.7 incelendiğinde Ö2'nin son gözlemler kapsamında iddiaları değerlendirme (f=3) ve argümanları değerlendirme (f=1) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir. İddiaları değerlendirmeye yönelik diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Argümanları değerlendirme alt becerisini yansıtan diyalog kesiti yukarıda Diyalog 41'de verilmiştir.

Belirli ölçütler çerçevesinde; bir düşünce, bilgi kaynağı veya bir iddianın doğru veya yanlış olmasının belirlenmesi iddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle öne sürülen iddiaların ana konuyla ilgili olması ve bilgi veya görüşün neden güvenilir bir kaynak olduğunun değerlendirilmesi iddiaları değerlendirmede önemlidir. Bu tanımlamalar dikkate alındığında, iddiaları değerlendirme alt becerisine yönelik örnek bir diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 42 incelendiğinde; öğrencilerin, sıvı basıncının sıvının derinliğine bağlı olarak değiştiğini temel alan bir etkinlik yaptıkları görülmektedir. Plastik bir şişeye aynı dikey hizada farklı derinliklerde delikler açan öğrenciler, sıvı akışını gözlemlemişlerdir. İki öğrenci aynı deneyi yapmış ve iki farklı sonuca ulaşmışlardır. Bunun devamında öğretmenin bu fikirlerin değerlendirilmesi için öğrencileri yönlendirdiği görülmüştür. Bu diyalog boyunca öğretmenin ayrıca argümanları ortaya çıkarma becerilerini de teşvik ettiği belirlenmiştir.

Diyalog 42

Öğretmen2 : Ceylin dedi ki; bende en alttaki delikten daha uzağa gitti. Merve de diyor ki; ben de yaptım, hepsi aynı uzaklığa gitti. Sizce hangisinin deney sonucu doğru? Sizce hangisinin olması lazım? (iddiaları değerlendirme)

Öğrenci : Ceylin'in ki olması lazım bence.

Öğretmen2 :*Ceylin'in ki olması lazım dedi. Peki neden? Niye Merve'nin ki olmamalı Ceylin'inin ki olmalı? (iddiaları değerlendirme)*

Öğrenci :*Hani demin demiştik ya en alttaki derinliği en fazla oluyor. Suyun üstünden ölçeriz. Ölçtüğümüz zaman da en alttaki derin olunca demek ki basınç fazla oluyor. Basınç fazla olunca da en uzağa gidiyor.*

Öğretmen2 :*O zaman diyorsun ki en derinde olan en alttakinde basınç fazla olduğu için en uzağa gitmesi gerekiyor. Yani Ceylin'in ki doğru diyorsun.*

Öğrenci :*Evet.*

İddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtan başka bir diyalog kesiti Diyalog 43'te yer almaktadır. Öğretmen; farklı şekil ve boyutlardaki kaplarda (5 litrelik, 2,5 litrelik ve 1 litrelik) bulunan sıvılardan hangisinin daha uzağa fışkıracağını gösteren öğrenci etkinliği üzerinden bir tartışma yürütmüştür. Bu diyalogda da öğretmen, öğrencilerin farklı fikirlerini almış ve devamında akranlarının değerlendirmelerini teşvik etmiştir. Diyalogda; aynı düşüncede olan öğrencilerin birbirlerini destekleyen ifadeler kullanarak iddialarını güçlendirmeye çalıştıkları görülmektedir. Aynı zamanda kendi düşüncesinden emin olmayan öğrencinin de kendi iddiasını değerlendirme yoluna gittiği görülmektedir.

Diyalog 43

Öğretmen2 :*Azra hangisinde sıvı miktarı fazla?*

Öğrenci :*En sağdaki bana göre. (5lt lik)*

Öğretmen2 :*Buradaki daha fazla. Peki, sence bundaki (5lt lik) basınç fazla mıdır?*

Öğrenci :*(Azra) Bence değildir. Çünkü basıncı zaten yani hepsinin yüksekliği aynı, cinsi de aynı, yer çekimi de aynı. O yüzden basınçları eşittir. Yani aynı yere gider.*

Öğretmen2 :*Basınçlar eşittir. Aynı yere gider diyorsun. Ela sen ne diyorsun? (iddiaları değerlendirme)*

Öğrenci :*(Ela) Hocam ben de Azra'nın dediğinin aynısını söyleyecektim. Şimdi sıvı basıncının değişmesi için 3 faktör*

önemli. Bir tanesi; yer çekimi. Bunlar aynı yerde yapıldığına göre yer çekimi eşittir. İkincisi; derinlik dedik. Bunların derinlikleri de eşit hocam, çünkü aynı hizada. Üçüncüsü de; yoğunluk. Aynı cins sıvı olduğu için yoğunlukları da eşittir. O yüzden bence de yani Azra'nın dediği gibi aynı yere fıskırırlar.

Öğretmen2 :Peki, sen de aynı yere fıskırır diyorsun. Ceylin sen ne düşünüyorsun?

Öğrenci :*(Ceylin) Aslında hocam benim düşüncem o büyük şişenin biraz daha fazla olabileceği. Ama şimdi diğerlerinin sözlerine bakıldığında miktarıyla ilgili bir şey demediler.*

Öğretmen2 :Şu daha fazla ileriye fıskırır dedin. Bunda basınç daha fazladır diye düşünüyorsun. Neden? (argümanları ortaya çıkarma, iddiaları değerlendirme)

Öğrenci :*(Ceylin) Normalde onun hacmi daha büyük gözüktüyor baktığımızda diğerlerine göre... Ama diğer arkadaşların dediğine göre de miktarıyla ilgili bir şey demediler. Hocam o da mantıklı geliyor.*

Eleştirel düşünmenin çıkarım yapma becerisi kapsamında kanıttan kuşkulama, alternatifleri tahmin etme ve sonuçları çıkarma alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.7 incelendiğinde; Ö2'nin son gözlemler kapsamında alternatifleri tahmin etme (f=29) ve sonuçları çıkarma (f=4) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir. Buna karşın, kanıttan kuşkulama alt becerisine yönelik faaliyetlere gözlemler esnasında rastlanmamıştır.

Bir problemi çözmek için seçeneklerin ortaya konulması, bu seçeneklerin olması durumunda güçlü ve zayıf yanların belirlenmesi, bir olayla ilgili alternatif hipotezlerin oluşturulması ve bir hedefe ulaşmak için farklı planlar geliştirilmesi alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle, bir duruma ilişkin farklı alternatiflerin öne sürülmesi ve bunların değerlendirilmesi alternatiflerin tahmin edilmesinde önemlidir. Bu doğrultuda; alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtan diyalog kesitlerinden birine Diyalog 44'te yer verilmiştir. Öğretmen, çok sayıda çivinin olduğu zeminin üzerinde balonun patlamadığı ve bu balonun patlaması için hangi koşulların olması gerektiği üzerinden bir tartışma yürütmüştür. Tartışma,

öğrencilerden alternatif fikirlerin gelmesi ve öğretmenin de bu fikirlerin olması durumunda nelerin değişeceğini sorgulatması ile devam etmektedir.

Diyalog 44

Öğretmen2 :*(Öğretmen çivili tahta ve balonu kastediyor.) Kuvvet uyguluyorum patlamıyor. Doğru mu? Çünkü çivi sayısı fazla... Balonu patlatmak için ne yapmam lazım benim? (alternatifleri tahmin etme)*

Öğrenci :*Hocam o çivilerden birkaç tanesini çıkarabiliriz. (Başka bir öğrenci) Bastırmamız lazım.*

Öğretmen2 :*Evet, iki tane fikir geldi başka fikri olan?*

Öğrenci :*Hocam balonu sağa sola çevirince de patlar.*

Öğretmen2 :*Şöyle sağa sola çevirirsem... Başka fikri olan? (bir süre bekledikten sonra) Yok mu? Üç fikir geldi birincisi Ela dedi ki: çivilerden birkaç tanesini çıkaralım dedi. Çivilerden birkaç tanesini çıkarırsam ne değişecek Ela? (alternatifleri tahmin etme)*

Öğrenci :*Hocam birim yüzeye düşen basınç artacağı için patlayacak.*

Alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtan başka bir kesit de Diyalog 45'te yer almaktadır. Aşağıdaki diyalogda öğretmen; iki farklı beherde bulunan sıvılardan birine tuz atarak yoğunluğu artırdığını belirtmiş, ancak hangisinin tuzlu su olduğunu hatırlayamadığını belirtmiştir. Bu doğrultuda öğrencilere sıvıların yoğunluklarını nasıl tespit edebileceğini sormuştur. Öğretmen; bu çerçevede öğrencilerden gelen farklı fikirlerin irdelendiği bir tartışma süreci oluşturmuştur.

Diyalog 45

Öğretmen2 :*Burada iki tane sıvım var. Bu sıvılardan bir tanesi tuzlu su, bir tanesi normal su. Ama hangi kaptaki hangisinin olduğunu gerçekten ben de bilmiyorum. İkisi de aynı görünüyor. Şimdi ben deney yaparak hangisinde tuzlu su olduğunu nasıl anlarım? Bir basınç deneyi yaparak ama? (alternatifleri tahmin etme)*

Öğrenci :*Suyun gittiği uzaklığa bakarız...*

Öğretmen2 :Ama cam bu delemem. Evet dediğin doğru aslında plastik bir şişe olsa aynı derinlikten delip hangisi daha uzağa gidiyorsa onda tuzlu su vardır diyebilirim. Ama bu cam.

Öğrenci :Hocam içine bir cisim atarsınız. Onda tuzlu suyun yoğunluğu fazla ya yoğunluğu fazla olduğu için ondaki batacak galiba...

Öğretmen2 :Söylediğin doğru ama basınçla ilgili bir deney istiyorum. Sıvı basıncıyla ilgili bir deney istiyorum... (bir süre bekledi. Cevap gelmeyince devam etti.) Mesela geçen derste kullandığım bir malzemeyi kullanacağım tekrar. Bununla nasıl anlarım? Bununla ne yapmıştım hatırlıyor musunuz?

Öğrenci :Evet. Suyun içine batırmıştınız öbür ucunu oradaki göstergedeki su yukarı çıkmıştı.

Mevcut kanıtlar veya bilgiler dikkate alınarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermenin sonuçlar çıkarma alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Bunun yanı sıra, deneysel bir bilgiyi kabul edip etmemek için uygun deneyler yürütmek ve bir sonuca ulaşmak sonuç çıkarma ile ilişkilidir. Dolayısıyla farklı fikirlerin olduğu bir tartışmada hangisinin en makul olduğunun belirlenmesi sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Bu kapsamda sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtan örnek kesit, Diyalog 46'da yer almaktadır. Karton zemin üzerine bir çiviye batırabilmek için neler yapılması gerektiğine ilişkin bir tartışma yürütülmüştür. Öğretmen öğrencilerden bu tartışmanın sonuçlarını dikkate alarak hangi sonucun çıkarılabileceği sorusunu yöneltmiştir.

Diyalog 46

Öğretmen2 :Çivinin yüzey alanını değiştirmeden bu etkiyi nasıl artırabilirim?

Öğrenci :Kuvvetimizi daha çok uyguluyoruz.

Öğretmen2 :Peki, daha fazla kuvvet uygulayalım. (Öğrenciler istenileni yapıyorlar.)

Öğrenci :Delindi hocam.

Öğretmen2 :*O zaman nasıl bir sonuca varabiliriz bu yaptığımızla? Yaptığımız etkiyle ne arasındaki ilişkiyi ölçmeye çalıştık biz şu an acaba? (sonuçlar çıkarma)*

Öğrenci :*Demek ki hocam yüzey alanı aynı olan cisimlerin hangisine daha çok kuvvet uygularsak o kadar çok basıncı olur.*

Sonuçları ifade etme, prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma eleştirel düşünmenin açıklama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.7 incelendiğinde; Ö2'nin açıklama becerisinin tüm alt becerilerini kullanmadığı görülmektedir. Ö2'nin eleştirel düşünmenin bir diğer alt becerisi olan öz düzenlemenin kendini gözden geçirme (f=1) ve kendini düzeltme (f=1) alt becerilerini kullandığı Tablo 4.7'de görülmektedir. Öğretmen; bir fanusun içerisine çok fazla şişirilmemiş, sönük bir balonu koyup vakumlama cihazıyla fanusun içerisindeki havayı alacağını belirtmiştir. Bu işlem sonucunda balonda nasıl bir değişim olacağını öğrencilerden açıklamalarını istemiştir. Bu aşamada öğrencilerden bir tanesi arkadaşlarından gelen açıklamalar doğrultusunda kendi fikrini değiştirdiğini belirtmiştir. Bu süreci yansıtan diyalog kesiti Diyalog 47'de yer almaktadır.

Diyalog 47

Öğretmen2 :*Peki, o zaman ben bunu vakumlarsam ne değişir?*

Öğrenci :*Balona etki eden açık hava basıncı azalır.*

Öğretmen2 :*Defne biraz yüksek sesle.*

Öğrenci :*O havayı vakumladığınız zaman o tanecikler azalacağı için balonun üstündeki basınçta azalır ve balon şişer diyorum bence.*

Öğretmen2 :*Peki, Berra sen bir şey söylüyordun?*

Öğrenci :*Hocam ben şişecek diyorum bence.*

Öğretmen2 :*Neden şişecek sence, sebebi ne?*

Öğrenci :*Çünkü balona etki eden basınç azalacak, balonun içindeki hava hala aynı olduğu için bence yani dengesiz olduğu için, balonda şişebilir.*

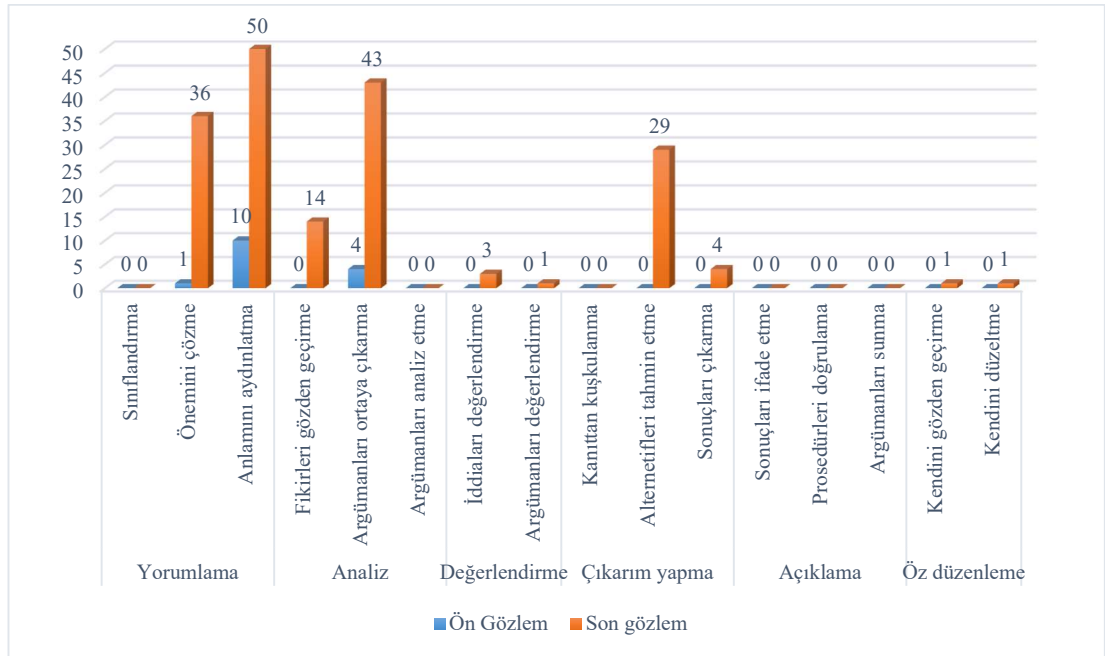
Öğretmen2 :*Peki, balon söner diyen var mı?*

Öğrenci

:Hayır, hocam ben fikrimi değiştiriyorum. Çünkü ters orantılı yani bir yerde okumuştum ve öğreniyoruz. Ters orantılı. Şimdi hava taneciği gidiyor, basınç azalıyor, basınç azalacağı içinde hacmi artacak ve balon şişecek. (kendini gözden geçirme, kendini düzeltme)

4.2.1.3. Ö2'nin süreçteki değişimi

Ön ve son gözlemlerde Ö2'nin sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını karşılaştırmak amacıyla Grafik 4.2 oluşturulmuştur. Grafikte Ö2'in en fazla önemini çözüme ve anlamını aydınlatma alt becerilerini teşvik etme konusunda gelişim gösterdikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra analiz becerisinin alt becerileri olan fikirleri gözden geçirme ve argümanları ortaya çıkarmada Ö2'nin daha fazla gelişim gösterdiği becerilerdir. Grafik 4.2 incelendiğinde argümanları analiz etme, kanıttan kuşkulama, sonuçları ifade etme, prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma alt becerilerini teşvik etme konusunda hiç gelişim göstermediği söylenebilir. Öğretmen kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme alt becerilerini ise sadece bir kez teşvik etmiştir.



Grafik 4.2 Ö2'nin süreçteki değişimi

4.2.2 Ö2'nin Görüşme Bulguları

4.2.2.1 Ö2 ön görüşme bulguları

Araştırmanın başlangıcında öğretmenlerle ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ön görüşmelerde öğretmenlerin eleştirel düşünmeye ilişkin düşüncelerinin neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ön görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutları, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, eleştirel düşünmenin diğer düşünme becerileri ile ilişkisi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö2'in ön görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8 Ö2'nin ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar

Temalar	Kodlar
Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Araştırma-sorgulama Kendi düşüncesini katma
Eleştirel düşünen bireyin özellikleri	Bilgileri yorumlama Kendi düşüncesini katma
Eleştirel düşünmenin geliştirilmesi	Dersler üzerine düşünme Günlük olaylar üzerine düşünme Kitap okuma
Eleştirel düşünmenin ölçülmesi	Bireyin yaptığı davranışlardan Bireyler alınan dönütlerden
Eleştirel düşünmeyle ilişkili düşünme becerileri	Bireyin karakteri

Ö2 ile gerçekleştirilen ön görüşmede öğretmenin eleştirel düşünmeyi “araştırma-sorgulama ve kendi düşüncesini katma” kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Ö2 eleştirel düşünmeyi tanımlarken; *“Sorgulama, araştırma, kendi düşüncesini katma... Evde kafasına bir şey takıldı. Bunu deney yapacak. Nasıl yapacak, hangi bilgilerini, hangi malzemeleri kullanacak. Bunları birazcık daha eleştirel düşünmeye kendi bilgilerini katıp kendi yorumlamasını katıp da yapması daha iyi olur.”* ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca Ö2, eleştirel düşünen bireyin özelliklerini görüşmeler esnasında tanımlamıştır. Ö2 eleştirel düşünen bireyin; bilgileri yorumladığını ve açıklamalarına kendi düşüncelerini kattığını belirtmiş ve düşüncesini *“Konunun başında üniteye girdik, başlık sürat mesela. Sürat nedir? diye sorduğumda çocuk bunu*

ezber söylemiyorsa, kitapta okumadığını bana söylemiyorsa, kendi düşüncesini katıp ne bileyim işte günlük yaşamdan bir şeylerle bana anlatabiliyorsa, bu çocuğun eleştirel düşüncesi vardır diye düşünüyorum ben.” şeklinde açıklamıştır.

Ön görüşmeler esnasında Ö2’ye eleştirel düşünmenin geliştirilip geliştirilemeyeceği sorusu yöneltmiştir. Ö2, eleştirel düşünmenin geliştirilebileceğini ve bunun bireyin dersler veya günlük olaylar üzerinde düşünmesi ve kitap okuma ile sağlanabileceğini belirtmiştir. Ö2 bu düşüncelerini; *“Geliştirilebilir tabi ki. En başta kitap çok okuyan çocuğun eleştirel düşüncesi çok fazla oluyor. Artı günlük olaylar hakkında kafa yoran çocuğunda eleştirel düşüncesi çok gelişmiş oluyor. Şurada bir olay oldu ne oldu geçtim gitti. Bunun hakkında düşünmesi. Bugün derste ne yaptık ne konuştuk, öğretmenim ne söyledi, biz ne cevap verdik. Hani bunları düşünmesi de çocuğun eleştirel düşüncesini geliştirir bence.”* şeklinde açıklamıştır. Ö2 özellikle bireyin yapabileceklerine vurgu yaparken bir öğretmenin bunu sağlamak için neler yapabileceği noktasını belirsiz bırakmıştır. Ö2 eleştirel düşünmenin ölçülebileceğini; bunun da bireyin davranışları veya bireyden alınan dönütlerle anlaşılabilmesini belirtmiştir. Bu durumları açıklarken Ö2; *“Ben daha çok soru cevap şeklinde aldığım cevaplarla, çocuklarla oturup sohbet ettiğimde, sorularına nasıl cevap veriyor, nasıl konuşuyor, nasıl anlatıyor, cümleleri nasıl buradan anlayabiliyorum. Çünkü çocuklarla biz sınırlı vakit geçiriyoruz. 40 dakika ders tenefüste de oturup sohbet edersek o yani.”* ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca öğretmene görüşme esnasında eleştirel düşünmenin ilişkili olduğu başka becerilerin olup olmadığı sorusu yöneltmiştir. Ö2 bireyin karakterinin eleştirel düşünmeyle ilişkili olduğunu; *“İlişkilidir tabi ki. Aslında eleştirel düşünme her şeyle ilişkilidir. Çocuğun karakteriyle bile ilişkilidir aslında. Bence ilişkilidir. Ama şu an anlatamıyorum...”* ifadeleri ile açıklamıştır.

4.2.2.2 Ö2’nin ara görüşme bulguları

Öğretmenlere verilen eğitim sürecinin sonunda eğitimin etkilerini görmek, öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik düşüncelerindeki değişimi ve eğitim sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi için ara görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ara görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi

tanımlama, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular, eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar, eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları, eğitim sürecini değerlendirme, eğitim katkıları, zorlanan aşamalar ve bu zorlukları aşarken yaşananlar, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö2'nin ara görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.9'da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Ö2'nin ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar

	Temalar	Kodlar
Eğitim sonrası eleştirel düşünmeye yönelik tanımlamalar	Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Bilgiyi kullanma
		Bir durumu yorumlama
	Eleştirel düşünen birey	Akranlarıyla tartışan
		Bilgileri sorgulayan
		Bilgileri farklı durumlara aktaran
		Kanıt kullanan
	Eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular	Nedenini sorgulamaya yönelik soru
		Atılacak adımların etkilerini sorgulama
	Eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar/aktiviteler	Bilgiyi günlük hayata aktarmak
		Durumları yorumlamak
		Düşünmeye sevk etmek
		Kanıt dayalı olarak tartışmak
		Fikirleri paylaşmaya teşvik etmek
	Eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları	Düşünceleri açığa çıkaran
		Düşünmeye sevk eden
		Yorum yaptıran
Eğitimin sürecinin değerlendirilmesi	Eğitimi değerlendirme	Eğitim sürecine ilişkin memnuniyet
		Meslekleşme etkileşimin önemli olması
	Eğitimin katkıları	Eleştirel düşünme fikirlerinin değişmesi
		Nitelikli sorunun önemini fark etme
		Öğretim sürecine yönelik farkındalık
	Süreçte yaşanan zorluklar	Lisansüstü eğitimi bireylerle olmak
		Becerilere uygun soru hazırlama
	Eğitime yönelik eleştiriler	Sürecin tek seferde tamamlanmaması
	Eğitimin başka gruplara verilme gereklilikleri	Mesleki gelişime katkı sağlaması

4.2.2.2.1 Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları

Eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından Ö2 ile gerçekleştirilen ara görüşmede eleştirel düşünmeyi nasıl tanımlandığını belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö2 “bilgiyi kullanma ve bir durumu yorumlama” kodları çerçevesinde eleştirel düşünmeyi tanımlamıştır. Ö2 düşüncelerini ise şu şekilde açıklamıştır: *“Kişinin var olan bir durum hakkında yorum yapabilmesi, bildiklerini kendi yorumunu katarak ifade edebilmesi olarak düşünüyorum.”*. Ö2’nin “akranlarıyla tartışan, bilgileri sorgulayan, bilgileri farklı durumlara aktaran ve kanıt kullanan” kodları çerçevesinde eleştirel düşünen bireyin özelliklerini tanımladığı belirlenmiştir. Ö2’nin özellikle sorgulamayı ve kanıt kullanmayı vurgulaması dikkat çekici bir bulgudur. Buna ilişkin Ö2; *“Eğer konuyu sorguluyorsa, benim verdiğim bilgiyi sorguluyorsa, işte niye böyle, neden böyle, bu nasıl oldu gibi soruları hem bana hem kendisine sorabiliyorsa bence eleştirel düşünen bir çocuktur... Akranlarıyla tartışmaya girebilir aslında. Bir konu hakkında tartışabilir. Bilgi paylaşımı yapabilirler. Birbirlerine soru sorabilirler. Hatta sordukları soruların deneyini yapıp da onu kanıtlamaya ya da düşüncelerini kanıtlamaya çalışabilirler. Bu şekilde tartışıp, fikir alışverişi yapabilirler.”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmenin eleştirel düşünen bireyi tanımlarken sorgulama sürecini vurguladığı görülmektedir. Bunun üzerine öğretmenden, eleştirel düşünen bireyin bu sorgulama sürecinde nasıl sorular sorduğunu detaylandırması istenmiştir. Bunun üzerine Ö2; eleştirel düşünen bireyin nedenleri ve atılacak adımların etkilerini sorgulamaya yönelik sorular sorduğunu şu ifadelerle açıklamıştır: *“Bir şeyi söylediğimde; mesela neden böyle, niye böyle, bu nasıl böyle oldu... Şöyle olsaydı nasıl olurdu, şunu şöyle yapsak nasıl olur gibi bir adım sonrasını da düşünebilecek, bir adım sonrası hakkında da yorum yapılabilecek sorular sorabilir bence. Şu şöyle olsaydı, şunu şöyle değiştirseydik ne olurdu gibi soruları da sorabilmeli bence.”*

Ara görüşmede Ö2’ye eleştirel düşünmenin nasıl geliştirilebileceği ve sınıf ortamının nasıl olması gerektiğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Buna karşılık Ö2; öğrencilere ezber yaptırmadan onların düşüncelerini sağlayacak, bilgileri günlük hayata aktarabilecekleri ortamların oluşturulmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Ö2, öğrencilerin fikirlerini paylaşabilecekleri ve bu fikirlerini

savunabilecekleri ortamların eleştirel düşünmeyi geliştirmede etkili olabileceğini vurgulamıştır. Bu çerçevede Ö2 düşüncelerini; *“Çocukları, konular hakkında düşünmeye sevk etmeliyiz. Ezber yaptırmamak mesela. Yani bir şeyi tanımını verip onu ezberletmemek. Gündelik hayata katabilmek bilgiyi. Dediğim gibi çocuğu düşünceye sevk edecek, düşünmesini sağlayacak durumları yaratmak gelişmesini sağlayabilir bence... Bir fikir sunar mesela çocuk ve diyelim ki bunu bir deneyle ya da yaptığın bir düzenekle bana anlat. Fikrini savun. Bu konu hakkında araştırma yaptın mı? Bu konu hakkında araştırma yap, araştırdıklarını kendi cümlelerinle anlat. Bu şekilde yapabiliriz.”* şeklinde açıklamıştır. Öğretmen özellikle fikirlerin paylaşıldığı ve bu fikirlerin çeşitli bilgi kaynakları kullanılarak kanıtlandığı öğrenme ortamlarının eleştirel düşünmede etkili olduğunu yansıtan açıklamalar yapmıştır. Ö2 görüşme esnasında eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde soru sormanın önemine dikkat çekmiştir. Bunun üzerine araştırmacı tarafından *“Eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları nasıl olmalı?”* sorusu yöneltilmiştir. Ö2; öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkaracak, onları düşündürecek ve durumları yorumlayabilecekleri soruların sorulmasının eleştirel düşünmenin gelişmesinde önemli olduğunu açıklamıştır. Ö2 bu düşüncelerini: *“Çocukları düşünceye sevk eden, konuyla alakalı yorum yapmalarını sağlayan, kendi düşüncelerini ifade edebilmeyi sağlayan sorular diye düşünüyorum ben.”* şeklinde açıklamıştır.

4.2.2.2.2 Eğitim sürecinin değerlendirilmesi

Yapılan ara görüşmede eğitim sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi amacıyla çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda; eğitime yönelik genel değerlendirmeler, eğitimin öğretmene katkıları, eğitim sürecinde zorlanılan aşamalar ve bu zorlukları aşma, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesinin gerekçeleri temaları kapsamında analizler gerçekleştirilmiştir. Ö2, eğitim sürecini değerlendirirken genel olarak sürecin kendisi için çok faydalı olduğunu ve bu sürece katılmaktan dolayı memnun olduğunu yansıtan açıklamalar yapmıştır. Ö2 bu düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır: *“Çok eğlenceliydi bir kere. Yani bana gerçekten çok şey kattığını düşünüyorum açıkçası. Meslektaşlarımızdan çok şey öğrendik tartıştığımız konulardan açıkçası. Çok güzel, çok eğlenceli geçti. Çok anlamlıydı yani... Yani bilgi paylaşımı yapmak açısından anlamlıydı. Dersimizde*

kullanabileceğimiz bilgileri öğrenmek açısından anlamlıydı. Sınıflarda sorabileceğimiz soruları geliştirmek açısından anlamlıydı.”

Görüşme esnasında öğretmene, yaşadığı eğitim deneyiminin kendisine neler kattığı ve hangi konularda farkındalık sağladığına dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö2 özellikle eleştirel düşünmeye ilişkin fikirlerinin değiştiğini, öğretim sürecine ve nitelikli soru sormanın önemine ilişkin farkındalık kazandığını vurgulayan ifadeler kullanmıştır. Ö2'nin düşüncelerini açıklarken kullandığı ifadeler ise şu şekildedir: *“Eleştirel düşünmeye yönelik fikirlerim tabi ki sizin katkılarınızla çok değişti açıkçası. Yani nasıl soru soracağımı öğrenmeye başladım. Gerçekten çocuklara soru sormak değil önemli olan gerçekten de nitelikli sorular sormak önemli olduğu öğrendim.”*

Ö2, süreç içerisinde en çok lisansüstü eğitimi olan kişilerle birlikte olmanın kendisini zorladığını ifade etmiştir. Buna yönelik düşüncelerini; *“Yani aşamalar zor değildi. Yani benim için farklı bir ortamda olmanın zorluğu vardı. Hani bir üniversite ortamı, işte yüksek lisans yapmış kişiler arasında, doktora yapmış kişiler arasında olmak açıkçası benim için biraz zordu. Onun dışında herhangi bir konuda zorluk yaşamadım.”* şeklinde açıklamıştır. Ayrıca öğretmen süreçte eleştirel düşünme becerilerine yönelik soruları hazırlarken zorlandığını, *“Tabi hocam aradım sizi. Soruları anlamadım falan hani siz bana anlattınız.”* ifadeleriyle belirtmiştir. Ö2 eğitim sürecini değerlendirirken özellikle eğitim sürecinin tek seferde tamamlanmamasına yönelik eleştirilerde bulunmuştur. Ö2 bu durumu; *“O ara vermek olmadı tabi. Ama olsun yani hani o peş peşe olsaydı daha güzel olurdu.”* cümleleriyle açıklamıştır. Ö2'ye kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi temel alan bu eğitimin diğer öğretmenlere verilmesi hakkında ne düşündüğü sorulmuştur. Ö2 bu eğitimin kesinlikle diğer öğretmenlere verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bunun nedenleri sorulduğunda ise; mesleki gelişimlerine katkı sağlayacağını yansıtan ifadeler kullanmıştır. Buna ilişkin Ö2; *“Etrafımızda bir sürü öğretmen var. İşte kitap açtırıyor, okutuyor, onu ezberletiyor, bunu ezberletiyor falan çok duyuyoruz böyle. En azından o tarz öğretmenlerinde kendini geliştirmesi açısından iyi oluyor bence.”* açıklamalarını yapmıştır.

4.2.2.3 Ö2'nin Son Görüşmesine İlişkin Bulgular

Eleştirel düşünmeyi hedef alan ders planlarının geliştirilmesi ve uygulamasının ardından Ö2'nin planı hazırlama ve uygulama aşamasında neler yaşadığını, eleştirel düşünme becerilerini bu plana nasıl dâhil ettiğini, planın öğrenci ve öğretmende nasıl bir etki yarattığını belirlemek amacıyla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler; planın hazırlanması, planda eleştirel düşünmenin kullanılması, planın uygulanması, planın öğrenci ve öğretmene etkisi ve genel tavsiyeler temaları çerçevesinde analiz edilmiştir ve ayrı başlıklarda sunulmuştur. Ö2'yle gerçekleştirilen son görüşme verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10 Ö2 nin son görüşmesine ilişkin tema ve kodlar

Tema	Alt Tema	Kodlar
Planı hazırlama	Planın özellikleri	Müfredatı dikkate alan
		Planlanmış aktiviteler içeren
		Planlanmış sorular içeren
	İçeriğini plana dahil etme	Öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarma
		Etkinlikler planlama
		Sorular üzerine düşünme
	Planda öğrenci rolleri	Düşünen
		Öğrenme sürecine katılan
		Gerekli durumlarda bilgi veren
	Planda öğretmen rolleri	Rehber
		Tartışma sürecine başlatan ve yürüten
		Yönlendiren
		Sorgulatan
	Planın başka konularda hazırlanması	Planlamanın her konuda yapılabilmesi
		Her konunun sorgulanması
Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	Planı hazırlamada zorlanılan durumlar	Etkinliklerle eleştirel düşünme ilişkisi kurma
	Planın güçlü yönleri	Müfredata uygun olması
		Konuyu kavratması
		Planda yer alan etkinlikler
		Plan kapsamında sorulan sorular
	Planın zayıf yönleri	İçeriğe uygun soruların yetersizliği
	Planın temel stratejisi	Araştırma-sorgulama
		Argümantasyon
	Eleştirel düşünmeye yönelik faaliyetler	Eleştirel düşünmeye uygun etkinlikler
		Sorgulama
		Soru sorma
	Eleştirel düşünmeyi destekleyen sorular	Açık uçlu sorular
		Yönlendiren
	Etkinliklerin eleştirel düşünmeye etkisi	Düşünmeye sevk eden
		Düşündürme
		Fikirleri ortaya çıkarma

Tablo 4.10 Devamı...

		Fikirleri test etme
		Öz değerlendirmeye teşvik etme
	Planın eleştirel düşünmeyi geliştirmesi	Öğrencilerin öğrenme sürecine dahil olmaları
		Sorgulamayı sağlama
Planı uygulama	Planı uygulama sürecinde yaşananlar	Sürecin düzenli bir şekilde ilerlemesi
		Sürecin öğrencilerden gelen dönütlerle şekillenmesi
	Planın amacına ulaşmasını değerlendirme	Konu çerçevesinde sorgulama
		Konuyla ilgili soru çözümleri
	Planın amaçlarına ulaşılması	Sınıf içinde soru sorma
		Öğrencilerin ünite başarısı
	Öğrencileri derse dahil etme	Dikkat çekme
		Etkinlikler yapma
	Planın etkili olduğu durumlar	Soru sorma
		Cevap yok
	Uygulama esnasında gözden kaçan durumlar	Cevap yok
		Cevap yok
	Planın uygulanmasını sınırlandıran durumlar	Öğrencilerin derse katılmamaları
		Uzaktan eğitim süreci
Öğrenci değişimleri	Planın öğrenciye etkisi	Sınava hazırlanan öğrenci grubu olması
		Sürenin kısıtlı olması
Öğretmen değişimleri	Planın öğrenciye etkisi	Derse katılımın artması
		Kalıcı öğrenme
	Öğretmenin sürece yönelik deneyimleri	Meslekleşle iletişim kurma
		Soru sorma konusunda bilinçlenme
Genel tavsiyeler	Sürecin öğretmen pedagojisine etkisi	Öğretim sürecine yönelik farkındalık
		Sorgulama bilinci kazanma
	Eleştirel düşünmeyi hedef alan öğretmene tavsiyeler	Öğrenci merkezli eğitim anlayışı kazanma
		Öğrenci öğrenmesini teşvik etme
	Öğretmenlere genel tavsiyeler	Öğrencileri yönlendirme
		Plan yapma
		Kendilerini geliştirmeleri

4.2.2.3.1 Planı hazırlama

Görüşme esnasında Ö2'ye hazırladığı planda nelere dikkat ettiği ve planın hangi özelliklere sahip olduğu hakkında bilgi vermesi istenmiştir. Buna ilişkin olarak Ö2 planı hazırlarken; öncelikle kullanacağı sorular, etkinlikler ve ders esnasında bunların kullanım sırası üzerinde düşündüğünü, genel anlamda ise müfredatı dikkate aldığını vurgulamıştır. Buna yönelik olarak Ö2; “Planı hazırlarken öncelikle konuyu hangi aşamalarda anlatacağımı düşündüm. Yani konuya nasıl girmem gerektiğini, nasıl devam etmem gerektiğini önce kafamda planladım. Ondan sonra zaten basınç konusu,

hep yapıyorduk biz bu deneyleri. Bol deneyli bir konu. Ama hangi deneyi ne zaman yapmam gerektiği de çok önemliydi. Onları planlayarak yaptım. Ondan sonra vereceğim bilgiler, yani müfredata göre vermem gereken bilgileri de düşünerek bu şekilde hazırladım... İşte hani çocuklara soracağım soruları da düşünerek planı hazırladım.” açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen, konu içeriğini plana dâhil ederken daha çok öğrencilerin ön bilgilerini tespit etmeyi, ardından basınç konusu çerçevesinde planladığı etkinlik ve sorularla içeriği yapılandırdığını belirtmiştir. Ö2’nin buna yönelik açıklamaları ise; “Önce ilk başlarken basınç hakkında bilgilerini aldım çocuklardan ve işte bu bilgiler üzerinde birazcık konuştuk. Önce katı basıncını anlattık. İşte katı basıncının kaynağı nedir, neden katılar bir yüzey basınç uygular gibi bunları çocuklarla konuştuk. İşte hani çocuklara soracağım soruları da düşünerek planı hazırladım. Ve öncesinde tabi hangi deneyi yapacağımı planlamam çok önemliydi. Çünkü ona göre çocuklardan malzeme istemem gerekiyor buna çok ani karar vermemem gerekiyordu.” şeklindedir.

Görüşme esnasında öğretmene, öğrenci ve öğretmen rollerini nasıl planladığına yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö2, plan kapsamında öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu alarak sürece katılmalarını ve derslerde aktif olarak düşünmelerini amaçladığını ifade etmiştir. Buna yönelik Ö2’nin açıklamaları ise şu şekildedir: “Ana rol onlarda zaten. Nasıl diyeyim onlar deneyi yapacaklar aslında okulda da öyle oluyordu, aslında yani bu deneyleri aslında çocuklarla birlikte yapıyorduk. İşte damacana deneyini mesela öğrenciyi kaldırıyorlardı öğrenciye yaptırıyorduk. Hani çok tehlikeli olmayacak şekilde. Ama tabi burada mesela ben yaptım burada biraz rol bize kaydı açıkçası online olması açısından deneyleri etkinlikleri yaparken. Ama düşünme kısmını çocuklara bıraktık. Biz sadece gösteri yaptık hadi düşünün dedik. Sorularla da düşünmelerine yardımcı olduk. Bu şekilde yani ana rol öğrencilerdeydi bence.”. Öğretmen bu eğitimlerden önceki derslerde sınıfta etkinlikleri öğrencilerin yaptığını ve bu süreçlerin sorgulanmadan tamamlandığını yansıtan ifadeler kullanmaktadır. Ö2; öğretmen rollerini ise gerekli durumlarda bilgi veren, sorgulatan, rehber, tartışma sürecini başlatan ve yürüten, yönlendiren kodları çerçevesinde tanımlamıştır. Buna yönelik açıklaması ise şu şekildedir: “Benim temel rolüm; aslında çocukları yönlendirici olmaktı. Yani yönlendirmek, rehberlik etmekti daha çok. Tabi arada sırada öğrencilere ufak tefek bilgiler vermek, bilgiler verip deneyler yaptırıp onları

yönlendirmek ve sonuca ulaştırmaktı açıkçası. Soru cevap yaptık bol bol. Yaptırabildiğim deneyleri çocuklara yaptırarak, sebebi hakkında nasıl yapıldığını ve sonuca ulaştırma açısından yine sorularla bunu sağlamaya çalıştım. Birden fazla öğrenciye aynı deneyi yaptırıp karşı karşıya getirmeye çalıştım. Gördünüz farklı düşünen öğrenciler de oldu. Hatta şunu da söyledim hadi birbirinizi ikna edin gibi konuşmalarımız da oldu.”.

Ö2, böyle bir ders planının bütün konularda hazırlanabileceğini görüşme esnasında ifade etmiştir. Öğretmen özellikle sorgulama sürecinin konu ve alan fark etmeksizin her koşulda kullanılabileceğini vurgulamıştır. Bu düşüncelerini ise; *“Tabi her alanda yapılabilir aslında ama hani sözel konularda yapılabilir mi diye düşünüyorum. Tabi yapılabilir yani sonuçta sözel konularda da bilgiye ulaşmak için sorular sorulabilir ya da ne bileyim sözel konularda da etkinlikler yapılarak bilgiye ulaşılabilir. Çoğu konuda yapılabileceğini düşünüyorum. Özellikle fende çoğu konuda yapılabileceğini düşünüyorum yani bu uygulamanın.”* şeklinde açıklamıştır.

Ö2’ye görüşme esnasında planı hazırlarken zorlandıkları bir durum olup olmadığı sorulmuştur. Ö2 özellikle etkinliklerle eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi kurmada zorlandığını ifade etmiştir. Buna karşı planın içerik boyutu olan basınç konusunu ve buna yönelik etkinlikleri daha kolay tamamladığını belirten açıklamalar yapmıştır. Buna yönelik Ö2; *“Şöyle hani planı yaparken, yazarken yaptığım etkinlikleri işte ne soracağımı yazdıktan sonra sınıf içi etkinlik kısmını doldurmam çok kolay oldu. Çünkü ne yaptı işte soru sorma, işte beyin fırtınası yapma, deney yapıldı ondan sonra dediğiniz gibi animasyon gösterileri şu bu videolar izletildi gibi. Yani zaten kafamda bir şeyler olduğu için yıllardır biz bu işi yapıyoruz, hani sürekli anlatıyoruz. Ama eleştirel düşünme kısmı var ya yaptığımız şeyde o eleştirel düşünme aşamalarının neresine giriyor. O kısımda zorlandım açıkçası biraz.”* açıklamalarını yapmıştır.

Görüşme esnasında öğretmenden bir öz değerlendirme yaparak hazırladığı planın güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmesi istenmiştir. Ö2, planın müfredata uygun olması, konuyu kavratması, planda bulunan etkinlik ve soruların planın güçlü olmasını sağladığını belirtmiştir. Buna yönelik Ö2; *“Yaptığım etkinlikler artı sorduğumuz sorular. Yani yaptığımız etkinliklere uygun sorular yazmaya çalıştım orada. Çocukları*

düşündürmeye yönelik sorular yazmaya çalıştım, sormaya çalıştım. Bence bunlar. Hem müfredata uygun hem de çocuklara konu kavratıcı bir plan olduğunu düşünüyorum... Başka bir fen öğretmeni alsa ya da birisi alsa bu planı uygulamak istese bence konuyu kavratmak açısından yeterli olduğunu düşünüyorum yani.” açıklamalarını yapmıştır. Bunun yanı sıra Ö2, etkinliklerde içeriğe uygun soruların yetersiz olmasının planlamanın zayıf noktası olduğunu belirtmiştir. Ö2 buna ilişkin düşüncelerini; *“Şu soru yerine şunu sorsaydım belki daha güzel olurdu diyebilirdim belki mutlaka öyle şeyler vardır. Belki o yönden biraz zayıf kalmış olabilir açıkçası. Ama hani sormam gereken yani konu kavratıcı konuyu kavratmam için sormam gereken soruları az çok sorduğumu düşünüyorum. Ama tabi daha iyileri olabilir miydi olabilirdi.”* şeklinde açıklamıştır.

Görüşme esnasında Ö2’den hazırladığı planın temel stratejisini tanımlaması ve detaylandırması da istenmiştir. Ö2 plandaki temel stratejisinin araştırma-sorgulama olduğunu ve etkinlikleri bu doğrultuda yapılandırıldığını açıklamıştır. Ö2’nin buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Sorgulama, araştırma-sorgulama. Sorgulama kısmı özellikle daha baskındı. Bu ikisi olabilir diye düşünüyorum... Sonuçta soru cevap olduğu için sürekli çocuklarla soru-cevap şeklinde diyalog halindeydik.”*. Öğretmen özellikle öğretmen soruları doğrultusunda ilerleyen bir araştırma-sorgulama süreci oluşturduğunu ifade etmektedir.

4.2.2.3.2 Planda eleştirel düşünmeyi kullanma

Ö2’ye hazırladığı ders planına eleştirel düşünmeyi nasıl dâhil ettiği ve buna yönelik etkinlikleri nasıl düzenlediğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö2 özellikle eleştirel düşünmeyi aktive edecek etkinlikler ve sorularla eleştirel düşünmeyi plana dâhil ettiğini belirtmiştir. Öğretmen özellikle sorduğu soruların eleştirel düşünme becerilerini kullanmaya teşvik edecek nitelikte olmasına dikkat ettiğini vurgulamıştır. Buna yönelik olarak Ö2; *“Hani zaten planımda da eleştirel düşünme kısımlarını yazdım. Özellikle planı yazarken sorduğum sorulara yaptığım etkinliklere dikkat ettim. Mesela örnek vereyim; ilk başta basınçla ilgili ne biliyorsunuz diye sordum. Ondan sonra bunu biraz açar mısın diye sordum. Hani orada bilmiyorum doğru mu sınıflandırdım ama işte anlamını aydınlatma. Yani öğrenciye söylediğin şeyi aç*

burada, ne demek istedin, örnek ver gibi yönlendirmeler yaparak söylediği şeyi bize anlatmasını istedim. Burada hem öğrencinin kendisini ifade etmesi hem de anlattığı şeyi neye dayanarak söylediğini bunu ya da günlük yaşamdan hangi örneği düşünerek bunu söylediğini açıklamaya çalıştım. Hani bu şekilde etkinlikleri eleştirel düşünmeye uydurdum diyeyim.” açıklamalarını yapmıştır. Öğretmenin soru üzerine yaptığı vurgunun devamında öğretmene eleştirel düşünmeyi destekleyen soru yapılarının nasıl olması gerektiği sorusu yöneltmiştir. Buna ilişkin olarak öğretmen bu soruların açık uçlu ve öğrencileri düşündüren ve yönlendiren sorular olması gerektiğini belirtmiştir. Bu kapsamda Ö2’nin açıklamaları ise; *“Açık uçlu olmalı, yani öğrenciye direk şöyle midir yerine, bu nasıl olmalı gibi sorular sorarak öğrenciyi daha böyle düşünmeye yönlendirme, bilgiye ulaşmasını sağlamaya yönelik sorular olmalı.”* şeklindedir.

Görüşme esnasında öğretmene; planda kullandığı etkinlik, soru, uygulama gibi faaliyetlerin eleştirel düşünme üzerindeki etkisinin nasıl olduğuna yönelik çeşitli sorular yöneltmiştir. Ö2 bu faaliyetlerin öğrencileri düşünmeye sevk ettiğini, öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarıp bunları test etmelerini sağladığını ve öz değerlendirmeye teşvik ettiğini belirtmiştir. Ayrıca, bu faaliyetlerin sadece öğrencilerin değil bir öğretmen olarak kendisinin de gelişimini sağladığını açıklamıştır. Ö2 bu duruma yönelik fikirlerini; *“Yani oraya yazdığım sorular, bence öğrencilerin eleştirel düşüncelerini geliştirdiğini düşünüyorum. Hem benim hem öğrencilerin. Öğrenciler direk temel bilgiyi öğretmenden almak yerine sonuca kendileri ulaştılar. Bilgiyi kendileri öğrendiler, bilgiye kendileri ulaştılar. Gerek sorulan sorular gerek yapılan etkinliklerle bilgiye kendileri ulaştılar. Bence önemli bir şey bu. Yani önce deney yapma daha, sonra bu deneyin aşamaları, sebebi ve sonucu hakkında düşünme... Önce sonucunu tahmin etme mesela bu deneyin sonucu nasıl olabilir, ne çıkabilir diye düşünme sonrasında deney yapma ve tahminleri doğru mu çıktı yanlış mı çıktı bunu görmeleri. Yanlış çıktıysa neden yanlış çıktı hani bu da önemli. Ben neyi yanlış düşündüm de bu deneyin sonucu yanlış tahmin ettim gibi düşünceleri de etkili oldu bence.”* şeklinde açıklamıştır. Öğretmenin özellikle bu süreçlerin öğrencileri düşünmeye ve sorgulamaya yönlendirdiğini yansıtan ifadeler kullandığı görülmektedir.

4.2.2.3.3 Planın uygulanması

Ö2 hazırladığı plan sayesinde sınıf içi uygulamaların düzenli bir şekilde ilerlediğini, ancak bazı durumlarda öğrencilerden gelen dönütlerin bu süreci şekillendirdiğini ifade etmiştir. Ö2'nin buna yönelik açıklamaları ise; *“Öncesinde ne yapacağımı düşünmek, hangi etkinliği, ne zaman, hangi sırada yapmam gerektiğini önceden planlayıp derse o şekilde gelmek tabi ki benim işimi kolaylaştırdı. Hani benim düzenli bir şekilde ilerlememi sağladı açıkçası konularda... Tabi ki ders içerisinde farklı olaylar yaşıyor. Farklı şeyler konuşuyorsunuz, öğrencilerle diyalogunuz farklı bu durumda dersin seyri değişebiliyor”* şeklindedir. Ö2 ayrıca planı uygulama sürecini önceki dersleri ile karşılaştırma yoluna gitmiş ve planı uygularken daha çok soru sorduğunu ifade etmiştir. Buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Daha fazla soru sorduk. Belki bu kadar soru sormazdım mesela çocuklara. Belki bu konu bu kadar uzamazdı hani. Katı basıncını atıyorum ben belki yine bütün deneyleri yapardım ama sıvı basıncını 3 derste bitirirdim. Ama çocuklarla konuşma, çocuklarla diyalog kurma olayı olunca birazcık uzadı ama hani gene kafamda bir şey var ama. Plan tabi ki çok işime yaradı...”*.

Görüşmede Ö2'ye uygulamalar esnasında planın amaçlarına ulaşıp ulaşılmadığını nasıl kontrol ettiğini, bunları nasıl yaptığını dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Öğretmen bunun için sınıfta basınç konusu kapsamında test soruları çözdüğünü ve öğretmen-öğrenci diyalogları esnasında sorular sorduğunu belirtmiştir. Ö2'nin buna yönelik açıklamaları ise; *“Değerlendirme derken şöyle soru çözümlerinde mesela yaptığım deneylerle alakalı sorular çıktığı zaman; Bunu nasıl yapmıştık? Bu nasıl olmuştu? İşte niye böyle olmuştu? gibi sorularla önce yaptığımız deneyleri hatırlatıp öğrenciye anlattırdım mesela. Burada ne yapmıştık? Bu deneyi nasıl yapmıştık? anlatsana dedim. Hani bu tarz soru çözümlerinde sorduğum sorularla ölçmeye çalıştım.”* şeklinde olmuştur. Öğretmen ayrıca uygulamalar sonucunda öğrencilerin ünite başarılarının artmasından dolayı planın amaçlarına ulaştığını şu ifadelerle açıklamıştır: *“Ulaşabildiğimi düşünüyorum. İstedğim bütün amaçlara ulaştığımı düşünüyorum. Zaten şimdi mesela deneme oldular, basınç sorusu çok vardı baktım güzel yapmışlar yani. Hani bundan da mutlu oldum açıkçası. Demek ki olmuş.”*.

Ö2 öğrencilerin derse katılımlarını teşvik etmek için daha çok öğrencilerin ilgisini çekecek sorular sorduğunu, konuyla ilgili etkinlikler yaptığını ve öncelikli olarak fikir yürüten öğrencilere söz verdiğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö2 şu açıklamaları yapmıştır: *“Yine sorular sordum. Daha ilgilerini çekecek sorular sormaya çalıştım. Ya da ilgilerini çekecek deneyler yapamaya çalıştım açıkçası. Hani ben deney yaptıkça onların açıldığını da gördüm. Yani etkinlik yaparak onları aktif olarak derse katmaya çalıştım. Bazı öğrencileri tanıyoruz tabi ne kadar soru sorsan da katılmayacağını biliyoruz. Bazı öğrenciler mutlaka fikir yürüteceğini de bildiğim öğrencilere söz hakkı vermeye çalıştım.”*. Öğretmene, görüşme esnasında planı uygularken planının etkili veya yetersiz olduğunu düşündüğü herhangi bir an olup olmadığı sorulmuştur. Ö2 buna yönelik olarak *“Yani hani o an düşünüp de olmadı ama şimdi düşünüyorum tabi ki etkili olduğu an mutlaka olmuştur.”* ifadesini kullanmıştır. Ancak öğretmen, bu durumlara ilişkin açıklamalarını detaylandırmamıştır. Öğretmen; öğrencilerin derse yeterli düzeyde katılmaması, uzaktan eğitim sürecinin olması, öğrencilerin sınava hazırlanan öğrenci grubunun olması ve sürenin yetersizliği gibi faktörlerin planın uygulanmasını sınırlandırdığını belirtmiştir. Ö2 buna ilişkin olarak; *“Hani uzaktan eğitim tabi ki bizi sınırlandırdı açıkçası... Özellikle 8. sınıflara yapıyor olmam çok sınırladı beni. 8. sınıf olması sınava hazırlanıyor olmaları, o sırada denemelerin olması, işte ileriki konulardan soruların çıkıyor olması açıkçası strese soktu. Deneme sınavında daha bizim işlemediğimiz konulardan soru çıkıyor olması bir baskı yaratıyor açıkçası.”* açıklamalarında bulunmuştur.

Öğretmen bu uygulamalar sayesinde öğrencilerin özellikle derse katılımlarının arttığını vurgulamıştır. Ayrıca dersler boyunca aktif olarak öğrenme sürecine katılan öğrencilerde daha kalıcı öğrenmelerin meydana geleceğini belirtmiştir. Ö2'nin buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Mesela yüz yüze eğitimde çok fazla soru sormayan bir öğrenci bu konuda, deneylerde çok istekli oldu, çok aktifti. Ama okulda o kadar aktif bir kız değil. Bilmiyorum belki de işte hani böyle deneyler yapılaması ya da ben ona sürekli görev verdim. Belki onların da etkisi olmuş olabilir. Tabi ki olmuştur. Yani düz anlatım ya da direk basınç şudur katı basıncını etkileyen budur diye bilgi vermek yerine kendileri ulaşmaları yani. Bence bu bilgileri bir daha unutmayacaklar. Ben anlatsaydım direk, bu onlar için ezber olacaktı. İşte*

ezberleyeceklerdi geçecekti. Belki bir süre sonra unutacaklardı ama burada bilgiye kendileri ulaştıkları için unutmayacaklar bence. Bu da çok önemli.”.

Öğretmene araştırma boyunca yaşadığı deneyimlerin neler olduğu ve bunların kendi pedagojisine etkilerinin ne yönde olduğu hakkında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö2 süreç boyunca yaşadığı deneyimlerin meslektaşlarıyla iletişim kurmasını sağladığını, soru sorma ve öğretim sürecine yönelik farkındalığını artırdığını belirtmiştir. Özellikle eğitim sürecinin çok yönlü faaliyetler içermesinin bu katkıları sağladığını belirtmiştir. Bu doğrultuda öğretmenin açıklamaları ise; *“Sizlerle geçirdiğimiz vakit güzeldi. Esra hocadan çok şey öğrendik. Birbirimizden (öğretmenleri kastediyor.) de çok şey öğrendik orada. Etkinlikler yapmamız güzeldi. Yani böyle oturup bir slayttan bilgileri izlemek yerine etkinliklerle soru cevaplarla bu işi öğreniyor olmamız güzeldi.”* şeklindedir. Öğretmene, sürecin kendisine çok katkı sağladığını ifade etmesi üzerine bu katkıların neler olduğu sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenin özellikle sorgulama bilinci ve öğrenci merkezli eğitim anlayışı kazanma kodları çerçevesinde açıklamalar yaptığı görülmüştür. Ö2 kendi mesleki gelişimini; *“Bir konuyu işlerken soru sormanın çok önemli olduğunu öğrendik. Sorulan soruların niteliğinin çok önemli olduğunu öğrendik. Yani soru sormak için sormak yerine daha uygun soruları sormanın çok önemli olduğunu öğrendik. Nerede?, Ne zaman, hangi soruyu sormamız? Nerede, Ne zaman hangi etkinliği yapmamız? in çok önemli olduğunu öğrendim. Tabi ki bana çok fazla katkısı oldu... Az önce söylediğim gibi yani beni mesleki açıdan geliştirdiğini düşünüyorum kesin yani bu. Yani diğer sınıflarda da açıkçası zaten hani soru soruyordum ama daha fazla soru sormaya başladım. Biraz daha böyle ortamı öğrencilere bırakmaya başlamaya çalıştım...”* ifadeleriyle açıklamıştır.

Ö2’ye kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi hedef alan öğretmenlere tavsiyelerinin neler olduğu sorulmuştur. Öğretmen özellikle plan yapmasını ve derslere hazırlıklı girmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak dahil etmesinin ve kendilerinin de yönlendirmelerinin önemli olduğunu belirtmiştir. Buna yönelik Ö2’nin açıklamaları ise şu şekildedir: *“Bir kere önce derslerine planlı girmeli. Mutlaka bir plan yapmalı. Yani sınıfa girdiğinde ne zaman ne yapacağını bilmeli. Konuya nasıl başlayacağını, hangi sorularla öğrencileri yönlendireceğini bilmeli. Bunun haricinde kendisi bilgi veren yeren, öğrenciyi*

yönlendiren olmalı. Kendisi asla sınıfta başrol olmamalı. Başrol öğrenci olmalı bir yönlendiren rehber olmalı yani... O yüzden, hani kendilerini geliştirmeleri lazım. Kendilerini geliştirsinler yani.”.

4.2.3 Ö2'nin Genel Değerlendirmesi

Bu başlık altında Ö2'nin genel süreç değerlendirilmesi yapılmakta ve hem gözlem hem de görüşme bulguları bütünsel bir şekilde ele alınmaktadır. Bu doğrultuda eleştirel düşünme ve öğretilmesi, diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü) ve öğretmenin süreçteki değişimi başlıkları çerçevesinde bulgular özetlenmiştir.

4.2.3.1 Öğretmenin süreçteki değişimi

Ö2'nin ön ve son gözlem bulguları dikkate alındığında öğretmenin eğitim sonrasındaki derslerde eleştirel düşünme becerisinin kullanılmasını daha fazla teşvik ettiği görülmektedir. Öğretmenin, özellikle farklı soru kalıplarını kullanarak bunu yapmaya çalıştığı söylenebilir. Öğretmenin ön ve son gözlemlere göre sorduğu soru yapıları farklılaşmış olsa da hala kapalı uçlu, tek bir yanıtı olan ve bilgiyi ortaya çıkarmaya yönelik sorular sormaya da devam ettiği görülmektedir. Aynı zamanda Ö2, görüşmeler esnasında da soru yapılarının değiştiğini ifade etmiştir. Bu durumu öğretmen özellikle uygulamalardan önceki dersleri ile uygulamalar kapsamındaki derslerini karşılaştırarak belirtmiştir. Öğretmen özellikle bu araştırma sürecinin sonunda öğrenci merkezli ders oluşturma konusunda bilinçlendiğini görüşmelerde vurgulamıştır. Ön ve son gözlemlere ilişkin diyalog kesitleri dikkate alındığında da öğretmenin sorgulama sürecini başlatmada artık daha başarılı olduğu görülmüştür.

4.2.3.2 Eleştirel düşünme ve öğretilmesi

Ö2'yle gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmen; eleştirel düşünme konusunda da fikirlerinin değiştiğini belirten ifadeler kullanmıştır. Özellikle öğretmenin eleştirel düşünmeye yönelik yaptığı tanımlamaların bu değişimi yansıttığını söylemek mümkündür. Ayrıca Ö2'nin sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını teşvik edecek çeşitli faaliyetler yürüttüğü görülmüştür. Öğretmen, sınıflarda eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilebilmesi için öğrencilerin

düşünmeye ve sorgulamaya yönlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılmaları gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenin sınıf içi etkinlikleri de bu yönde yapılandığı görülmüştür. Öğretmen her ne kadar bu farkındalıkları kazanmış olsa da bunları sınıf ortamındaki uygulamalarında tam anlamıyla yansıtamadığı görülmektedir.

4.2.3.3 Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)

Ö2 sınıf kültürünü şekillendirirken özellikle eleştirel düşünme becerilerini harekete geçirmek amacıyla sorgulama sürecini kullandığını ifade etmiştir. Öğretmen bu sorgulama sürecinde de bir duruma ilişkin öğrencilerin fikirleri alma, bunları değerlendirme ve bu çerçevede bir sonuca ulaşma gibi çeşitli faaliyetler yürüttüğünü belirtmiştir. Öğretmen, öğrencilerin daha aktif olduğu ve öğrenme sürecine katıldıkları bir sınıf kültürü oluşturduğunu belirtmiştir. Öğretmen özellikle gösteri deneylerini kendisinin yaptığını ve süreçte sorduğu sorularla da öğrencilerin düşüncelerini sağladığını belirtmiştir. Ancak öğretmen her ne kadar bu süreçte açık uçlu ve öğrencileri sorgulatan sorular sorsa da bazı anlarda onay gerektiren, tek bir cevabı olan ve doğrudan bilgiyi ortaya çıkarmaya yönelik sorular sorduğu görülmüştür. Aynı zamanda öğretmen; ders esnasında bazı anlarda soru sormada zorlandığını, bunun da öğrencilerden gelen dönütler ve plana bağlı kalmaya çalışmasından kaynaklandığını görüşmelerde belirtmiştir.

4.3 Ö3'ün Bulguları

4.3.1 Ö3'ün Gözlem Bulguları

4.3.1.1 Ö3 ön gözleme ilişkin bulgular

Öğretmen eğitiminden önce, öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünme becerilerine ne düzeyde yer verdiklerini belirlemek amacıyla sınıf içi gözlemler gerçekleştirilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan gözlem formu ile bulgular elde edilmiştir. Bu gözlem formunda yer alan her bir maddenin sınıf içi etkinliklerde gözlenip gözlenmeme durumu öğretmenin 10 saatlik dersi kapsamında belirlenmiştir. Ö3'ün ön gözlemleri sonucunda elde bulgular Tablo 4.11'de yer

almaktadır. Tablo; Ö3'ün dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Her alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.11 Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	Toplam
Yorumlama	Sınıflandırma	-	-	-	-	-	-
	Önemini Çözme	4	7	1	2	-	14
	Anlamını aydınlatma	7	8	1	-	-	16
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	-	7	-	-	-	7
	Argümanları ortaya çıkarma	-	1	-	-	-	1
	Argümanları analiz etme	-	-	-	-	-	-
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
	Argümanları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	-	-	-	-	-	-
	Alternatifleri tahmin etme	-	-	-	-	-	-
	Sonuçları çıkarma	-	2	-	-	-	2
Açıklama	Sonuçları ifade etme	-	-	-	-	-	-
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	-	-	-	-	-
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.11 incelendiğinde Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde 'yorumlama, analiz ve çıkarım yapma' becerilerini içeren etkinliklere yer verdiği söylenebilir. Ancak 'değerlendirme, açıklama ve öz düzenleme' becerilerine hiç yer vermediği görülmüştür. Ö3'ün yorumlama becerisi kapsamında en fazla önemini çözme ($f=14$) ve anlamını aydınlatma ($f=16$) alt becerilerine yer verdiği görülmüştür.

Özellikle kavramlar arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi önemini çözme alt becerisinde önemli bir faaliyettir. Ön gözlemlerde öğretmen, sınıf içerisinde küçük grup tartışmaları ve aşağıdaki diyalog kesitinde olduğu gibi önemini çözme alt becerisini yansıtan faaliyetler yürütmüştür. Aşağıda yer alan Diyalog 48'de öğretmen fen anlamında iş ile ilişkili kavramların neler olduğuna dair tartışmalar gerçekleştirmiştir. Ö3'ün öğrencileri özellikle; fen anlamında işi etkileyen kuvvet ve o kuvvetin etkisiyle alınan yolun işle ilişkisini kurmaya yönlendirdiği görülmüştür.

Diyalog 48

Öğretmen3 : *Araştırmalar yaptınız ne buldunuz?*

Öğrenci : *Fen anlamında iş olması için cisme kuvvet uygulayıp o cismi kuvvet doğrultusunda hareket ettirmemiz gerekiyormuş hocam. İş cisme uygulanan kuvvet ve aldığı yola bağlıymış hocam. İşin sembolü W hocam, kuvvet F , alınan yol x . F ile x çarparsak işi bulabiliyoruz.*

Öğretmen3 : *Yolla kuvveti çarpacaksınız.*

Öğrenci : *Cismin aldığı yol artarsa işte artar hocam.*

Öğretmen3 : *Nasıl bir deney yapacaksınız bunu kanıtlamak için?*

Öğrenci : *Bir maddeye dinamometreyle belli bir kuvvet uygularız.*

Öğretmen3 : *Neden dinamometre kullanıyorsunuz?*

Öğrenci : *Kuvvet için.*

Öğretmen3 : *Uyguladığı kuvveti ölçmek için. Güzel bir bakış açısına benziyor. Deneyi de ona göre düşünün. Nasıl bir düzenek kurarsınız? Bağımsız değişkenimiz ne olur mesela? (önemini çözme)*

Öğrenci : *Yol, kuvvet...*

Öğretmen3 :*Bunları nasıl değerlendireceksiniz? Ayrı ayrı mı düşüneceksiniz bağımsız değişen olarak? (önemini çözme)*

Öğrenci :*İki tane... Birine dinamometre takarız. O arabayı çeker. Bir tane daha alırsak farklı bir...*

Ön gözlemler sonucunda Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde kullandığı alt becerilerden bir diğeri de “anlamını aydınlatma” olarak belirlenmiştir. Anlamını aydınlatmada öğrencilerin bir kavramı farklı kelimelerle yeniden ifade etmeleri veya bir belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik bir ayırım geliştirmeleri önemlidir. Bu doğrultuda, anlamını aydınlatma becerisini yansıtan Ö3'ün sınıf içi diyaloglarından birine aşağıda yer verilmiştir. Öğretmen, Diyalog 49'da öğrencilerinin iş ile fen anlamındaki işin birbirlerinden farklı olup olmadıklarını, fark varsa bunun için bir ayırım ortaya koymalarını teşvik ettiği söylenebilir. Benzer bir diyalog kesiti de Diyalog 50'de yer almaktadır.

Diyalog 49

Öğretmen3 :*İş ve fiziksel anlamda iş ayırımı yapabiliyor musunuz? Mesela burada resimler var. Fiziksel anlamda iş yapabiliyor mu? Fiziksel anlamda iş nelere bağlıdır? (anlamını aydınlatma)*

Öğrenci :*Aynı değildir.*

Öğretmen3 :*Belki aynıdır bilmiyorum.*

Öğrenci :*Fiziksel anlamda iş diyor.*

Öğretmen3 :*Ne farkı var? (anlamını aydınlatma)*

Öğrenci :*Örneğin; kapıyı açarken, yerdeki paketi kaldırırken, kâğıdı yırtarken uygulanan kuvvetler ile fiziksel anlamda iş yapılmıştır. Uyguladığı kuvvet doğrultusunda hareket ettirdiği için fiziksel anlamda iş yapmış. Burada aynı gibi diyor burada da iş kavramıyla fiziksel anlamda iş aynı değildir diyor.*

Öğretmen3 :*Birine iştir diyor birine değildir diyor. Bunu beraber tartışın. İkisini ayırt etmemizi sağlayacak farkları ortaya koyun. (anlamını aydınlatma)*

Diyalog 50

- Öğrenci :Mesela kâğıdı yırtarken uyguladığımız kuvvet fiziksel kuvvet.*
- Öğretmen3 :Kalemligi iterken iş yapıyoruz, kâğıdı yırtarken fiziksel anlamda iş yapıyoruz, çantayı taşıırken... Burada yazıyor mu?*
- Öğrenci :İş.*
- Öğretmen3 :İş mi oluyor? Peki, boya yaparken?*
- Öğrenci :Fiziksel iş*
- Öğretmen3 :Neye göre ayırt edeceğiz bunu? Mesela kâğıdı yırtmaya fiziksel anlamda iş dedin kalemligi itmeye normal iş dedin. (anlamını aydınlatma)*
- Öğrenci :Biz araştıralım.*

Tablo 4.11 incelendiğinde Ö3'ün analiz becerisinin fikirleri gözden geçirme (f=7) ve argümanları ortaya çıkarma (f=1) alt becerilerini sınıf içi etkinlikler boyunca yer verdiği görülmüştür. Fikirleri gözden geçirme; karmaşık yapıların daha küçük parçalara ayrılması ve bu parçaların benzerlik ve farklılıklarının incelenmesini içerir. Bu kapsamda fikirleri gözden geçirme alt becerisini yansıtan bir kesit Diyalog 51'de yer almaktadır. Bu diyalogda küçük gruplarında deneyler yapan öğrenciler, fiziksel anlamda işi hem dikey hem de yatay düzlemde gözlemlemeye yönelik iki farklı düzenek kurmuşlardır. Öğrenciler, dikey düzenekte kalem kutusunu, yatay düzenekte kitabı kullandıklarını belirtmişlerdir. Ö3, öğrencilerle birlikte bu iki durumun detaylarını irdelemiş, onlardan farklılık ve benzerlikleri ortaya koymalarını beklemiştir.

Diyalog 51

- Öğretmen3 :Buradaki belirliyi açıklamamız lazım? Kuzey mi? Güney mi?*
- Öğrenci :Belirli yani. Anlarlar onu. Aynı doğrultu.*
- Öğretmen3 :İşte onu hareket doğrultusunda desek daha iyi olmaz mı? Sanki öyle desek daha iyi olur gibi geliyor. Peki, nasıl bir deney düzeneği kurduk? (fikirleri gözden geçirme)*

- Öğrenci :Birincisi ilk önce kuzey güneyi yapacağız. Bir iş uygulamış olacağım böyle. Bir de bunu böyle (yatay) uygulamış olacağım.
- Öğretmen3 :Bir yatayda bir dikeyde düşünüyorsun. Peki, şunu sorabilirler mi size? O kitapla kalemlik aynı değil diyor. (fikirleri gözden geçirme)
- Öğrenci :Ağırlığı farklı...
- Öğretmen3 :Evet, işte ağırlığı farklı kuvvetler farklı. Kuvvetleri ölçseniz de güzel olur bence.
- Öğrenci :Nasıl ölçeceğiz onu?
- Öğretmen3 :Bilmiyorum ki kuvveti neyle ölçüyorduk?

Argümanları ortaya çıkarma alt becerisi; öne sürülen bir fikir veya düşüncenin güçlü olduğunu göstermek için nedenler sunmayı içerir. Bu doğrultuda argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 52 incelendiğinde Ö3'ün; fikirlerini paylaşan öğrencilerden nedenler sunmalarını beklediğini söylemek mümkündür.

Diyalog 52

- Öğretmen3 :Tekrar bakın araştırın. Neye bağlı?
- Öğrenci :Ben araştırırken şöyle bir şey bu kitapta da yazıyor. Mesela bir kalem kutuyu aldığımız zaman bu fen anlamında iş oluyor. Bunu ittiğimizde bu fen anlamında iş olmuyor. Bir şeye kuvvet uyguladığımız zaman o hareket etmiyorsa o fen anlamında işe girmiyor. Fiziksel bir güç oluyor.
- Öğretmen3 :Harekete bağlı. Başka? Bunu nasıl kanıtlayacaksınız harekete bağlı olduğunu?
- Öğrenci :Arkadaşım çantayı ilk önce şuraya koyacak. Biz de bu çantayı alacağız masanın hemen yanına koyacağız. Sonra o çantayı alıp masanın üzerine tekrar koyacağız. Böylece de fen anlamında iş yapacağız.
- Öğretmen3 :Neden iş yapmış oluyoruz? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :Çünkü hocam ona bir kuvvet uygulayarak havaya kaldırıp başka bir yere taşıyacağız.

Öğretmen3 :Kuvvetle yerini mi değiştireceksiniz? Peki, düşünün bakalım.

Tablo 4.11 incelendiğinde Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde; çıkarım yapma becerisinin sonuçları çıkarma (2) alt becerisine yer verdiği görülmektedir. Mevcut bilgiler dikkate alınarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermenin sonuçlar çıkarma alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Buna göre aşağıda yer alan Diyalog 53 incelendiğinde; Ö3'ün öğrencilerden yaptıkları etkinlikleri dikkate alarak hangi sonuca ulaşacaklarını belirtmelerini istediği görülmektedir.

Diyalog 53

Öğretmen3 :Ne yapacaksınız?

Öğrenci :Bir tane 15 cm ye arabayı koyacağız hocam. Önüne de dinamometreyi takacağız. Birine 10 N diğerine 20 N bir de mesafeleri bulacağız hocam. Uygulanan kuvvetin doğrultusunu şeyini bulacağız.

Öğretmen3 :Buna 10 N buna 20 N kuvvet uygulayacaksınız. Arabalar özdeş.

Öğrenci :Yollar farklı olacak.

Öğretmen3 :Eee çektikten sonra bunu mesela 25 cm çektiniz. Sonra bırakacak mısınız?

Öğrenci :Hocam hayır biz buna 10 N kuvvet uygulayacağız. Mesela bu 20 cm ileri gidecek. Buna 20 N kuvvet uygulayacağız 30 cm ileri gidecek öyle yapacağız.

Öğretmen3 :Ne kadar süre uygulayacaksınız?

Öğrenci :Çekip bırakacağız.

Öğretmen3 :Onu görünce bırakacak mısınız? Deneyi biraz daha düşünün. Hangisinin daha fazla iş yaptığını nasıl çıkaracağız? (sonuçları çıkarma)

Öğrenci :Uyguladığımız kuvvetle mesafeyi çarpıyorduk. Buna uyguladığımız kuvvet 10 N mesela 15 cm gidiyor. İkisini

çarpıyoruz. Çarpımdan işi buluyoruz. Şimdi bunu da 15 cm yaparız sonra 20 cm uygularız. Öyle de yapabiliriz.

Öğretmen3 :Hıu bir yolu değiştiririm diyorsun bir kuvveti değiştiririm iki deney yaparım diyorsun. İkisini de çizin bence.

4.3.1.2 Ö3'ün son gözlemine ilişkin bulguları

Öğretmen eğitimlerinin ardından öğretmenler eleştirel düşünmeyi temel alan ders planları geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin kendi planlarını uyguladıkları derslerde de son gözlem verileri toplanmıştır. Ö3'ün son gözlemleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.12'de yer almaktadır. Tablo; Ö3'ün dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Her alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Sınıflandırma, anlamını aydınlatma ve önemini çözme yorumlama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.12 incelendiğinde Ö3'ün sınıflandırma (f=1), önemini çözme (f=49) ve anlamını aydınlatma (f=85) alt becerilerini uygulamalar boyunca en çok kullandığı beceriler olduğu söylenebilir. Becerilere yönelik açıklamalar ve sınıf içi öğretmen-öğrenci diyalog örnekleri ise aşağıda yer almaktadır.

Sınıflandırma alt becerisi; bilgiyi tanımlamak ve anlamak için belirli ölçütler çerçevesinde bilgileri kategorize etmeyi içermektedir. Ö3'ün etkinlikler esnasında sınıflandırma alt becerisini yansıtan diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Aşağıdaki Diyalog 7 incelendiğinde öğretmen; katı, sıvı ve gaz maddelerin basınçlarını daha kolay yapılandırmak adına öncelikle bu maddelerin öğrenciler tarafından sınıflandırılması ve özelliklerinin tespit edilmesini hedeflediği söylenebilir. Özellikle 'Cisimleri nasıl sınıflandırıyorduk?' sorusuyla bu sınıflandırma sürecini başlattığını söylemek mümkündür.

Tablo 4.12 Ö3'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin son gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	11-12. Ders	13-14. Ders	15-16. Ders	17-18. Ders	Toplam
Yorumlama	Sınıflandırma	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Önemini Çözme	7	11	8	4	6	3	5	2	3	49
	Anlamını aydınlatma	12	18	7	4	9	8	8	8	11	85
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	8	10	8	1	9	5	4	4	3	52
	Argümanları ortaya çıkarma	4	5	6	3	8	4	6	6	5	47
	Argümanları analiz etme	-	6	2	-	4	-	-	-	-	12
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	1	3	3	-	-	-	-	-	-	7
	Argümanları değerlendirme	-	4	2	-	2	-	-	-	-	8
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	-	2	1	-	-	-	-	-	-	3
	Alternatifleri tahmin etme	1	2	1	2	2	4	1	-	-	13
	Sonuçları çıkarma	2	3	1	-	-	-	-	-	2	7
Açıklama	Sonuçları ifade etme	2	3	1	-	-	-	-	-	1	7
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	4	1	-	7	2	1	-	-	15
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Diyalog 54

- Öğretmen3** :*Cisimleri nasıl sınıflandırıyorduk onu konuşalım istiyorum. Cisimleri kaçaya ayırıyorduk? Mesela gruplandırarak olsak nasıl sınıflandırırız cisimleri? Cisimleri sınıflandıracak olsan nasıl sınıflandırırsın? (sınıflandırma)*
- Öğrenci** :*Cisimleri sınıflandırıyoruz ya. Eğer kuvvet mesela kinetik hareket vardı potansiyel hareket vardı. Oradan belki sınıflandırabilir miyiz bu hareketi cisimleri.*
- Öğretmen3** :*Onlar hareket çeşitleri miydi yoksa başka bir şey miydi?*
- Öğrenci** :*Kuvvet değil miydi?*
- Öğretmen3** :*Kuvvet çeşitleri miydi kinetik, potansiyel?*
- Öğrenci** :*Onlar hareket şekilleri değil miydi hocam?*
- Öğretmen3** :*Hareket şekilleri mi? Bilemedim?*
- Öğrenci** :*Aslında onların da madde derken şey değil mi... Enerji çeşitleri değil miydi?*
- Öğretmen3** :*O zaman potansiyel ve kinetik dediğimiz şeyler enerji çeşitleriydi değil mi?*
- Öğrenci** :*Basınçla alakası vardır bence hocam bunların. (başka bir öğrenci) Bence de.*
- Öğretmen3** :*Bilmiyorum olabilir mi? Tabi önce biz daha konuya yeni başladık bu kavramlarla ilgisi olabilir mi? Onu biraz daha ilerledikten sonra tartışabiliriz diye düşünüyorum.*
- Öğrenci** :*Maddenin halleri değil mi katı sıvı gaz?.*

Bir problem durumunun amacının veya kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve açıklanması, “önemini çözme” alt becerisini yansıtmaktadır. Bu alt beceride asıl veya hedefteki kavramı etkileyen diğer kavramların belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Bunun yanı sıra bir kişinin bir soruyu sormadaki amaçlarını saptamak ve açıklamak önemini çözme becerisinde önemli faaliyetlerdir. Ö3 önceki derslerde öğrencilerden, katı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu

tespit etmeleri için deney düzenekleri tasarlamalarını istemiştir. Öğrenciler de derslerden önce etkinliklerini hazırlayıp video kaydına almışlardır. Bir öğrencinin etkinlik videosu üzerinde tartışmaların yürütüldüğü anı yansıtan kesit Diyalog 55'te yer almaktadır. Aşağıdaki diyalogda öğrenci yaptığı etkinlikler sonucunda katı basıncının yüzey alanına ve cismin ağırlığına bağlı olduğu sonucuna ulaştığını belirtmiştir.

Diyalog 55

Öğretmen3 :*Hangi etkenlere bağlıdır diye bir araştırma yapacaktınız. Kim söz almak ister. Nilüfer seninle başlayalım mı?... Burada mesela elma ve ekmekle videon var hangisini açalım? Elmada ağırlığı test ettin. Onunla başlayalım mı?*

Öğrenci :*Elmaya ilk başta bıçakla az bir kuvvet uyguladım. Yani çok az bir şekilde. Ondan sonra da fazla bir kuvvet uygulayıp kestim. Az bir kuvvet uygulayınca tabi kesilmedi. Çok bir kuvvet uygulayınca kesildi.*

Öğretmen3 :*Yani burada elmaya bıçakla kuvvet uyguladın değil mi?*

Öğrenci :*Az bir şekilde kuvvet uyguladım ilk, sonra da fazla bir şekilde kuvvet uygulayıp kestim.*

Öğretmen3 :***Anladım ne oldu peki az kuvvet uyguladığında? (önemini çözme)***

Öğrenci :*Az bir kuvvet uyguladığımda sadece iz bıraktı kesilmedi. Kesmek için baya bir kuvvet lazım. Az kuvvet uygulayınca sadece iz bıraktı çok kuvvet uygulayınca kestim hatta zor kestim çok kuvvet uygulayınca da zor kestim.*

Öğretmen3 :***Peki, burada neyi test etmiş oldun? (önemini çözme)***

Öğrenci :*Burada cismin ağırlığını temsil ettim. Ben hatta başka bir deney yapmak istiyordum. Onu sözlü olarak anlatmak istedim burada.*

Yukarıdaki diyalog örneğinde öğrenci, elmayı keserken kendisi kuvvet uyguluyor ancak ifade ederken cismin ağırlığının basıncı değiştirdiğini belirtmiştir. Burada öğrencinin kavramları arasında bir karışıklık yaşadığı görülmüştür. Ancak öğretmen,

bu duruma müdahale etmemiş ve ilerleyen diyaloglarda bu durumu ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar yürüttüğü görülmüştür.

Önemini çözme alt becerisini yansıtan bir başka diyalog kesiti de Diyalog 56'da yer almaktadır. Öğrenciler ders öncesinde, sıvı basıncının hangi kavramlarla ilişkili olduğunu belirlemek için çeşitli etkinlikler yapıp kayıt altına almıştır. Öğrencilerden biri yoğunluğun sıvı basıncını etkileyen bir değişken olduğunu yaptığı deney sonucunda ulaştığını belirtmiştir. Ö3'ün öğrenciye yoğunluğun sıvı basıncına etkisini detaylı bir şekilde açıklamasına fırsat verdiği görülmektedir.

Diyalog 56

Öğrenci :Yoğunlukla ile de ilgili şöyle bir deney; bir tane limonlu su koydum bir kaba, bir tane de zeytinyağı koydum ikisine de yine aynı hizada...

Öğretmen3 :Şişeler aynı mı özdeş mi?

Öğrenci :Şişeler de aynı delikler de aynı.

Öğretmen3 :Delikler de özdeş.

Öğrenci :3 tane delik açtım. Birinin yoğunluğu olduğu için mesela...

Öğretmen3 :Aynı seviyelerden mi açtın peki?

Öğrenci :Evet delikleri de aynı seviyelerde açtım. Mesela o limonlu su yerine su da olabilir. Suyun yoğunluğu zeytinyağından fazla olduğu için...

Öğretmen3 :Sen de suyun yoğunluğunun yağın yoğunluğundan fazla olduğunu araştırdın mı yoksa Samet gibi test mi ettin? (önemini çözme)

Öğrenci :Ben araştırdım. Suyun yoğunluğu zeytinyağından daha fazla olduğu için mesela en altta ikisini de açtım. Su biraz daha ileriye gitti ama zeytinyağının yoğunluğu az olduğu için, ilk başta suyun derinliğini test ettiğimiz gibi üstteki gibi az çıktı... Yani yoğunluğu fazla olanın basıncı da fazla oluyor.

Farklı kelimeler kullanarak bir kişinin söylediklerini yeniden ifade etmek veya belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik ayırım geliştirmek anlamını aydınlatma alt becerisinde önemli faaliyetlerdir. Bu doğrultuda Ö3'ün son gözlemlerinde “anlamında aydınlatma” alt becerisini yansıtan diyaloglardan biri Diyalog 57’de yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde öğrencilerin kuvvet ve ağırlık kavramlarının ne olduğu konusunda net düşüncelere sahip olmadıkları görülmektedir. Bunun üzerine Ö3, “Ağırlıkla kuvvet arasında fark var mı? Ne gibi farklar vardır?” soruları ile öğrencilerden bu iki kavramı birbirlerinden ayıracak farkları ortaya koymalarını istemektedir. Öğrenciler, bu ayırımı yapmak için çok sayıda görüş ileri sürerken; öğretmen, bu ayırımları değerlendirmeye yönelik faaliyetler yürütmüştür.

Diyalog 57

Öğretmen3 :Ağırlığın kuvvetten farkı var mı? (önemini çözme)

Öğrenci :Var hocam.

Öğretmen3 :Ne farkı var?

Öğrenci :Mesela kuvvet bir şeyi hareket ettiriyor ama mesela ağırlık bu kalemin de bir ağırlığı var ben şu an bıraksam hareket etmiyor.

Öğretmen3 :İyi de kuvvetin illa cisimleri hareket ettirme özelliği yoktu ki...

Öğrenci :(Başka bir öğrenci) Ağırlık sadece aşağıya doğru kuvvet uyguluyor. Ama kuvvet sağa sola ileri doğru da kuvvet uygulayabiliyor.

Öğretmen3 :Ağırlık hep aşağı yönlüdür diyorsun değil mi? Mesela buraya ben bir kutu çizdim yanında bir de top olsa mesela...

Öğrenci :Ağırlıktan dolayı o da aşağı yönlü.

Öğretmen3 :Onun ağırlığını da aşağı doğru göstermemiz lazım diyorsun ama cisimlerin üzerine uygulanan kuvvetlerde yönleri farklı olabilir. O zaman sadece yönleri mi farklı? Şöyle bir şey sorsam. Kuvvet cisimleri hareket ettirir mi? (önemini çözme)

Öğrenci :Evet ettirir.

Öğretmen3 :Mesela herkes bana baksın. Şurada bir saat var. Bu saati ben bırakıyorum. Bıraktığım zaman ne oluyor?

- Öğrenci :Yer çekimine doğru gitmiş oluyor hocam. Aşağıya düşüyor yani.
- Öğretmen3 :Aşağı doğru düştü. Harekete geçti ama bunu harekete geçiren ne?
- Öğrenci :Yer çekimi kuvveti.
- Öğretmen3 :Yer çekimi kuvvetine ne demiştik?
- Öğrenci :Ağırlık. Hocam zaten ağırlığın birimi Newton'du. Biz de 6. sınıfta kutu çiziyorduk. Onu sağa sola veya çektiğimiz zaman ona 7 N kuvvet uyguladık gibi düşünüyorduk. Kuvvet değil de ağırlık diyorduk. O zaman ağırlık da bir harekete geçirebilir.

Anlamını aydınlatma alt becerisini yansıtan başka bir diyalog kesiti Diyalog 58'de yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde öğretmen öncelikle öğrencilere katı basıncını etkileyen faktörlerin sıvı basıncı için de geçerli olup olmayacağını sormuştur. Öğrenciler sıvı maddelerin yapısal özelliklerinden dolayı başka faktörlerin olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu noktada öğretmen öğrencilerden, katı ve sıvı maddelerin yapısal farklılıklarını netleştirmelerini ve bu çerçevede etkileyen faktörleri tespit etmelerini istemiştir.

Diyalog 58

- Öğretmen3 :Peki, bugün sıvı basıncına geçeceğiz. Şöyle bir şey sorsam acaba burada bahsettiğimiz değişkenler acaba sıvı basıncı için de geçerli midir? Ne dersiniz? Mesela ağırlık ve temas yüzey alanı sıvı basıncı için de geçerli olabilir mi?
- Öğrenci :Bence geçerli olamaz hocam.
- Öğretmen3 :Geçerli olamaz diye düşünüyorsun. Neden?
- Öğrenci :Hocam çünkü sıvı yani mesela koyduğun kabın şeklini alabilir.
- Öğretmen3 :Sıvılar katılar gibi özelliklere sahip değil diyorsun. Sıvılar akışkandır. Bulunduğu kabın şeklini alır. Peki, konulduğu kabın şeklini alması neleri değiştirir?... Sonuçta konulduğu kabın şeklini alsa da onun da bir ağırlığı var. Katının da bir ağırlığı var. (önemini çözme, anlamını aydınlatma)

- Öğrenci :*(Samet) Hani kabın şeklini alır ya koyduğumuz zaman kaba, onun yoğunluğu değişebilir bu anlamda hani. Mesela bir şey koyduğumuz zaman o daha böyle iç içe olduğu için geniş kaba göre o anlamda düşündüm ben.*
- Öğretmen3 :*Yani bir kaba koyduğumuz zaman yoğunluğu mu değişir sıvının?*
- Öğrenci :*Yok, yoğunluğu değişmez yine aynı olur ama o yoğunluk dediğim o anlamda değil. Nasıl desem hani dar kap geniş kaba göre suyu koyduğumuz zaman daha dar alana yayılıyor ya.*
- Öğretmen3 :*Yayıldığı alan itibariyle mi etkisi olur diyorsun?*
- Öğrenci :*(Samet) Evet öyle diyorum. (Ahmet) ben de öyle düşünüyorum hocam. (Samet) Bir de şey düşünüyorum içine tuz veya şeker gibi şeyler koyduğumuz zaman da değişir.*

Fikirleri gözden geçirme, argümanları ortaya çıkarma ve argümanları analiz etme alt becerileri eleştirel düşünmenin analiz becerisi kapsamında yer almaktadır. Tablo 4.12 incelendiğinde Ö3'ün derslerinde sırasıyla en çok fikirleri gözden geçirme (f=52), argümanları ortaya çıkarma (f=47) ve argümanları analiz etme (f=12) alt becerilerine yer verdiği görülmektedir.

Karmaşık bir yapının daha küçük bölümlere ayrılması, bu parçaların benzer ve farklı noktalarının belirlenmesi ve karşılaştırılması fikirleri gözden geçirme becerisiyle ilişkilidir. Fikirleri gözden geçirme becerisini yansıtan diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 59'da yer almaktadır. Aşağıdaki diyalogda öğretmen, yaptığı etkinliği anlatan öğrenciye diğer arkadaşlarının yaptığı deney ve deney sonuçlarını dikkate almasını karşılaştırmasını beklediği söylenebilir.

Diyalog 59

- Öğretmen3 :*Tamam, peki ne yaptığını anlat o zaman bize. Ben çizerek göstereyim arkadaşlarınıza ya da sen de çizebilirsin.*
- Öğrenci :*Sıvı basıncı derinliğe ve yoğunluğa bağlı dedim ben de. İlk başta şöyle bir deney yaptım bir pet şişeye delik açtım bantladım su koydum içine ne kadar ileri gittiğini araştırdım. İlk başta üst deliği açtığımda çok gitmedi yani. Çünkü derinliği*

az olduğu için hemen su bitti çok akmadı. İkinci deliğı açtım onun da derinliğı...

Öğretmen3 :*Yani sen de arkadaşların gibi mi yaptın? Bir şişe aldın üç farklı delik açtın. Derinlikleri farklı olan değil mi?*

Öğrenci :*Evet*

Öğretmen3 :*Derinliğı test ettin yani. Peki, aynı sonucu mu buldun peki? Yani en alttaki daha mı uzağı gitti? (fikirleri gözden geçirme)*

Öğrenci :*Evet, en alttaki daha uzağı gitti. Çünkü derinliğı daha fazla onun. Yani derinliğı daha fazla olanın basıncı da fazla.*

Fikirleri, kavramları veya ifadeleri karşılaştırmak fikirleri gözden geçirme alt becerisini yansıtmaktadır. Bu kapsamda fikirleri gözden geçirme alt becerisini yansıtan bir diğer kesit Diyalog 60'ta yer almaktadır. Aşağıdaki diyalogda; öğrenciler bir katının ağırlığından dolayı oluşturacağı basıncın, cismin üzerinde bulunduğı yüzeyin yapısına göre değişeceğini iddia etmiştir. Bu doğrultuda öğretmen, farklı zeminlerde bulunan bir cismin oluşturacağı basıncın aynı olduğunu netleştirmek için tartışmalar yürütmüştür.

Diyalog 60

Öğrenci :*(Samet) Hocam bir şey sorabilir miyim? Mesela kum koyuyoruz ya biz hep. Özdeş böyle iki tane dikdörtgen her şeyi aynı. Kumları değiştirsek bu sefer basınç değişir değil mi? Aynı kuvvet uygulasak.*

Öğretmen3 :*Şunu demek istiyorsun sanırım. İki tane özdeş cisim var değil mi? Bunu bir kum yüzeyde batırıyorum diyorsun bir de toprak yüzeyde mi?*

Öğrenci :*Evet hocam. Hepsi aynı, aynı kuvvetleri uyguluyorum. Bu basıncı etkiler değil mi?*

Öğretmen3 :*Etkiler mi sence? Sen ne düşünüyorsun? (fikirleri gözden geçirme)*

Öğrenci :*Bence etkiler.*

Öğretmen3 :*Batma miktarları değişir diyorsun sen bu zeminlerde?*

Öğrenci :Evet değişir. Mesela en çok karda batar, sonra kumda batar, sonra toprakta batar.

Öğretmen3 :Siz ne düşünüyorsunuz çocuklar?

Öğrenci :(İbrahim) Bence de değişir. (Ahmet) ben de değişecek diyorum.

Bir iddia, görüş veya bakış açısını destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebeplerin öne sürülmesi “argümanları ortaya çıkarma” alt becerisini yansıtmaktadır. Bir iddiayı destekleyen iyi neden veya nedenler vererek fikrin doğru olduğunu inandırmaya çalışmak argüman sunmak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, doğru yer ve zamanda sorulan “Neden?” soruları argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan sınıf içi diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 61’de aşağıda yer almaktadır.

Diyalog incelendiğinde öğrencilerden biri, yaptığı deney sonucunda katı basıncının ağırlıkla doğru orantılı olarak değiştiğini iddia etmiştir. Devamında Ö3, öğrenciye “Bunu nereden söyledin ki bunu nereden çıkardın? Nasıl kanıtladın bunu?” sorularını yönelterek iddiasını gerekçelendirmesini dolayısıyla argüman sunmasını teşvik etmiştir. Öğrencinin iddiasını gerekçelendirirken deney yaptığını kanıt olarak sunması dikkat çekicidir. Ancak öğretmen devamında öğrenciden deneyini açıklamasını ve gözlemleri sonucunda iddiasını gerekçelendirmesini istemiştir. Ancak öğrencinin iddiasını gerekçelendirmede çok başarılı olmadığını söylemek mümkündür.

Diyalog 61

Öğretmen3 :Sen neyi test ettin? Ne yaptın onu anlat.

Öğrenci :Katı basıncı nelere bağlıdır gibi bir soru sordum ilk başta. Sonrasında da kuvvet ve ağırlık gibi bir cevap verdim. Katı basıncı ağırlıkla doğru orantılıdır dedim. Niye etkiler diye bir soru sorduğumda katı haldeki cisimlerin uyguladığı basınç ağırlığıyla doğru orantılıdır. Cismin ağırlığı artıkça basınç artar, cismin ağırlığı azaldıkça basınç azalır dedim.

Öğretmen3 :*Bunu nereden söyledin ki bunu nereden çıkardın? Yani nasıl kanıtladın bunu böyle bir sonuca nasıl vardın? (argümanları ortaya çıkarma)*

Öğrenci :*Deney yaptın.*

Öğretmen3 :*Deneyde ne yaptın?*

Öğrenci :*Malzeme olarak kum, cetvel, jenga tahtaları kullandım aynı Samet'in deneyi gibi oldu. İşte ilk başta kumu düzleştirdim. Sonrasında bir tane jenga tahtası koydum ve derinliğini ölçtüm.*

Diyalog 62'de yer alan bir diğer diyalog kesitinin de argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıttığını söylemek mümkündür. Ö3 çok sayıda metal çivinin bulunduğu bir zemine uzanan kişiye etki eden basıncı, basınç formülü ($P=G/S$) ve tahmini değerler kullanarak hesaplamıştır. Devamında öğrencilere metal çiviler yerine plastik çivilerin kullanılması durumunda çivilerin uygulayacağı basıncın değişip değişmeyeceği sorusunu yöneltmiştir. Bu soruya ilişkin fikirlerini paylaşan öğrencilerden ise bu düşüncelerini neye dayanarak söylediklerini açıklamalarını istemiştir. Ancak öğrencilerin ifadeleri dikkate alındığında, öğrencilerin iddialarını gerekçelendirmede zorlandıklarını söylemek mümkündür.

Diyalog 62

Öğretmen3 :*Yüzeyin cinsi değişirse basınç değişir mi? Ben şu örneği verdim burada mesela metal çivi var demiştik. Metal çivi olunca çivi başına 6 N düşüyordu 1000 tane metal çivide. Ben de dedim ki 1000 tane plastik çivi olursa eğer ne olur? Değişir mi?*

Öğrenci :*(Ahmet) bence değişir hocam neden çünkü metal çivi plastik olmuş yani. Acaba etkiler mi basıncı?*

Öğretmen3 :*Ama sert bir plastik öyle düşünelim.*

Öğrenci :*Bence değişir. (Serdar) değişmez.*

Öğretmen3 :*Neden değişmez Serdar? (argümanları ortaya çıkarma)*

Öğrenci :*Hocam herhangi bir şey değişmiyor. Sert ABS plastik üstüne ayrıyeten ekstra yük uygulanmadığı sürece çivi de aynı etkeni*

görür... Sert plastik o yüzden üstüne ekstra bir yük yüklenmediği sürece insanın ağırlığı değişmediği sürece 6 N düşer.

Öğretmen3 :Yok, adam aynı, ekstra bir kuvvet uygulamıyoruz.

Öğrenci :Herhangi bir şey değişmez aynı görevi görür. Kırılmadığı sürece.

Öğretmen3 :Bunu neye dayanarak söylüyorsun? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :Şu ana kadar başıma gelen olaylara.

Öğretmen3 :Ne gibi örnek verebilir misin?

Öğrenci :Nasıl bir örnek verebilir. Çoğu eşyanın sert plastikten yapılması gibi.

Öğretmen3 :Yani bu aynı özellikte olduğunu mu gösteriyor o zaman çiviyle plastiğin?

Öğrenci :Evet. Biri daha fazla ısıya dayanıklı. Hem de soğuk artı yüke de dayanıklı oluyor.

Öğretmen3 :Burada önemli olan temas ettiği yüzey diyorsun aslında.

Öğrenci :Evet.

Bir görüşü, düşünceyi desteklemek veya karşı çıkmak için iddiayı destekleyen gerekçe veya gerekçeler zincirinin çıkarımsal ilişkilerinin tespit edilmesi argümanları analiz etmede önemlidir. Özellikle bir fikrin makul ve doğru olduğunu belirlemek için bu fikri destekleyen ve karşı çıkan durumların belirlenmesi argümanların analizini yansıtmaktadır. Aşağıdaki Diyalog 63'te öğrencilerden biri sıvı derinliğinin sıvı basıncını etkileyen bir faktör olduğunu, yaptığı etkinlikle açıklamıştır. Öğrenci plastik bir şişeye dikey olarak aynı hizada ve farklı derinlikte üç delik açmıştır. Diğer öğrencilerin arkadaşlarının yaptığı etkinlik ve vardığı sonucun şüpheli olduğunu düşünüp, bunları inceleme yoluna gittikleri aşağıdaki diyalogda görülmektedir. Öğrencilerden biri, plastik şişeye açılan deliklerin büyük olduğunu ve bunun da oluşacak sıvı basıncını etkileyeceğini vurgulamıştır. Devamında öğretmen, öğrencinin bu düşüncelerini neye dayandığını açıklamasını ve kendi argümanını oluşturmalarını istemiştir.

Diyalog 63

Öğrenci : (Ahmet) Hocam ben biraz şey buldum bu deneyi. Küçük delik açsaydı belki eşit olabilirdi. Mesela çok büyük olmamış mı sizce? (argümanları analiz etme)

Öğretmen3 :Bunu neden söylüyorsun? Deliklerin büyük ya da küçük olması deneyin sonucunu etkiler mi? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci : (Ahmet) evet hocam etkiler. Neden? Çünkü hocam hortumumuz var evde hortumu ağzını kapatınca küçücük yer kalınca delik çok uzaklara gidebiliyor, fışkırabiliyor. Ama böyle normal tuttuğumda az mesafe gidiyor. Bu bence mesafesini etkileyebilirdi diye düşünüyorum. (Rabia) Bence basıncı etkilemez basıncın ölçülmesini etkiler. (Samet) Basıncın ölçülmesi zaten basıncı etkilemiş olmaz mı?

Öğretmen3 ...

Öğrenci : (Rabia) bence çok etkilemez küçük, büyük.

Eleştirel düşünmenin değerlendirme becerisi kapsamında iddiaları değerlendirme ve argümanları değerlendirme alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.12 incelendiğinde Ö3'ün son gözlemler kapsamında iddiaları değerlendirme (f=7) ve argümanları değerlendirme (f=8) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir.

Belirli ölçütler çerçevesinde; bir düşünce, bilgi kaynağı veya bir iddianın doğru veya yanlış olmasının belirlenmesi iddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle öne sürülen iddiaların ana konuyla ilgili olması ve bilgi veya görüşün neden güvenilir bir kaynak olduğunun değerlendirilmesi iddiaları değerlendirmede önemlidir. Ulaşılan bir sonuca dair geliştirilen bir argümanın mevcut kanıtlar çerçevesinde doğru olup olmadığının incelenmesinin de argümanları değerlendirme alt becerilerini yansıttığını söylemek mümkündür. Aynı zamanda bir araştırma veya bir etkinlik sonucunda oluşturulan bir argümanın kanıtlar çerçevesinde kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesini içerir. Bu tanımlamalar dikkate alındığında, aşağıda yer alan Diyalog 64 iddiaları değerlendirme alt becerisini, Diyalog 65 argümanları değerlendirme alt becerisini temsil etmektedir.

Öğretmen; kuvvet, ağırlık ve kütle kavramlarını karıştıran öğrencilerin bu kavramların neler olduğunu netleştirmeleri için bir tartışma yürütmüştür. Bu tartışma sürecinde öğretmen bu kavramların birimlerinin neler olduğunu öğrencilere sormuştur. Öğrenciler çeşitli iddialar öne sürerek bu iki kavramların farklı ve benzer yönlerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Bunu yaparken aynı zamanda öğrenciler akranlarının iddialarını değerlendirme yoluna gitmişlerdir. Bu süreci yansıtan diyalog kesiti Diyalog 64'te yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde öğretmen iddiaları değerlendirme sürecini herhangi bir soru kalıbı kullanmadan başlattığı dikkat çekmektedir. Öğretmenin bunu değerlendirme sürecini yaparken kendisi de bir öğrenci gibi fikir paylaşıp bunları değerlendirdiği görülmektedir.

Diyalog 64

Öğretmen3 :*Kuvvet ve ağırlık... İkisinin de birimi Newton 'sa ağırlık bir ne olur?*

Öğrenci :*(Nilüfer) Kütlenin birimi Newton bence. (Başka bir öğrenci) Kütlenin birimi nasıl Newton? Nilüfer nasıl öyle bir şey olsun? Kütlemiz değişmiyor bizim.*

Öğretmen3 :*Nilüfer bir şey soracağım. Sen pazara gittin markete gittin ve 3 kg domates aldın diyelim. Bu değişiyor mu mesela? Dünyanın herhangi bir yerine götürsen bu 3kg domates değişir mi?*

Öğrenci :*Bilmiyorum ama dünyanın diğer yerlerine götürsen değişmez. (Ahmet) Bir şey soracağım biz ne demiştik bir tane portakal alıp Dünyanın öbür ucunda ölçelim bunu. Dünyamız oval şekilde olduğu için çektiği kuvvetler değişiyor. Ona göre de kütlesi değişmiyor da ağırlığı değişiyor. Çekim kuvveti değiştiği için. (iddiaları değerlendirme)*

Öğretmen3 :*Evet, evet kesinlikle katılıyorum.*

Öğrenci :*Aya çıktığımız için çekim kuvveti azaldığı için boyumuz uzuyor yani uzaya çıktığımızda da kütle (kg) değişmiyor.*

Öğretmen3 :*Çok doğru söylüyorsun kütle değişmiyor, kg değişmiyor ama ağırlık değişiyor. Ağırlık yer çekiminin etkisinde olduğu için bakın söylüyoruz yer çekimi kuvveti. Demek ki ağırlık bir kuvvet. Samet seni dinliyorum.*

Öğrenci :*Hocam ağırlıkla kuvvet aynı şeyse benim ağırlığım... Ağırlık ve kuvvet aynı şey bunların birimini de Newton olarak düşünelim.*

Öğretmen3 :*Ben aynı şey demedim. Ağırlık bir kuvvettir dedim.*

Öğrenci :*Ağırlığın bir kuvvet olduğunu düşünürsek ama şimdi hocam ağırlık kuvvetse o zaman ağırlık yer çekimi ise kuvvete de yer çekiminin etki etmesi gerekiyor. Bunu bulmamız gerekiyor.*

Aşağıda yer alan Diyalog 65 incelendiğinde argümanları değerlendirme alt becerisine yönelik faaliyetler yürütüldüğünü söylemek mümkündür. Bir öğrenci ağırlığın katı basıncına etkisini test etmek amacıyla; içinde su bulunan yarım ve tam dolu su bardaklarının toprak zeminde oluşturduğu derinlikleri cetvelle ölçmüştür. Sürecin sonunda da öğrenci elde ettiği deneysel verilerden yola çıkarak iddiasını oluşturmuş ve argümanını sunmuştur. Öğretmen, öğrencinin bu etkinlik videosunu izlettikten sonra öğrencilerden biri arkadaşının yaptığı ölçümün net olmadığını dile getirmiştir. Öğrenci cetvelin tamamen toprak zemine batırılması ya da batırılmaması durumunun ölçümü dolayısıyla da argümanı destekleyen kanıtları etkileyeceğini belirtmiştir.

Diyalog 65

Öğrenci :*Rabia o cetveli batırarak ölçmüş ya aslında onu şey yapması gerekmez miydi? Bir kere kumun yüksekliğini ölçüp... Rüya bastırıldığı yerden ölçmüştü toprağın yüksekliğini. (yani kabın oluşturduğu derinliği değil de toprak zeminin tamamını ölçtüğünü ifade ediyor)*

Öğretmen3 :*Yani ikisi de batma miktarını ölçtü diye biliyorum ama kaçırdım mı bir şey?*

Öğrenci :*(Deneyi yapan öğrenci açıklama yaptı.) Batırdım ama zaten benim gördüğüm bir tane videoda kuma batırarak ölçüyordu.*

Öğretmen3 :*Mesela şu cismi koyduk battı değil mi biraz? Burada bir iz bırakmış oldu. Sonra bunu çıkarırız. Çıkardıktan sonra cetveli koyup ölçüm yapmış. Şu şekilde...*

Öğrenci : (Nilüfer) Şunu demek istedi herhalde. Ben mesela araştırma yaparken bir video izledim. Cetveli kumun içine batırdı. Rabia da batırıp yapmış herhalde. Ama mesela rüya direk üstünden yapmış cetvele batırmadan. Onu ben de soracaktım yani batırarak yapmış mesela Rabia rüya batırmadan yapmış.

Öğretmen3 : Bir şey fark eder mi?

Öğrenci : Fark eder bence. Çünkü birinde batırıyorsun cetveli birkaç cm olsa yine de fark eder. Birine de batırmadan yapıyorsun... Mesela kumun üstünde tutarsak 1cm çıktı birazcık daha batırıp Rabia'nın ki gibi 1.2 cm çıktı. (argümanları değerlendirme)

Eleştirel düşünmenin çıkarım yapma becerisi kapsamında kanıttan kuşkulama, alternatifleri tahmin etme ve sonuçları çıkarma alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.12 incelendiğinde Ö3'in son gözlemler kapsamında kanıttan kuşkulama (f=3), alternatifleri tahmin etme (f=13) ve sonuçları çıkarma (f=9) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir.

Bir ifadenin makul ve kabul edilebilir olduğunu sağlayacak gerekli bilgiler edinme süreci kanıttan kuşkulama alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle bir fikir öne sürüldüğünde; bu fikri güçlü bir şekilde destekleyecek olan bilgilerin var olup olmadığını tespit etmek kanıttan kuşkulama alt becerisinde önemli faaliyetlerdir. Aşağıda yer alan Diyalog 66 kanıttan kuşkulama alt becerisini yansıtmaktadır. Öğrenci, elmaya az bir kuvvet uyguladığında sadece bir iz bıraktığını ancak daha fazla bir kuvvet uygulayınca elmayı kesebildiğini belirtmiştir. Sonrasında öğrenci bu deneyi ağırlığın katı basıncına etkisini incelemeye yönelik yaptığını belirtmiştir. Diyalog 66 ise öğrencinin etkinliği sonrasındaki tartışmaları içermektedir. Bu diyalogda öğrenciler arkadaşlarının yaptığı deneyin net olmadığını düşünmektedirler. Bunun sebebini ise; basıncı etkileyen faktörün kuvvet mi yoksa cismin ağırlığı mı olduğunun net bir şekilde ortaya konmamasına dayandırmaktadırlar. Dolayısıyla deneyi yapan öğrencinin kuvvet ve ağırlık kavramlarına yönelik bilgileri net bir şekilde ortaya koyması önemli olacaktır.

Diyalog 66

Öğretmen3 :*Peki, arkadaşınıza sormak istediğiniz bir şey var mı çocuklar? (kanıttan kuşkulama)*

Öğrenci :*(Başka bir öğrenci) Hocam ağırlık dedi de ağırlık nasıl etki edecek?*

Öğretmen3 :*Neyin ağırlığı?*

Öğrenci :*Yani hani elmayı keserken ağırlığı test ettim dedi ya. Onu biraz kafam karıştı. Yani ağırlığı nasıl test etti?*

Öğretmen3 :*Ne diyorsun Nilüfer?*

Öğrenci :*İlk başta mesela elimi çok kıpırdatmadım böyle sadece bıçağı dokundurdum kesmek için kesilmedi ama biraz daha yükümü verdiğim... (Başka bir öğrenci) Ama bir şey soracağım bu yaptığın ağırlık mı onu anlamadım? Yaptığın ağırlık mı yoksa kuvvet mi? (Nilüfer devam etti.) Ama az önce tartıştık ağırlıkla kuvvet aynı şeye denk geldi.*

Öğretmen3 :*Ne diyorsun Samet?*

Öğrenci :*Hocam ama hani burada ağırlığı kuvvet mi uyguladı aşağı doğru? E kuvvet sonuçtu ağırlık gibi tek yönlü bir şey değil ki. Kuvvet aşağıya doğru yukarı da olur sağa da olur sola da olur diye düşünüyorum.*

Bir problemi çözmek için seçeneklerin ortaya konulması, bu seçeneklerin olması durumunda güçlü ve zayıf yanların belirlenmesi, bir olayla ilgili alternatif hipotezlerin oluşturulması ve bir hedefe ulaşmak için farklı planlar geliştirilmesi alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle, bir duruma ilişkin farklı alternatiflerin öne sürülmesi ve bunların değerlendirilmesi alternatiflerin tahmin edilmesinde önemlidir. Alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtan Diyalog 67’de; bir öğrenci zemin türünün de basıncı etkileyen bir değişken olduğunu ve zemin türü değiştikçe basıncın da değişeceğini belirtmiştir. Bunun üzerine öğretmen farklı zemin türleri için örnekler vererek (kar, kum ve toprak zemin) bir maddenin bu yüzeylerde oluşturacağı basıncın değişip değişmeyeceği üzerine tartışmalar yürütmüştür.

Diyalog 67

Öğrenci :*(Samet) Hocam bir şey sorabilir miyim? Mesela kum koyuyoruz ya biz hep. Özdeş böyle iki tane dikdörtgen her şeyi aynı bunu kumları değiştirsek bu sefer basınç değişir değil mi? Aynı kuvvet uygulasak.*

Öğretmen3 :*Şunu demek istiyorsun sanırım. İki tane özdeş cisim var değil mi? Bunu bir kum yüzeyde batırıyorum diyorsun bir de toprak yüzeyde mi? (alternatifleri tahmin etme)*

Öğrenci :*Evet hocam. Hepsi aynı, aynı kuvvetleri uyguluyorum. Bu basıncı etkiler değil mi?*

Öğretmen3 :*Etkiler mi sence? Sen ne düşünüyorsun?*

Öğrenci :*Bence etkiler.*

Öğretmen3 :*Bu da güzel bir soru iyi düşündün bence. Ben bir tane daha söyleyeyim özdeş cisimler özdeş küpler bunlar. Yani bunlar özdeş olduğu için neleri aynı?*

Öğrenci :*Ağırlıkları, temas yüzey alanları, bir de şekilleri aynı.*

Öğretmen3 :*Ağırlıkları, temas yüzey alanı aynı... Şeklin zaten bir önemi olmadığını gördük az önceki deneyde. Ama yine de söyleyelim. Şekilleri de aynı. Bu zaten etkileyen bir faktör değil ama etkileyebilecek faktörleri mümkün olduğunca aynı kılmak daha önemli sanki. Şurada düzenekte kum toprak mesela bu da kar olsun tamam mı? Batma miktarları değişir diyorsun sen bu zeminlerde.*

Öğrenci :*Evet değişir. Mesela en çok karda batar, sonra kumda batar, sonra toprakta batar.*

Mevcut kanıtlar veya bilgiler dikkate alınarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermenin sonuçlar çıkarma alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Bunun yanı sıra, deneysel bir bilgiyi kabul edip etmemek için uygun değerlendirmelerle bir sonuca ulaşmak sonuç çıkarma ile ilişkilidir. Dolayısıyla farklı fikirlerin olduğu bir tartışmada hangisinin en makul olduğunun belirlenmesi sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Bu tanımlamalar doğrultusunda aşağıda yer alan Diyalog 68 sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Kütle, ağırlık ve kuvvet kavramlarını temel alan aşağıdaki diyalogda öğrenciler bu kavramların ne olduğunu

açıklamışlardır. Bu açıklamalar sonucunda öğretmen öğrencilere nasıl bir sonuca vardıklarını açıklamalarını istemiştir. Bu noktada bir öğrenci net bir sonuca ulaşmak için bu kavramlara ilişkin bilgilerin net bir şekilde belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Diyalog 68

Öğrenci :Ağırlık bir kuvvet bence...

Öğretmen3 :Neden bir kuvvet?

Öğrenci :Çünkü ağırlık dinamometreyle ölçülüyordu değil mi?

Öğretmen3 :Dinamometre ile ölçülüyor. Kuvvet ne ile ölçülüyor?

Öğrenci :Kuvvet kg birimi. Neyle ölçülür? Eşit kollu teraziyle ölçülür.

Öğretmen3 :Kuvvet teraziyle ölçülür diyorsun. Kuvvet eşit kollu teraziyle ölçülür dediniz değil mi?

Öğrenci :Hayır, kuvvet değil kütle. Kütle kg.

Öğretmen3 :Ama nilüfer kuvvet dedi.

Öğrenci :E kuvvet neyle ölçülür? (başka bir öğrenci) Ben çok merak ettim internetten baktım. Bir siteye girdim kuvvetle ağırlık aynı kavramlar mıdır? Kesinlikle aynı kavram değildir dedi. Ağırlık kuvvet midir diye yazdım ağırlık kuvvettir dedi. Benim de kafam karıştı.

Öğretmen3 :Yani ne sonuç çıktı? (sonuçları çıkarma)

Öğrenci :Bu işin içinden çıkmamız için ağırlığa etki eden şeyleri bulduk ya. Kuvvete de etki eden şeyleri de bulsak daha rahat bulmaz mıyız?

Öğretmen3 :Bence de öyle...

Öğrenci :Şimdi anladım... Orada ağırlık, bu ağırlığa da biz kuvvet uyguluyoruz. Kuvvetin birimi de Newton olduğu için N oluyor. Kütlenin de yer çekimiyle kg'mı buluyoruz.

Sonuçları ifade etme, prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma eleştirel düşünmenin açıklama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.12 incelendiğinde Ö3'ün sonuçları ifade etme (f=7) ve argümanları sunma (f=15) alt

becerilerini uygulamalar boyunca kullandığı görülmektedir. Ancak Ö3'ün prosedürleri doğrulama alt becerisini derslerinde kullanmadığı görülmüştür.

Sonuçları ifade etme alt becerisini yansıtan Diyalog 69'da öğretmen, öğrencinin yaptığı deney bulgularını dikkate alarak sonuçları ifade etmesini istemiştir. Öğrenci bu etkinlikte, elmayı keserken kendisi kuvvet uygulamasına rağmen cismin ağırlığının basıncı artırdığını ve elmayı kestiğini açıklamıştır. Öğretmen öğrencinin sonuçları tespit ederken özellikle etkinlik kapsamındaki kavramlara ve bunların birbirleri ile ilişkisini dikkate almaya teşvik ettiğini söylemek mümkündür.

Diyalog 69

Öğretmen3 :*Peki, bıçağın ağırlığı etkilemiş olamaz mı?*

Öğrenci :*Bıçağın ağırlığı yani etki etmiş olamaz. Çünkü onu kesmek daha çok kuvvete ihtiyaç var. Kendi ağırlığı 10 kilo falan değilse bıçak öyle kendi kendine kesemez.*

Öğretmen3 :*Çok böyle büyük bir bıçak değilse kesemez diyorsun. İlginç. Peki, ne diyorsun Nilüfer bu konuda?*

Öğrenci :*Hocam ben zaten orada bıçağın ağırlığından ziyade az kuvvet uyguladım.*

Öğretmen3 :*Kuvvetin etkisini test etmek istedin. Peki, ne sonuç çıkaracağız buradan? (sonuçları ifade etme)*

Öğrenci :*Dediğim gibi cismin ağırlığına bağlı. Cisme ne kadar çok kuvvet uygularsak o kadar çok etki etmiş oluruz. Ne kadar az da kuvvet uygularsak o kadar da...*

Öğretmen3 :*Neyi etkiliyor yani ne kadar çok kuvvet uygularsak? Yani bu kuvvet neyi etkiliyor? Bu kuvveti artırdığım zaman.*

Öğrenci :*Cismi etkilemiyor mu?*

Öğretmen3 :*Cismi etkiliyor. Bıçak ne oluyor yani buraya? Çok kuvvet uyguladığımda ne oldu ne sonuç gördün?*

Öğrenci :*Çok kuvvet uygulayınca kesti.*

Bir görüş veya iddiayı kabul etmek için kanıt ve karşıt kanıtları tanımlamak, bunları ifade etmek argümanları sunma alt becerisini yansıtan etkinliklerdir. Aşağıda yer alan Diyalog 70'te argümanları sunma alt becerisini temel aldığı görülmektedir. Ö3 öğrencilerden basıncın artırılması ve azaltılması durumlarını dikkate alarak bir araç tasarımlarını istemiştir. Bu kapsamda öğrencilerden biri bataklıkta gidebilecek bir araç tasarladığını ve bunun için de basıncı azaltmaya yönelik çeşitli özelliklere dikkat ettiğini açıklamıştır. Aşağıdaki diyalog incelendiğinde öğrenci, aracı tasarlarken dikkat ettiği unsurları ve bunların neden önemli olduğunu gerekçelendirerek ifade etmiştir. Öğrencinin, özellikle aracın her bir özelliği için dikkat ettiği koşulları ve gerekçelerini detaylı bir şekilde açıklaması dikkat çekmektedir.

Diyalog 70

Öğretmen3 :Peki, Samet sana geçelim. Ne yaptın, düşüncen nedir?

Öğrenci :Hocam ben bataklıkları ele alarak düşündüm, tüm koşulları ele aldım ama. Bu gördüğünüz tasarım bataklıklar için. Bataklıklar aslında kum ve sudan oluşurlar. Bunlar bir araya geldikleri zaman kili oluştururlar. Kil de yapışkan görevi görür ve merkeze doğru çeker. Bir insanı tamamen çekemez. Çünkü bataklığın yoğunluğu 2 cıva diye hatırlıyorum. İnsanın yoğunluğu ise 1'di galiba. O yüzden tamamen çekmez insanları.

Öğretmen3 :Normalde insan bataklıkta batmıyor diyorsun.

Öğrenci :Tam batmaz ama bir kısmı batar. Bataklıklar çekmeye aslında ne zaman başlar? Üstüne bir basınç uygulandığı zaman. Hafif bir basınç olsa bile hemen çekmeye başlar.

Öğretmen3 :Kuvvet olursa eğer diyorsun.

Öğrenci :Evet. Bir basınç olursa kumla su ayırır ve içine çekmeye başlar. O yüzden ben böyle hafif havalanan araba gibi düşündüm. Böyle özel bir gazı var arkasında. Sinekten esinlenmeye çalıştım biraz arkasındaki yeri... Orada havalanmak için bir tane böyle hava gibi bir şey taşıyor. Neden böyle bir şey yaptım? Bu arabanın bir sürü modları var. Mesela ben bataklık üzerinden gösterdim. Böyle o tekerleklerden böyle bir hava çıkıyor ortasından. Ama bu yanıcı bir şey değil. Çünkü eğer oradan ateş çıksa

bataklıklar metan gazı çıkarır. Metan gazı da havada hemen yanıcı bir şeydir. Bu zararlı olabilir.

Öğretmen3 :*Patlama yapabilir diyorsun aslında.*

Öğrenci :*Evet hocam. Ben kar ve kum için aynı şeyleri düşündüm. Lastik kalınlaşacak kendi içinde. Bunu da kutup ayısından ve deveden düşündüm. Lastiklerinin kalın olmasını. Çamurda ise daha dişli...*

Öğretmen3 :*Yani karda ve kumda lastik nasıl bir özellikte olacak?*

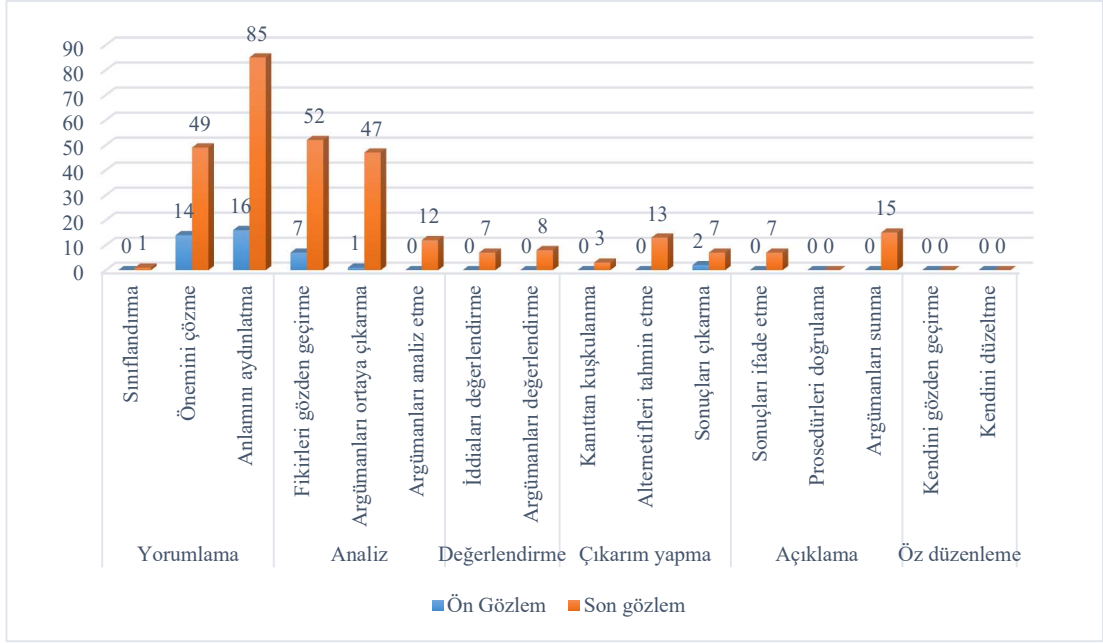
Öğrenci :*Geniş bir özellikte olacak... Çamurda ise biraz daha dişli...*

Öğretmen3 :*Neden öyle düşündün?*

Öğrenci :*Çünkü çamura mesela araba saplandığı zaman mesela arka tekerlek döner sürekli, çıkamazsın ya o... O dişler kaymayı engelleyecek ve çekiş kuvvetini artıracak çamurdan çıkacak diye düşündüm.*

4.3.1.3. Ö3'ün süreçteki değişimi

Aşağıda yer alan Grafik 4.3 Ö3'ün eğitim öncesinde ve sonrasında sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını karşılaştırmaktadır. Yorumlama becerisinin önemini çözme ve anlamını aydınlatma alt becerileri, analiz becerisinin fikirleri gözden geçirme ve argümanları ortaya çıkarma alt becerileri Ö3'ün sınıfta en fazla teşvik ettiği becerilerdir. Ö3'ün ön gözlemlerde de önemini çözme, anlamını aydınlatma ve fikirleri gözden geçirme alt becerilerini daha çok teşvik ettiği söylenebilir. Bunun yanı sıra öğretmenin değerlendirme, çıkarım yapma ve açıklama becerilerini teşvik etme durumlarının da arttığı grafikte görülmektedir. Prosedürleri doğrulama, kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme alt becerilerini teşvik etme konusunda ise hiç gelişim göstermediği söylenebilir.



Grafik 4.3 Ö3'ün süreçteki değişimi

4.3.2 Ö3'ün Görüşme Bulguları

4.3.2.1 Ö3 ön görüşme bulguları

Araştırmanın başlangıcında öğretmenlerle ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ön görüşmelerde öğretmenlerin eleştirel düşünmeye ilişkin düşüncelerinin neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ön görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutları, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, eleştirel düşünmenin diğer düşünme becerileri ile ilişkisi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö3'ün ön görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.13'te yer almaktadır.

Tablo 4.13 Ö3'ün ön görüşme bulguları

Temalar	Kodlar
Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Bilgiyi gerekçelendirme
	Farklı bakış açılarını kullanma
	İddiaları kanıtlama
	Kanıt kullanma
	Problem çözme
	İletişim becerisi
Eleştirel düşünen bireyin özellikleri	Bilimin doğasını anlama
	Alternatifleri tahmin eden
	Farklı açılardan bakan
	Durumları sorgulayan
Eleştirel düşünmenin geliştirilmesi	Sorgulamaya dayalı aktiviteler
	Soru sorma
	Tartışma ortamı oluşturmak
Eleştirel düşünmenin ölçülmesi	Bireyleri gözlemleme
	Yazılı testler
Eleştirel düşünmeyle ilişkili düşünme becerileri	Bilimsel süreç becerileri

Ön görüşme esnasında Ö4'e, eleştirel düşünmenin ne olduğu ve nasıl tanımlandığına yönelik çeşitli sorular sorulmuştur. Öğretmenin eleştirel düşünmeyi; “bilgileri gerekçelendirme, farklı bakış açılarını kullanma, iddiaları kanıtlama ve bunun için kanıtları kullanma, problem çözme, iletişim becerisine sahip olma ve bilimin doğasını anlama” kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Sınıflarında argümantasyon uygulamaları yapan öğretmen özellikle bu uygulamalarla eleştirel düşünmenin benzer süreçler olduğunu vurgulamıştır. Ö3'ün eleştirel düşünmeyi tanımlarken kullandığı ifadeler ise şu şekildedir: *“Eleştirel düşünme aslında bizim argümantasyon da yaptığımız. Yani bilgiyi gerekçelendirme, iddialarını kanıtlama, bilgiyi kanıtlama bunlarla ilişkili. Bunun haricinde iletişim becerileriyle ilişkili olduğunu biliyorum. Farklı bir bakış açısı kazanma. Mesela bununla ilgili çok güzel bir örnek vardı. Biz sınıflarda hep şunu yapıyoruz. 2 kere 2 4 yazıyoruz tahtaya. Ama şunu yapmıyoruz mesela eşittir dört yazıp buradaki işlem ne olabilir. İlk verdiğim örnekte bilgiyi hazır veriyoruz. İkinci verdiğim örnekte ise acaba burada ne olmuş olabilir, nasıl bir işlem olmuş olabilir. Burada çocuk farklı çözüm yolları ortaya koyabilme şansı oluyor... Argümantasyon uygulamalarında deneyini yapıyor, bazen sonuç çıkmıyor veya sonucu buluyor arkadaşları inanmıyor. Onun tekrarını yapmalarını istiyor aslında. Güvenilirliğini artırıyor. Birkaç defa kanıtlıyor...”*. Öğretmen özellikle sınıfta kullanacağı problem durumlarının birden çok çözümü olmasına ve öğrencilerin

seçenekler üretmelerini sağlayabilmesine dikkat etmiştir. Bu sayede öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilimin doğası anlayışlarının gelişebileceğini belirtmiştir. Öğretmen bu düşüncelerini ise; *“Ben sınıfa bir problem getirdiğimde birden fazla çözümünün olması, farklı çözüm yollarına götürebilmesi, bir senaryosu olmasını gibi birtakım özellikler olmasını, bilim doğasını bilimin felsefesini ortaya koyabilmeli. Çünkü o da önemli. Mesela bir bilim insanı bir buluş yapmış ama o buluşu yapana kadar kaç tane deneme yapmış acaba. Biz Edison ampulü buldu diyoruz, ama onu bulana kadar neler yaptı, neler çekti mesela adam kim bilir.”* şeklinde açıklamıştır. Görüşme esnasında eleştirel düşünmenin boyutlarının olup olmadığı sorusu yneltirmiştir. 3; *“Boyutları vardır. Bu bahsettiğimiz gerekçelendirme olsun, kanıtlama olabilir, düşünceleri paylaşma iletişim olabilir, soru sorma olabilir kendi sorusunu üretebilmesi olabilir.”* açıklamasıyla kanıt kullanma, gerekçelendirme, iletişim kurma, soru sorma gibi faaliyetlerin eleştirel düşünme ile ilişkili olabileceğini belirtmiştir.

3; alternatifleri tahmin eden, sorgulayan ve farklı açılardan bakan bireylerin eleştirel düşünmeye sahip bireyler olabileceğini ifade etmiştir. Öğretmen kendi öğrencileri üzerinden bu düşüncesini açıklarken; *“şöyle mesela kurslarda veya derste test ziyorum, soruyu soruyorum. ‘Peki, şöyle olsaydı?’ diyor. Oradaki düzeneği değiştiriyor veya koşulları değiştiriyor. Orda farklı düşünmeye başladığını farklı cevaplar veya işte normalde bir sorunun cevabı var ama test olsun veya açık uçlu olsun bir cevap veriyoruz ama o cevabın dışında hani şu da olabilir mi, bu da bir cevap olurdu aslında seçeneklerde bu da olsaydı gibi. O benim çok hoşuma gidiyor farklı şeyler ortaya koyulduğunda. Çünkü o farklı koyduğu durum bir başka soruda karşısına çıkabilir.”* ifadelerini kullanmıştır. Öğretmen özellikle bir durumu farklı açılardan görüp, değerlendiren ve sorgulayan bireylerin eleştirel düşünebileceğini vurgulamaktadır.

Görüşme esnasında 3’e eleştirel düşünmenin geliştirilip geliştirilemeyeceği; eğer geliştirilebilir bir beceri ise bunun nasıl sağlayabileceğine yönelik çeşitli sorular yneltirmiştir. Öğretmen eleştirel düşünmenin geliştirilebilir bir beceri olduğunu açıklamıştır. Devamında ise; *“sorgulamaya dayalı aktiviteler, sorular sorma ve tartışma ortamı oluşturmanın”* eleştirel düşünmeyi geliştirebilecek faaliyetler

olduğunu açıklamıştır. Buna ilişkin olarak Ö3 düşüncelerini; *“Bence geliştirilebilir. Bu da nasıl olur soru sorma, eleştirel bir bakış açısı kazandırabilecek öğrenme ortamları oluşturursak eğer çocuklar işte arkadaşlarından, öğretmenlerinden görerek... Genelde derse çok katılmayan öğrenciler araştırma sorgulama temelli etkinliklerimizde arada sırada derse katılıyorlar ve orda bir şey aklına geliyor belki normal bir derste de geliyor ama onu sunabilecek bir ortam olmuyor... Eleştirel düşünmenin sağlanabildiği ortamlarda onlar da kendilerini gösterebiliyor.”* şeklinde açıklamıştır.

Bunun yanı sıra Ö3, gözlem yoluyla veya yazılı testlerle eleştirel düşünmenin ölçülebileceğini ifade etmiştir. Öğretmen sınıflarda eleştirel düşünmeyle ilgili herhangi bir test uygulamadıklarını ifade etmiştir. Ancak doğrudan eleştirel düşünme becerilerinin hedef alındığı bir ölçüm olmasa da bilimsel süreç becerilerini hedef alan dolaylı ölçümlerle bunu gerçekleştirdiğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö3 düşüncelerini; *“Gözlem olarak evet esas temel faktörlerden birisi bu. Eleştirel düşünmeyle ilgili bir test uygulamıyoruz sınıfta. Aslında doğrudan eleştirel düşünme becerileri üzerine bir uygulama yapmıyoruz ama bilimsel süreç becerilerini ortaya koyabilen sorular, ölçme araçları onunla ilişkili olduğu için dolaylı yoldan belki ölçüyoruz. Dolaylı yoldan bir ölçüm yaptığımız söylenebilir belki ama doğrudan bir ölçüm yapmıyoruz.”* şeklinde açıklamıştır. Ö3, bu ifadelerinin devamında bilimsel süreç becerilerinin eleştirel düşünme becerisiyle ilişkili bir beceri olduğunu belirtmiştir. Öğretmenin bu düşüncesine yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Muhakkak vardır. Çünkü bilimsel süreç becerilerinde mesela sonuç çıkarma var veya işte karşılaştırma var. Şimdi orda karşılaştırma yaptığında iki durumu kıyaslaması var. Mesela hipotez kurması, bir iddia ortaya koyması, bir soru ortaya koyabilmesi... İşte az önce söylediğimiz eleştirel düşünmede öğrencinin soru sorma alışkanlığı kazanabilmesi burada ortaya çıkıyor. Onunla ilişkili.”* Öğretmen özellikle bilimsel süreç becerilerinin içerisinde yer alan aktivitelerin eleştirel düşünmeyle ilişkili olduğunu yansıtan ifadeler kullandığı görülmektedir.

4.3.2.2 Ö3'ün ara görüşme bulguları

Öğretmenlere verilen eğitim sürecinin sonunda eğitimin etkilerini görmek, öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik düşüncelerindeki değişimi ve eğitim sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi için ara görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ara görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular, eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar, eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları, eğitim sürecini değerlendirme, eğitim katkıları, zorlanan aşamalar ve bu zorlukları aşarken yaşananlar, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö3'ün ara görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.14'te yer almaktadır.

Tablo 4.14 Ö3'ün ara görüşme bulguları

Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları	Temalar	Kodlar
	Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Bilginin farklı koşullara uygulanması
		Sorgulama
		Düşüncenin farkında olmak
		Zıt durumları ortaya koyabilmek
	Eleştirel düşünen birey	Sorgulayan
		Kanıtı dayalı yargılara varan
		Karar verme becerisi yüksek
		Analitik ve yansıtıcı düşünen
		Olasılıkları dikkate alan
		Öz değerlendirme yapan
		Problemlere farklı çözümler üreten
	Eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar/aktiviteler	Değerlendirmeler sonucunda karar veren
		Akran öğretimi
		Demokratik sınıf ortamı oluşturma
		Fikirleri açığa çıkarmak ve test etmek
		Plan yapma
		Sorular üzerinde düşünme
		Araştırma-sorgulama etkinlikleri
	Eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları	Tartışma
		Öğrencinin dinlenmesi
		Bilgiyi farklı koşullara uygulatan
		Gerekçeli ifadeleri teşvik eden
		Öğrencilere özgürlük alanı tanıyan
		Deneylerle test edilebilen

Tablo 4.14 Devamı ...

Eğitim sürecinin değerlendirilmesi	Soru hazırlamada etkili olan faktörler	Konu içeriğiyle ilişkili
		Açık uçlu
		İyi bir alan bilgisine sahip olmak
		Soru sorma pratiği yapma
		Konuya hâkim olmak
	Eğitime yönelik genel değerlendirme	Konunun sınırlarını iyi bilmek
		Eğitim sürecine ilişkin memnuniyet
		Meslektaş etkileşimi sağlama
	Eğitimin öğretmene katkıları	Eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık sağlama
		Öğrenci durumlarının farkında olma
		Soru kalitesini değerlendirme
		Soru sorma becerisi kazanma
	Eğitimin sınıf ortamına katkıları	Farklı soru seviyelerinin kullanılması
		Sorgulamanın kullanılması
		Yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı oluşturulması
	Süreçte zorlanan aşamalar	Soru hazırlama
		Üst düzey soru hazırlama
	Soru hazırlamada zorlanmanın nedenleri	Sınıflarda alt düzey soruların kullanılması
	Eğitim sürecinde yaşanan sıkıntılar	Uygun zaman dilimi oluşturmak
	Eğitime yönelik eleştiriler	Yeterli eğitim süresi
		Farklı ünitelerde soru hazırlama etkinlikleri
		Sınav sorularının eleştirel düşünme açısından değerlendirilmesi
	Eğitimin başka gruplara verilme gerekçeleri	Araştırma-sorgulama faaliyetlerinin etkinliğini artırma
		Öğretmenin soru sorma becerisini geliştirme

4.3.2.2.1 Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları

Eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından Ö3 ile gerçekleştirilen ara görüşmede eleştirel düşünmeyi nasıl tanımlandığını belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö3'ün “bilginin farklı koşullara uygulanması, sorgulama, düşüncenin farkında olma ve zıt durumları ortaya koyabilmek” kodları üzerinden eleştirel düşünmeyi tanımladığı belirlenmiştir. Bu çerçevede Ö3 düşüncelerini; *“Aslında ne düşündüğünün farkında olmak, aksi durumları ortaya koyabilmek, zıt durumları ortaya koyabilmek, her koşulda uygulanabilir mi... En basit örneği bir deney düzeneği kurguluyor öğrenci ya da öğretmen bu işte her koşulda uygulanabilir mi gibi... Bunları düşünmek önemli*

bence.” şeklinde açıklamıştır. Öğretmen özellikle eleştirel düşünmede bilginin farklı durumlara uygulanmasını ve bunun uygunluğunun sorgulanmasını ön plana çıkaran açıklamalar yapmıştır.

Ö3, eleştirel düşünen bireyin özelliklerini tanımlarken; sorgulama, kanıt arama, soru sorma ve şüphecilik kodlarını yansıtan ifadeler kullanmıştır. Öğretmen eleştirel düşünen bireyin özelliklerini ise; “sorgulayan, kanıta dayalı yargılara varan, karar verme becerisi yüksek, analitik ve yansıtıcı düşünen, olasılıkları dikkate alan, öz değerlendirme yapan, problemlere farklı çözümler üreten ve değerlendirmeler sonucunda karar veren” kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Ö3’ün eleştirel düşünen bireye yönelik tanımlamaları ise şu şekildedir: *“Eleştirel düşünen bir birey sorgulayan bir bireydir bence. Günlük yaşamında olabilir, bir öğrenci veya öğretmense ders ortamında da olabilir bir problem durumunun farklı çözümlerini görebilmesi... Hatta problemi değerlendirebilmesi. Benim gözlemlediğim eleştirel düşünen bireylerde gerekçeli, kanıta dayalı bir yargıya varması, bir sonuç çıkarması, bir değerlendirme yapması ve sonunda bir karar vermesi.”*. Öğretmen bu ifadesiyle özellikle eleştirel düşünen bireylerin bir problemi çözerken farklı çözüm yolları üretmelerine ve kanıta dayalı yargılara varmalarına dikkat çekmiştir. Ayrıca Ö3, eleştirel düşünen bireylerin tahmin yeteneklerinin yüksek olduğunu, buna bağlı olarak ihtimalleri ortaya koyabildiklerini şu ifadelerle açıklamıştır: *“Tahmin yapabilme yetenekleri yüksektir bence. İhtimalleri ortaya koyar. Yani tahmin yapabilmesi için tabi olasılıkları ortaya koyması lazım. Analitik düşünür, yansıtıcı düşünür, yani öz değerlendirme yapabilir, karar verme becerisi yüksektir.”*. Öğretmen bu ifadesiyle eleştirel düşünen bireyin aynı zamanda analitik ve yansıtıcı düşünebildiğine, karar verme becerisinin yüksek olduğuna ve öz değerlendirme yapabildiğine dikkat çekmiştir.

Ara görüşme esnasında eleştirel düşünmenin nasıl geliştirilebileceği ve sınıf ortamının nasıl olması gerektiğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3’ün eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamları tanımlarken “akran öğretimi, demokratik sınıf ortamı oluşturma, fikirleri açığa çıkarma ve test etme, plan yapma, sorular üzerine düşünme, araştırma-sorgulama etkinlikleri, tartışma ve öğrencilerin dinlenmesi” kodlarını kullandığı görülmüştür. Öğretmenin özellikle fen eğitiminin de amacına dikkat çekerek

düşüncelerini açıkladığı görülmüştür. Fen eğitiminin amacı olan araştırma-sorgulamaya dayalı faaliyetlerin eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde etkili olabileceğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö3; *“Bence fen eğitiminin de amacı olan araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme ortamı yaratmaya çalışırım. Yani sadece araştırma değil sorgulama da yapmak...”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen devam eden açıklamalarında özellikle eleştirel düşünmenin gelişmesine katkı sağlayan faaliyetleri içeren bir sınıf ortamı oluşturmanın önemini vurgulamıştır. Buna yönelik Ö3; *“Zihin kapalı bir kutu... Buradaki fikirlerini çocuk ortaya çıkarmalı ki daha önceki yaşamından öğrendikleriyle beraber, deneyimleriyle beraber bir problem durumuna yönelik bir çözüm önerisi ortaya koyması... Bir tartışma ortamı yaratmak, burada işte düşüncelerini ortaya koyması, onları test etmeye teşvik etmek, onları denemesi... Problem durumum için benim fikrim işe yarıyor, yaramıyor. Eksik kısmı şu artısı şu, şu koşullarda geçerli değil... Bunları ortaya koyabilecek yani monoton düz bir anlatım değil de, hani iletişim boyutlarını da sadece öğretmen-öğrenci değil de öğrenci-öğrenciyi de işin içine katan bir problem durumunu, bir örnek olayı tartışabildiğimiz, burada arkadaşlarıyla fikirlerini paylaştığı yani akran öğrenme dedik bunları ortaya koyabilen bir ders tasarlamaya çalışırım.”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen özellikle bu sınıf ortamında sadece öğretmen-öğrenci diyalogunun değil, aynı zamanda öğrenci-öğrenci diyalogunun da olması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca öğrencilerin fikirlerini paylaştıkları ve devamında gerçekleştirilen tartışmalar doğrultusunda fikirlerini değerlendirdikleri bir sınıf ortamının eleştirel düşünmeyi geliştirmesinde önemli olduğunu belirtmiştir. Öğretmen bunların yanı sıra özellikle öğrencilerin fikirlerini özgürce paylaşabilecekleri demokratik sınıf ortamının oluşturulması gerekliliğini vurgulamıştır. Buna yönelik olarak Ö3; *“Öğrenci her ortamda fikirlerini açıkça söyleyemeyebilir. Yani yanlış yapmaktan korkmayacağı bir sınıf ortamı olması lazım. Yani hata yapabileceği, hatalarını görebileceği aa bunu da eksik yapmışım diyebileceği bir sınıf ortamı yaratmak, demokratik bir sınıf ortamı yaratmak önemli bence.”* açıklamalarında bulunmuştur.

Ö3 görüşme esnasında, eleştirel düşünmeyi geliştirmede öğretmen sorularının önemine dikkat çekmiştir. Bu doğrultuda öğretmene eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen sorularının neler olduğuna, bu soruları hazırlamada etkili olan faktörlerin

neler olduğuna dair çeşitli sorular yöneltmiştir. Ö3, eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soru yapılarını “bilgiyi farklı koşullara uygulatan, gerekçeli ifadeleri teşvik eden, öğrencilere özgürlük alanı tanıyan, konu içeriğiyle ilişkili, deneylerle test edilebilen ve açık uçlu” kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Ö3; özellikle konu içeriğiyle ilişkili olarak, sınıf ortamında test edilebilir, açık uçlu ve çok sayıda cevabı olan ve öğrencilerin gerekçeli ifadeler kullanmalarını teşvik edecek soruların önemli olduğunu şu ifadeleri ile açıklamıştır: *“İlk aklıma gelen şey şu yani tek bir cevabı olmayan, birden fazla cevabı olabilen hatta öyle bir soru olmalı ki ‘Ben bu cevabı düşünmemiştim daha önce.’ gibi bir soru tipi olsa güzel olur bence. Tabi bunların konu içeriğiyle de bağlantılı olması, tamamen sınırsız değil de sınırlarının belli olması lazım. Sınırlarından kastettiğimiz günlük konu içeriğiyle bağlantılı, test edilebilir sınıf ortamında, gerekçelendirebilecekleri bir soru olmalı.”*. Ö3 aynı zamanda farklı çözüm yollarını içeren soruların önemli olduğunu; *“Yani iki kere iki dört eder diyoruz da mesela. Genelde hep bunu soruyoruz: ‘İki kere iki kaç eder?’ . Ama hani dördü yazıp işte oraya eşittir koyup; ‘Acaba burada hangi işlem oldu?’ . Orada belki öğrenci ikiyle ikiyi toplayıp dört eder diyecek, belki ikiyle ikiyi çarpacak, belki başka işlemler yapacak. Onlara bir özgürlük alanı sunabilen bir soru olmalı.”* ifadeleriyle açıklamıştır.

Görüşme esnasında Ö3’e öğretmenin bu tarz soruları sorabilmesi için hangi yeterliliklere sahip olması gerektiği sorulmuştur. Ö3; öğretmenlerin bu soruları sorabilmeleri için “konunun sınırlarını iyi bilmeleri, iyi bir alan bilgisine sahip olmaları, soru pratiği yapmaları ve konuya hâkim olmaları” gerektiğini vurgulamıştır. Bu çerçevede Ö3; *“Sınırlarını iyi belirlemek lazım. Mesela sınıfta bir soru sorduğun zaman öğrenci hangi koşulları iyi belirlemek lazım. Öğrenci yani şu koşulda olur veya çocuk bir cevap veriyor ya keşke soruyu öyle değil de şu sınırdan sorsaydım diyorsun. Hedeflemek istediğin cevap gelmiyor başka bir cevap geliyor, konu sapabiliyor, oradan başka bir öğrenci başka bir şey sorabiliyor. Yani soru sormak kolay bir şey değil bence. Zor bir iş. Yani iyi bir soru sorabilmek için bir kere konuyu iyi öğrenmek lazım, konuya hâkim olmak lazım bence. Alan bilgisinin iyi olması lazım. Bir de pratik yapmak lazım.”* açıklamalarında bulunmuştur. Ö3’ün özellikle alan bilgisi hakimiyetine ve soru sorma pratiğine yaptığı vurgu dikkat çekmektedir.

4.3.2.2.2 Eğitim sürecinin değerlendirilmesi

Ara görüşme esnasında eğitim sürecinin öğretmenin gözünden değerlendirilmesi amacıyla Ö3'e çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda eğitime yönelik genel değerlendirmeler, eğitimin öğretmene katkıları, eğitim sürecinde zorlanılan aşamalar ve bu zorlukları aşma, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesinin gerekçeleri temaları kapsamında analizler gerçekleştirilmiştir. Ö3, eğitim sürecini değerlendirirken genel olarak bu sürece katıldığından dolayı memnun olduğunu, bu eğitimlerin meslektaşlarıyla etkileşimi sağladığını ve eleştirel düşünme konusunda farkındalık sağladığını belirten açıklamalar yapmıştır. Ö3 düşüncelerini; *“Ben çok olumlu olduğunu düşünüyorum. Yani diğer meslektaşlarımla birlikte çalışmak onlarla çalışmaya katılmak güzel oldu. Eleştirel düşünme üzerine birtakım etkinlikler yaptık. Mesela argümantasyonla ilgili yaptığımız etkinlikler yani ben keyif aldım süreçten. Bence olumluydu. Sınıf ortamına da katkısı olacağını düşünüyorum.”* şeklinde açıklamıştır. Öğretmen, çeşitli etkinliklerin kademeli olarak yapılandırıldığı bir eğitim süreci olduğunu ifade etmiştir. Buna yönelik olarak; *“Aşama aşama gitmiştik. Birincisi eleştirel düşünmenin ne olduğu, sonra eleştirel düşünme becerisiyle eleştirel düşünme eğilimi falan vardı. Eğilim ve beceri arasındaki farkı da konuşmuştuk. Hani böyle aşama aşama gitmişti yani güzeldi bence. Makaleler başlangıç için hani bizim eleştirel düşünmenin ne olduğunu tanımamız için güzeldi.”* açıklamalarını yapmıştır.

Görüşme esnasında öğretmene, yaşadığı eğitim deneyiminin kendisine neler kattığı ve hangi konularda farkındalık sağladığına dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3 özellikle sürecin eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık kazanmasına, öğrenci durumlarının farkında olmasına, soru sorma becerisi kazanmasına ve soru kalitesini değerlendirmesine katkı sağladığını belirten açıklamalar yapmıştır. Buna yönelik düşüncelerini ise; *“Eleştirel düşünmeye yönelik bilinçlenmemi sağladığını söyleyebilirim. Çünkü boyutlarını gördük, alt boyutlarını gördük. Bloom taksonomisiyle nasıl soru tipleri ortaya koyabiliriz onu gördük... Tabi argümantasyon sürecinin soru sorma becerisi bakımından önemli olduğunu düşünüyordum ben, uyguluyordum. Ama eleştirel düşünmede bunu biraz daha ortaya koymak, onu düşünerek yani farklı bir açıdan düşüncelerini sağlayabilmek bu önemli yani.*

Eleştirel düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik soru sormak daha önemli geldi bana özellikle bu eğitimden sonra.” şeklinde açıklamıştır. Öğretmen, bu ifadeleri ile eğitim sürecinde eleştirel düşünmeye yönelik bir farkındalık kazandığını ve eleştirel düşünme becerilerini dikkate alarak soru sormanın daha önemli olduğunu farkına vardığını belirtmiştir. Öğretmen özellikle eğitim kapsamında gerçekleştirilen makale okumaları ve tartışmalarının eleştirel düşünmenin neden önemli olduğunu ortaya çıkarmada önemli olduğunu açıklamıştır. Ö3 bu düşüncelerini; “Makaleleri okuduk, tartışmalar falan yaptık. Mesela ilk okuduğumuz makaleleri hatırlıyorum genel inanışlar, batıl düşünceler hani bunlarla ilgili falan konuşmuştuk. Eleştirel düşünme aslında çok önemli bir şey. Aslında öğretmen adaylarının bence mesleğe başlamadan önce ve başladıktan sonra hep kazandırmayı hedeflemeleri gereken bir beceri olarak düşünüyorum ben şu anda. Yani daha önce dediğim gibi bu kadar belki yapmaya çalışıyordum ama bunu sınıfta şu an ayrı bir farkındalıkta düşünürüm yani bundan sonraki uygulamalarda.” şeklinde açıklamıştır. Öğretmenin ifadeleri dikkate alındığında; özellikle eleştirel düşünmenin öğretilmesi gereken bir beceri olduğunu, özellikle öğretmen adaylarının bu becerilerin farkında olarak kullanmalarının önemli olduğunu, kendisinin de bu eğitim sonrasında uygulamalarında eleştirel düşünmeyi dikkate alacağını vurgulamıştır.

Ö3 bunların yanı sıra özellikle bu eğitim sürecinde katıldığı argümantasyon ve soru hazırlama aktivitelerinin sınıf ortamını şekillendirmesine katkı sağlayacağını belirtmiştir. Ö3 bu eğitimin özellikle sınıf ortamında sorgulamanın ve farklı soru seviyelerinin kullanılmasına, yaparak-yaşayarak öğrenme ortamının oluşturulmasına katkı sağladığını da belirtmiştir. Öğretmen bu düşüncelerini açıklarken; “Yani bu araştırma sorgulama sürecinin verimini gördük diye düşünüyorum. En son sorularla ilgili hazırladığımız etkinlikler sınıf ortamında nasıl sorular sorabiliriz, hem bilinç düzeyinde hem eleştirel düşünme bakımından bunlara katkı sağlayacağını düşünüyorum ben. Sınıf ortamında kullanabileceğimiz soru tipleri veya işte baştan onu düşünmek, öğrencilere nasıl sorular sorabiliriz...” ifadelerini kullanmıştır. Bunun yanı sıra Ö3 özellikle sınıf ortamında sürekli üst düzey soru seviyelerinin önemli olduğunu düşünürken bu eğitimin sonunda her seviyeden soru sormanın daha önemli olduğunu öğrendiğini açıklamıştır. Öğretmen bu düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır: “Sadece ben bu üst düzey düşünme becerileri için hani değerlendirme basamağı gibi,

analiz etme basamağı gibi sadece bu soruların etkili olacağını düşünüyordum. Ama alt düzeydeki soruların da işte bilgi, kavrama hatırlama yani onların da önemli olduğunu gördük. Yani; o araştırma-sorgulama süreci işte laboratuvarında yaptığımız etkinlikler ışıkla ilgili etkinlikler hani mesela yaparak yaşayarak öğrenme dediğimiz onlar kalıcı oluyor. O tartışmalar mesela... Bunlar önemli hani bir fen bilgisi öğretmeni için sınıf ortamında uygulaması gereken yöntemler diye düşünüyorum.” ifadelerini kullanmıştır. Dolayısıyla öğretmenin açıklamaları dikkate alındığında özellikle eğitim sürecinde bulunan makale okuma ve onlar üzerinde tartışma etkinliklerinin öğretmenin eleştirel düşünme bilgisini artırırken, gerçekleştirilen argümantasyon uygulamalarının da eleştirel düşünmenin sınıf ortamında nasıl kullanılacağına katkı sağladığını belirtmiştir.

Görüşme esnasında öğretmene, eğitim boyunca herhangi bir zorluk yaşayıp yaşamadığı, eğer yaşadıysa bunun hangi aşamada olduğu ve zorlandığı durumlarda neler yaptığına dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3, bu süreçte en çok soru hazırlamada özellikle de üst düzey soru hazırlamada zorlandığını belirtmiştir. Bu duruma yönelik Ö3 düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır: *“En çok ben soru hazırlamada zorlandım. Yani soru hazırlamada baştan iyi bir hazırlık yapmamız gerekiyor. Düşünmek gerekiyor. Ama üst düzey analiz, değerlendirme buralarda soru hazırlamak beni zorladı açıkçası.”* Öğretmenin bu durumun temel sebebini ise; sınıflarda daha çok alt düzey soruların sorulmasına dayandırdığı görülmüştür. Buna yönelik Ö3; *“Mesela bir dersi işledik diyelim onun devamında hemen üst düzey soru olmayabilir. Çünkü daha çok bilgi ve hatırlamaya yönelik soru sorarız. Şimdi mesela kurslarda da öyle yapıyoruz biz, derste de öyle yapıyorum ben. Burada da hani bu yapmış olduğumuz etkinlikte de soru hazırlama kısmında daha çok mesela bilgi ve hatırlama, işte kavrama, uygulama buraya yönelik soruları biraz daha kolay hazırladım diye düşünüyorum ben.”* açıklamalarında bulunmuştur. Ayrıca öğretmen hatırlama, kavrama gibi alt düzey soruları daha kolay hazırladığını ancak analiz, değerlendirme basamaklarına yönelik soruları hazırlamada daha çok zorlandığını ifade etmiştir.

Görüşme esnasında Ö3’e; yaşadığı bu eğitim sürecinin olumlu ve olumsuz yönlerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirip eğitim sürecine yönelik neler önerebileceği

sorulmuştur. Bu kapsamda Ö3; eğitim süresinin yeterli olduğunu belirtirken, başka ünitelerde soruların hazırlandığı ve sınav sorularının eleştirel düşünme açısından değerlendirildiği etkinliklerin olabileceğini açıklamıştır. Ö3 bu düşüncelerini ise; *“Bu soru çalışmalarının üzerine belki birkaç farklı üniteye yapsak daha kalıcı, daha etkili olabilir. Veya şöyle başka öneri olarak işte mesela test kitaplarındaki veya işte lise sınavlarındaki gibi soruları beraber değerlendirebilirdik. Hani öneri olarak söylüyorum. Sınav sorularını belki değerlendirebilirdik veya işte bu soru nasıl daha kaliteli hale getirilebilir veya daha farklı nasıl sorulabilir gibi belki öyle ekstra bir etkinlik daha yapabilirdik yani öneri olarak...”* şeklinde açıklamıştır. Öğretmenin özellikle kendisini zorlayan soru hazırlama faaliyetlerine ilişkin başka çalışmaların da yapılabileceğine vurgu yaptığı görülmektedir.

Ö3’e kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi temel alan bu eğitimin diğer öğretmenlere verilmesi hakkında ne düşündüğü sorulmuştur. Ö3, öğretmenlerin araştırma-sorgulama etkinlikleri ve üst düzey soru sorma konusunda bilinçlenmelerine katkı sağlayabileceğini ifade etmiştir. Buna yönelik Ö3; *“Hem öğretmen adaylarına hem de öğretmenlere verilmelidir diye düşünüyorum. Tabi hani süreci uygulayıp tekrar göreceğiz belki düşüncelerimiz değişir mi değişmez mi bilmiyorum ama... Yani öğretmen adayları için verilmesi gerektiğini düşünüyorum öncelikle. Hani söylediğim gibi biz bir sınıfa girdiğimizde bir sürü şey anlatıyoruz veya aktardığımızı düşünülüyor ama onun ne kadar etkili olduğunu görebilmek için bence öğretmen adaylarına kesinlikle böyle bir eğitim verilmeli. Öğretmenlere de verilebilir... Analiz, sentez, değerlendirme... Yani onun için bunlarla ilgili sorular üretmek önemli diye düşünüyorum ben... Ben öğrencilerin yaparak yaşayarak uygulama yapmalarının daha önemli olduğunu düşünüyorum. Pedagogik olarak da bu tarz uygulamalar araştırma-sorgulamaya dayalı uygulamaların daha kalıcı olduğunu düşünüyorum ben. Öğretmen için de bir artıdır diye düşünüyorum.”* açıklamalarında bulunmuştur. Ayrıca öğretmen, öğretmenlerin öğretimlerini daha iyi bir noktaya taşımak adına bu eğitimin verilebileceğine vurgu yapmaktadır.

4.3.2.3 Ö3'ün Son Görüşme Bulguları

Eleştirel düşünmeyi hedef alan ders planlarının geliştirilmesi ve uygulamasının ardından Ö3'ün planı hazırlama ve uygulama aşamasında neler yaşadığını, eleştirel düşünme becerilerini bu plana nasıl dâhil ettiğini, planın öğrenci ve öğretmende nasıl bir etki yarattığını belirlemek amacıyla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler; planın hazırlanması, planda eleştirel düşünmenin kullanılması, planın uygulanması, planın öğrenci ve öğretmene etkisi ve genel tavsiyeler temaları çerçevesinde analiz edilmiştir ve ayrı başlıklarda sunulmuştur. Ö3'le gerçekleştirilen son görüşme verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.15'te yer almaktadır.

Tablo 4.15 Ö3'ün son görüşme bulguları

Tema	Alt tema	Kodlar
Planı hazırlama	Planın özellikleri	Eleştirel düşünmeyi temel alan
		Ünite kazanımlarını dikkate alan
		Öğrencileri öğrenme sürecine dahil eden
		Planlanmış sorular içeren
		Poster hazırlama görevleri içeren
		Süreyi planlama
	İçeriğini plana dahil etme	Değişkenleri test etme
		Farklı durumları analiz etme
		Öğrencileri sorgulatma
	Planda öğrenci rolleri	Öğrenme sürecine katılan
		Sorgulayan
	Planda öğretmen rolleri	Ders sürecine planlayan
		Öğrencileri yönlendiren
	Planın başka konularda hazırlanması	Her durumun sorgulanabilmesi
		Sorgulama sürecinin esnek olması
	Planı hazırlamada zorlanılan durumlar	Eleştirel düşünme boyutunun planlanması
		Eleştirel düşünmeye yönelik etkinlikleri planlama
	Planın güçlü yönleri	Eleştirel düşünme beceri ve alt becerilerin dikkate alınması
		Öğrencilerin öz değerlendirme yapmaları
		Posterlerle öğrencilerin değerlendirilmesi
		Amaca hizmet etmesi
	Planın zayıf yönleri	Tasarım etkinliklerinin yetersizliği
		Uygulanacak etkinliklerin görselleştirilmemesi
	Planın temel stratejisi	Araştırma-sorgulama
		Argümantasyon Tabanlı Bilim öğrenme

Tablo 4.15 Devamı

Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	Eleştirel düşünmenin önemi	Bilinçli bireylerin yetiştirilmesi
		Bireylerin farkındalıklarını artması
		Durumları sorgulamalarını sağlaması
	Eleştirel düşünmeyi plana dahil etme	Bilgi kullanımını teşvik etme
		Değişkenleri belirleme
		Durumları analiz etme
		Fikirleri gerekçelendirmeye yönlendirme
		Sorgulatma
	Eleştirel düşünmeye yönelik faaliyetler	Sorgulatmaya yönelik sorular sorma
		Deney sonuçlarını tartışma
		Eleştirel düşünmeyi hedefleyen sorular sorma
		Etkinlikler çerçevesinde sorgulama
		Değişkenleri dikkate alma
Planı uygulama	Etkinliklerin eleştirel düşünmeye etkisi	Düşüncelerin gerekçelendirilmesi
		Kalıcı öğrenmeyi sağlama
		Öğrenci katılımını sağlama
	Planı uygulama sürecinde yaşananlar	Öğrencilerin Kendilerini ifade etmelerine teşvik etme
		Plana bağlı kalma
		Uzaktan eğitim sürecinde soru sormada güçlük
	Öğrencilerle ders dışı görüşmeler	Alternatif fikirlere dikkat çekme
		Deney tasarlama konusunda yönlendirme
		Öz değerlendirmeye teşvik etme
	Planın amacına ulaşmasını değerlendirme	Sorgulatma
		Akran değerlendirmesine teşvik etme
		İçerik bağlamında eleştirel düşünmenin ölçülmesi
Planı uygulama	Öğrencileri derse dahil etme	Öğrencileri gözlemlene
		Soru sorma
		Test soruları çözme
	Öğrencileri derse dahil etme	Poster hazırlatma
		Ders dışında öğrencilerle iletişim kurma
		Öğrencileri yönlendirme
	Planın etkili olduğu durumlar	Öğrencilerin bireysel hazırlığı
		Öğrenci-öğretmen iletişiminin kurulması
		Öğrencilerin farklı fikirleri dikkate almaları
	Uygulama esnasında gözden kaçan durumlar	Öğrencilerin öğrenme sürecine katılmaları
		Öğrencilerin farklı açılardan bakmaları
		Öğrencilerin derslere hazırlanmaları
	Uygulama esnasında gözden kaçan durumlar	Bazı konuların modellenmemes
		Poster ödevlerinin sınıfta değerlendirilmemesi

Tablo 4.15 Devamı

	Planın uygulanmasını sınırlandıran durumlar	Uzaktan eğitim süreci
Öğrenci değişimleri	Planın öğrenciye etkisi	Fikirleri değerlendirme
		Fikirleri sorgulama
		Kalıcı öğrenme
		Konuyu öğrenme
		Karşı iddialar oluşturma
		İletişim becerileri kazanma
		Derse katılımın artması
Öğretmen değişimleri	Öğrenme-eleştirel düşünme ilişkisi	Araştırma-sorgulama sürecini kullanma
		İçerik çerçevesinde eleştirel düşünmenin kullanılması
		Eleştirel düşünme öğrenmede etkili
		Eleştirel düşünmeye yönelik bilgi edinme
		Plan hazırlama ve uygulama deneyimi
		Sorgulama sürecine yönelik deneyim
		Soru yazma etkinliklerine katılma
Genel tavsiyeler	Sürecin öğretmen pedagojisine etkisi	Eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık kazanma
		Öğretim sürecine yönelik bilinç kazanma
		Derslerde araştırma-sorgulama faaliyetlerinin kullanılması
		Eleştirel düşünmeyi hedefleyen soru sorma
		Öğrencileri öz değerlendirmeye teşvik etme
		Sınıf dışı öğrenme ortamlarını kullanma
		Öğrencileri süreçte değerlendirme
	Öğretmenlere genel tavsiyeler	Eğitimler alma
		Ders planları geliştirmeleri
		Eleştirel düşünmeyi öğrenme hedefi olarak görmeleri
		Gelişime açık olmaları

4.3.2.3.1 Planı hazırlama

Görüşme esnasında Ö3'e hazırladığı planda nelere dikkat ettiği ve planın hangi özelliklere sahip olduğu hakkında bilgi vermesi istenmiştir. Ö3 planın eleştirel düşünmeyi ve ünite kazanımlarını temel aldığını, öğrencileri öğrenme sürecine dâhil ettiğini, planlanmış sorular ve poster hazırlama ödevleri içerdiğini ve sürenin yapılandırıldığı bir plan hazırladığını belirtmiştir. Buna yönelik Ö3; “*Planda ne*

yaptım; öncelikle kazanımları her ders planında olduğu gibi dersin kazanımlarını dikkate aldım. Burada eğitim sürecinde eleştirel düşünme becerisine yönelik aktiviteler tasarlamaya çalıştım. Burada ne gibi sorular sorulabilir, konu içeriğiyle ilgili ne gibi sorular öğrencilere yöneltilebilir. Bunları dikkate alarak ders planımı oluşturmaya çalıştım... Zaman, eleştirel düşünme becerilerinde nelere dikkat edebiliriz, değerlendirme süreçleri bunlardan bahsettim... Ve süre tabi her planda olduğu gibi sonuçta bir müfredat var. Bir de ben şey ekledim poster hazırlatmıştım öğrencilere. Onlarla ilgili nasıl hazırlanabilir onunla ilgili bir planlama koydum. Bu şekildeydi.” açıklamalarını yapmıştır. Öğretmen özellikle planda kullandığı etkinliklerin eleştirel düşünmeyi hedef alan etkinlikler olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmen, plan kapsamında bir değerlendirme aracı olarak poster hazırlama görevlerini eklediğini ifade etmiştir.

Öğretmen, konu içeriğini plana dâhil ederken daha çok ünite kazanımlarını dikkate aldığını ve bu kazanımlara uygun etkinliklerle değişkenlerin test edilmesini hedeflediğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin farklı durumları analiz edebilecekleri ve öğrencileri sorgulatacak etkinlikleri kullanmaya çalıştığını belirtmiştir. Buna ilişkin olarak Ö3 düşüncelerini; “İçerikte de mesela bağımsız, bağımlı değişkenleri bunları tespit edebilmesi çok önemliydi. Biz aslında fen müfredatında 4 yıl boyunca çocuklara bu değişkenleri test edebilmelerini çalışıyoruz. Yani aslında temel amaç bu yani... Benim aslında öğretmen olarak düşüncem çocuk kendi kendine soru sorabilsin, ‘Hocam peki şu şu koşullarda bu çalışır mı? Bu formül çalışır mı?’. Yani sınırlarını falan belirleyebilmeleri çok önemli... Değişkenlerin nasıl ortaya çıktığını ve formülden onları kullanmayı hani formüle bakarak onları yorumlayabilirim düşüncesinden yola çıkabilmelerini istedim. Bu şekilde... İçerik kısmı da öyleydi yani.” şeklinde açıklamıştır. Özellikle öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılabileceği etkinliklere vurgu yaptığı görülmektedir.

Görüşme esnasında öğretmene, öğrenci ve öğretmen rollerini nasıl planladığına yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö3; plan kapsamında öğrencilerin öğrenme sürecine katılan ve sorgulayan rollerini üstlendiklerini belirtmiştir. Ö3’ün öğrenci rollerine ilişkin açıklamaları ise şu şekildedir: “Çocukların hep kendilerinin yapmasını istedim. Süreçte bir şeyler kendileri uygulasınlar, kendileri yapsınlar, o süreci kendileri

yürütsünler. Tabi başlangıçta kendilerinin soru sormaları çok zor... Onun için böyle kendilerinin problem koyup yürütmeleri zordu, ama biz yine başarılı olduğumuzu düşünüyorum ben. Çünkü uygulama aşamasında evet biz problem durumlarını ortaya koyduk, bir takım değişkenleri test etmelerini istedik. Mesela farklı durumları test eden çocuklar da vardı, farklı koşulları test edenler de vardı aklına gelip. Hani bu bakımdan önemliydi. Ben de şaşırdım mesela bazıları farklı düzenekler kurmuş hani. Onları sorgulamak, onlar üzerinden konuşmak benim için de iyi oluyor öğretmen açısından da iyi oluyor. Hani böyle bir süreç yürütmeye çalıştım.”. Özellikle öğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecine katılabilecekleri, fikirlerini ortaya koyup, bunları değerlendirebilecekleri öğrenci rollerine vurgu yaptığı görülmektedir. Ö3’ün; öğretmen rollerini ise ders sürecini planlayan ve öğrencileri yönlendiren kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Buna yönelik olarak Ö3; “Yani öğretmen olarak şöyle öğrencilerini en iyi tanıyan insan işte okul, aile, öğretmen, hani bu süreçte belki de öğretmen. Biraz hani canlı dersleri düşünerek süreyi düşünerek biraz da bunları dikkate aldık. Öğretmenin rolü ders planında önemli.” ifadelerini kullanmıştır. Öğretmen özellikle eğitim sürecinde öğrencileri en iyi tanıyan kişilerin öğretmenler olduğunu ve bu nedenle öğretmenin özellikle ders planlamada önemli bir rol üstlendiğini belirtmiştir.

Ö3, böyle bir ders planının bütün konularda hazırlanabileceğini görüşme esnasında ifade etmiştir. Öğretmen açıklamalarında, özellikle sorgulama sürecinin esnek bir yapıda olması ve her durumun sorgulanabilmesinden dolayı bütün konularda böyle bir plan hazırlanabileceğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö3; “Yani her şey sorgulanabilir. Sonuçta halen bilimsel bilgi bile sorgulanıyor yani. Kesinliği bizlerce bile kabul edilmiş şeyler işte bilim insanları sorguluyor, felsefeciler sorguluyor yani sorgulamanın bir sınırı yok. Dolayısıyla her konuda da bunu yapabiliriz. Kesinlikle yapabiliriz.” ifadelerini kullanmıştır. Ö3 bir fizik konusu kapsamında yapılan planın bir kimya veya biyoloji konusunda da hazırlanabileceğini ve bunu yaparken izleyeceği adımları da detaylandırmıştır. Ö3 bu düşüncelerini; “Tabi ki hani biz fizik ünitesinde yaptık. Bunları bir takım basit deney için malzemeleri veya değişkenleri görebilme adına belki daha etkili olabilir bu ünite... Çocukların pratik yapabilmesi anlamında, bir şeyleri kanıtlaması için daha kolay olabilir ama diğer üniteler için de olabilir. Yani biyoloji ünitesinde de olur, kimyada da olur. Hani hepsinde olabileceğini

düşünüyorum. Yani ne olur mesela şu an kimya ünitesinden örnek vereyim şu an periyodik cetveli anlatıyoruz. Hani buna benzer bir etkinliği orada yapmış olsaydık yani bilim tarihine dikkat etmeye çalışırdım. Orada da mesela periyodik cetvel nasıl oluşturulmuş, siz o tarihte yaşayan bir bilim insanı olsaydınız ne düşünebilirdiniz veya onun neyi düşünmediğini yani bunu sorgulatmaya yönelik...” şeklinde açıklamıştır. Öğretmen; fizik konularının değişkenleri test etme konusunda daha elverişli olduğunu belirtse de kimya, biyoloji konularında da farklı durumlar çerçevesinde sorgulamanın önemli olduğunu yansıtan ifadeler kullanmıştır.

Görüşme esnasında öğretmenden planı hazırlarken zorlanıp zorlanmadığı, zorlandıysa hangi noktalarda zorlandığını açıklaması istenmiştir. Bu doğrultuda öğretmen özellikle eleştirel düşünme boyutunu planlamada ve eleştirel düşünmeye yönelik etkinlikler planlamada zorlandığını vurgulamıştır. Ö3 buna yönelik düşüncelerini; *“Planda tabi en rahat kısım kazanımlar kısmı. Zaten şablon olduğu için o da çok kolaylık sağladı bize açıkçası. Yani en zorlandığım kısım eleştirel düşünmeyi nasıl sağlayabilirim kısmı... Hani orada, o bölümlerde neler yapmam gerekir oralar üzerinde çok düşündüm. Yani en çok düşündüğüm kısım oydu. Yoksa konu kazanım, içerik bildiğimiz şeyler aslında. Ama en çok diğer planlarımdan da farklı olarak eleştirel düşünmeyi ön plana çıkardığımız için orada biraz zorlandım demeyeyim de düşündüm, daha çok orayı düşündüm.”* şeklinde açıklamıştır. Öğretmen önceki planlamalarından farklı olarak eleştirel düşünmeyi hedeflediği için bu boyutu yapılandırmada zorlandığını açıklamıştır.

Görüşme esnasında öğretmenden bir öz değerlendirme yaparak hazırladığı planın güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmesi istenmiştir. Ö3; eleştirel düşünme beceri ve alt becerilerin dikkate alındığını, öğrencilerin öz değerlendirme yapmalarını sağladığı, planın amacına hizmet etmesi ve poster ödevleri ile öğrencilerin değerlendirilmesinden dolayı planının güçlü olduğunu açıklamıştır. Buna yönelik olarak Ö3; *“Yani plan aslında amacımıza yönelikti. Planın güçlü olduğunu düşünüyorum ben. Çünkü hem eleştirel düşünme temel hedef noktamızdı ona yönelik uygulamalar, öğretmen ve öğrenci rolleri bunu mümkün olduğunca açıklamaya çalıştım... Ben planın amacına yönelik olduğunu düşünüyorum. Eleştirel düşünmeyi hedeflediğini düşünüyorum... Şu özellikle son sütundaki o alt becerilerini ortaya*

koymamız, yanında neler yapılabilir hani bunları falan düşünmek güzeldi. Biraz da şöyle bir şey en son işte bir poster ödevi hazırlamaları da hani ölçme değerlendirme bağlamında. Hani planın güçlü kısmıydı diye düşünüyorum ben... Kendilerini değerlendirmeleri önemli bence. Onu da böyle bir etkinlik olarak yapmaları planın güçlü kısmıydı diye düşünüyorum.” açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen özellikle eleştirel düşünmenin kapsamlı bir şekilde ele alınması ve sürecin sonunda bir değerlendirme aracı olarak kullanılan poster ödevlerinin eklenmesinden dolayı planının güçlü olduğunu açıklamıştır.

Görüşme esnasında Ö3'ten hazırladığı planın temel stratejisini tanımlaması ve detaylandırması istenmiştir. Ö3, plandaki temel stratejisinin araştırma-sorgulama olduğunu ve etkinlikleri argümantasyon tabanlı uygulamalar doğrultusunda yapılandırıldığını açıklamıştır. Ö3 buna yönelik düşüncelerini; *“Temel stratejim aslında daha önceki yıllarda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı yapmışım. Ona yönelik kurgulamaya çalıştım. Araştırma-sorgulama sürecini mümkün olduğunca öğrenci yürütsün, ben bulguları yorumlama, tartışma kısmında doğrudan cevabı vermeden yine cevabı onların bulmasını sağlamaya çalıştım... Eleştirel düşünme becerilerine yönelik soruları daha fazla dikkate almaya çalıştım, özellikle alt becerilerini. Hani ben onu daha net görüyorum. Kendilerinin yapıp ortaya koyduklarında o sorgulama süreci daha kalıcı oluyor.”* şeklinde açıklamıştır. Özellikle araştırma-sorgulama stratejisi kapsamında öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılmalarını sağladığını ve bu kapsamda eleştirel düşünme becerilerini hedef alan sorular sormaya çalıştığını belirtmiştir.

4.3.2.3.2 Planda eleştirel düşünmeyi kullanma

Ö3 görüşme esnasında eleştirel düşünmenin öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olduğunu vurgulayan açıklamalarda bulunmuştur. Bu doğrultuda öğretmene neden böyle düşündüğüne dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3 bu düşüncesini; *“bilinçli bireylerin yetiştirilmesi, bireylerin farkındalıklarını artırması ve durumları sorgulamalarını sağlaması”* kodları çerçevesinde açıklamıştır. Ö3 buna yönelik düşüncelerini; *“Bilinçli, kendinin farkında olması, çevresinin farkında olması, hani nerede ne soracağını bilmesi, hani konu içeriğine yönelik soru sorabilmesi bunlar*

önemli. Özellikle bilinçli olması çok önemli çünkü hani onun ayrımını da çok net görebiliyoruz sınıfta. Hani bazen bir öğrenci soru soruyor hiç alakasız. İşlediğimiz bir konu veya konunun dışında olaydan bambaşka soru soruyor. Bu bilinçlenme dedik ya orada bu hani konuyu evet takip etmiş, öğrenmiş ve soru sorduğu zaman cevap verebiliyor, katılım gösterebiliyor.” ifadeleriyle açıklamıştır. Öğretmen; eleştirel düşünmenin bireylerin bilinçli olmalarını sağladığını ve bu bilinçle çevresine karşı daha duyarlı olduğunu vurgulamıştır.

Ö3’e hazırladığı ders planına eleştirel düşünmeyi nasıl dâhil ettiği ve buna yönelik etkinlikleri nasıl düzenlediğine ilişkin çeşitli sorular yöneltmiştir. Ö3 özellikle eleştirel düşünmeyi plana dâhil ederken; bilgilerin kullanılmasını teşvik etme, değişkenleri belirleme, durumları analiz etme, fikirleri gerekçelendirmeye yönlendirme, sorgulatma, sorgulatmaya yönelik sorular sorma durumlarını dikkate aldığını belirtmiştir. Öğretmen; öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasının hem daha doğru bilgilere ulaşmasını hem de bu bilgilere ulaşırken eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek süreçlere katılma şansı bulabileceğini yansıtan ifadeler kullanmıştır. Buna yönelik olarak Ö3; “*Mesela şu örneği verdik: Sıcaklık katı basıncına etki eder diye bir önerme. İddia ortaya koyduğum zaman buna karşı da bir fikir de ortaya çıkabilir. Yoksa ben bunu böyle anlatabilirim sınıfta. Ama bu yanlış bir öğrenmeye neden olabilir ya da hiç öğrenmezler, hiçbir etki de olmayabilir. Ama bunu irdelerse eğer, hadi bunu bir test edelim noktasından başlarsa eğer onu test ederse, sıcaklığın batma miktarı üzerinde etkisinin olmadığını kendisi görür. Hem de aklına gelen başka bir durumu da test edebilir. Burada işte gerekçeli bir verisi olur, kanıtı olur. Bu fikrinin açıklamasını kanıtlamış olur. Bu da onun gerekçeli bilgiye ulaşmasını sağlar. Bilimsel bilgiye ulaşmasını sağlar. Bu da önemli bence yani bu bağlamda gerekçelendirme önemli. Yani göstermesi lazım, kanıtlaması lazım ya da kanıtlayamıyorsa eğer en azından bilimsel yani kaynaklardan onu araştırıp işte bu da böyleymiş, hani şu dergide de bu yazıyor hani doğruluğunu o şekilde araştırması önemli.”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmenin bu ifadeleri dikkate alındığında özellikle öğrencilerin karşılaştıkları durumları sorgulamaları, bir fikri çeşitli koşullar altında test etmeleri, ulaştıkları sonuçları bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmelerinin önemli olduğu görülmektedir. Öğretmen plan kapsamındaki etkinlikleri tasarlarken bu durumları dikkate aldığını vurgulamıştır. Öğretmen ayrıca

bu süreçleri yönlendirmede öğretmen sorularının çok değerli olduğunu gösteren açıklamalarda bulunmuştur. Ö3 bu düşüncelerini; *“Tabi ki fen müfredatının da amacı araştırma-sorgulama... Burada o sorgulamayı sağlayıcı sorular çok önemli. Yani sizinle yaptığımız görüşmelerde de o ön plana çıkıyordu. Yani öğretmenin soru sorma biçimi çok önemli sınıfta. Hani bunu tabi daha önceden mesleki olarak bilebiliriz ama bu çerçevede yani soru sorma temelinde düşündüm. Hani o planda nasıl soru sorabilirim... Mesela açıkladım o kısımları. Katı basıncıyla ilgili bir araç tasarımlarını istemiştik. Orada ne tür bir düzenek kurarsınız, hangi tür lastik kullanılmalı diye açıklamalarına yönelik, gerekçelendirmelerine yönelik, farklı boyutunu düşünmek yani var olan durumu sağlayan koşulları iyi irdelemek...”* ifadeleriyle açıklamıştır.

Öğretmene plana dâhil ettiği etkinliklerle eleştirel düşünmeyi nasıl ilişkilendirdiği ve eleştirel düşünmeyi nasıl ortaya çıkardığına dair sorular yöneltilmiştir. Ö3; etkinlikler çerçevesinde sorgulama, deney sonuçlarını tartışma ve eleştirel düşünmeyi hedefleyen sorular sormanın eleştirel düşünmeye yönelik faaliyetler olduğunu belirtmiştir. Ö3’ün bu kapsamdaki ifadeleri ise şu şekildedir: *“Eleştirel düşünmede sormuş olduğum sorular yani içerik diyorum ama mesela orada yorumlatmaya yönelikti. Yorumlama, analiz etme bunlara odaklandım. Dolayısıyla içerik bağlamında eleştirel düşünmeyi hedef aldım aslında yani plandaki hedefim de oydu.”*. Öğretmen özellikle konu içeriğinin eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasında bir araç olarak gördüğünü söylemek mümkündür. Ayrıca öğretmen etkinliklerde eleştirel düşünmeyi yansıtan süreçleri kullandığını vurgulamaktadır.

Öğretmene, gerçekleştirdiği etkinliklerin eleştirel düşünme üzerinde etkili olup olmadığı, etkili olduysa bunu neye dayandığı ve hangi durumlardan dolayı böyle düşündüğüne yönelik çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3 plan kapsamında kullandığı etkinliklerin değişkenleri dikkate almayı, düşüncelerin gerekçelendirilmesini, öğrenci aktif katılımını ve kalıcı öğrenmeyi sağlama, öğrencilerin kendilerini ifade etmelerini teşvik etmesini sağladığını açıklamıştır. Buna yönelik Ö3’ün açıklamaları; *“Düşünüyorum yorum yapmak için analiz etmek için. Sonuçta önümüzde bir malzeme olması, bir deney olması, bir ölçüm hesaplama yapmış olmamız lazım. Yani kanıt göstermek için ben bunu buldum. Bazen ‘Kitapta hocam öyle yazıyor.’ diyorum*

‘Kitabın doğru olduğunu nereden biliyorsun?’. Yani tabi ki kitap doğru yazıyor çünkü bir sürü komisyondan geçiyor hata olması çok az. Ama onu bile sorgulamasını istiyorum ki hani onu görsün, test etsin. ‘Evet, hocam doğruymuş.’ ona kendinden bir şey katmış gibi oluyor sanki kitaptaki bilgiye. O çok hoşuma gidiyor benim. Hani bu eleştirel düşünmede bence deneylerin ve etkinlerin olması hani bunlar önemli. Çünkü analiz etme, çıkarım yapma hani o bilimsel süreç becerilerini gösterip devamında sorgulama yaptırmak bence etkili oluyor.’ şeklindedir.

4.3.2.3.3 Planın uygulanması

Ö3’ün planı uygularken neler yaşadığını tespit etmek adına çeşitli sorular yöneltilmiştir. Buna karşılık olarak öğretmen uygulamalar boyunca plana bağlı kaldığını ve özellikle uzaktan eğitim sürecinde soru sormada zorluk çektiğini vurgulamıştır. Bu düşüncelerini ise şu şekilde açıklamıştır: *“Şöyle derslerden önce planıma baktım. Hani ne yapmam gerekir, aşamalarım neler, süreçte hangi eleştirel düşünme basamakları var bunlara dikkat etmeye çalıştım. Yani plana sadık kalmaya çalıştım. Ve hani onu da mümkün olduğunca yaptığımı düşünüyorum. Ama zaman zaman tam olarak istediğim soruları soramadım gibi hissettim yüz yüze olmadığı için... Yani o yüz yüze eğitimi karşılamıyor canlı dersler.”*. Araştırmacı görüşme esnasında; öğretmenin öğrencilerle ders dışında yaptığı görüşmelere dikkat çekmiş ve bu görüşmelerde neler yaşandığı, hangi amaçla bu görüşmeleri gerçekleştirdiğine dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3 ders dışı görüşmelerde; alternatif fikirlere dikkat çekme, deney tasarlama konusunda öğrencileri yönlendirme, öğrencileri öz değerlendirmeye teşvik etme, sorgulatma ve akran değerlendirmesine teşvik etmeyi amaçladığını ifade etmiştir. Öğretmenin buna yönelik açıklamaları ise; *“Değişkenleri test etmelerini bekliyordum. Farklı deney düzenekleri kurmalarını bekliyordum. Bunları yaparken takıldıkları noktalar oldu. ‘Böyle bir deney düzeneği yapsam nasıl olur?’... Mesela birisi yapmış deney düzeneğini ama sıvı derinliğini test etmiş; sıvı cinsini test etmemiş. Sıvı derinliğini test etmiş tamam çok güzel bir düzenek kurmuş. Dedim; ‘Başka bir değişkene bağlı olabilir mi? Sadece buna mı bağlı?’ farklı değişkenleri de etkili olabilecek değişkenleri de araştırmasını istedim... Böyle yönlendirmelerim oldu.”* şeklindedir. Öğretmenin açıklamasında özellikle

öğrencilerin deney tasarımlarına ve bunları yaparken farklı durumları dikkate almalarına yardımcı olduğu görülmektedir.

Öğretmen ayrıca ders dışı görüşmeleri bir örnek üzerinden detaylandırmış ve yaşanan süreçleri açıklamıştır. Bu durumu Ö3; *“Birisi, deney yapmıştı. Hem şişelerin cinsleri farklıydı hem de sıvıların cinsleri farklıydı. Orada şunu sordum: ‘Bunu neye bağlarız bu deneyin sonucunu?’ . Böyle bir analiz etmesini istedim. O da; ‘Sıvı cinsine bağlıdır hocam dedi.’ . ‘Peki, kabın şekline falan bağlı olabilir mi?’ gibi ‘Arkadaşların belki bunu da sorabilir.’ dedim. Biraz onu irdeledik. Onu da test etti herhalde. Hem özdeş şişeler alıp sıvının cinsini değiştirdi bir de kabın şeklini de değiştirdi. Aynı noktalardan deldi. Derinlik aynı, cinsler aynı, kabın şekli onu da gördük. Kabın şekline bağlı olmadığını da öyle hani aksi bir durumu kanıtlamış gibi. Daha çok analiz etme o deneylerini, ona yönelik sorular yönelttim.”* ifadeleriyle açıklamıştır.

Ö3 planı uygularken planın amacına ulaşıp ulaşılmadığını; içerik bağlamında eleştirel düşünmeyi ölçme, öğrencileri gözlemleme, soru sorma, test soruları çözme ve poster hazırlatma şeklinde tespit ettiğini açıklamıştır. Öğretmen özellikle gözlemlemenin de bir ölçme olduğunu ve bu nedenle öğretmenlerin iyi birer gözlemci olmaları gerektiğini vurgulamıştır. Ö3 bu düşüncelerini ise; *“Öğretmenin bir kere çok iyi bir gözlemci olması lazım. Öğrencilerin yaptıklarını, etkinliklerini bunları çok iyi gözlemlemeye çalıştım. Zaten hani onların o süreçte bir deney düzeneklerini hazırlarken benden fikir alış veriş yapmaları hani bir amacım da buydu aslında orada. Onların hani bunların aslında o süreci izlemek de bir ölçme oluyor bence gözlemlemek de bir çeşit ölçme... Bir de tabi sınıf içinde sorduğum sorular. Hani tartışmalarda sorduğum sorular. Üçüncü olarak da test tipi sorular çözmüştük seçmeli derslerde işte her konu bitiminde. Yani gözlem, sınıf içi tartışmalarda sormuş olduğum sorular, bir de test tipi sorduğum sorular... Bir de ben şey ekledim; poster hazırlatmıştım öğrencilere.”* şeklinde açıklamıştır.

Ö3’e uygulamalar esnasında öğrencileri derse nasıl dâhil ettiğine dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö3; derse hazırlıklı gelen öğrencilerin derse katılmaya istekli olduklarını bu nedenle derse hazırlanmalarını teşvik ettiğini belirtmiştir. Aynı zamanda ders dışında öğrencilerle iletişim kurarak ve öğrencileri yönlendirerek

öğrencileri derslere dâhil ettiğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö3; “Öğrenci eğer derse hazırlıklı gelirse o da katılma isteği oluyor yani. Birbirini takip eden bir kimyasal reaksiyon gibi eğer hazırlıklı gelirse bir etkinlik yaparsa ister istemez katılıyor. Dikkat ettiysen mesela; Rüya’nın yapmış olduğu hemen hemen katı basıncında yaptı sıvı basıncında yaptı hani ve hep de katıldı anlattı açıkladı... Hani normalde bu kadar katılan bir öğrenci değil... Dolayısıyla hazırlıklı gelmeleri, o deneyleri evde düşünmeleri, hani acaba ben bir dahaki derse nasıl bir deney düzeneği kurmamız lazım bunu, hani arkadaşlarımıza nasıl anlatabiliriz, hani grup çalışmalarında da böyle... Daha önceki grup tartışmalarından önce de onların öyle hani ben grupları gezerek onlara rehberlik yapmaya çalışıyordum. Burada da o rehberliği bireysel yapmaya çalıştım o hazırlık aşamalarında onlara yardımcı olmaya çalıştım. Bu da tabi bu da onları benle fikir alışverişi yapmaları evet doğru yoldayım hissi uyandırmıştır onlarda da... Hani kendilerine güven kazanmaya başladılar orada. Onun için katılıma da otomatik yansıdı o.” açıklamalarında bulunmuştur. Bu süreçten önce sınıflarında argümantasyon tabanlı uygulamalar gerçekleştiren Ö3, özellikle bu süreçten önce sınıfta küçük grup tartışmaları gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Bu uygulama kapsamında da bu grup tartışmalarını bireysel olarak yürütmeye çalıştığını vurgulamıştır.

Ö3; öğretmen-öğrenci iletişiminin kurulması, öğrencilerin farklı durumları dikkate almaları, öğrencilerin öğrenme sürecine katılmaları ve öğrencilerin uygulamalar esnasında farklı açılardan bakmalarının planın etkili olduğunu yansıtan durumlar olduğunu belirtmiştir. Öğretmen bu durumu uygulama sürecinde yaşadıkları üzerinden detaylı bir şekilde açıklamış ve şu ifadeleri kullanmıştır: “Özellikle şunu gördüm öğrencilerin fikirlerini, düşüncelerini test edip kanıtladıkları deneyleri göstermeleri o beni çok mutlu etti. Mesela; bugün verdim ödevi hemen 1-2 saat sonra yapanlar, hemen soru soranlar... Bu sürecin yürüyebildiğine dair benim için önemli göstergelerdi. Mesela deneyi yaptı ‘Onu şöyle yapsak mı daha iyi olur?’ böyle fikir alışverişimiz oldu. Derste de oldu yine. Derste de hani sen de gördün videolarını yapmış oldukları etkinlikleri. Çok mutlu oldum. En azından tartışma yapabileceğim, üzerinde konuşabileceğimiz örnekler deneyler olması bakımından önemliydi...”. Öğretmen öğrencilerin sürece aktif ve istekli bir şekilde katılmalarının sürecin etkili olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Ö3 ayrıca öğrencilerin özellikle farklı durumları

dikkate alarak etkinlikler tasarımlarının planın etkili olduğunu gösterdiğini belirtmiştir. Ö3 bu düşüncelerini; *“Bir de şöyle bir şey oldu tartıştık, tartıştıktan sonra şu şekilde ödevlerim oldu. Katı basıncıyla ilgili bir araç tasarlama, sıvı basıncıyla ilgili nelere bağlı olmadığını tartışma, modelleme... İşte Toriçelli deneyinde cıva yerine farklı şeyler kullansaydı onunla ilgili düzenekleri düşünmeleri falan... Hani bu model tasarlamada da mesela Samet’in modeli vardı. O çok hoşuma gitti. Kedisi bir tasarım programında yapmış. O çok hoşuma gitti. Hani böyle farklı koşulları falan düşünmüş... Bunlar benim çok hoşuma gitti hani orada o tasarımı yapabilmesi, işte şuna dikkat ederim, ağırlığını az yaparım, temas yüzeyini azaltırım falan o benim çok hoşuma gitti.”* şeklinde açıklamıştır. Buna karşın öğretmen, bazı konuların modellenmemesini ve poster ödevlerinin sınıf ortamında değerlendirilmemesini uygulama esnasında gözden kaçan durumlar olarak tanımlamıştır. Ö3 bu durumu; *“Pascal prensibiyle ilgili onu hani laboratuvar ortamında görebilecekleri bir düzeneği tasarlatma... Bunlara yönelik tasarımları da anlatmış olabilirim ama belki modellenebilirdi. Orada da hani planın zaman kısmı ve uygulama ortamı ön plana çıkıyor. Onun haricinde ben yani etkili bir plan olduğunu düşünüyorum. Hani uygulama anlamında yani ne olabilirdi; belki şu değerlendirme aşamasında yazma aktiviteleri poster ödevlerini belki sınıf ortamında hep beraber konuşabilirdik yani. Onları sunabilirlerdi belki öğrenciler arkadaşlarına.”* ifadeleriyle açıklamıştır.

Ö3; uzaktan eğitim sürecinin planın uygulanmasını sınırlandıran bir durum olduğunu belirtmiştir. Öğretmen bu durumun her ne kadar planın uygulanmasını sınırlandıran bir faktör olduğunu vurgulasa da özellikle diğer sınıflar arasında en verimli geçen dersler olduğunu belirtmiştir. Ö3’ün buna yönelik açıklamaları ise; *“Yani ben şuna inanıyorum sınıf ortamında çok daha etkili bir ders ortamı olabilirdi. Ama yani uzaktan eğitim anlamında da diğer sınıflarıma baktığımda daha verimli olduğunu görüyorum. Hani bu uygulama yaptığım sınıfımın diğer sınıflarıma göre çok daha verimli olduğunu görüyorum. Ama yüz yüze eğitime bakarak da belki örnekleri çeşitlendirme anlamında, soruları çeşitlendirme anlamında, bir de büyük grup tartışmalarını hani argümantasyona dayalı bir uygulama yapmaya çalıştığım için hani bunları yapmak... Çünkü öğrencilerin de orada kendi soruları olacaktı. Öğrenciler kendileri de uzaktan eğitimde de sordular ama daha etkili olacağını düşünüyorum ben*

yüz yüze eğitimde.” şeklindedir. Öğretmen özellikle böyle bir eğitimin yüz yüze bir sınıf ortamında daha etkili olacağını vurgulamıştır.

Öğretmen bu süreç sonunda öğrencilerinin çok yönlü gelişimlerinden bahsetmekte ve genel olarak hem konu hem de eleştirel düşünme bağlamında planın öğrenciler üzerinde olumlu etkilerine dikkat çekmektedir. Ö3 özellikle öğrencilerin fikirleri değerlendirdikleri ve sorguladıklarını, konuyu kalıcı olarak öğrendiklerini, karşı iddialar oluşturduklarını, derse katılımlarının arttığını ve iletişim becerileri kazandıklarını vurgulayan açıklamalarda bulunmuştur. Ö3 bu durumu; *“Benim gözlemim etkili oldu. Çünkü en azından yani katılım arttı çocuklarda hani. Bu çok önemli bir şeydi. Siz de bir öğretmensiniz çok iyi bilirsiniz katılım olmazsa iletişim olmaz, iletişim olmazsa da aktarım olmaz. Bir öğrenim süreci başlamaz. Dolayısıyla ben hani eleştirel düşünme becerilerine etki ettiğini düşünüyorum.”* şeklinde açıklamıştır. Bunun yanı sıra öğretmen öğrencilerde meydana gelen değişimleri şu şekilde belirtmiştir: *“Ya ben kesinlikle çok katkı sağladığını düşünüyorum. Özellikle bu üniteyi öğrenme anlamında. Bu birincisi. İkincisi; iletişim becerilerine de biraz katkı sağladığını düşünüyorum. Çünkü derse katılım anlamında yani normalde hiç katılmayan öğrenciler derse katılmaya başlıyor. Kendi aralarında iletişimin arttığını da düşünüyorum. Hani ben her ne kadar işin o boyutunda pek göremesem de kendi aralarında iletişim kurduklarını bana ifade ediyorlardı. Eleştirel düşünme anlamında da böyle; yeni bir şey tasarlama üretme hani bunları görebileceğimiz örnekler çıktı. Birbirlerine karşı çıkma, fikirlerine karşı iddia oluşturma, bunlar çok hoşuma gitti benim. Bunlar hani eleştirel düşünmeye yönelik hani bir takım güzel göstergelerdi. Test sorularında mesela yaptıkları deneylerden örnekler vermeleri... Söylediğim gibi kalıcı öğrenme anlamında çok daha güzel örnekler verdiler.”*

Öğretmen özellikle eleştirel düşünmeyi hedef alan bir ders planının öğrencilerde daha kalıcı öğrenmelere yol açtığını görüşme esnasında ifade etmiştir. Bunun üzerine Ö3’e eleştirel düşünme ile öğrenme arasında ilişki olup olmadığı, varsa bu ilişkiyi nasıl açıklayabileceğine dair sorular yöneltilmiştir. Ö3 bu durumu; eleştirel düşünmenin öğrenmede etkili olduğunu, araştırma-sorgulama sürecinin kullanılması ve içerik çerçevesinde eleştirel düşünmenin harekete geçirilmesi gibi nedenlere dayandırmıştır. Ö3 buna yönelik düşüncelerini; *“Ben öğretmen olarak daha önceki yıllarda biraz*

bilgim vardı ama eleştirel düşünme bence her öğretmenin hedefi olmalı. Yani eleştirel düşünmeyi sağlamak çok önemli bence fen öğrenmede sadece fen değil matematik, diğer dersler için de. O anlamda kesinlikle ben öğrenmede etkili olduğumu düşünüyorum. Bence şöyle; öğretmenin hani amacı öğrenmeyi sağlamak, bunun için tabi stratejiler, teknikler işte yöntemler kullanıyoruz ama burada bence farklı bir analitik bir bakış açısı sağlıyor. Özellikle şu alt boyutları hani; analiz etme, çıkarım hani bunları sağlamak için de soru sorma çok önemli. Hani bir şeyi analiz etmek için düşünme sürecini başlatmak lazım, soru sormak önemli. Bence kesinlikle eleştirel düşünmenin öğrenmeyi sağladığını düşünüyorum.” ifadeleriyle açıklamıştır. Öğretmen özellikle eleştirel düşünme becerilerinin bir konuya ilişkin içerik bilgilerinin edinilmesine yardımcı olabileceğini ifade etmektedir.

Öğretmene araştırma boyunca yaşadığı deneyimlerin neler olduğu ve bunların kendi pedagojisine etkilerinin ne yönde olduğu hakkında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Öğretmen süreç boyunca yaşadığı deneyimler doğrultusunda; eleştirel düşünmeye yönelik bilgi edindiğini, plan hazırlama ve uygulama noktasında deneyim kazandığını, sorgulama sürecini deneyimlediğini ve soru yazma etkinliklerine katıldığını yansıtan ifadeler kullanmıştır. Bu durumu Ö3; “Sürecin başından itibaren öncelikle eleştirel düşünmenin ne olduğunu konuşmuştuk. Eleştirel düşünme becerilerini tanıdık. Eleştirel düşünmenin ne olduğunu sonra alt beceriler hani bunları konuşmuştuk. Eleştirel düşünme eğilimini de konuştuk hatta. Beceri eğilim farkından falan bahsetmiştik. Sonra etkinliklere geçmiştik belirlediğimiz bir konuda. Burada biz kendimiz önce alt becerilerle ilgili sorular üretmiştik daha sonra etkinliklere geçmiştik. Orada işte sorgulama sürecini nasıl yürütebileceğimizi düşünmüştük. Oda bizim için kullanabileceğimiz bir yöntem anlamında bir fikir vermişti. Sınıfta yani nasıl bir yöntem izlememiz gerektiğiyle ilgili. Sonra tekrar işte pandemi dönemi çıktı tekrar yine bir süreci hatırlama yaptık. Yine benzer biçimde ve belirlediğimiz üniteyle ilgili sorular hazırlamıştık. Sonra da planımızı hazırladık. Devamında da uygulamaya geçtik ve bu sürece geldik.” ifadeleriyle açıklamıştır. Öğretmen özellikle ders planı hazırlama ve uygulama faaliyetlerinin kendisine önemli katkıları olduğunu; “Ama şu planı yapmak bunu hani analitik bir bakış açısıyla öğrenme hedefiyle eleştirel düşünmeyi hedeflemek çok katkı sağladığını düşünüyorum ben öğretmen açısından. Hani süreci planlamak çok önemli. Bir kere buradan çok önemli bir artısı var. Yani

ben açıkçası daha önce eleştirel düşünmeyi böyle alt becerileri dikkate alarak bir plan hazırlamamıştım.” ifadeleriyle açıklamıştır.

Ö3’e kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi hedef alan öğretmenlere tavsiyelerinin neler olduğu sorulmuştur. Öğretmen derslerde araştırma-sorgulama faaliyetlerinin kullanılması, eleştirel düşünmeyi hedefleyen soruların sorulması, öğrencilerin öz değerlendirmeye teşvik edilmesi, sınıf dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasını ve öğrencilerin süreçte değerlendirilmenin önemli olduğunu vurgulamıştır. Ö3 düşüncelerini ise; *“Söylediğimiz gibi öğretmenin soracağı soru çok önemli. Onun için sorduğu sorularda bu eleştirel düşünme becerilerine yönelik basamakları dikkate alması, bunu sadece soru bağlamında değil çocukların bulguları sunması, bir çözüm önerisi ortaya koyması... Yani bütün düşünceler sorgulanabilir veya yaptıkları sorgulanabilir. Yani o anlamda eleştirel düşünme önemli. Öğretmenin de buna çok dikkat etmesi gerekiyor bence. Sorduğu sorulara, tartışma anlamında, argüman oluşturma anlamında, ölçme değerlendirme anlamında... Eleştirel düşünmede klasik ölçme yazılı kâğıtlar üzerinden ölçüyoruz hep, referans noktamız o oluyor. Ama aslında öğrencilerin süreci ve ürünü önce kendilerini değerlendirmeleri sonra bizim değerlendirmemiz daha etkili olabilir diye düşünüyorum.”* ifadeleriyle açıklamıştır. Özellikle sınıf içi faaliyetlerde eleştirel düşünmenin dikkate alınması gerektiğine vurgu yaptığı görülmektedir.

Ayrıca Ö3’e öğretmenlere genel olarak verebileceği tavsiyelerinin neler olduğu sorusu yöneltilmiştir. Ö3; öğretmenlerin ders planı geliştirmelerini, eleştirel düşünmeyi bir öğrenme hedefi olarak görmelerini ve gelişime açık olmalarını önermiştir. Bu kapsamdaki düşüncelerini ise şu şekilde açıklamıştır: *“Yani bence tavsiyeler verebiliriz ama ne kadar işe yarar onu bilmiyorum. Bence doğrudan bu sürecin içine katılmaları daha etkili. Kendi meslektaşlarımı düşünüyorum. Okulumuzda benim haricimde yedi tane fen bilimleri öğretmeni daha var kalabalık bir zümremiz var. Hani onlara ben çıkıp da bunları anlatsam hani önersem tabi ki hani belki düşünebilirler dikkate alabilirler ama kendilerinin yapmalarının daha etkili olabileceğini düşünüyorum. Onların da tabi öğrenmeye bakış açıları önemli... Ben farklı bir şey öğrenmek istiyorum diyen yani en azından biz de çok yok. Genelde herkesin kendi bir stratejisi var. Onu da çok fazla değiştirmiyorlar.”* Ö3 öğretmenlerin böyle bir eğitim

sürecine katılmalarının önemli olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca öğretmenlerin öğrenmeye yönelik bakış açılarının kendilerini geliştirmeleri noktalarında önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının meslek hayatına başlamadan önce böyle deneyimler yaşamalarının önemli olduğunu vurgulayan açıklamalarda bulunmuştur. Bunun için eğitim fakültelerinde bu eğitim sürecine benzer uygulamaların yapılabileceğini belirtmiştir. Ö3'ün bu çerçevedeki açıklamaları ise; *“Özellikle eğitim fakültesinde daha sonrasında belki öğretmenlik uygulamalarında eğitim fakültesindeki hocalarımız belki buna benzer uygulamalar yapabilirler. O anlamda hani tavsiyelerde bulunabilirim. Stajyer öğretmen adayları bize zaman zaman veriliyor işte bu sene de var. Belki ikinci dönem gelecekler. Hani buna yönelik bir ders planı hazırlamalarını isteyebiliriz. Tabi ki baştan yapmaları zor olabilir ama sizin yaptığınız gibi bir örnek gösterip... Tabi ki öneririm yani eleştirel düşünme bahsettiğimiz gibi birçok artısı olan bir şey. Buna bakarak aslında öğrenmeyi gerçekleştirebiliyoruz, iletişim becerileri ya da işte farklı yöntem teknikler uygulama, soruya bile bakış açısını değiştirir öğretmen...”* şeklindedir.

4.3.3 Ö3'ün Genel Değerlendirmesi

Bu başlık altında Ö3'ün genel süreç değerlendirilmesi yapılmakta ve hem gözlem hem de görüşme bulguları bütünsel bir şekilde ele alınmaktadır. Bu doğrultuda eleştirel düşünme ve öğretilmesi, diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü) ve öğretmenin süreçteki değişimi başlıkları çerçevesinde bulgular özetlenmiştir.

4.3.3.1 Öğretmenin süreçteki değişimi

Ön ve son gözlem bulguları dikkate alındığında Ö3'ün sınıf ortamında eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmede önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir. Ö3'ün ön gözlem bulguları dikkate alındığında daha çok yorumlama, analiz ve çıkarım yapma becerilerini teşvik ettiği görülmektedir. Eğitimler sonrasındaki sınıf içi uygulamaları yansıtan son gözlemlerde ise öğretmenin eleştirel düşünmenin yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım yapma ve açıklama alt becerilerini teşvik ettiği görülmektedir. Ö3'ün öz düzenleme becerilerini hem ön gözlemlerde hem de son gözlemlerde kullanmadığı görülmektedir. Ö3'le yapılan son görüşmede de öğretmen eleştirel

düşünmenin analiz, yorumlama, açıklama ve değerlendirme becerilerini vurgulayan açıklamalar yaptığı görülmüştür. Öğretmen görüşmelerde bu araştırma süresince özellikle eleştirel düşünme becerilerini hedefleyen sorular sorma konusunda bilinçlendiğini belirtmiştir. Öğretmenin son gözlem bulguları dikkate alındığında da benzer durumların söz konusu olduğu görülmektedir.

4.3.3.2 Eleştirel düşünme ve öğretilmesi

Ö3'le gerçekleştirilen görüşmelerde öğretmen; eleştirel düşünmeye ilişkin genel bir farkındalık kazandığını ve bu becerinin sınıflarda nasıl desteklenmesi gerektiği konusunda bilinçlendiğini belirten ifadeler kullanmıştır. Ö3 son görüşme kapsamında yaptığı açıklamalarda daha öncesinde eleştirel düşünme hakkında bilgi sahibi olduğunu ancak bu eğitim sürecinin sonunda eleştirel düşünmenin her öğretmen için bir öğrenme hedefi olması gerektiğini ve öğrencilere kazandırılması gereken bir düşünme becerisi olduğunu vurgulayan açıklamalarda bulunmuştur. Aynı zamanda Ö3'ün ön görüşme ve ara görüşme bulguları dikkate alındığında öğretmenin eleştirel düşünme, eleştirel düşünen bireye yönelik tanımlamalarının ara görüşmelerde daha çok çeşitlendiği görülmektedir. Öğretmen eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde; öğrencilerin düşüncelerini paylaşmaları için teşvik edilmesinin, bunun için demokratik sınıf ortamının oluşturmanın önemli olduğunu, öğretmenin iyi bir plan yapmasının ve öğrencileri sorgulatacak öğretmen sorularının önemli olduğunu vurgulayan açıklamalarda bulunmuştur.

4.3.3.3 Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)

Ö3'ün son gözlemlere ilişkin diyalog örnekleri dikkate alındığında öğretmenin özellikle öğrencileri fikirlerini paylaşmaları için teşvik ettiği, sorgulama sürecini başlatabilecek sorular sorduğu ve üzerinde tartışmaların yürütülebileceği öğrenci etkinliklerine yer verdiği görülmektedir. Ö3'ün son gözlemleri dikkate alındığında öğretmenin genel olarak tartışma ortamı yaratmaya çalıştığı ve bu tartışmalar boyunca soruları ile öğrencileri yönlendirme rolünün yanı sıra öğrencilerle birlikte fikir yürüten bir rol sergilediği görülmüştür. Ö3 sınıfta bir otorite gibi bilgi veren veya fikirlerin doğruluğunu, yanlışlığını değerlendiren bir güç olmak yerine öğrenme sürecinde bir

öğrenci gibi fikir yürüttüğü görülmektedir. Öğretmenin hem son gözlem bulguları hem de görüşmeler esnasında söyledikleri dikkate alındığında öne sürülen bir fikrin doğru veya yanlış olduğunu değerlendirmedeği görülmektedir. Bu durumda öğrenme ortamında bir belirsizliğe yol açmaktadır. Özellikle bu noktada öğretmenin öğrencileri durumu netleştirmeye yönlendirdiği ve bu faaliyetlerin de çeşitli eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını teşvik ettiği görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmen görüşmeler esnasında bazı durumlarda diyalogları sürdürmede ve soru sormada zorlandığını belirtmiştir. Ancak gözlem bulguları dikkate alındığında Ö3'ün genel olarak tartışma sürecine hâkim olduğu görülmektedir. Genel olarak Ö3'ün gözlem ve görüşme bulguları dikkate alındığında öğretmenin araştırma-sorgulamayı teşvik eden bir sınıf kültürü yaratmaya çalıştığı görülmektedir.

4.4 Ö4'ün Bulguları

4.4.1 Ö4'ün Gözlem Bulguları

4.4.1.1 Ö4'ün ön gözlem bulguları

Öğretmen eğitiminden önce, öğretmenlerin sınıflarında eleştirel düşünme becerilerine ne düzeyde yer verdiklerini belirlemek amacıyla sınıf içi gözlemler gerçekleştirilmiştir. Eleştirel düşünme becerilerini temel alan gözlem formu ile bulgular elde edilmiştir. Bu gözlem formunda yer alan her bir maddenin sınıf içi etkinliklerde gözlenip gözlenmeme durumu öğretmenin 10 saatlik dersi kapsamında belirlenmiştir. Ö4'ün ön gözlemleri sonucunda elde bulgular Tablo 4.16'da yer almaktadır. Tablo; Ö4'ün dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Her alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Tablo 4.16 Ö4'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	Toplam
Yorumlama	Sınıflandırma	-	-	1	-	-	1
	Önemini Çözme	4	10	5	3	12	34
	Anlamını aydınlatma	3	7	6	2	8	26
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	3	8	2	2	5	20
	Argümanları ortaya çıkarma	-	5	2	2	2	11
	Argümanları analiz etme	-	-	-	-	-	-
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	-	2	-	-	-	2
	Argümanları değerlendirme	-	-	-	-	-	-
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	-	-	-	-	-	-
	Alternatifleri tahmin etme	-	-	-	-	-	-
	Sonuçları çıkarma	1	-	-	-	-	1
Açıklama	Sonuçları ifade etme	1	-	-	-	-	1
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-
	Argümanları sunma	-	-	-	-	-	-
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	-	-	-	-	-	-
	Kendini düzeltme	-	-	-	-	-	-

Tablo 4.16 incelendiğinde; Ö4'ün sınıf içi uygulamalarda eleştirel düşünmenin yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarım yapma becerilerine yer verirken, açıklama ve öz düzenleme becerilerine yer vermediği görülmektedir. Öğretmenin derslerde daha çok 'yorumlama' becerisinin, 'önemini çözme' ve 'anlamını aydınlatma' alt becerilerini; 'analiz' becerisinin ise 'fikirleri gözden geçirme' ve 'argümanları ortaya çıkarma' alt becerisini destekleyen etkinliklerde bulunduğu söylenebilir. Buna karşın değerlendirme, çıkarım yapma, açıklama ve öz düzenleme becerilerini daha az teşvik edildiği görülmektedir.

Sınıflandırma alt becerisi; bilgiyi tanımlamak ve anlamak için belirli ölçütler çerçevesinde bilgileri kategorize etmeyi içermektedir. Ö4'ün etkinlikler esnasında sınıflandırma alt becerisini yansıtan diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 71 incelendiğinde öğretmen esneklik potansiyel enerjisi konusuna başlamadan önce esnekliğin ne olduğunu ve hangi maddelerin esnek maddeler olduğunu belirlemek adına bir tartışma yürütmüştür. Burada öğrencilerin özellikle esnek maddeleri

sınıflandırırken hangi ölçütün kullanılması gerektiğini keşfetmesini sağladığı söylenebilir. Bunu yaparken özellikle öğrencilere çeşitli maddeleri örnek göstermiş ve bunların esnek maddeler olup olmadığı sorularını yöneltmiştir.

Diyalog 71

Öğretmen4 :*Kuvvet uygulandığından bahsediyor. Esnek olan bir cisme kuvvet uyguluyoruz. Onu geriyoruz veya sıkıştırıyoruz. Esnek cisimler neler olabilir?*

Öğrenci :*Yay, sünger...*

Öğretmen4 :***Esnek bir cismi genel olarak nasıl tanımlayabiliriz? Biz nelere esnek diyoruz? Mesela oyun hamuru esnek cisim midir?***

Öğrenci :*Hayır.*

Öğretmen4 :***Neye göre sınıflandırıyoruz maddeleri esnek olanlar veya olmayanlar olmak üzere? Neyi dikkate alıyoruz? (sınıflandırma)***

Öğrenci :*Kuvvet uygulandığında geri eski haline dönen cisim.*

Öğretmen4 :*Üzerine kuvvet uyguladığımız zaman o kuvvet ortadan kalktığında eski haline dönebilen cisimlere ne diyoruz? Esnek cisimler diyoruz.*

Bir problem durumunun amacının veya kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve açıklanması “önemini çözme” alt becerisini yansıtmaktadır. Bu alt beceride asıl veya hedefteki kavramı etkileyen diğer kavramların belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Buna göre; “önemini çözme” alt becerisini yansıtan derslerinde araştırma-sorgulama faaliyetleri yürüten Ö4 sınıflarında 3-4 kişiden oluşan küçük gruplar oluşturmuştur. Bu küçük gruplarda tartışma faaliyetleri yürüten öğretmen öğrencilerin çeşitli deneyler tasarlayıp uygulamalarını teşvik etmektedir. Bu durumu yansıtan bir diyalog kesiti Diyalog 72’de yer almaktadır.

Diyalog 72

- Öğretmen4** :Çekim potansiyel enerjinin yüksekliğe bağlı olup olmadığını ya da yüksekteki bir cismin potansiyel enerjisinin daha fazla olduğunu test etmek isterseniz nasıl bir düzenek hazırlarsınız?
- Öğrenci** :Orda iki tane topa benzer şeyler var. Onu o kabın içine atıyorlar.
- Öğretmen4** :Ne olacak kabın içine atınca?
- Öğrenci** :Kabın içinde kum gibi bir şey koyuyorlar
- Öğretmen4** :Kum yerine ne koyabiliriz başka?
- Öğrenci** :Talaş, un... İki tane özdeş ağırlık...
- Öğretmen4** :Cisim diyelim. Neden özdeş aldın?
- Öğrenci** :Sonra bunları biri alçak biri yüksek olacak şekilde
- Öğretmen4** :Arkadaşımız deney düzeneğini açıkladı... Ne olmasını ne gözlemlemeyi bekliyorsun?
- Öğrenci** :Birinin daha fazla batmasını birini daha az batmasını...
- Öğretmen** :Peki, sizce batma miktarı daha fazla olan mı daha fazla çekim potansiyel enerjisine sahiptir yoksa batma oranı az olan mı?
- Öğrenci** :Fazla olan, az olan...
- Öğretmen** :Hangisi daha fazla batar?
- Öğrenci** :Yüksekten bırakılan daha fazla batar.
- Öğretmen** :Bunun için ne düşünüyorsunuz? Yani 10 cm bırakılan az batar, 10 cm bırakılanın enerjisi daha azdır. Böyle mi oluyor? (önemini çözme)

Diyalog 72 incelendiğinde Ö4'ün öğrencilerin fikirlerini sorguladığı ve kavramlar arasında ilişki kurmalarını teşvik ettiği söylenebilir. Özellikle batma miktarı ile çekim potansiyel enerjisi arasında ilişki kurmaya çalıştığı görülmektedir. Yüksekten bırakılan cismin batma miktarının daha fazla olacağını söyleyen öğrencilere neden böyle düşündüklerini sormuştur.

Ön gözlemler sonucunda Ö4'ün sınıf içi etkinliklerde kullandığı alt becerilerden bir diğeri de “anlamını aydınlatma” olarak belirlenmiştir. Anlamını aydınlatmada öğrencilerin bir kavramı farklı kelimelerle yeniden ifade etmeleri veya bir belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik bir ayırım geliştirmeleri önemlidir. Ayrıca bir kavramı tanımlarken veya bir kişinin söylediklerini yeniden ifade ederken amaçlanan anlamı koruyarak iletmek, anlamını aydınlatma alt becerisini yansıtmaktadır. Bu doğrultuda, anlamını aydınlatma becerisini yansıtan Ö4'ün sınıf içi diyaloglarından birine aşağıda yer verilmiştir. Diyalog 73 incelendiğinde öğretmenin sürtünme kuvvetinin cisimler üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik bir tartışma yürüttüğü görülmektedir. Ö4'ün esneklik potansiyel enerjisinin tanımını okuduktan sonra başka bir öğrenciden bu kavramı kendi kelimelerini kullanarak yeniden ifade etmesini istemesi anlamını aydınlatma becerisini yansıtmaktadır.

Diyalog 73

Öğretmen4 :Arkadaşımızın okuduğu cümleler niçin önemli? Ne anlatıyor bize esneklik potansiyel enerjiyle alakalı?

Öğrenci :Esneklik potansiyel enerjisinin tanımı var.

Öğretmen4 :Tanımı neymiş ki bu esneklik potansiyel enerjisinin?

Öğrenci :Okuyayım.

Öğretmen4 :Okudunuz zaten. Şimdi senin anladığın... Niçin orayı önemli bulduğunu merak ediyorum. Esneklik potansiyel enerjiyi tanımladığı için mi önemli buldun orayı? (anlamını aydınlatma)

Öğrenci :Hem tanımı olduğu için hem de esneklik potansiyel enerjisi nasıl oluşuyor... Şimdi yay gerildiğinde esneklik potansiyel enerjisi daha da fazla artıyor, bırakıldığında da esneklik potansiyel enerjisi azalıyor.

Öğretmen4 :Niye böyle oluyormuş?

Öğrenci :Günlük hayatta bir cismi gerdiğimiz ya da sıkığımız zaman enerji depoluyor ve harekete ters yönlü kuvvet uyguluyor.

Tablo 4.16 incelendiğinde Ö4'ün analiz becerisinin fikirleri gözden geçirme (f=20) ve argümanları ortaya çıkarma (f=11) alt becerilerini uygulamalar boyunca kullandığı görülmektedir. Argümanları analiz etme alt becerisini ise hiç kullanmadığı belirlenmiştir. Karmaşık bir yapının daha küçük bölümlere ayrılması, bu parçaların benzer ve farklı noktalarının belirlenmesi ve karşılaştırılması fikirleri gözden geçirme becerisiyle ilişkilidir. Fikirleri gözden geçirme becerisini yansıtan diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 74'te yer almaktadır. Aşağıdaki diyalogda öğrenciler çekim potansiyel enerjinin yüksekliğe bağlı olarak nasıl değiştiğini tespit etmek amacıyla bir etkinlik gerçekleştirmişlerdir. Bu etkinlikte öğrenciler, farklı yükseklikteki özdeş cisimlerin kum zemindeki batma miktarlarının farklı olduğunu açıklamışlardır. Bu noktada öğretmen öğrencilerden bu iki durumun meydana gelmesindeki etkenleri tespit etmelerini istemektedir.

Diyalog 74

Öğrenci :Şunu daha çok batanı 30 cm bıraktık, şunu 20 cm bıraktık.

Öğretmen4 :Sonuç olarak ne gözlemlediniz?

Öğrenci :30 cm daha çok battığını.

Öğretmen4 :Peki, bunun sebebi nedir sizce? (fikirleri gözden geçirme)

Öğrenci :Daha yukardan ve daha süratle gelmesi.

Öğretmen4 :Fazla süratle geldi. Enerjisinin fazla olması sadece süratine mi bağlı? Niçin daha fazla sürati var onu merak ediyorum?

Öğrenci :Yüksekten bıraktığımız için bu oradan biraz daha hızlanır. 20 cm den bıraktığımız biraz yavaş kalmış olabilir.

Öğretmen4 :Niçin?

Öğrenci :Süresi daha uzak olduğu için.

Öğretmen4 :Peki, bu bilyelerin ilk andaki süratleri var mıydı?

Öğrenci :Hayır.

Öğretmen4 :Enerjileri nereden geliyor? Enerjilerinin kaynağı nedir? İnerken mi depoluyor?

Öğrenci :Yukarıda depoluyor.

Bir iddia, görüş veya bakış açısını destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebeplerin öne sürülmesi argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Bir iddiayı destekleyen iyi neden veya nedenler vererek fikrin doğru olduğunu inandırmaya çalışmak argüman sunmak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, doğru yer ve zamanda sorulan ‘Neden?’ soruları argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan sınıf içi diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 75’te aşağıda yer almaktadır. Çekim potansiyel enerjinin yüksekliğe bağlı olarak değiştiğini söyleyen öğrencilere Ö4’ün bunun nedenini sorduğu görülmektedir.

Diyalog 75

Öğretmen4 :Potansiyel enerji ile neyin ilişkisini araştırdınız?

Öğrenci :Yükseklikle.

Öğretmen4 :Peki, potansiyel enerjiyi etkileyen tek faktör yükseklik miydi?

Öğrenci :Kütle de vardı.

Öğretmen4 :Kütle. Onu ölçtük mü?

Öğrenci :Hayır... İlk olarak 12 cm yükseklikten bıraktık ve 2 cm battı, sonra 18 cm yükseklikten bıraktık ve 3 cm battı.

Öğretmen4 :Peki, neden böyle oldu? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :Yükseklikleri farklı olduğu için batışı da farklı oldu. Yüksekliği arttıkça potansiyel enerjisi de arttı ve daha fazla battı.

Eleştirel düşünmenin değerlendirme becerisi kapsamında iddiaları değerlendirme ve argümanları değerlendirme alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.16 incelendiğinde Ö4’ün ön gözlemler kapsamında iddiaları değerlendirme ($f=2$) alt becerisini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu görülmektedir. Argümanları değerlendirme alt becerisine ise hiç yer vermediği söylenebilir. Belirli ölçütler çerçevesinde; bir düşünce, bilgi kaynağı veya bir iddianın doğru veya yanlış olmasının belirlenmesi iddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtmaktadır. Bu tanımlama dikkate alındığında, iddiaları değerlendirme alt becerisine yönelik örnek bir diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 76 incelendiğinde Ö4’ün bir öğrencinin düşüncelerini paylaşmasının ardından diğer

öğrencilere bu fikre katılıp katılmadıklarını sorduğu ve düşüncelerini açıklarken başka örnekler kullanmalarını teşvik ettiği görülmektedir.

Diyalog 76

Öğretmen4 *Yükseklik farkı niye enerjide bir etki oluştursun? Peki, hangi yükseklikteki bilye daha fazla battı? Yükseklik farkı niçin önemli? Neden yüksektekinin enerjisi daha fazlada alçaktakinin enerjisi az? (argümanları ortaya çıkarma)*

Öğrenci *Çünkü yüksektekine yer çekimi kuvveti daha fazla etki ediyor. Enerjisi daha fazla oluyor.*

Öğretmen4 *Şurayı netleştirelim. Yüksektekine yer çekimi kuvveti daha fazla etki etti. Bu görüşe katılıyor musunuz?*

Öğrenci *Katılıyorum.*

Öğretmen4 ***Ne için katılıyorsun? Başka bir örnekle açıkla benzer bir durumu? Yüksekte olan bir cisme yer çekim kuvvetinin daha fazla etki ettiğini benzer bir örnekle açıkla bize.***

Öğrenci *Havaya atılan topun bir tanesinin daha hızlı düşmesi mesela.*

Öğretmen4 *Yüksekteki bir cisme yer çekimi kuvvetinin daha fazla etki ettiğini ya da tam tersini düşünüyorsanız ona yönelik örnek verin. Bu görüş belki doğru belki yanlış örneklerle açıklayın bakalım. Örneklerini düşünün oradan bu bilginin doğru veya yanlış olduğuna ulaşabilirsiniz.*

Eleştirel düşünmenin çıkarım yapma becerisi kapsamında kanıttan kuşkulama, alternatifleri tahmin etme ve sonuçları çıkarma alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.16 incelendiğinde Ö4'ün ön gözlemler kapsamında sonuçları çıkarma (f=1) alt becerisini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir. Buna karşın kanıttan kuşkulama ve alternatifleri tahmin etme alt becerisine yönelik faaliyetlere gözlemler esnasında rastlanmamıştır. Mevcut kanıtlar veya bilgiler dikkate alınarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermenin sonuçlar çıkarma alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Bu tanımlama doğrultusunda sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtan diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Bu diyalog öncesinde öğrenciler küçük gruplarında, yüksekliğin kinetik enerji üzerindeki etkisini

gözlemlemek amacıyla üst üste konulmuş kitaplar, bir rampa ve bir araba kullanarak deney tasarlamışlardır. Diyalog 77 dikkate alındığında öğretmen, öğrencilerden yaptıkları bu etkinlik doğrultusunda ulaşılabilecek sonuçları açıklamalarını istemektedir.

Diyalog 77

Öğretmen4 *Arkadaşımızda kütleyi artırdığımızda takoz daha çok ileriye gitti dedi. Peki deney sonuçlarınız raporlarınız yanınızda mı? Açalım. Yaptığımız deneyin sonuçlarına bakalım. (sonuçları ifade etme)*

Öğrenci *50 gram taktık 16 cm ilerledi. Daha sonra 100 gram koyduk 21 cm ilerledi.*

Öğretmen4 *Bu durumda nasıl bir sonuca ulaşırız? Tekrardan bize yorumlarsan durumu. (sonuçları çıkarma)*

Öğrenci *Kütlesi fazla olan daha fazla yol alır.*

Öğretmen4 *O halde az önce söylediğin fikrin tam tersi oluyor değil mi karıştırdık. Kütleyi artırdığımız zaman cismin kinetik enerjisi de daha fazla artacağı için takozu daha fazla yol aldırması olur. O halde kinetik enerjiyle kütle arasında nasıl bir ilişki vardır?*

Öğrenci *Eğer kütle artarsa kinetik enerji de artar.*

Sonuçları ifade etme, prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma eleştirel düşünmenin açıklama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.16 incelendiğinde Ö4'ün sonuçları çıkarma ($f=1$) alt becerisini uygulamalar esnasında kullandığı görülmektedir. Ancak Ö4'ün prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma alt becerisini kullanmadığı görülmektedir. Sonuçları analiz etmek ve değerlendirmek için bir araştırma faaliyetinin bulgularını açıklamak, sonuçları ifade etme alt becerisini yansıtan faaliyetlerdir. Bu kapsamda bakıldığında Diyalog 77'nin sonuçları ifade etme alt becerisini içerdiği söylenebilir. Öğretmenin özellikle öğrencileri araştırma bulgularına bakmalarını yönlendirmesi bu durumu yansıtmaktadır.

4.4.1.2 Ö4'ün son gözleme ilişkin bulgular

Öğretmenlere verilen eğitim programının sonrasında öğretmenler eleştirel düşünmeyi temel alan ders planları geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin kendi planlarını uyguladıkları derslerde de son gözlem verileri toplanmıştır. Ö4'in son gözlemleri sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.17'de yer almaktadır. Tablo; Ö4'ün dersler boyunca eleştirel düşünme alt becerilerini teşvik etme sıklığını yansıtmaktadır. Bir alt becerinin sınıf ortamında kaç kere teşvik edildiği dikkate alınarak tablo oluşturulmuştur.

Sınıflandırma, anlamını aydınlatma ve önemini çözme yorumlama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.17 incelendiğinde Ö4'ün sınıflandırma alt becerisini uygulamalar kapsamında hiç kullanmadığı görülmektedir. Buna karşın önemini çözme (f=89) ve anlamını aydınlatma (f=121) alt becerilerinin Ö4'ün uygulamalar boyunca en çok kullandığı beceriler olduğu söylenebilir. Becerilere yönelik açıklamalar ve sınıf içi öğretmen-öğrenci diyalog örnekleri ise aşağıda yer almaktadır.

Bir problem durumunun amacının veya kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve açıklanması “önemini çözme” alt becerisini yansıtmaktadır. Bu alt beceride asıl veya hedefteki kavramı etkileyen diğer kavramların belirlenmesi ve aralarındaki ilişkinin açıklanması önemlidir. Bunun yanı sıra bir kişinin bir soruyu sormadaki amaçlarını saptamak ve açıklamak önemini çözme becerisinde önemli faaliyetlerdir. Diyalog 78'de önemini çözme alt becerisini yansıtan bir diyalog kesiti yer almaktadır. Öğretmen öncelikle yer çekiminin etkisiyle hareket eden cisimlerle ilgili bir video izletmiştir. Ardından öğrencilerden bunların hareket etmesini sağlayan etkinin ne olduğunu açıklamalarını istemiştir. Ayrıca öğretmen öğrencilerden; yer çekiminin cisimleri yerin merkezine çekmesinin haricinde başka etkilerinin olup olamayacağını, varsa buna ilişkin örnek vermelerini istemiştir.

Tablo 4.17 Ö4'ün sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmesine ilişkin ön gözlem bulguları

Beceriler	Alt Beceriler	1-2. Ders	3-4. Ders	5-6. Ders	7-8. Ders	9-10. Ders	11-12. Ders	13-14. Ders	15-16. Ders	17-18. Ders	19-20. Ders	21-22. Ders	23-24. Ders	25-26. Ders	27-28. Ders	29-30. Ders	Toplam
Yorumlama	Sınıflandırma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Önemini Çözme	5	2	4	3	7	3	5	4	7	6	10	9	10	10	4	89
	Anlamını aydınlatma	11	5	7	8	8	9	6	4	8	7	10	9	8	13	8	121
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	4	2	8	2	5	6	7	4	3	9	8	8	5	9	4	84
	Argümanları ortaya çıkarma	1	2	7	3	2	2	1	2	1	1	5	2	3	5	1	38
	Argümanları analiz etme	-	-	6	3	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	12
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	2	-	3	1	-	1	3	-	1	-	-	1	-	2	-	14
	Argümanları değerlendirme	1	-	6	4	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	-	15
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşulanma	-	-	4	3	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	9
	Alternatifleri tahmin etme	1	1	1	2	1	-	-	1	-	-	2	2	-	-	2	13
	Sonuçları çıkarma	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	2	2	10
Açıklama	Sonuçları ifade etme	-	-	1	-	-	1	3	2	1	2	5	1	-	2	2	20
	Prosedürleri doğrulama	-	-	-	-	-	-	1	3	1	5	5	-	1	6	-	22
	Argümanları sunma	2	-	6	2	2	-	-	-	-	-	4	1	1	5	-	23
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	2	-	-	1	1	-	2	2	1	1	2	-	2	-	-	14
	Kendini düzeltme	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	6

Diyalog 78

- Öğretmen4** :*Evet, ne dersiniz? Mandal yere düştü, gördünüz. Futbol topu oynayan çocuklar vardı. Topları yere düştü. Şelalede yukarıdan su akıyor. Sebebi nedir? (önemini çözme)*
- Öğrenci** :*Yerçekimi hocam.*
- Öğretmen4** :*Ne oluyor yerçekimi derken?*
- Öğrenci** :*Yerçekimi bizim kilomuzun yani bizi yere bağlayan bir alan gücü. Mandal gibi şeylerin bizim yerde durmamızı... Bizi yerde tutan çekim.*
- Öğretmen4** :*Ayşe. Peki, neden yere doğru hareket ettiler?*
- Öğrenci** :*Çünkü hocam yer çekimi kuvveti dünyanın çekirdeğine doğru dünyadaki maddeleri ve cisimleri kendisine doğru çekmesinden dolayı. Su aşağı doğru akıyor ve mandal aşağıya doğru düşüyor ya da top aşağıya doğru iniyor.*
- Öğretmen4** :*(Öğretmen videoya devam etti.) Az önce sizde ifade ettiniz kuvvet olduğunu iki arkadaşımız da söyledi başka sizler örnek verecek olursanız? Selin.*
- Öğrenci** :*Kalemimizin yere düşmesi.*
- Öğretmen4** :*Sadece yere düşmesi mi gerekiyor yerçekiminden bahsedebilmemiz için?*
- Öğrenci** :*Hayır hocam.*
- Öğretmen4** :*Mesela burada mandal düştü, top düştü, kalemimizin yere düşmesi dedi arkadaşımız yerçekiminden bahsetmek için bir cismin bir yere düşmesi mi gerekiyor? (önemini çözme)*
- Öğrenci** :*Hayır, hocam illa yere düşmesi lazım değil. Mesela ayakta dururken biz yere düşmüyoruz ama yerçekimi bizi kendine doğru çekiyor.*
- Öğretmen4** :*Ece Naz?*
- Öğrenci** :*Bazı şeyleri tutması... Mesela masanın üstünde kitabımız falan var ya onların masanın üstünde durması aynı şekilde.*

Ö4 derslerde fiziksel anlamda bir işten bahsetmek için bazı şartların sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Bu koşullar çerçevesinde öğrencilere bazı resimli örnekler göstererek onlardan fiziksel anlamda iş olup olmadığını değerlendirmelerini istemiştir. Öğretmen bu süreçte öğrencilerden bu durumları dikkate alarak açıklama yapmalarını teşvik ettiğini söylemek mümkündür. Özellikle fiziksel anlamda iş olabilmesi için kuvvet uygulanmasının ve bu kuvvetin etkisiyle cismin aynı doğrultuda hareket etmesinin önemli olduğunu açıklamıştır.

Diyalog 79

Öğretmen4 :*Şimdi burada bizim için önemli olan nokta ne acaba? Burada niçin biz iş yaptı diyoruz? Tekrar düşünün bakalım. (önemini çözme)*

Öğrenci :*(Ecrin) Hocam öncelikle bu bir iştir. Şöyle: evet Ayşe'nin dedikleri biraz doğru hocam. Şimdi çocuk yerden alıp sırtına takıyor. Şöyle düşünersek iş yapmak için bazı kurallarımız vardı. Bunlardan birisi, mesela çantaya bir kuvvet uygulamak. Çantayı almak ve takmak bir kuvvettir.*

Öğretmen4 :*İş yapmak için bazı kurallarımız var diyor arkadaşımız. Kural 1: Kuvvet uygulamak.*

Öğrenci :*Aynı doğrultuya sahip olmak.*

Öğretmen4 :*Ne ile neyin aynı doğrultu da olması. İkinci şartımız neydi?*

Öğrenci :*Hocam uygulanan kuvvetle cismin aynı doğrultuda yol alması, hareket etmesi.*

Öğretmen4 :*İkinci kuralımız yol alması. Ne yani doğrultuda olacak? Söyledin.*

Öğrenci :*Cisimle ona uygulanan kuvvet.*

Önemini çözme alt becerisini yansıtan bir başka diyalog kesiti de Diyalog 80'de yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde Ö4'ün, öğrencilerin; kinetik enerjiyi etkileyen kütle ve hız kavramlarıyla ilişkisinin yanı sıra kinetik enerji ile iş kavramı arasındaki ilişkiyi kurmaları için teşvik ettiği görülmektedir. Önemini çözme alt becerisinde kavramlar arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi ve açıklanması önemli faaliyetlerdir.

Diyalog 80

- Öğretmen4 :**Kinetik enerji değişir mi? Acaba neye bağlı olarak değişebilir? Örnekler verdim ben. Yürüyen bir insanla koşan insanın kinetik enerjisi aynı büyüklükte midir? Elinde poşetle yürüyen bir insanla normal eli boş yürüyen insanın sahip olduğu kinetik enerji aynı mıdır? (önemini çözme)**
- Öğrenci :Değildir hocam çünkü birisi diğerinden daha fazla enerji kullanıyor.
- Öğretmen4 :Hangisi daha fazla enerjiye sahiptir sence?
- Öğrenci :Koşan bir insan yürüyen bir insana göre daha fazla enerji harcar. Poşet taşıyan bir insan, normal yürüyen bir insana göre daha fazla enerji harcar.
- Öğretmen4 :**Mesela burada yürüyen bir insanla koşan bir insanın daha fazla kinetik enerjiye sahip olmasını etkileyen durum nedir? Aslı sen ne dersin? (önemini çözme)**
- Öğrenci :Hocam belki işin büyüklüğü olabilir diye düşündüm.
- Öğretmen4 :Daha fazla iş yapıyorsak daha mı fazla enerjimiz vardır?
- Öğrenci :Evet, hocam. Daha fazla iş yapıyorsak daha fazla enerji harcarız. Daha az iş yapıyorsak daha az enerji harcarız. Öyle düşündüm.
- Öğretmen4 :Diğer arkadaşlarımız ne düşünüyor? Sare?
- Öğrenci :Kinetik enerji; sürat ve kütleyle bağlıdır. Kütle ve sürat arttıkça kinetik enerji de artar.
- Öğretmen4 :**İşle ilişkisini nasıl kurabiliriz? Aslı da bahsetti aslında enerji fazla ise daha fazla iş yapabiliriz. Enerjimiz az ise daha az iş yapabiliriz diyebilir miyiz?**
- Öğrenci :Evet hocam.
- Öğretmen4 :Selin sen neler söylersin?
- Öğrenci :Ben işle ilgili Aslı'ya katılıyorum. Çünkü daha fazla enerji harcarsak daha fazla iş yapmış oluruz. Daha az enerji harcarsak da daha az bir iş yapmış oluruz.

Farklı kelimeler kullanarak bir kişinin söylediklerini yeniden ifade etmek, bir kavramı açıklamak için uygun örnekler kullanmak ve bir belirsizlik durumunu netleştirmeye yönelik ayırım geliştirmek anlamını aydınlatma alt becerisinde önemli faaliyetlerdir. Bu doğrultuda Ö4'ün son gözlemlerinde anlamını aydınlatma alt becerisini yansıtan diyaloglardan biri Diyalog 81'de yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde; öğrencilerin kütle, ağırlık ve kuvvet kavramlarını karıştırdıkları ve öğretmenin de bu kavramları netleştirmek adına bir tartışma yürüttüğü görülmektedir. Öğrencilerin bu kavramların ne olduğunu anlayabilmeleri için bunlar arasında bir ayırım geliştirmeye yönlendirdiği görülmektedir.

Diyalog 81

Öğretmen4 :***Peki, kütle nedir diye sorsam çocuklar? Bu ayrımı belki daha iyi yapabiliriz. Ela? (anlamını aydınlatma)***

Öğrenci :*Hocam katı şeyler için büyük parça, yığın.*

Öğretmen4 :*Neler vardı bu parçanın içinde?*

Öğrenci :*Hocam katı şeylerde yani kitap olabilir masa olabilir.*

Öğretmen4 :*Katı şeylerin mi kütlesi vardır o halde?*

Öğrenci :*Hocam sıvı şeylerin de kütlesi vardı.*

Öğretmen4 :*Kütle dediğimiz şey nedir?*

Öğrenci :*Katı şeyler için büyük parça yığın. (Ece Naz) Ağırlık gibi bir şey değil mi hocam.*

Öğretmen4 :***Kütle de ağırlık gibi bir şey. Peki, şöyle bir şey düşünelim mesela. Az önce bir video izledik değil mi? O videoda değişen ve değişemeyen sabit kalan şeyler nelerdi? Mesela golf oynadı değil mi astronot uzayda. Değişen ve sabit kalan şeyler nelerdi?***

Öğrenci :*Hocam orada değişen şeyler dünyadakine göre kıyaslayacağız değil mi hocam?*

Öğretmen4 :*Evet, dünyadakine göre farklı olan şeyler nelerdi sabit kalan şeyler nelerdi?*

Öğrenci :Hocam farklı olan şeyler golf topunun aldığı mesafe ve astronotun uyguladığı kuvvet. Değişmeyen şeyler sabit kalan şeyse golf topunun ağırlığı.

Öğretmen4 :Golf topunun ağırlığı değişmedi.

Öğrenci :Kütlesi hocam.

Öğretmen4 :**Kütlesi. Kütle ne demek peki? Değişmeyen şey golf topunun kütlesi yani...**

Öğrenci :**Hocam kütle de değişmeyen madde miktarı demek.**

Bir kavramın asıl anlamını koruyarak farklı sözcüklerle yeniden ifade etmek anlamını aydınlatma alt becerisiyle ilişkilendirilmektedir. Bu tanım kapsamında Ö4'ün sınıf içi gözlemlerinde anlamını aydınlatma alt becerisini yansıtan örnek diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 82 incelendiğinde; bir öğrencinin enerjiyi tanımlamasının ardından öğretmenin “Bu tanımdan ne anlıyoruz?” sorusunu sorarak bu tanımlamayı yeniden ifade etmesine teşvik ettiği görülmektedir. Diyalogun sonunda öğretmenin, her enerji harcama durumunda iş yapılıp yapılamayacağı sorusunu yöneltmesi önemini çözme becerisini işaret etmektedir. Özellikle fiziksel anlamda işin olabilmesi için hangi koşulların önemli olduğunu belirlemelerini teşvik etmiştir.

Diyalog 82

Öğretmen4 :Enerji deyince aklımıza neler geliyor? Enerji ne demek olabilir?

Öğrenci :Enerji cisimlerin iş yapabilme yeteneğidir.

Öğretmen4 :**Bu tanımdan ne anlıyoruz? (anlamını aydınlatma)**

Öğrenci :**Hocam mesela birisinin koşturma olması, atıyorum daldan düşen elma iş yapar hocam o.**

Öğretmen4 :**Yani iş yapmak için enerjiye mi ihtiyacımız vardır. İş yapabilme yeteneği derken bunu mu anlıyoruz?**

Öğrenci :Evet hocam.

Öğretmen4 :**Biz eğer bir iş yapacak olursak o işi yapmamız için neye ihtiyacımız olur? Enerjiye ihtiyacımız olur ve enerjiyi senin de tanımladığın gibi iş yapabilme yeteneği olarak**

söyleyebiliriz. Acaba her enerji harcadığımızda peki iş yapar mıyız? Selin? (önemini çözme)

Öğrenci :Hayır, yapmayız her enerji harcadığımızda. Çünkü bir şeyi çekerken mesela koskoca bir gardırobu çekerken aslında biz enerji harcıyoruz. Ama bizim küçük bedenimiz o gardırobu ittiremez veya kendimize doğru çekemeyiz.

Fikirleri gözden geçirme, argümanları ortaya çıkarma ve argümanları analiz etme alt becerileri eleştirel düşünmenin analiz becerisi kapsamında yer almaktadır. Tablo 4.17 incelendiğinde Ö4'ün derslerinde sırasıyla en çok fikirleri gözden geçirme (f=84) argümanları ortaya çıkarma (f=38) ve argümanları analiz etme (f=12) alt becerilerini teşvik ettiği görülmektedir.

Karmaşık bir yapının daha küçük bölümlere ayrılması, bu parçaların benzer ve farklı noktalarının belirlenmesi ve karşılaştırılması fikirleri gözden geçirme becerisiyle ilişkilidir. Fikirleri gözden geçirme becerisini yansıtan diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 83'de yer almaktadır. Özellikle farklı örneklerin veya durumların irdelenmesi ve bunların benzerlik ve farklılıklarının tespit edilmesi fikirleri gözden geçirmede önemlidir. Aşağıdaki diyalog fiziksel anlamda işin iki farklı örnek üzerinden incelendiği bir tartışma sürecini yansıtmaktadır. Diyalog boyunca öğrencilerin farklı örnek durumların iş yapma durumlarını değerlendirip bunların benzer ve farklı yönlerini irdeledikleri görülmektedir.

Diyalog 83

Öğretmen4 :İş yapmış sayabilmemiz için nelere dikkat etmeliyiz? Neyi sağlamış oldu? Ayşe Dilem?

Öğrenci :Hocam bunu iş sayabilmemiz için iki şeye dikkat etmemiz gerekiyordu. Bir kuvvet uygulanmış olmasına bir de kuvvetin cisimle aynı doğrultuda uygulanması diye de ekliyordu hocam.

Öğretmen4 :***Kuvvet uygulanmalı ve cisim uygulanan kuvvet doğrultusunda yol almalıydı. Peki, çocuk sırtında çantayla yürürken iş yapar mı? Ne düşünüyorsunuz? Evet Emre?***

- Öğrenci :Hocam yürürken iş yapıyor ama çantayı taşıması bir iş değildir.
- Öğretmen4 :Neden iş değildir? Yürümesi neden iştir?
- Öğrenci :Şu şekilde çantayı yerden kaldırırken bu bir iştir. Ama çantayı sırtına takınca bu bir iş olmuyor.
- Öğretmen4 :Neden peki iş olmuyor?
- Öğrenci :Hocam çünkü sabit duruyor çanta omuzlarında.
- Öğretmen4 :**Çanta omuzlarındayken yürünüyorsa?**
- Öğrenci :Hocam yürümesi bir iş ama çantayı taşıması iş değildir... Hocam yani bir kuvvet uygulanıyor ama aynı doğrultuda değil. Yani hocam şöyle diyeyim hani örnekte halterci halteri kaldırdıktan sonra havada tutarken bu bir iş olmuyor ya hocam ben de ondan yola çıkarak dedim bunu.
- Öğretmen4 :Niye iş saymıyoruz havada tutmasını?
- Öğrenci :Hocam çünkü hareket etmiyor.
- Öğretmen4 :**Peki, bu çocuk sırtında çantayla yürürken hareket etmiyor mu? Aynı durum mu? İki durum aynı şey mi? (fikirleri gözden geçirme)**
- Öğrenci :Hocam çantayı alması evet... Hocam yürümesi bir iştir ama çantayı taşıması bir iş değildir. Çünkü çantaya uygulanan kuvvet var ama hareket yok.

Fikirleri gözden geçirme alt becerisini yansıtan başka bir diyalog kesiti de aşağıda yer almaktadır. Diyalog 84'te öğretmen; yer çekimi kuvvetinin dağın zirvesinde ve deniz seviyesinde farklı miktarlarda etki edeceği söyleyen öğrencilerden bu durumu test edilebileceği bir deney düzeneği tasarlamalarını istemiştir. Bu doğrultuda öğrenciler tarafından farklı düzenek örnekleri açıklanırken öğretmen de bu düzeneklerin benzerlik ve farklılıklarını irdelemeye teşvik etmiştir. Ayrıca öğrencilerin düşüncelerini açıklarken mümkün olduğunca fikirlerini gerekçelendirmeye çalıştıkları dikkat çekmektedir.

Diyalog 84

Öğretmen4 :***Peki, Ecrin sen nasıl test ederdin? Hangisine daha fazla yerçekimi kuvvetinin etki ettiğini bulmak için?***

Öğrenci :*Hocam bence bunu kanıtlamak için ilk başta yüksek bir dağda bir şey ölçebiliriz atıyorum, Selin arkadaşımız taş örneğini verdi. Taşın ağırlığını ölçebiliriz. Bir de denizin yakınlarındayken ağırlığını ölçebiliriz. Çünkü yükseklerde çıkıldığında maddenin ağırlığı azalıyor hocam.*

Öğretmen4 :*Ağırlığını neyle ölçeceğiz peki?*

Öğrenci :*Dinamometreyle ölçebiliriz hocam.*

Öğretmen4 :*Dinamometre kullanarak bir cisme bir dağın zirvesinde ölçerim bir de deniz seviyesinde ağırlığını ölçerim aradaki duruma göre de yorum yaparım doğru mu?*

Öğrenci :*Evet, hocam. Çünkü yanlış hatırlamıyorsam dün konuşmuştuk bu konuyu yerçekimi kuvveti yukarlara doğru ya da uzak noktalara doğru gittiğimizde cismin ağırlığı azalırdı hocam.*

Öğretmen4 :***Sare az önce bir şey söyleyecektin. Bu da mesela ikinci bir alternatif ikinci bir görüş. Mesela Selin dedi ki: yukarıdan bırakırım, bir de deniz seviyesinde bırakırım. Ayşe'de dinamometreyle ölçüm yaparım dedi. (fikirleri gözden geçirme)***

Öğrenci :*Ben Ayşe'nin dediğini söylemek için parmak kaldırmıştım. Dağda ve denizde cisimlerin ağırlığı farklı olacağı için bunu dinamometreyle ölçerek yerçekimi kuvvetini hesaplayabiliriz diyecektim.*

Bir iddia, görüş veya bakış açısını destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebeplerin öne sürülmesi argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Bir iddiayı destekleyen iyi neden veya nedenler vererek fikrin doğru olduğunu inandırmaya çalışmak argüman sunmak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, doğru yer ve zamanda sorulan ‘Neden?’ soruları argümanları ortaya çıkarmada önemlidir. Argümanları ortaya çıkarma alt becerisini yansıtan sınıf içi diyalog örneklerinden bir kesit Diyalog 85’te aşağıda yer almaktadır. Diyalog incelendiğinde Ö4’ün fikrini paylaşan tüm öğrencilerin fikirlerini gerekçelendirmeleri için sorguladığı dikkat

çekmektedir. Öğrencilerin de fikirlerini paylaşırken gerekçeli ifadeler kullanmaya dikkat ettikleri diyalogda görülmektedir.

Diyalog 85

Öğretmen Merdiven inerken iş yapılır mı? (Sirtında çantayla birlikte)

Öğrenci Hocam bence o iş değildir.

Öğretmen Neden iş değildir? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci Çünkü hocam orda çocuğun çantaya uyguladığı kuvvetle çocuğun aldığı yolun doğrultusu farklı oluyor o zaman. Çocuk aşağıya doğru hareket ediyor.

Öğretmen Çantayı sirtında tutmak için uyguladığı kuvveti ne tarafa doğruydı? Nasıldı?

Öğrenci Şey hocam pardon iş olur hocam bu.

Öğretmen Neden iş olur? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci Çünkü hocam aynı doğrultuda hareket ediyorlar. Çıkarken zaten oluyor da inerken çocuk aşağı yönünde hareket ederken çantaya uyguladığı kuvvette yani yukarı yönünde oluyor. O zaman bunlarda aynı doğrultuda yol almış oluyorlar.

Öğretmen Sizler ne düşünüyorsunuz? Çantayı taşımak için yukarı doğru bir kuvvet uygulanıyor. Çantayı sirtında veya elinde taşımak için yukarı doğru bir kuvvet uyguluyor bu çocuk. Merdivenleri çıkarken hareket yönü yukarı, merdivenleri inerken hareket yönü aşağıya. Arkadaşımız diyor ki: her ikisinde de kuvvet ile hareketin doğrultusu aynı olduğu için iş yapılmış olur. Bizim için önemli olan kuvvetin ve hareketin doğrultusunun aynı olmasıydı. Sizler ne düşünüyorsunuz?

Öğrenci Hocam Ayşe'nin de dediği gibi merdivenden inerken de iş olur. Aynı yönde olmasına gerek yok ama doğrultuları aynı olması gerekiyor. (Emre) Hocam ben de Ayşe ve Aslı'ya katılıyorum. Doğrultularının aynı olması lazım, yönlerinin değil.

Bir fikre veya düşünceye ilişkin olarak nedenler sunmak, gerekçelendirmek aslında o fikrin doğru olduğuna başka insanları inandırmayı içerir. Bu doğrultuda aşağıdaki Diyalog 86 incelendiğinde; Ö4'ün öğrencilerden öne sürdükleri fikirleri

desteklemeleri için ‘Neden?’ soruları sormakta ve onları fikirlerini gerekçelendirmeye yönlendirdiği görülmektedir. Ancak bazı durumlarda öğrencilerin gerekçelendirme konusunda zorlandıkları ve argüman dizilimine uygun olmayan açıklamalar yaptığı da görülmektedir. Bu diyalogun sonunda yer alan öğretmenin ‘*Kalın yayın daha fazla enerji depolamasının sebebi nedir?*’ sorusuna karşılık yapılan açıklamalar bu durumu yansıtmaktadır.

Diyalog 86

Öğrenci :*Hocam tam emin değilim ama mesela bir yay daha ince olur bir yay daha kalın olursa o da etkili olabilir.*

Öğretmen :*İnce ya da kalın olması neyi değiştirir? Mesela inceliği kalınlığı dedin ya nasıl etkileyebilir bu durum yayın inceliği, kalınlığı depolanan enerjiyi?*

Öğrenci :*Hocam şöyle olabilir. Kalın yayda daha ileri gider ama ince yayda kalın yaydan daha az ilerler.*

Öğretmen :*Niye kalın yayda daha ileri gider? (argümanları ortaya çıkarma)*

Öğrenci :*Çünkü hocam orda biriktirdiği enerji farklı. Mesela bir kilo ağırlığındaki bir nesneyi ince yaya koyarız diyelim ki 15 cm ilerlesin kalın yaydakine koyalım yine bir kilo olsun hocam ondada 30 cm ilerler diyebiliriz hocam. Çünkü enerjisi değişir. Yani kalın yaydaki enerji daha fazladır. Çünkü daha kalındır. (argümanları ortaya çıkarma)*

Öğretmen :*Biri işte on beş cm ilerlerken diğeri otuz cm ilerler. Peki, kalın olanda daha fazla enerji depolanabilmesinin sebebi ne olabilir?*

Öğrenci :*Çünkü oradaki yayın kalınlığı daha fazladır.*

Öğretmen :*Kalın olunca ne olur?*

Öğrenci :*O zaman daha çok ileri gider.*

Bir görüşü, düşüncüyü desteklemek veya karşı çıkmak için iddiayı destekleyen gerekçe veya gerekçeler zincirinin çıkarımsal ilişkilerinin tespit edilmesi argümanları analiz etmede önemlidir. Özellikle bir fikrin makul ve doğru olduğunu belirlemek için bu fikri destekleyen ve karşı çıkan durumların belirlenmesi argümanların analizini

yansıtmaktadır. Dersler esnasında öğrenciler, yerin merkezinden uzaklaştıkça yer çekimi kuvvetinin etkisinin azalacağını belirtmişlerdir. Bunun üzerine Ö4, öğrencilerden bu durumu gözlemleyebilecekleri bir deney düzeneği tasarlamalarını istemiştir. Öğrencilerden buna ilişkin olarak farklı fikirler gelmiştir. Bir cismin hem deniz seviyesinde hem de dağın zirvesinde belirli yükseklikten bırakılmasını ve yere ulaşana kadar geçen sürenin hesaplanmasını önermiştir. Başka bir öğrenci, aynı cismin dinamometreyle bir dağın zirvesinde bir de deniz seviyesinde ölçülmesini önermiştir. Öğrenciler, bu fikirlerini açıklarken uygun gerekçelerle fikirlerini desteklemeye çalışmışlardır. Aşağıda yer alan Diyalog 87’de ortaya çıkan bu fikirlerin değerlendirildiği bir tartışma süreci yer almaktadır. Öğretmenin öğrencileri ortaya konan fikirleri değerlendirmelerinin yanında kendi fikirlerini gerekçelendirmeye teşvik ettiği görülmektedir.

Diyalog 87

Öğretmen4 :*En son dünyanın farklı noktalarında ağırlığın farklı olup olmayacağı üzerinde konuşuyorduk. İki farklı görüşümüz vardı. İlk görüşümüz neydi?*

Öğrenci :*Hocam ben deniz seviyesinde atılan bir kalem ile dağ seviyesinde atılan kalem saniyelerine bakarak hangisinin yer çekimi daha fazla hangisinin yer çekiminin daha az olduğunu anlayabiliriz demiştim.*

Öğretmen4 :*Evet diğer arkadaşlarımız sizler ne düşünüyorsunuz? Selin neyi savundu ne söyledi, yapılabilir mi sizce böyle bir şey? Ya da böyle bir şey yaptığında sonucunda ne gözlemleriz? Emre? (argümanları analiz etme)*

Öğrenci :*Hocam ben selinin dediği şeyi kabul etmiyorum. Yapay zekâ olsa bile bunu belli bir seviyeye kadar indiremeyiz. Çekirdeğe kadar indirmemiz lazım. Yani hocam çekirdek de çok sıcak olduğu için böyle bir şey olması imkânsız.*

Öğretmen4 :*Yani ağırlığı ölçmemiz için çekirdeğe kadar indirmemiz mi gerekiyor?*

Öğrenci :*Hayır, ağırlığı için değil. Selin; bırakırız, hangisi daha önce inerse demişti ya. Ben işte ona olamaz diyorum.*

Öğretmen4 :*Nasıl olamaz, ben tam anlayamadım?*

Öğrenci :Selin bir tanesini dağdan bırakırız bir tanesini deniz seviyesinden bırakırız demişti ya... İşte hocam onda çekirdeğe kadar indirmemiz lazım. Ama çekirdek çok sıcak...

Öğretmen4 :Neden çekirdeğe kadar indirmemiz lazım? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :Hocam eşit olmaz ki.

Öğretmen4 :Peki, sen bunun hangi boyutunu kabul etmiyorsun? Ya da sence nasıl olmalı? İyi bir sonuç alamaz mıyız? (argümanları analiz etme)

Öğrenci :Ben ilk başta iki tane çukur kazarız diye düşünmüştüm. Bir tanesi engebeli dağ bir tanesi de deniz seviyesi için. Onların da ikisi aynı seviyede eşit olmayacağı için çekirdeğe kadar inmeyi düşünmüştüm. Çekirdeğe de inemeyeceğimiz için... Ben bunu kabul etmiyordum ilk başta. Sonra tek çukur kazarsak o zaman olur. İkisini de aynı çukura atarsak taşları. İkisine aynı çukura atacağız yukarıdan bırakacağız. Hangisi daha hızlı düşerse.

Öğretmen4 :Ecrin sen ne düşünüyorsun?

Öğrenci :Hocam şöyle ben Selin arkadaşımızın fikrini mantıklı bulmamıştım. Sonrasında düşününce aslında Emre arkadaşımızın da açıkladığı gibi olabilir. Ama tam emin olamadım ben. Çünkü bir deniz seviyesinden bırakacağız bir de bir de engebeli bir alanda bırakacağız hocam. Onların yüksekliklerinin de etkisi var bence.

Eleştirel düşünmenin değerlendirme becerisi kapsamında iddiaları değerlendirme ve argümanları değerlendirme alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.17 incelendiğinde Ö4'ün son gözlemler kapsamında iddiaları değerlendirme (f=14) ve argümanları değerlendirme (f=15) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir.

Belirli ölçütler çerçevesinde; bir düşünce, bilgi kaynağı veya bir iddianın doğru veya yanlış olmasının belirlenmesi iddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle öne sürülen iddiaların ana konuyla ilgili olması ve bilgi veya görüşün neden güvenilir bir kaynak olduğunun değerlendirilmesi iddiaları değerlendirmede önemlidir. Bu tanımlamalar dikkate alındığında, iddiaları değerlendirme alt becerisine yönelik örnek bir diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Diyalog 88 incelendiğinde

öğrencilerin kinetik enerji ile iş arasında bir ilişki kurdukları ve buna bağlı olarak düşüncelerini açıkladıkları görülmektedir. Burada öğrencilerin akranların öne sürdükleri fikirleri kabul etmeden önce kendi bilgileri veya ders kapsamında ortaya çıkan bilgiler ışığında değerlendirdikleri görülmektedir. Kendi düşünceleri ile örtüşen veya ayrışan noktaları belirttikleri diyalogda yer almaktadır. Öğretmenin özellikle öğrencileri akranlarının iddialarını değerlendirmeye yönlendirdiği görülmektedir.

Diyalog 88

Öğretmen4 :Mesela burada yürüyen bir insanla koşan bir insanın daha fazla kinetik enerjiye sahip olmasını etkileyen durum nedir?

Öğrenci :Hocam belki işin büyüklüğü olabilir diye düşündüm.

Öğretmen4 :Daha fazla iş yapıyorsak daha mı fazla enerjimiz vardır?

Öğrenci (Aslı) Evet hocam daha fazla iş yapıyorsak daha fazla enerji harcarız. Daha az iş yapıyorsak daha az enerji harcarız. Öyle düşündüm.

Öğretmen4 :Diğer arkadaşlarımız ne düşünüyor? (iddiaları değerlendirme)

Öğrenci :Kinetik enerji sürata ve kütleyle bağlıdır. Kütle ve sürat arttıkça kinetik enerji de artar.

Öğretmen4 :İşle ilişkisini nasıl kurabiliriz? Aslı da bahsetti aslında enerji fazla ise daha fazla iş yapabiliriz. Enerjimiz az ise daha az iş yapabiliriz diyebilir miyiz?

Öğrenci :Evet hocam. (Selin) Ben işle ilgili Aslı'ya katılıyorum. Çünkü daha fazla enerji harcarsak daha fazla iş yapmış oluruz. Daha az enerji harcarsak da daha az bir iş yapmış oluruz.

Öğretmen4 :O zaman iş ve enerji aslında birbiriyle çok yakından ilişkili iki kavram. Kinetik enerjiyi, hareket halindeki cisimlerin sahip olduğu enerjiyi de sürat ve kütlenin etkileyebileceğini düşünüyoruz şuanda. Ayşe Dilem sen ne söyleyecektin?

Öğrenci :Bende arkadaşlarıma katılıyorum. Mesela hocam bende Sare arkadaşımızın dediği araba örneklerinden yola çıkarak kanıtlayabilirim. Mesela bir araba düşünsek biri 10 km hızla gidiyorsa biri 20 km hızla gidiyorsa hızlı giden daha fazla

enerji harcar. Kütlesi daha fazla bir araba o da daha fazla enerji harcamış olur daha fazla yükü olduğu için.

Benzer bir süreci yansıtan başka bir örnek kesit Diyalog 89'da yer almaktadır. Öğretmen bir astronotun Dünyada ve Ayda bir golf topuna vurması sonucunda golf topunun hareketini konu alan bir video izletmiştir. Öğrencilerin yer çekimi farkını vurgulamaları üzerine öğretmen yerçekimin ne olduğunu sormuştur. Bu sorunun devamındaki tartışma sürecini yansıtan diyalog aşağıda yer almaktadır. Diyalog 89 incelendiğinde öğretmenin 'Siz ne düşünüyorsunuz arkadaşınızın bu söylediğiyle alakalı?' sorusunu sorması ve devamında öğrencinin yaptığı açıklamalar iddiaları değerlendirme alt becerisini yansıtmaktadır.

Diyalog 89

Öğretmen4 :*Yerçekimi ne demek çocuklar? Arkadaşlarınız ifade ettiler. Yerçekimi kuvveti ayda daha az olduğu için top daha ileriye gitti, daha sonra durabildi. Yerçekimi ne demektir ki, yer çekimi deyince aklınıza neler geliyor?*

Öğrenci :*Hocam dünya içinde bulunan cisimleri maddeleri aşağıya doğru çeken bir kuvvet aklıma geliyor benim.*

Öğretmen4 :*Dünyanın içinde bulunduğu derken. Mesela sadece Dünya mı uyguluyor bunu?*

Öğrenci :*Hocam genellikle dünyada daha fazla olan.*

Öğretmen4 :*Dünyada daha fazla olan, cisimleri aşağı yönlü çeken bir kuvvet diyorsun. Siz ne düşünüyorsunuz arkadaşınızın bu söylediğiyle alakalı? (iddiaları değerlendirme)*

Öğrenci :*Hocam benim ekleyeceklerim var.*

Öğretmen4 :*Hasan mert?*

Öğrenci :*Dünya çekiyor dedi ben dünya yerine çekirdek diyebilirim.*

Öğretmen4 :*Dünyanın çekirdeği... Bu çekirdek nerede?*

Öğrenci :*Dünyanın ortasında hocam.*

Öğretmen4 :Ayşe'nin söylediğini daha özelleştiriyorsun. Dünyanın genelinden ziyade çekirdeğinin ortasına ya da merkezine doğru mu diyebiliriz?

Öğrenci :Evet, hocam merkezine çekim kuvveti...

Bir argümanın kalitesinin, uygulanabilirliğinin ve mevcut koşullar için etkili olup olmadığının değerlendirilmesi, argümanların değerlendirilmesini yansıtmaktadır. Bir durumu desteklemek veya karşı çıkmak için öne sürülen iddiaların mevcut durum için uygun olup olmamasının yanı sıra kullanılan gerekçelerin de argümanlarla ilgili olmaları önemlidir. Aşağıdaki yer alan Diyalog 90 argümanları değerlendirme alt boyutunu yansıtmaktadır. Öğrenciler deniz seviyesinde ve dağın zirvesinde yer çekimi kuvvetinin etkisinin aynı olmayacağını gözlemlemeye yönelik çeşitli etkinlikler açıklamışlardır. Bu etkinlikleri açıklarken yaptıkları her işlemi gerekçelendirmişler dolayısıyla argümanlarını sunmuşlardır. Devamında öğrenciler, birbirlerinin argümanlarını değerlendirmişler ve bazı noktalarda karşı argümanlar oluşturmaya çalışmışlardır. Bu süreci yansıtan diyalog kesiti aşağıda yer almaktadır. Özellikle öğrencilerin “*Ben hipotezimi savunmak istiyorum.*”, “*Ben buna katılmıyorum. Çünkü...*” şeklindeki açıklamaları dikkat çekmektedir. Bu süreç boyunca da öğretmenin neden soruları sorarak öğrencileri gerekçeli konuşmaya teşvik ettiği görülmektedir.

Diyalog 90

Öğretmen4 :Peki, sen bunun hangi boyutunu kabul etmiyorsun. Ya da sence nasıl olmalı? İyi bir sonuç verebilmesi için ya da sonuç alamaz mısın? (argümanları değerlendirme)

Öğrenci :Ben ilk başta iki tane çukur kazarız diye düşünmüştüm. Bir tanesi engebeli dağ bir tanesi de deniz seviyesi için. Onların da ikisi aynı seviyede eşit olmayacağı için çekirdeğe kadar inmeyi düşünmüştüm. Çekirdeğe de inemeyeceğimiz için... Ben bunu kabul etmiyordum ilk başta.

Öğretmen4 :Sonra ne oldu?

Öğrenci :Sonra tek çukur kazarsak o zaman olur. İkisini de aynı çukura atarsak taşları.

Öğretmen4 :İkisine aynı çukura atacağız yukarıdan bırakacağız.

Öğrenci :Hangisi daha hızlı düşerse.

Öğretmen4 :**Ecrin sen ne düşünüyorsun?**

Öğrenci :Hocam şöyle ben Selin arkadaşımızın fikrini mantıklı bulmamıştım. Sonrasında düşününce aslında emre arkadaşımızın da açıkladığı gibi olabilir. Ama tam emin olamadım ben. Çünkü bir deniz seviyesinden bırakacağız bir de bir de engebeli bir alanda bırakacağız hocam. Onların yüksekliklerinin de etkisi var bence.

Öğretmen4 :Selin sen ne söylersin? Emre başta olamaz dedi sonra bir çukur kazarız dedi.

Öğrenci :**Hocam ben hipotezimi savunmak istiyorum. Şu şekilde illa bir çukur olmak zorunda değil ki. Dümdüz bir arazi olabilir. Böyle bir dümdüz araziye ölçmek için böyle bir alet var. Benim babam elektrikçi olduğu için ben biliyorum hocam. O aletle ölçüp o dümdüz alanı bulup mesela deniz seviyesinin biraz üstünden atıp, deniz seviyesine değdiği an.**

Öğretmen4 :Cismi biraz yukarıdan mı bırakacaksın? Doğru mu anladım.

Öğrenci :Evet hocam.

Öğretmen4 :**Çukur kazmamıza gerek yok diyorsun. Yerle temas edeceği noktadan biraz yukarıya çıkarırım cismi. Yere değdiği an. Bir iki santim yüksekte tutarak yere değdiği ana kadar geçen süreyi hesaplarım. Aynı işlemi dağın zirvesinde mi yapacaksın bir de?**

Öğrenci :Evet hocam. Bunun da aynı şekilde buluruz hocam. Çünkü hocam deniz seviyesi ve dağ seviyesi aynı olmayacak. Farklı sürede düşer.

Öğretmen4 :Dağa temas edebileceği birkaç cm yukarıdan aynı cismi bırakacaksın ve yere temas etme sürelerini ölçeceksin.

Öğrenci :Evet, hocam ikisi de aynı uzaklıkta.

Öğretmen4 :Çukur olmasına gerek yok diyorsun. Emre sen ne diyorsun? Arkadaşın diyor ki ben görüşümü savunuyorum illa bir çukura gerek yok diyor. Duydun değil mi?

Öğrenci :Hocam duydum da ama ben de bunu kabul etmiyorum.

Öğretmen4 :Neden kabul etmiyorsun? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :İkisini de aynı yükseklikten atmış gibi oluyor hocam.

Öğretmen4 :İkisini de 2 cm yukarıdan atacak ve yere temasını sağlayacak.

Öğrenci :Şimdi o zaman Selin'in dediği gibi olunca ikisini de deniz seviyesinden 2cm yukarıdan aşağı bırakmış gibi olacak. Ben bunu kabul etmiyorum bu yanlış bir düşünce...

Eleştirel düşünmenin çıkarım yapma becerisi kapsamında kanıttan kuşkulama, alternatifleri tahmin etme ve sonuçları çıkarma alt becerileri yer almaktadır. Tablo 4.17 incelendiğinde Ö4'in son gözlemler kapsamında kanıttan kuşkulama (f=9), alternatifleri tahmin etme (f=13) ve sonuçları çıkarma (f=10) alt becerilerini yansıtan faaliyetlerde bulunduğu belirlenmiştir.

Bir ifadenin makul ve kabul edilebilir olduğunu sağlayacak gerekli bilgiler edinme süreci kanıttan kuşkulama alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle bir fikir öne sürüldüğünde; bu fikri güçlü bir şekilde destekleyecek olan bilgilerin var olup olmadığını tespit etmek kanıttan kuşkulama alt becerisinde önemli faaliyetlerdir. Bu alt beceriyi yansıtan diyalog kesiti Diyalog 91'de yer almaktadır. Öğrenciler, deniz seviyesi ve dağın zirvesindeki yer çekimi kuvvetinin etkisini ele alan deney düzeneklerini açıklamışlardır. Öğrencilerden biri, elinde bulunan yassı bir taşı göstererek bu taşı iki farklı ortamdan atarak gözlemleyebileceğini belirtmiştir. Bunun üzerine diğer öğrenciler bunun sağlıklı bir ölçüm olamayacağını, taşın yatay veya dikey düşmesinin hava direnci tarafından farklı miktarlarda etkileneceğini ve bunun da hatalı bir gözleme neden olabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmenin sorduğu “*Onu eklememiz ekstradan bir değişken mi katar işin içine?*” sorusu bu süreci devam ettirmede etkili olduğunu göstermektedir. Aşağıda yer alan Diyalog 91 bu tartışma sürecini yansıtmaktadır.

Diyalog 91

- Öğrenci** :Ben bir şey daha söylemek istiyorum. Zehra arkadaşımız dedi ya yatay ve dikey bırakırsak yatay olan daha fazla yer kaplar diye. Bence burada yer kaplamasına bakmamamız gerekiyor. Burada süre farklarına bakmamız gerekiyor. Çünkü mesela dikey bırakırken süre farkı yatay bırakırken süre farkı bunların nasıl farklı olacağına bakmamız gerekiyor bence hocam.
- Öğretmen4** :***Yani onu eklememiz ekstradan bir değişken mi katar işin içine? (kanıttan kuşkulama)***
- Öğrenci** :Hocam hava direncini katıyor olabilir işin içine.
- Öğretmen4** :Hava direncini katarsak mesela bizim araştırmamızı araştırmak istediğimiz asıl sonuca ulaşabilir miyiz?
- Öğrenci** :***Ama hocam zaten Ecrin'in sorduğu soruda yani şöyle demek istiyorum. Bu aşağıya doğru gittikçe sürtünme kuvveti daha çok oluyor. Yani Selin'in de nerdeyse yine eşit çıkacak ama benimkinden yine sürtünme kuvvetinden dolayı biraz daha yavaşlayacak.***
- Öğretmen4** :Zehra bir şey gösterdi ve ben göremedim siz gördünüz mü? Araştırmamıza farklı bir değişken katmıyoruz.
- Öğrenci** :Hocam ama ben diyorum ki şu şekilde (yatay) atarsak daha yavaş düşer ama şu şekilde (dikey) atarsak daha hızlı düşer diyorum hocam.
- Öğretmen4** :***Peki, ne yapmalıyız? Yani bu araştırma sonucunun doğru sonuç verebilmesi için ne yapmalıyız?***
- Öğrenci** :***Hocam ben diyorum ki; alttaki şöyle düşsün diyorum üstteki de böyle düşsün diyorum.***

Bir problemi çözmek için seçeneklerin ortaya konulması, bu seçeneklerin olması durumunda güçlü ve zayıf yanların belirlenmesi, bir olayla ilgili alternatif hipotezlerin oluşturulması ve bir hedefe ulaşmak için farklı planlar geliştirilmesi alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle, bir duruma ilişkin farklı alternatiflerin öne sürülmesi ve bunların değerlendirilmesi alternatiflerin tahmin edilmesinde önemlidir. Bu çerçevede; Ö4'ün derslerinde alternatifleri tahmin etme alt becerisini yansıtan diyalog örneklerinden biri aşağıda yer almaktadır. Diyalog 92

incelendiğinde; öğrenciler kütle çekim potansiyeli üzerinde etkili olabilecek değişkenleri dikkate alarak alternatif deney düzeneklerinin kurulabileceğini belirtmişlerdir. Öğrencilerden biri kendi deney düzeneğini ve arkadaşının deney düzeneğini dikkate alarak alternatif bir deney düzeneği önermiştir. Öğretmen ise yönlendirmeleri ile bu alternatif fikirlerin diğerleri ile ilişkisinin irdelenmesine yönlendirmiştir.

Diyalog 92

Öğretmen4 :*Farklı görüşü olan var mı? Ya da başka bir şey eklemek isteyen var mı? Ayşe Dilem bir şey söyleyeceksin sanırım. (alternatifleri tahmin etme)*

Öğrenci :*Hocam Sümeyye arkadaşımız demin deneyde mesela ondan bir tük daha farklı bir şey yaparak enerjilerini ölçebiliriz bence kütle çekim potansiyelini.*

Öğretmen4 :*Ne yapabiliriz farklı olarak? (alternatifleri tahmin etme)*

Öğrenci :*Hocam mesela o birini daha ağır birisini daha hafif yapıp aynı yükseklikten atıyor. Ben ise ikisini aynı ağırlıkta yapıp farklı yüksekliklerden atarak da yaptığı etkiyi yani unda oluşturduğu ize bakıp yorum yapabiliriz.*

Öğretmen4 :*Peki, Sümeyye yaptığı deneyde neyi ilişkilendiriyor? Sen hangi faktörü ilişkilendiriyorsun yapmayı planladığın deneyde?*

Öğrenci :*Hocam Sümeyye kütlesi fazla olunca enerjinin fazla olacağını gözlemleyecek. Ben ise yüksekliğin fazla olunca enerjinin fazla olduğunu gözlemleyeceğim.*

Öğretmen4 :*Peki, bu elimizdeki malzemeyle onu da gözlemleyebilir miyiz acaba?*

Öğrenci :*Hocam gözlemleyebiliriz. Ama ağırlıkları farklı bilye değil de aynı ağırlıkta bir tane daha bilye olursa o zaman olabilir.*

Mevcut kanıtlar veya bilgiler dikkate alınarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermenin sonuçlar çıkarma alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Bunun yanı sıra, deneysel bir bilgiyi kabul edip etmemek için uygun deneyler yürütmek ve bir sonuca ulaşmak sonuç çıkarma ile ilişkilidir. Dolayısıyla

farklı fikirlerin olduğu bir tartışmada hangisinin en makul olduğunun belirlenmesi sonuçları çıkarma alt becerisini yansıtmaktadır. Öğrenciler ders esnasında kütle ve yüksekliğe bağlı olarak bir cismin kinetik enerjisinin nasıl değiştiğini çeşitli etkinlikler yaparak gözlemlenmişlerdir. Bu sürecin sonunda ise öğretmen, gözlem ve fikir paylaşımları doğrultusunda nasıl bir sonuca ulaşılacağını öğrencilere sormuştur. Bu tartışma süreci ise Diyalog 93’te yer almaktadır.

Diyalog 93

Öğretmen4 :Hangi enerji türünden bahsetmiştik?

Öğrenci :Kinetik enerjisi.

Öğretmen4 :Kinetik enerjisi daha da artıyordu. Peki, bunun etkisini nasıl görüyorduk biz?

Öğrenci :10 cm önüne bir tahta blok koymuştuk ve araba o tahta bloğa çarptığında tahta blok ne kadar uzağa giderse kinetik enerjisi daha fazla oluyordu.

Öğretmen4 :Tahta bloğu ne kadar uzağa sürüklersek kinetik enerjisi o kadar fazla olur demiştik. Peki, tahta bloğu az ya da fazla sürüklemesi bizim için ne anlam ifade ediyordu? Ya da nasıl bir ilişki kurabiliriz? (sonuçları ıkarma)

Öğrenci :Enerjisi daha fazla artmış oluyor. Çünkü daha hızlı bir şekilde vurur yüksekliği fazla olunca. Ama beş tane kitabın üstünden daha az bir enerjiyle geldiği için daha şiddeti az olarak vurur.

Öğretmen4 :Tahta bloğun ileriye gitmesi neyi ifade ediyordu?

Öğrenci :Bir cismin kinetik enerjisi arttığında önünde bulunan cisme daha fazla kuvvet uygular.

Sonuçları ifade etme, prosedürleri doğrulama ve argümanları sunma eleştirel düşünmenin açıklama becerisinin alt becerileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 4.17 incelendiğinde Ö4’ün sonuçları ifade etme (f=20), prosedürleri doğrulama (f=22) ve argümanları sunma (f=23) alt becerilerini uygulamalar boyunca kullandığı görölmektedir.

Sonuçları ifade etme alt becerisini yansıtan Diyalog 94'te öğretmen, deneylerden elde edilen bulguları dikkate alarak hangi sonuçlara ulaşılabileceğini ifade etmelerini istemiştir. Özellikle karmaşık bir yapının analiz edilmesinden sonra ulaşılan sonuçların iletilmesi sonuçları ifade etmede önemlidir. Bu çerçevede aşağıdaki diyalog dikkate alındığında Ö4, öğrencilerden deney gözlemlerine dayalı olarak hangi sonuçlara ulaştıklarını açıklamalarını istemiştir.

Diyalog 94

Öğretmen4 :Ne sonuca ulaştınız yaptığınız deneyler, gözlemler sonucunda? Siz izleyen arkadaşlarımız, gözlemleyen arkadaşlarımızda ne düşünüyorsunuz arkadaşların yaptığı ölçümler, deneyler konusunda?

Öğrenci :Bence doğru hocam. Ben de öyle yaptım. Ben sizin dediğiniz iki yöntemiyle de yaptım. Yani hem bir tane bilyeyi farklı yüksekliklerden attım. Bir de iki bilyeyi aynı yükseklikten attım. Bence doğru çoğu arkadaşımızın yaptığı.

Öğretmen4 :Ayşe?

Öğrenci :Hocam bence de doğru belki hani cm ya da ölçümlerinde birazcık kayma ya da biraz fark olmuş olabilir ama ulaşacakları sonuç bence değişmemiştir yine aynıdır yani.

Öğretmen4 :Ne sonuca ulaşmaları gerekiyordu? Mesela Selin ne sonuca ulaştın? (sonuçları ifade etme)

Öğrenci :Ben şunu hedefliyordum aslında potansiyel enerjisi fazla olan zaten kuma daha fazla gömülecekti bu belliydi. Ama mesela iki tane bilyeyi farklı yükseklikten attığımızda da yine potansiyel enerjinin farklı olduğunu yani bir tane bilye kullanmamıza rağmen aynı cisim olmasına rağmen farklı yüksekliklerden attığımızda yine farklı potansiyel enerjiye sahip olduklarını gördük.

Öğretmen4 :Potansiyel enerjiyi nasıl değiştirebiliriz o halde? Ne söylersin?

Öğrenci :Potansiyel enerjiyi farklı yüksekliklerden değiştirebiliriz.

Ulaşılan bir sonucun hangi aşamalardan geçtiğinin hem bu süreci yaşayan kişi tarafından hem de başka kişiler tarafından takip edilebilir bir şekilde açıklanması

prosedürleri doğrulama alt becerisini yansıtmaktadır. Özellikle takip edilen adımları, izlenen süreçleri açık ve net şekilde iletmek prosedürleri doğrulama ile ilişkilidir. Bu tanımlamalar çerçevesinde aşağıda yer alan Diyalog 95'in prosedürleri doğrulama alt becerisini yansıttığı söylenebilir. Ders esnasında öğrencilerden biri, cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğünün fiziksel anlamda işi etkileyen faktör olduğunu belirtmiştir. Buna ilişkin olarak da özdeş iki süt kutusunu kullanmış ve bunlardan birine 10 N diğerine 5 N kuvvet uygulayarak eşit miktarda yer değiştirmiştir. Öğrencinin deneyini açıklamasının ardından akranlarından biri uygulanan kuvvetin gerçekten belirttiği ölçülerde olup olmadığını sormuştur. Bu tartışma sürecini yansıtan diyalog aşağıda yer almaktadır. Özellikle öğretmenin diğer öğrencilerin deneyi değerlendirmelerine teşvik etmesi ve devamında öğrencilerden birinin '*Kaç Newton uyguladığını nasıl ölçtü arkadaşımız?*' sorusu prosedürleri doğrulama sürecini yansıttığı söylenebilir.

Diyalog 95

Öğrenci :*Hocam ben evde su ve kartonla şey yaptım. Dün bizim derste bir deney düzeneği çizmişim tahtaya. Ben onu kendim süt kutusuyla ve kartonla canlandıracağım. İlk başta biri 10 Newton bu 5 Newton ve şurada ikisi de eşit mesafede. Bu süt kutusuna 10 Newton uygulayacağım bu süt kutusuna da 5 Newton uygulayacağım. İkisine de şuanda kuvvet uygulamaya başladığımda 10 Newton uyguladığım kuvvet varmışken 5 Newton uyguladığım kuvvet ise şimdi vardı. Ve daha geç varmış oldu. Yani burada uyguladığımız kuvvetin büyüklüğüne bağlı olduğunu görebiliyoruz.*

Öğretmen4 :*Sizler ne düşünüyorsunuz arkadaşınızın deneyine yönelik?*

Öğrenci :*(Sare) Kaç Newton uyguladığını nasıl ölçtü arkadaşımız? (prosedürleri doğrulama)*

Öğretmen4 :*Ayşe Dilem duydun mu arkadaşının sorusunu?*

Öğrenci :*Duydum hocam benim elimde bir dinamometre ya da gerçekten bir şey olmadığı için. Yaklaşık verdim. Elimden geldiğince onun kurallarına uydurmaya çalıştım deneyi yaparken. Birini 10 Newton birine 5 Newton uyguladım.*

Öğretmen4 :*Ne diyorsun Sare bu duruma? Sana göre kurallar neydi mesela arkadaşlarımıza biraz daha açıklayabilir misin?*

Öğrenci :Dinamometre yapsaydı da olurdu. Ama böyle de çok güzel olmuş.

Bir görüş veya iddiayı kabul etmek için kanıt ve karşıt kanıtları tanımlamak, bunları ifade etmek, argümanları sunma alt becerisini yansıtan etkinliklerdir. Dolayısıyla, birden fazla görüşün bulunduğu bir tartışma ortamında kanıtların kullanılarak hangisinin uygun bir görüş olduğunu belirlemek argümanları sunmayla ilişkilidir. Bu durumu yansıtan örnek Diyalog 96'da yer almaktadır. Öğretmen öğrencilerden; bir kitaplıkta, farklı raflarda bulunan kitapların sahip olduğu çekim potansiyel enerjilerini değerlendirmelerini istemiştir. Öğrencilerin farklı yüksekliklerde bulunan kitapların farklı çekim potansiyeline sahip olduklarını argümanlar sunarak açıkladıkları görülmektedir.

Diyalog 96

Öğretmen4 :Birinci raftaki kitapla ikinci üçüncü raftaki kitabın acaba çekim potansiyellerinin enerjisi aynı mıdır?

Öğrenci :Değildir hocam?

Öğretmen4 :Neden? (argümanları ortaya çıkarma)

Öğrenci :Çünkü hocam üçüncü rafta bulunan kitaplar birinci rafta bulunan kitaplara göre daha yüksekte olduğu için.

Öğretmen4 :Daha yükseğe çıkarmak demek ne demek aslında orda? Birinci rafa koymak ve ikinci üçüncü rafa koymak arasında ne fark var?

Öğrenci :Hocam daha fazla yerçekimi kuvveti olacağı için daha fazla iş yapmış oluruz.

Öğretmen4 :Evet, yerçekimine karşı daha fazla iş yapmış oluruz. Öyle değil mi? Yukarıya çıkarırken daha fazla yol aldığımız için daha fazla iş yapmış oluyoruz. Ve bu daha fazla yaptığımız iş daha fazla çekim potansiyel enerjisi demek. Ya da tersinden düşündüğünüzde mesela iki kitabında serbest kaldığını düşünün hangisi daha fazla iş yapar masaya düştüklerinde? Yukardaki mi aşağıdaki mi?

Öğrenci :Üçüncü raftan düşen daha fazla.

- Öğretmen :Neden? (argümanları ortaya çıkarma)*
- Öğrenci :Hocam çünkü yol bakımından daha uzun bir yerden geliyor.*
- Öğretmen :Evet, arkadaşlarımız bakalım neler söyleyecekler? Selin, Sümeyye sizler ne diyorsunuz? (argümanları sunma)*
- Öğrenci :(Selin) Üçüncü raftan bırakılan kitap daha fazla iş yapmış olur. Çünkü daha uzun bir mesafesi var. Ama ilk raftan bırakılan bir kitap daha az iş yapmış olur. Çünkü az mesafesi var.*

Kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme eleştirel düşünmenin öz düzenleme becerisi kapsamında yer alan alt becerilerdir. Tablo 4.17 incelendiğinde Ö4'ün kendini gözden geçirme (f=14) ve kendini düzeltme (f=16) alt becerilerini etkinlikler boyunca kullandığı görülmektedir. Bireyin kendi akıl yürütme süreçlerini, ulaştığı sonuçları ve bunları gerçekleştirirken kullandığı bilişsel süreçleri doğru kullanıp kullanmadığını değerlendirmesi kendini gözden geçirme alt becerisini yansıtmaktadır. Ayrıca, yanlış uygulamaların ve yanlışlıkları tespit etmek için süreçlerin tekrar takip edilmesi bu beceri için önemli faaliyetlerdir. Kendini düzeltmede ise; bireyin kendi düşünme süreçlerini veya uygulama adımlarını incelemesini ve bir hatanın tespiti halinde mümkün olduğunca düzeltme yoluna gitmesini içerir. Dolayısıyla bireyin öncelikle kendini gözden geçirmesi ve bir olumsuzluğun tespiti halinde kendisini düzeltmesi öz düzenleme becerisini yansıtmaktadır.

Bu açıklamalar dikkate alındığında kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme alt becerilerine yönelik diyalog örnekleri aşağıda yer almaktadır. Diyalog 97'de öğrencilerden biri esneklik potansiyelini etkileyen yayın kalınlığı, sıkışma miktarı ve uygulanan kuvvetin büyüklüğü gibi faktörleri gözlemleyebileceği deney düzenekleri tasarlamış ve ders esnasında paylaşmıştır. Diyalog kesiti incelendiğinde öğrencinin bu paylaşım esnasında hatalı bir düşünme süreci yaşadığını fark ettiği görülmektedir. Bunun üzerine öğretmen, soruları ve yönlendirmeleriyle öğrencinin kendini gözden geçirmesine ve kendini düzeltmesine teşvik ettiği görülmektedir.

Diyalog 97

Öğrenci :Hocam bende bir düzenek söyleyecektim.

Öğretmen4 :Sen neyi kıyaslayacaktın?

Öğrenci :Ben hocam hem kalınlıklarını kıyaslayacaktım. Hem de enerjinin neye göre değiştiğini başka bir türlü daha bir şey gösterecektim. (Öğrenci ekranda çizim yaptı.)

Öğretmen4 :Üç tane mi yay kullanacaktın?

Öğrenci :Evet, hocam üç tane yay kullanacaktım. Aslında üç tane değil de iki tane de kullanabilirdim. Ben göstermek adına... Mesela ilk iki düzenekteki yani bir ve ikinci düzenekteki aynı yay. Ben birinciye biraz daha az kuvvet uygularken yani biraz daha az sıkıştırdığım için oradaki enerji miktarı biraz daha az olur. Ama ikinci deneydeki daha çok sıkıştırmışım daha küçülmüş. Onun için hocam sıkıştırma miktarı daha fazla olduğu için birinci düzeneğe göre onun enerjisi de birinci düzeneğe göre daha fazla olmuş oluyor.

Öğretmen4 :Tamam, oraya bir kuvvet uygulayarak ittireceğiz.

Öğrenci :Evet hocam. Mesela burada şey yapabiliriz. Dinamometreyle uyguladığımız kuvveti ölçebiliriz. Yukardakine 5 N kuvvet uygularken, ikinci düzeneekte 10 N kuvvet uygulamış olurum. Onun içinde ikinci düzeneektekinin daha fazla enerjisi olur.

Öğretmen4 :Sen düzeneğinde neyi gözlemleyeceksin? En son çizdiğinde.

Öğrenci :Bu seferde ikinci ve üçüncü düzeneği kullanacağım bu yaptığımda da. Bu sefer ikisini de aynı miktarda sıkıştıracağım. Yani ikisini de 10 N uygulayacağım.

Öğretmen4 :İkisine de 10 Newton mu uygulayacaksın?

Öğrenci :Ben biraz yanlış yapmışım sanırım.

Öğretmen4 :Neden yanlış yaptığını düşündün? (kendini gözden geçirme)

Öğrenci :Aslında benim burada yapmak istediğim ikisini 10 N kuvvet uygulamayacağız. Ben orayı yanlış söyledim. İkisini de aynı yere kadar ittireceğiz. İkisini de eşit miktarda sıkıştıracağım

Öğretmen4 :Az önce mesela ikisine de 10 N uygulamaktan niye vazgeçtin? (kendini gözden geçirme, kendini düzeltme)

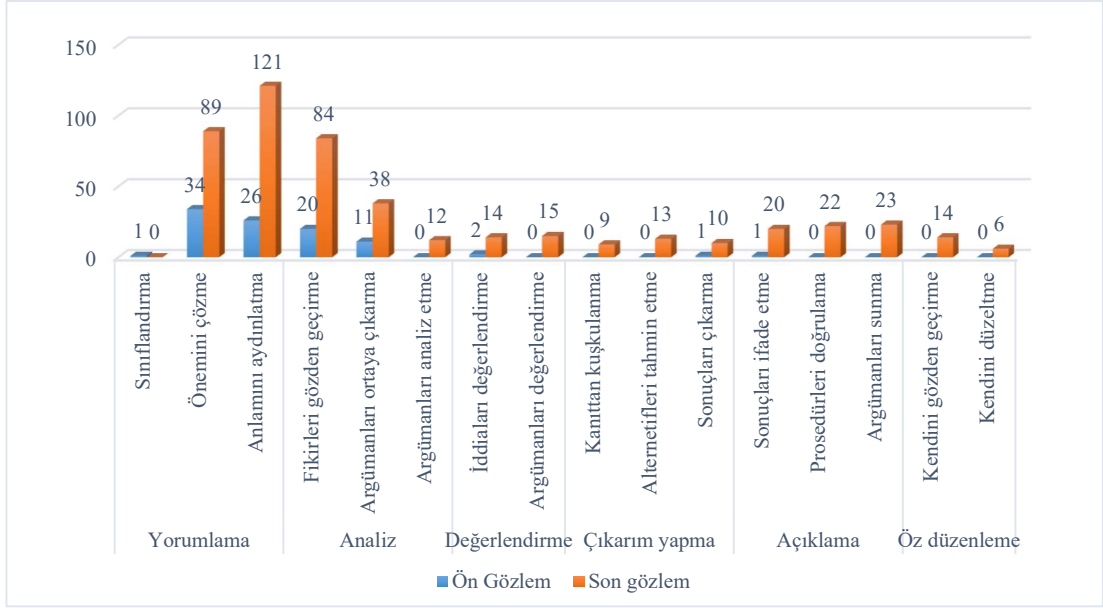
Öğrenci :Çünkü ikisine de 10 Newton uygularsam ikisine de eşit miktarda kuvvet uygulamış olacaktım. O zaman da hangisindeki enerji daha fazla, hangisindeki enerji daha az onu gözlemleyemeyecektim.

Öğretmen4 :Neyi değiştirdi ki? İkisini 5 cm deyince farklı kuvvetler mi uygulamış oldun ki? İkisini de beş cm sıkıştırmak için uygulayacağın kuvvetler bu defa birbirinden farklı mı oldu?

Öğrenci :Evet, hocam çünkü kalın yay daha ağır ve daha zor ittirilebildiği için ona beş cm uygularken daha fazla kuvvet uygulamış olacağım. İnce yay daha kolay ittirilebildiği için onu beş cm ittirdiğimde daha az kuvvet uygulamış olacağım. Bunun içinde ikinci düzenekteki yay daha fazla sıkışmış oluyor. Ve bu yüzden de enerjisi daha fazla oluyor.

4.4.1.3. Ö4'ün süreçteki değişimi

Ö4'ün eğitim öncesinde ve sonrasında sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarını karşılaştırmak amacıyla Grafik 4.4 oluşturulmuştur. Grafik incelendiğinde Ö4'ün son gözlemlerde *sınıflandırma* alt becerisi hariç bütün alt becerileri teşvik ettiği görülmektedir. *Önemini çözme, anlamını aydınlatma, fikirleri gözden geçirme ve argümanları ortaya çıkarma* ise Ö4'ün sınıfta en fazla teşvik ettiği alt becerilerdir. Öğretmen, ön gözlemlerde hiç kullanmadığı *argümanları analiz etme, argümanları değerlendirme, kanıttan kuşkulama, alternatifleri tahmin etme, prosedürleri doğrulama, argümanları sunma, kendini gözden geçirme ve kendini düzeltme* alt boyutları son gözlemlerde teşvik ettiği görülmektedir.



Grafik 4.4 Ö4'ün süreçteki değişimi

4.4.2 Ö4'ün Görüşme Bulguları

4.4.2.1 Ö4 Ön görüşme bulguları

Araştırmanın başlangıcında öğretmenlerle ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ön görüşmelerde öğretmenlerin eleştirel düşünmeye ilişkin düşüncelerinin neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ön görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutları, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, eleştirel düşünmenin diğer düşünme becerileri ile ilişkisi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö4'in ön görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.18'de yer almaktadır.

Tablo 4.18 Ö4'ün ön görüşmelerine ilişkin tema ve kodlar

Temalar	Kodlar
Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Akıl yürütme
	Değerlendirme
	Durumu analiz etme
	Neden sonuç ilişkisi kurma
	Sorgulama
Eleştirel düşünen bireyin özellikleri	Farklı açılardan bakan
	Nedenini sorgulayan
	Farklı açılardan değerlendiren
	Soru soran
	Kavramlar arasında ilişki kurma
Eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular	Durumlar arasında ilişki kurma
	Farklı durumları dikkate alma
	Nedenini sorgulayan
Eleştirel düşünmenin geliştirilmesi	Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi
	Problemlere yönelik farklı çözümler üretmek
	Farklı bakış açılarını kullanmak
Eleştirel düşünmenin ölçülmesi	Yazılı testler
	Gözlem yapma
	Bireyin sorduğu sorular
	Bireyin davranışları
Eleştirel düşünmeyle ilişkili düşünme becerileri	Eleştirel düşünme kapsayıcı
	Problem çözme
	Sorgulama

Ö4 ile gerçekleştirilen ön görüşmede eleştirel düşünmenin ne olduğu ve nasıl tanımlandığına yönelik çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda Ö4'ün eleştirel

düşünmeyi; akıl yürütme, değerlendirme, durumu analiz etme, neden sonuç ilişkisi kurma ve sorgulama kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Buna yönelik olarak Ö4'ün düşüncelerini; *“Eleştirel düşünme diğer bir adıyla okuduğumuz kadarıyla kritik düşünme diyoruz. Karşılaşılan bir durumu iyi analiz etmek ve hani bu analizden sonra bir akıl yürütme, neden sonuç ilişkisi kurarak bir değerlendirmeye varmak bir sonuca ulaşmaktır. Sorgulamak var aslında birazda bence eleştirel düşünmenin içinde. Başta da ifade ettik ya; Ne? Neden? Nasıl? Niçin? Önce var olan bir durumu tespit edip onun üzerine düşünüp, kritik yapmak ve bir değerlendirmeye ulaşmak diye düşünüyorum.”* ifadeleriyle açıkladığı görülmüştür. Öğretmenin eleştirel düşünmeyi tanımlarken özellikle karşılaşılan durumların analiz edilmesi ve değerlendirilmesi gerekliliğini vurguladığı görülmüştür. Eleştirel düşünmenin farklı boyutlar içerip içermediğine ilişkin yöneltilen soruyu ise Ö4; *“Az önce söylediğimiz gibi işte durumu analiz etmek, yorumlamak, değerlendirmek belki o şekilde düşünebilir.”* şeklinde yanıtlamıştır. Öğretmenin eleştirel düşünmenin boyutlarını tanımlarken daha çok beceri boyutunu yansıtan kavramlardan bahsettiği görülmektedir.

Bunun yanı sıra görüşmeler esnasında Ö4'e eleştirel düşünen bireyin özelliklerinin neler olabileceği sorusu da yöneltilmiştir. Ö4'ün, eleştirel düşünen bireyi tanımlarken daha çok *“farklı açılardan bakan, nedenini sorgulayan, soru soran ve farklı açılardan değerlendiren”* kodları çerçevesinde bir açıklamada bulunduğu tespit edilmiştir. Ö4 düşüncelerini; *“Öğrenci sorguluyor mu, farklı bakış açısından değerlendiriyor mu? Bir örnek verirsiniz ya da bir cümle söylersiniz onu sorguluyor mu? Sorduğu sorularla da aslında öğrenci bunu belli eder.”* şeklinde ifade etmiştir. Özellikle eleştirel düşünen bireyin kavramlar arasındaki ilişkiyi daha hızlı ve doğru bir şekilde kurabildiğine de dikkat çekmiştir. Ö4'ün eleştirel düşünen bireyin bir durumun nedenlerini sorguladığını belirtmesi üzerine öğretmene eleştirel düşünen bireyin nasıl sorular sorabileceğine yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö4 eleştirel düşünen bireyin; durumlar arasında ilişki kuran, farklı durumları dikkate alan ve nedenini sorgulamaya yönelik sorular soran özelliklere sahip olduğunu belirtmiştir. Bu düşüncelerini ise; *“Nedenini merak edebilir bir şeyin. Olayın oluşuna dair, sürece yönelik sorular. Deney yaptık siz de gözlemlediniz. Kinetik enerji-sürat ilişkisi veya işte enerji dönüşümlerinde çocuklar süratinin fazla olduğunu en başta söylediler keşfettiler. O süreçte o dönüşümü*

sağlayan ya da ilk başta enerji dönüşümüne vurgu yapamadılar direkt gözlemledikleri süratti. Ama bir iki öğrenci de olsa o süratin nereden geldiğini falan neden süratin daha fazla olduğuna yönelik daha çabuk, daha doğru ilişki kurabildi. Sorguladılar o anlamda o şekilde değerlendirebilir belki.” şeklinde açıklamıştır.

Bunların yanı sıra ön görüşme esnasında öğretmene eleştirel düşünmenin geliştirilip geliştirilemeyeceği, eğer geliştirilebilir bir beceri ise bunun nasıl sağlayabileceğine yönelik çeşitli sorular yöneltmiştir. Öncelikle Ö4, eleştirel düşünmenin geliştirilebilir bir beceri olduğunu belirtmiştir. Eleştirel düşünmenin geliştirilmesi için bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinin, problemlere yönelik farklı çözümler üretilmesinin ve farklı bakış açılarının kullanılmasının önemli olduğunu açıklamıştır. Ö4 bu düşüncelerini ise; *“Farklı bakış açılarıyla bir kere işe başlamak gerekir. Değişik problemler öne sürerek, farklı çözüm yolları irdelenerek, bilimsel süreç becerileri geliştirilerek olabilir. Öğrencinin bir hipotez cümlesi kurması, o süreçte yapılabilecekleri ortaya koyması bu tarz farklı etkinliklerle olabilir, geliştirilebilir.”* ifadeleriyle açıklamıştır. Öğretmen özellikle bilimsel süreç becerilerinin içerdiği hipotez kurma, bunları test etmek için etkinlikler tasarlama gibi faaliyetlerin eleştirel düşünmeyi geliştirebileceğini düşünmektedir. Ö4, kendi sınıflarında doğrudan eleştirel düşünmeyi hedef alan etkinlikler yapmadığını, yaptığı etkinliklerin de eleştirel düşünmeyle ilişkili olup olmadığı konusunda emin olmadığını belirtmiştir. Ö4 bu düşüncelerini; *“Bunun üzerine özellikle bir çalışma yapmıyorum. Ya da işte yaptığım şeyin belki de adının eleştirel düşünmeyi artırmaya yönelik bir şey olduğunu bilmiyorum öyle söyleyeyim. En başta bahsettiğimiz şeyleri öğrencilere kazandırmaya çalışıyorum. Dediğimiz; neden sonuç ilişkisi kurmayı, sorgulayabilmeyi, fen okuryazarı olarak etrafında gördüğü olaylara bilimsel bir açıdan bakmayı kazandırmayı, bir deney yapmanın sadece malzemeleri birbirine katmak ya da işte bir dinamometreye takıp çekmek olmadığını onun sebebini, yorumlayabilmeyi bunları kazanmalarını sağlamaya çalışıyorum. Ama bu yaptığım şey eleştirel düşünme başlığı altındadır veya başka bir şey altındadır onu bilmiyorum.”* şeklinde açıklamıştır. Öğretmen sınıftaki etkinliklerde öğrencilerin durumları sorgulamalarını teşvik ettiğini belirtmiştir.

Ö4; gözlemler, sınıf içi diyaloglar ve yazılı testlerle eleştirel düşünmenin ölçülebileceğini belirtmiştir. Öğretmen özellikle okuduğu tezler ve makaleler kapsamında eleştirel düşünmeyi ölçmeye yönelik çeşitli testlerin olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra bir bireyin davranışı, sorduğu sorular veya sorulan sorulara verdiği cevapların gözlemlenmesi yoluyla eleştirel düşünmenin ölçülebileceğini açıklamıştır. Ö4'ün bu duruma yönelik düşünceleri ise şu şekilde açıklamıştır: *“Eleştirel düşünme değerlendirilebilir mi? Bunu okuduğum tezler, makaleler eleştirel düşünme becerisi ölçme testleri falan var. Bunlarla demek ki değerlendirmeye tabi tutulabiliyor. Eleştirel düşünme o kişiyi gözlemlerseniz değerlendirebilirsiniz. Amacınız o olursa eleştirel düşünme becerisine sahip mi değil mi?... Bunu yaparsa bu kişi eleştirel düşünebiliyor ya da işte bu soruları soruyorsa, ya da işte sorulan sorulara bu şekilde cevap veriyorsa bu kişi eleştirel düşünmeye sahiptir diye bir ölçüm, bir gözlem yapabilirsiniz diye düşünüyorum.”*

Görüşme esnasında Ö4'e, eleştirel düşünmenin ilişkili olduğu başka düşünme becerilerinin olup olmadığı sorusu yöneltilmiştir. Ö4 buna yönelik olarak eleştirel düşünmenin diğer düşünme becerilerini kapsadığını veya onların temelini oluşturduğuna dair düşüncelerini belirtmiştir. Bunun yanı sıra problem çözmenin ve sorgulamanın eleştirel düşünmeyle ilişkili beceriler olduğunu vurgulamıştır. Ö4 bu düşüncelerini; *“Eleştirel düşünme aslında iki farklı açıdan ele alınabilir. Ya hepsinin temeli diyebiliriz ya da hepsini kapsıyor diyebiliriz. Yani bir çocuğun problem çözme yeteneğine sahip olabilmesi için eleştirel düşünebilmesi gerekiyor. Önce problemin ne olduğunu tespit edebilmeli, probleme çözüm üretebilmeli ve benzer problemlerle karşılaştığında buradan yola çıkarak o problemleri kolaylıkla çözebilmeli. Bunu yapabilmek için de dediğim gibi çocuğun eleştirel düşünme belki de benim zihnindeki bu... Sorgulamalı ki bunlara sahip olsun. Sorgulama yeteneği, neden sonuç ilişkisini kurabilme... O açıdan ya temeli diyebiliriz ya da hepsini kapsıyor diyebiliriz.”* ifadeleriyle açıklamıştır. Ö4 öğrencinin bir problemi çözerken geçtiği aşamalarda eleştirel düşünme becerilerine ihtiyaç duyduğunu bu nedenle de bu becerilerin birbirleri ile ilişkili olduğunu vurgulamıştır.

4.4.2.2 Ö4'ün ara görüşme bulguları

Öğretmenlere verilen eğitim sürecinin sonunda eğitimin etkilerini , öğretmenlerin eleştirel düşünmeye yönelik düşüncelerindeki değişimi görmek ve eğitim sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi için ara görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ara görüşmelerden elde edilen veriler; eleştirel düşünmeyi tanımlama, eleştirel düşünen bireyin özellikleri, eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular, eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar, eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları, eğitim sürecini değerlendirme, eğitim katkıları, zorlanan aşamalar ve bu zorlukları aşarken yaşananlar, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesi temaları kapsamında analiz edilmiştir. Ö4'ün ara görüşmelerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.19'da yer almaktadır.

Tablo 4.19 Ö4'ün ara görüşmesine ilişkin tema ve kodlar

Temalar		Kodlar
Eğitim sonrası eleştirel düşünmeye yönelik tanımlamalar	Eleştirel düşünmeyi tanımlama	Fikirleri gözden geçirme
		Gerekçeli ifadeler kullanma
		Kanıt arama ve kullanma
		Sorunun tespit edilmesi
		Şüphcilik
	Eleştirel düşünen birey	Fikirleri değerlendiren
		Kanıt arayan
		Sorgulayan
		Şüpheci
	Eleştirel düşünen bireyin sorduğu sorular	Amaçlı soru sorma
		Fikirlerin gerçekliğini sorgulama
		Durumu netleştirmeye yönelik soru
		Belirsizliği gidermeye yönelik soru
	Eleştirel düşünmeyi geliştiren ortamlar/aktiviteler	Sorgulatma
		Deney etkinlikleri yapma

Tablo 4.19 Devamı

Eğitim sürecinin değerlendirilmesi	Eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen soruları	Bilimsel haberleri yorumlatma
		Doğru sorularla yönlendirme
		Amaca yönelik soru
		Bilgiyi keşfetmeyi sağlayan soru
		Bilimsel bakış açısı kazandıran soru
		Öğrenciyi sürece katan soru
	Eğitime yönelik genel değerlendirme	Eğitim sürecine ilişkin memnuniyet
		Başarılı bir süreç
		Bireysel farkındalık sağlama
		Pedagojik anlamda katkı
	Eğitim aşamalarının faydası	Eksiklerin fark etme ve giderme
		Fikir alışverişi sağlama
		Meslektaş etkileşimi sağlama
		Yaparak yaşayarak öğrenme
		Önceki aşamalarda edinilen bilgileri kullanma
		Ürün oluşturma
	Eğitimin öğretmene katkıları	Amaçlı soru sorma bilinci
		Bilgi birikimi sağlama
		Farklı bakış açıları kazanma
		Öğretim kalitesini artırma
	Süreçte zorlanan aşamalar	Soru hazırlama
	Eğitime yönelik eleştiriler	Yeterli eğitim süresi
		Farklı soru hazırlama etkinlikleri
	Eğitimin başka gruplara verilme gerekçeleri	Farkındalık sağlama
		Öğretmenlerin bilgilenmesi
		Öğretmen gelişiminin sınıfa olumlu yansımaları

4.4.2.2.1 Eğitim sonrası eleştirel düşünme tanımlamaları

Eğitim sürecinin tamamlanmasının ardından Ö4 ile gerçekleştirilen ara görüşmede eleştirel düşünmeyi nasıl tanımlandığını belirlemeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Ö4'ün “fikirleri gözden geçirme, gerekçeli ifadeler kullanma, kanıt arama ve kullanma, sorunun tespit edilmesi ve şüphelik” kodları üzerinden eleştirel düşünmeyi tanımladığı belirlenmiştir. Öğretmenin eleştirel düşünmeyi tanımlarken bir görüş, bir fikir dolayısıyla bir iddia öne sürüldüğünde bunu bilimsel kanıtlara dayandırmanın önemli olduğuna dikkat çektiği belirlenmiştir. Özellikle eğitimlerde de bu durumlara değinildiğini vurgulayan Ö4, bunun eleştirel düşünmede önemli olduğunu belirtmiştir. Ö4 buna yönelik olarak düşüncelerini; “*Genel olarak eleştirel düşünme bir soru sormayla başlayan ya da işte sorun tespitiyle başlayan, kişinin kuşku, şüphe duyarak, bir bilimsel dayanakla bir sonuca varması. Kendi düşüncelerini, kendi fikirlerini gözden geçirmesi... Olumlu olur olumsuz olur ortaya bir görüş attığı zaman yani biz bu iddiaları falan da tanımladık hatta eğitimlerde, iddia ortaya attığı zaman bunun bir desteğinin olup olmadığını, bilimsel bir kanıtla dayandırması. Her söylediğimiz işte derste olsun öğrenciler fikirlerini söylerken bir desteğe dayandırarak açıklayabilmesi diye söyleyebiliriz.*” şeklinde açıklamıştır. Öğretmenin ayrıca eleştirel düşünme sürecinin bir problemin tespitiyle başladığını belirttiği söylenebilir.

Ö4 eleştirel düşünen bireyi tanımlarken; fikirleri değerlendiren, kanıt arayan, sorgulayan ve şüpheli bireyler olduklarını belirten açıklamalarda bulunmuştur. Eleştirel düşünen bireylerin makul bir şüphelilikle var olan durumları veya bilgilerin gerçekliğini sorguladıklarına dikkat çekmektedir. Buna ilişkin olarak öğretmen; “*Bir öğrencinin eleştirel düşündüğünü sorduğu sorulardan, bir soru sorulduğunda verdiği cevaplardan... Ya da bir konuyu işlerken, bir deneyi yaparken doğru soru işareti oluşturup ortaya attığı fikri sorgulayabilmesi... Diğer arkadaşlarının görüşlerini bilimsel bir açıdan değerlendirebiliyorsa, kendi cümleleriyle bir kanıt arıyorsa, bir şüphe duyuyorsa, her şeyi kabullenmiyorsa aslında eleştirel düşünebildiğini iyi kötü fark edebiliriz.*” açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmenin bu açıklamaları dikkate alındığında eleştirel düşünen bireyin sadece fikirleri sorgulamadığı aynı zamanda bu fikirleri belirli bir çerçevede değerlendirdiği açıklamaları dikkat çekmektedir. Ö4'ün

eleştirel düşünen bireyin sorular sorduğunu belirtmesi üzerine öğretmene eleştirel düşünen bireyin nasıl sorular sorduğuna yönelik çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö4 öncelikle eleştirel düşünen bireylerin amaçlı sorular sorduğunu bunun yanı sıra fikirlerin gerçekliğini sorgulama, var olan durumu netleştirme, belirsizliği giderme amacıyla sorular sorduğunu belirtmiştir. Buna yönelik olarak düşüncelerini ise; *“Sizin veya bir arkadaşının söylediği bir şeyin gerçekliğini ortaya koymak için soru sorabilir. Anlamadığı bir şey de olabilir ya da bir durumu daha iyi aydınlığa çıkarmak için de soru sorabilir. Belki anlamamıştır ilk söylediğiniz cümleyi, bir soru sorarak ona netlik kazandırmak isteyebilir. Hani kendi düşüncesiyle örtüşüp örtüşmediğini de test etmek için de soru sorabilir.”* şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla eleştirel düşünen bireyin kendi düşüncesiyle uyuşmayan düşüncelerin var olduğu ve fikirlerin doğruluğundan emin olmak amacıyla soru sorduğunu belirtmiştir.

Ara görüşme esnasında eleştirel düşünmenin nasıl geliştirilebileceği ve sınıf ortamının nasıl olması gerektiğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö4; sorgulatma, deney etkinlikleri yapma, bilimsel haberleri yorumlatma ve doğru sorularla yönlendirme kodlarını içeren açıklamalarda bulunmuştur. Ö4 özellikle fen dersinin doğası gereği deney etkinliklerinin kullanılmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö4; *“Belki alanımız gereği ders esnasında farklı deney etkinlikleri içerisinde öğrencileri doğru sorular sorarak yönlendirmeye... Önce öğrenci bizde bir şeylerin farklı olduğunu fark etmeli. Sorduğunuz sorular öğrencilerde bir ışık yakar derler ya bir ampul yakmalı. Deney etkinliklerini dedik bunları daha fazla vurgulayabiliriz. Başlayacağım konuyla alakalı belki değişik bir bilimsel dergi haberi, gazete haberi yani bu tarz şeyleri sunup öğrenciye bunları yorumlamasını isteyebiliriz. Yani zamanla öğrenci hani ne yapmak istediğimizi belki daha iyi fark edebilir. Bunlar aklıma geliyor. Yani tabi ki hani bu bir derste iki derste değil. Öğrenci hani belli bir süre sizinle beraber ders yaptığında, sizin de yaptığınız etkinliklerle, sorduğunuz sorularla farklı aktivitelerle onu yönlendirdiğinizi hissedip bu beceriyi kazanabilir belki zaman içerisinde.”* açıklamalarında bulunmuştur. Bu ifadeler dikkate alındığında öğretmen eleştirel düşünmeyi geliştirmek için sınıf içinde farklı bir öğrenme ortamı yaratmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Bunun yanı sıra Ö4; öğretmen sorularının öğrencileri yönlendirmede etkili olduğunu belirtmiştir. Buna ilişkin olarak Ö4 eleştirel düşünmeyi geliştiren öğretmen sorularını; amaca yönelik, bilgiyi keşfetmeyi sağlayacak, bilimsel

bir bakış açısı kazandıracak ve öğrenciyi öğrenme sürecine katacak yapıda olması gerektiğini belirtmiştir. Buna ilişkin olarak Ö4; *“Hani konu üzerinde de bakacak olursak bir kere öğrenciyi işin içine katabilecek sorular sormalı. Konuya dikkatini çekecek, öğrencinin öğrenmesini istediği noktayı yöneltecek sorular sormalı. İşte belki ders sonunda varmak istediği sonucu gelip dersin başında işte örneklerle ya da bir tanımla şu konu şu demektir ya da şöyle bir tanım direk düz bir tanım yapıp geçmektense onun yerine o tanımla öğrencinin kendisinin keşfetmesini sağlamalı. Böyle sorular sorarak, o sorularıyla öğrenciyi o noktaya yönleltmeli diye düşünüyorum.”* ifadelerini kullanmıştır. Ö4 aynı zamanda bilimsel bakış açısı kazandıracak soruların önemli olduğunu şu ifadelerle açıklamıştır: *“Öğrenciye bir soru sorduğunuz zaman bir kere etrafındaki olayları belki düşünmeye başlayacak. İşte katı basıncı tanımla yapıp, basınç şu demek, formülü bu, işte sembolü, tanımla bu deyip geçmektense... Ya da günlük hayatta şurada basınç vardır, burada artar, burada azalır gibi direk hazır bilgiyi sunmaktansa öğrencinin onu keşfetmesi. Dediğim gibi soru sorduğu zaman öğrenci, bu sefer etrafındaki olaylara belki bilimsel bir gözle bakmaya başlayacak. İşte; ‘Burada da basınç olabilir mi?’ ya da ‘Kullandığımız bu alet gerçekten basınç düşünülerek mi tasarlanmış?’, ‘Ya öyle olmasaydı ne olurdu?’ gibi öğretmen bu şekilde öğrenciyi sonuca ulaştırmalı. Yani bu tarz sorular sormalı bence.”*

4.4.2.2.2 Eğitim sürecinin değerlendirilmesi

Yapılan ara görüşmede eğitimi sürecinin öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi amacıyla çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu doğrultuda; eğitime yönelik genel değerlendirmeler, eğitimin öğretmene katkıları, eğitim sürecinde zorlanılan aşamalar ve bu zorlukları aşma, eğitime yönelik eleştiriler ve eğitimin başka gruplara verilmesinin gerekçeleri temaları kapsamında analizler gerçekleştirilmiştir. Ö4, eğitim sürecini değerlendirirken genel olarak eğitimin başarılı ve faydalı bir süreç olduğunu aynı zamanda bu sürece katılmaktan dolayı memnuniyetini dile getirmiştir. Ayrıca bu eğitim sürecinin bireysel farkındalık ve pedagojik anlamda katkı sağladığını belirtmiştir. Ö4 buna yönelik düşüncelerini; *“Eğitim süreci en başta keyifliydi. Zevk aldık yani ben kendi adıma zevk aldım. Eğitim sürecinde dediğim gibi daha önce belki duyduğumuz ama hiç içini doldurmadığımız kavramların içi doldu. Yani işte bir eleştirel düşünme nedir, bir argümantasyon nedir, Bloom taksonomisini falan gördük.*

Yani onların içini ben belki hiç dolduramamıştım bu zamana kadar altında ne yattığını... Bu etkinlik sayesinde hani bunların farkında olduk, bunları öğrendik. Eğitim süreci gerçekten başarılıydı ve bana katkı sağladı bu anlamda eğitim. Hani eğitim bilgileri açısından da bana katkı sağlamış oldu. Sınıfa da yansımalarını belki zaman içerisinde görürüz daha farklı olur. Olması gereken sürede, güzel bir eğitim süreciydi yani. Güzel bir süreyi dolu dolu geçirdik.” şeklinde açıklamıştır. Öğretmen özellikle bir öz değerlendirme yaparak bu eğitim öncesinde kendisinde hissettiği eksik noktaların bu eğitimler sayesinde doldurulduğunu belirten açıklamalar yapmıştır.

Ö4, eğitimler boyunca yaşadıklarını dikkate alarak bunların kendisine ne gibi katkılar sağladığını detaylandırmıştır. Ö4 bu süreçte; eksiklerini fark ettiğini ve giderdiğini, meslektaşları ile etkileşimde olduğunu, onlarla fikir alışverişi yaptığını, bir öğrenci gibi yaparak yaşayarak öğrendiğini, eğitimler kapsamında edindiği bilgileri kullandığını ve sorular hazırlayarak ürün ortaya koyduğunu belirtmiştir. Öğretmen makale okuma ve bunlar üzerinde tartışma etkinliklerinin katkılarını; *“Biz öncesinde bir hazırlık yaptık. Meslektaşlarımızla bir araya gelip bilimsel bir konuyu tartışıyorduk ve bunun için bir ön hazırlığımız oluyordu. O tartışmalar da çok güzel şeyler kattı bence. Hem sizinle hem de aynı mesleği yapan öğretmen arkadaşlarımızla bir araya geliyorduk. Burada da farklı uygulamalar, bazen güzel verilen örnekler, ‘A evet bunu ben de işte etkinliğime etkileyebilirim.’ ya da ‘Ben de sınıfta yapabilirim.’ diyordum. Ya da işte benim gözden kaçırdığım noktalar belki tartışmada ön plana gelebiliyordu. İşte makale okuyorduk ama belki okuma sırasında gözden kaçırdığım nokta, tartışmalar esnasında daha ön plana çıkıyordu ve daha farkına varıyorduk.”* şeklinde açıklamıştır. Özellikle meslektaşlarla aynı konu kapsamında yürütülen tartışmaların kendi eksikliklerini gidermesine katkı sağladığını belirtmiştir.

Ö4, argümantasyon uygulamaları ve soru hazırlama etkinliklerinde de daha çok kendilerinin aktif olduğunu belirtmiştir. Ö4’ün buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Yine soru hazırlama boyutunda işin içine bu sefer kendimiz girmiş oluyorduk. Bir argümantasyon uygulamasını yaparak yaşayarak gördük. İşte son olarak da soru hazırlama kısmında aslında tüm bu birikimlerle işte okumalarımız olsun, tartışmalarla, argümantasyon uygulamasıyla beraber soru hazırlama basamağına geçtiğimiz zaman işin içine kendimiz giriyoruz. Elde ettiğimiz o bilgi*

birikimiyle beraber hani bir ürün oluşturmak gibi bir şeydi aslında bence soru hazırlamak. Bu eğitim sürecinde ki soru hazırlığımız bu eğitim sürecinin ürünüydü diyebiliriz. Böyle değerlendirebilirim. Soru hazırlayarak kendimizi de işin içine katıldık.”. Öğretmenin ifadeleri dikkate alındığında; özellikle argümantasyon sürecini bir öğrenci gibi yaparak-yaşayarak deneyimlediği görülmektedir. Ayrıca Ö4’ün eğitim kapsamında hazırladığı soruları bu sürecin bir ürünü ve tüm bilgi birikiminin işe koşulduğu bir aşama olarak gördüğü söylenebilir.

Görüşme esnasında öğretmene, yaşadığı eğitim deneyiminin kendisine neler kattığı ve hangi konularda farkındalık sağladığına dair çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö4 eğitim sürecinin amaçlı soru sorma bilinci kazandırdığına, bilgi birikimini artırdığına, farklı bakış açıları kazandırdığına ve öğretim kalitesini artırdığına dair açıklamalarda bulunmuştur. Buna yönelik Ö4 düşüncelerini; *“Bir kere dediğim gibi meslekte bir şeyler yapıyoruz ama kalitesini artırdı diyebiliriz. Sorularımızın kalitesini artırdı, yeni bir şey öğrenmiş olduk... Daha önce bilmediğimiz yeni bir şey öğrendik. Amaçlı soru yazmak ne demek bunu öğrendik. Bu eminim öğrencilerimize de yansıyacak bundan sonraki çalışmalarda ya da işte ya da sınıfta anlattığımız bir konuda... Kendimiz yeni bir şeyler öğrendiğimiz zaman bunları ister istemez ne yapacağız o bireylere, sınıftaki öğrencilere öğreteceğiz. Onlarda da belki farklı etkiler oluşturacak, güzel etkiler oluşturacak. Öyle yani güzel şeyler öğrendik.”* şeklinde açıklamıştır. Özellikle kendisinde meydana gelen bu değişimlerin sınıftaki öğretim faaliyetlerine dolayısıyla öğrencilerine yansıyacağını vurgulaması dikkat çekicidir.

Ö4’e tüm eğitim boyunca yaşadığı herhangi bir zorluğun olup olmadığı, eğer varsa bu zorlukların neler olduğunu belirtmesi istenmiştir. Öğretmen en çok soru hazırlama etkinlikleri aşamasında zorlandığını belirtmiştir. Öğretmen bu düşüncelerini; *“Bunları yaparken zorlanmadım. Severek isteyerek yaptığımız için zorlayıcı gelmedi. Sadece bunu zorlanmak olarak ifade etmek doğru olur mu onu bilmiyorum ama hani soru yazma aşamasında takıldığımız yerler oldu. İlk defa amaçlı soru yazdığımız için o anlamda ne yapabilirim, ne yazabilirim ya da ne yapsam daha doğru ifade etmiş olabilirim kendimi... Orada ufak tefek soru işaretleri olsa da hani çok zorlayıcı bir süreç değildi bence.”* ifade etmiştir. Ö4 soru yazma etkinliklerinde zorlanma sebebinin

ise; bu eğitimlerden önce amaçlı soru yazma etkinlikleri yapmamasına dayandırmaktadır.

Görüşme esnasında öğretmenden; bu eğitim sürecini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirip öneriler sunması istenmiştir. Ö4, bu eğitim süresinin yeterli olduğunu ancak farklı soru hazırlama etkinliklerinin yapılmasının daha iyi olabileceğini belirtmiştir. Buna ilişkin olarak Ö4'ün açıklamaları ise şu şekildedir: *“Yani yeterliydi. Çünkü şöyle yeterli bundan sonrasını biz kendimiz işin içine girerek, yaparak yaşayarak daha iyi bir noktaya getirebiliriz. Daha farklı soru yazabilirdik. Hatta son aşamada işte eleştirel düşünme becerilerine yönelik soru yazarken şey demiştik ya ‘Acaba sınıftan ne cevap gelecek?’, ‘Biz nasıl yönleneceğiz?’. Hani bunlar hep hayali ve farazi konuştuğumuz yerler olmuştu. Bence yeterliydi. Gayet de bilgi elde ettik. Şimdi de bunları artık biz uygulayacağız diye düşünüyorum.”.*

Ö4'e kendi deneyimleri doğrultusunda eleştirel düşünmeyi temel alan bu eğitimin diğer öğretmenlere verilmesi hakkında ne düşündüğü sorulmuştur. Öğretmen bu eğitimin kesinlikle diğer öğretmenlere verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bunun nedenleri sorulduğunda ise; öğretmenlerin bilgilenmesini, öğretmen gelişiminin sınıfa olumlu yansımaları olacağını ve öğretmenlerin farkındalık kazanacağını belirten açıklamalarda bulunmuştur. Bu doğrultuda Ö4 düşüncelerini; *Diğer meslektaşlarımın da bu önemli bilgilerden faydalanıp, sınıflarında yansımalarını yaşamalarını isterim yani. Hem kendilerinin hem öğrencilerinin... Bence bir fen bilgisi öğretmenin özellikle böyle bir becerinin farkında olması ve sınıfında da uygulaması gerekir. Biz birçok seminer alıyoruz hani mesleki eğitimle de çeşitli çalışmalar yapıyoruz. Hani o dönemlerde de böyle bir çalışma öğrenmek çok daha katkı sağlar bence. Tabi ki orada yaptığımız çalışmalar da çok önemli ama bunun yanı sıra bu tarz eğitimlerin verilmesi çok önemli katkı sağlar bence.”* şeklinde açıklamıştır.

4.4.2.3 Ö4'ün son görüşme bulguları

Eleştirel düşünmeyi hedef alan ders planlarının geliştirilmesi ve uygulamasının ardından Ö4'ün planı hazırlama ve uygulama aşamasında neler yaşadığını, eleştirel düşünme becerilerini bu plana nasıl dâhil ettiğini, planın öğrenci ve öğretmende nasıl

bir etki yarattığını belirlemek amacıyla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler; planın hazırlanması, planda eleştirel düşünmenin kullanılması, planın uygulanması, planın öğrenci ve öğretmene etkisi ve genel tavsiyeler temaları çerçevesinde analiz edilmiştir ve ayrı başlıklarda sunulmuştur. Ö4’le gerçekleştirilen son görüşme verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 4.20’de yer almaktadır.

Tablo 4.20 Ö4’ün son görüşmesine ilişkin tema ve kodlar

Temalar		Kodlar
Planı hazırlama	Planın özellikleri	Eleştirel düşünmeyi temel alan
		Farklı etkinlikler içeren
		Konu ve süre planlaması
	İçeriğini plana dahil etme	Konuyla ilgili görsel materyeller kullanma
		Konuyu günlük hayatla ilişkilendirme
	Yansıtıcı günlüklerin kullanılması	Öğrencilerin işlenen dersi değerlendirmeleri
		Öğrencilerin öz değerlendirme yapmaları
	Planda öğrenci roller	Öğrenme sürecine katılan
		Bilgiler arasında ilişki kuran
		Aktif düşünen
		Değerlendirme süreçlerini kullanan
	Planda öğretmen roller	Konunun odağını koruyan
		Doğru sorular soran
		Rehber
	Planın başka konularda hazırlanması	Fizik konularının uygunluğu
	Fizik konularının uygunluk nedenleri	Fizik konularının etkinlik imkanı sunması
		Fizik konuların hakkında öğrencilerin fikir sahibi olmaları
Planda eleştirel düşünmeyi kullanma	Planı hazırlamada zorlanılan durumlar	Eleştirel düşünmeye yönelik etkinlikleri planlama
		Etkinlikler ve eleştirel düşünme ilişkisi kurma
	Planın güçlü yönleri	Eleştirel düşünme gelişimini hedeflemesi
		Öğrenciler üzerindeki etkileri
	Planın zayıf yönleri	Tartışmayı başlatıcı etkinliklerin eksikliği
		Zaman yetersizliği
		Planın yüz yüze uygulanmaması
	Planın temel stratejisi	Araştırma-sorgulama
		Argümantasyon
	Eleştirel düşünmeyi plana dahil etme	Düşünmeye yönlendirme
		Deneyler üzerinde tartışma
		Var olan durumları sorgulamaları
		Fikirleri ortaya çıkarma

Tablo 4.20 Devamı

	Eleştirel düşünmeye yönelik faaliyetler	Argümantasyon etkinlikleri yürütme Farklı etkinlik türleri kullanma
	Etkinliklerin eleştirel düşünmeye etkisi	Cevap yok
Planı uygulama	Planı uygulama sürecinde yaşananlar	Başlangıçta öğretmenin süreci yönetme kaygısı
		Öğrencinin öğrenme sürecine katılması
		Öğretmenin rehberliği
	Planın amacına ulaşmasını değerlendirme	Öğrencilerden alınan genel dönütler
		Sınıf içi diyaloglar
		Sorulara verilen cevaplar
	Öğrencileri derse dahil etme	Derslerde gerçekleştirilen etkinlikler
		Fikirleri paylaşmanın önemini vurgulama
	Uygulama esnasında gözden kaçan durumlar	Etkinliklerin çeşitlendirilmemesi
Öğrenci değişimleri	Planın öğrenciye etkisi	Öğretmenin sürece alışık olmaması
		Plana bire bir bağlı kalmak
		Uzaktan eğitim süreci
		Düşünceleri paylaşma
		Farklı açılardan değerlendirme
		Öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri
		Öz değerlendirme yapma
		Sorgulama becerisi kazanma
Öğretmen değişimleri	Yansıtıcı günlüklerin etkisi	Ünite başarısı
		Araştırma-sorgulama sürecini kullanma
		Dersleri değerlendirme
		Derslerde farklı boyutları dikkate alma
	Öğretmenin sürece yönelik deneyimleri	Kendini gözden geçirme
		Eleştirel düşünmenin öğretilmesine yönelik farkındalık
		Eleştirel düşünen birey yetiştirmenin önemini fark etme
		Eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık
Öğretmen değişimleri	Plan hazırlamanın ve uygulamanın öğretmene katkısı	Fen programının amacını anlama
		Süreci öğrenmesini sağlama
		Teorik bilginin kullanması
		Alan bilgisine katkı sağlama
	Sürecin öğretmen pedagojisine etkisi	Fen öğretim programını tanıma
		Fen öğretimi konusunda bilinçlenme
		Öğrenci durumlarını anlama
		Öz değerlendirme yapma
		Soru sormada bilinçlenme

Tablo 4.20 Devamı

Genel tavsiyeler	Eleştirel düşünmeyi hedef alan öğretmene tavsiyeler	Eğitim sürecine benzer bir süreç yaşaması
		Doğru soru sorabilmek
		Öğrencileri dinleme ve tanıma
		Öğrencileri öğrenme sürecine dâhil etme
		Öğrencileri sorgulatma
		Ön yargılardan uzaklaşma
		Planlı hareket etme
		Uygun etkinliklerle öğrencileri yönlendirme
	Öğretmenlere genel tavsiyeler	Eleştirel düşünme farkındalığı kazanma
		Sorgulama konusunda bilinçlenme

4.4.2.3.1 Planı hazırlama

Görüşme esnasında Ö4'e hazırladığı planda nelere dikkat ettiği ve planın hangi özelliklere sahip olduğu hakkında bilgi vermesi istenmiştir. Buna ilişkin Ö4 planının eleştirel düşünmeyi temel aldığını, bunu sağlamak için farklı aktiviteler içerdiğini ve konu, süre planlamasının bulunduğunu ifade etmiştir. Ö4 buna yönelik düşüncelerini; *“Öncelikle planımızda bir konu bir ünite belirlemiştik sizlerle. Sonrasında bu belirlediğimiz odak konuya hafta hafta, ünite ünite ders saatine göre bu konuları uygun şeylerde dağıttık. Plan içerisinde öğrencileri eleştirel düşünmeye yönleltmek için neler yapabiliriz, nasıl etkinlikler yapabiliriz bunlar üzerine bir çalışma oldu. Hani hangi ders saatinde, hangi konuyu işleyip, o konunun odağında da öğrencilerde eleştirel düşünmenin farklı boyutlarına yöneltecek, onlarda eleştirel düşünme farkındalığı oluşturabilecek çalışmalar yürütmeye çalıştım. Yine süre planlaması, yapılacak etkinlikleri ekledim.”* şeklinde açıklamıştır. Ö4 planlamayı yaparken öğrencilerde eleştirel düşünme sürecini harekete geçirecek etkinlikleri plana dâhil ettiğini belirtmiştir. Ö4 konu içeriğini plana dâhil ederken konuyla ilgili görsel materyaller kullandığını ve konuyu günlük hayatla ilişkilendirdiğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö4; *“İlk başta konuya başlarken öğrenciler günlük hayatta birçok örnek görüyorlar. Ama gördükleri bir şeyi hem konuyla ilişkilendirebiliyorlar mı hem de bilimsel açıdan bakabiliyorlar mı?... Başta öğrenciden alıyorum bunu, biraz ilerledikçe belki ona benzer örneklerle öğrenci bu durumu nasıl değerlendiriyor, nasıl farkında oluyor. Konuyu öğrendikten sonra daha farklı bir sorgulamaya gidiyor mu*

ya da işte günlük hayatta çıkan örnekleri öğrendiği konuyla ilişkilendirebiliyor mu? Konunun ilerisinde yine ölçme değerlendirmeye döktüğümüz zaman sorular da bu becerileri yansıtabiliyor mu, hem konu olsun hem de eleştirel düşünme boyutlarına baktığımız zamanki çok fazla karşımıza deney temelli sorular çıkıyor. Bağımlı değişken bağımsız değişken bunları kontrol edebiliyor mu, bir kontrollü deney düzeniğinin farkında mı? Baştan konuyu hissettirmek, sonra odağı yakalamak, sonrasında işte ölçme değerlendirmede bir dönüt almak ve de öğrencilerde bir farkındalık oluşturma.” ifadelerini kullanmıştır. Öğretmen içeriği plana dahil ederken özellikle öğrencilerin çevresindeki gözlemlere bilimsel bir açıdan bakabilmesinin önemli olduğunu belirtmiştir.

Ö4, her ders sonunda öğrencilerin tamamlamaları için yansıtıcı günlükleri planına dâhil etmiştir. Ö4 bu günlüklerin öğrencilerin işlenen dersi değerlendirmeleri ve öğrencilerin öz değerlendirme yapmaları amacıyla plana dâhil ettiğini belirtmiştir. Buna yönelik düşüncelerini açıklarken; *“Birey kendini gözden geçirmiş oluyor. Mesela yansıtıcı günlüklerde farklı sorular sordum. İşte ‘Daha farklı nasıl olabilirdi?’, ‘Neler değişebilirdi?’ diye. Böyle bir soruyla karşılaşmasa belki çocuk o tarafını hiç sorgulamayacak. Hani yaş itibariyle de direk önüne konuları kabul ediyorlar genellikle. Öyle bir soru sorarak aslında belki bir sonraki dersi dinlerken o da bir taraftan düşünmesini sağlıyor. Daha farklı ne olabilirdi? O da eleştirel düşünmesine katkı sağlamış oluyor. O soruyu sormak bile o çocukta dersi dinlerken daha farklı düşünmesini sağlıyor. Gün sonunda hani o günlüğü dolduracak ya bir taraftan onu da düşünüyor aslında. Orada dediğim gibi o soruyu sormasaydık belki çocuk dersi dinlerken o açıdan değerlendirmeyecekti öğrendiklerini.”* ifadelerini kullanmıştır. Öğretmen, bu günlüklerin öğrencilerin daha dikkatli olmalarını ve dersi farklı bakış açılarıyla değerlendirmelerini teşvik ettiğini vurgulamıştır.

Öğretmene görüşme esnasında hazırladığı planda öğretmen ve öğrenci rollerini nasıl yapılandığı sorusu yöneltilmiştir. Ö4’ün öğrenci rollerini, öğrenme sürecine katılan, aktif bir şekilde düşünen, değerlendirme süreçlerini kullanan ve bilgiler arasında ilişki kuran kodları çerçevesinde tanımladığı görülmüştür. Öğretmen, plandaki öğretmen rollerini ise konunun odağını koruyan, doğru sorular soran ve rehber olarak tanımlamıştır. Buna yönelik öğretmenin açıklamaları ise şu şekildedir: *“Yani bu*

planda benim rolüm rehberlikti. Öğrencileri doğru sorularla amaca ulaştırmak. Sonuç olarak vermemiz gereken kazanımı direk konunun en başında öğrencilere söylemeyip ama o kazanımdan da uzaklaşmadan öğrencileri o konu odağında, doğru sorularla, rehber olarak kendi öğrenmelerine yardımcı rolündeydik yani. Ben kendimi öyle gördüm.”. Ö4 öğrenci rollerini ise; “Öğrenciler hem düşüncelerini bir süzgeçten geçiren hem arkadaşlarının düşüncelerini süzgeçten geçiren ve kendi öğrenmelerinden sorumlu odadaki bireylerdi. Yani dediğim hem sosyal olarak arkadaşlarıyla beraber, onların görüşleri hem kendinde mevcut olan bilgiler yani kendini bir yeniden düzenleyecekleri bir sürecin içerisindeydiler bence. Dediğim gibi kendilerini yeniden bir süzgeçten geçirip kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları bir roldeydiler.” şeklinde tanımlamıştır.

Ö4, fizik konularının böyle bir planın hazırlanmasında en uygun konular olduğunu görüşmeler esnasında belirtmiştir. Fizik konularının neden uygun olduğu sorusu yöneltildiğinde ise öğretmenin; fizik konularının etkinlik imkânı sunduğunu ve fizik konularında öğrencilerin daha fazla fikir sahibi olduklarını vurgulamıştır. Buna ilişkin Ö4’ün açıklamaları; “Öğrencilerin hani biraz daha fikir sahibi oldukları, az çok, doğru yanlış fark etmez temelde bilgi sahipleri ve ben öğrencilerin fikir sahibi oldukları konuların daha uygun olduğunu düşünüyorum. Bence bu anlamda fizik en doğru alan diye düşünüyorum. Hani biyoloji çok fazla öğrencilerle belki tartışma sürecini yürütebileceğimiz bir ünite başlığı olmayabilir. Çoğu konuya ve kavrama mesela yabancı kalıyorlar bundan önceki bir biyoloji ünitesiydi. Öğrenciler birçok kavramı belki ilk defa duyuyorlardı. Belki tartışma yürütmek açısından zor olabilir. Ben en uygunun fizik, sonrasında da kimya olduğunu düşünüyorum. En son ise biyoloji. Ama en ideali fizik konuları bir de öğrenciler hani daha fazla deney imkânı buldukları için bu ünitelerde o da destekleyici bir faktör bence.” şeklinde açıklamıştır. Öğretmenin fizik konularının etkinlik imkanı sunması ve bunun da destekleyici bir faktör olduğuna dikkat çektiği görülmektedir.

Görüşme esnasında öğretmene planı hazırlarken zorlandığı durumların neler olduğu sorusu yöneltilmiştir. Ö4; eleştirel düşünmeye yönelik etkinlikleri planlama ve etkinliklerle eleştirel düşünme arasında ilişki kurmada zorlandığını belirtmiştir. Öğretmen özellikle süre ve içerik konusunda tecrübeli olduklarını, bu nedenle bu

alanları daha kolay planladığını vurgulamıştır. Buna ilişkin olarak Ö4; *“Belki biz aşına olduğumuz için süreyi, konu dağılımını, kazanımların zaman içerisine dağılması hani çok zorlamadı. Ama diğer taraftan eleştirel düşünmenin boyutlarına yönelik yapılacak etkinlikler biraz düşündürdü tabi ki. ‘Acaba ne yapsam?’, ‘Nasıl amacıma hizmet etmiş olurum?’ Bu boyutta da biraz hani düşündürdü, zorladı diyebilirim.”* açıklamalarında bulunmuştur.

Görüşme esnasında öğretmenden bir öz değerlendirme yaparak hazırladığı planın güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmesi istenmiştir. Ö4 özellikle uygulama esnasında yaşadıklarından örnekler vererek planını değerlendirmiştir. Ö4; eleştirel düşünmenin geliştirmeyi hedeflemesi, öğrencilerde meydana gelen değişimler ve uygulama esnasında elde edilen ipuçlarının hazırladığı planın güçlü yönleri olduğunu belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö4; *“Bu planda dediğim gibi üzerinde böyle düşünüp, hangi etkinlik, aktivite hangi eleştirel düşünme becerisine hizmet ediyor. Bunları ortaya koymuş olmanın ben güçlü bir yönü olduğunu düşünüyorum. Yani planlı gitmek ve planda yaptığımız aktiviteyle eleştirel düşünmeye hizmet etme boyutunu güçlü olduğu, o ilişkinin sağlam kurulduğunu düşünüyorum. İşte tereddütle olsa da uygulamada bunu aslında görmüş oluyoruz biraz daha.”* açıklamalarında bulunmuştur. Bunun yanı sıra Ö4; tartışmayı başlatıcı etkinliklerin eksikliği, zaman yetersizliği ve planın yüz yüze uygulanmasını planın zayıf yönleri olarak açıklamıştır. Buna ilişkin düşüncelerini ise; *“Yani etkinlik noktasında yetersiz kalmış olabilir. Başlangıçta bir etkinlikle başladık onun üzerinden devam ettik. Belki alternatif etkinlikler koymuş olsaydım diye düşündüm sonra kendimi değerlendirdiğimde. O zaman belki daha farklı çocuklarda bir etki oluşturabilirdi. Ya da tartışmaları daha kolay yönlendirebilirdim. Etkinliği çeşitlendirebilirdim. Uzaktan eğitiminin sınırlılıkları da var. Ev ortamında çok fazla bir şey de yapamıyoruz bazen. O anlamda hani etkinlikler zengin olsaydı öğrenciler belki daha farklı tartışma ortamları oluşabilirdi. Daha farklı boyutları belki görebilirlerdi. O açıdan biraz yetersiz kaldı.”* şeklinde ifade etmiştir. Uzaktan eğitim sürecinin özellikle etkinliklerin gerçekleştirilmesi noktasında sınırlandırdığını belirtmiştir.

Görüşme esnasında Ö4’ten hazırladığı planın temel stratejisini tanımlaması ve detaylandırması istenmiştir. Ö4 plandaki temel stratejisinin araştırma-sorgulama,

argümantasyon olduğunu ve etkinliklerini bu doğrultuda yapılandırıldığını açıklamıştır. Öğretmen buna yönelik ise şu açıklamalarda bulunmuştur: *“Yani araştırma-sorgulama, argümantasyon yöntemini kullanarak öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini kazandırmak diyebiliriz. Argümantasyon yöntemini kullanarak öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik bir çalışma yaptık diyebiliriz.”*.

4.4.2.3.2 Planda eleştirel düşünmeyi kullanma

Ö4’e hazırladığı ders planına eleştirel düşünmeyi nasıl dâhil ettiği ve buna yönelik etkinlikleri nasıl düzenlediğine ilişkin çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö4; düşünmeye yönlendirme, deneyler üzerinde tartışma, var olan durumları sorgulama ve fikirleri ortaya çıkarmaya yönelik faaliyetlerle eleştirel düşünmeyi plana dâhil ettiğini belirtmiştir. Buna yönelik olarak Ö4; *“Argümantasyon yöntemini en çok kullanmayı tercih ettim. Yani sorularla öğrencileri yönlendirip, onlarda bir merak uyandırma, sonra kendilerindeki mevcut bilgileri ortaya koyma, bu kendi bilgilerinden ne kadar emin olduklarını, doğruysa ne kadar eminler, söyledikleri yanlışsa bu yanlışın ne kadar farkına varabiliyorlar... Kendi düşüncelerini nasıl gözden geçiriyorlar, nasıl bir süzgeçten geçiriyorlar, sonrasında bunu nasıl yansıtip kendilerini ifade edebiliyorlar mı ve ondan sonraki aşamada bunları kullanabiliyorlar mı yani adım adım ilerleme kaydedebiliyorlar mı bunlarla...”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen özellikle eleştirel düşünme sürecini harekete geçirebilecek durumlar yaratmaya çalıştığını belirtmiştir. Ö4; eleştirel düşünmeye yönelik kullandığı faaliyetleri tanımlarken daha çok farklı etkinlik türlerinden yaralandığını belirtmiştir. Buna ilişkin olarak Ö4; *“Teknoloji kullanarak, animasyon olarak deneyleri görmüş oldu çocuklar. Kendileri yaptılar, bazılarını izlediler, bazılarını soru cevapla yürüttük. Yani her zaman farklılık öğrenciye yeni bir pencere açar diye düşünüyorum. Belki sadece soru cevapla derse katamadığımız öğrenci ya da sorduğumuz soruyu çok önemsemeyen bir öğrenci orada deney yapılırken orada videoda gördüğü bir durum dikkatini çekmiş olabilir. Orada artık kendisi de düşünüp derse katılmaya başlar belki. O öğrencide de bir farkındalık oluştu, onu da sürece dahil edebildik.”* açıklamalarında bulunmuştur. Özellikle bu farklı etkinliklerin tüm öğrencileri sürece dâhil etmede etkili olduğunu belirtmiştir.

4.4.2.3.3 Planın uygulanması

Ö4 uygulama sürecinin başında böyle bir süreci yönetme konusunda kaygılandığını ve süreci verimli bir şekilde yürütme konusunda tereddüt yaşadığını belirtmiştir. Özellikle bu aşamada ilk birkaç dersin geçiş süreci olduğunu belirtmiştir. Ö4'ün buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: *“Plana zaten başlarken 1-2 ders bir geçiş süreci gibi oluyor. Hem öğrenciler açısından hem kendi açımdan yeni bir uygulama. Hatta öğrenciler ‘Acaba konuyu öğrenebilecek mi, öğrenemeyecekler mi?’ endişesi oluyor başta. ‘Doğru bir yol mu izliyor muyum? Öğrencileri gerçekten hedefe ulaştırabilecek miyim? Kazanımı gerçekten kazanıyorlar mı?’. Sanki derste hiçbir şey öğretememişim gibi hissettim ben açıkçası. Hani bir şeyler yapıyoruz ama sanki çocuklar öğrenmiyormuş gibi geliyordu bana. Sonra süreç ilerledikçe aslında ben de tabi biraz daha adapte oldum öğrenciler de biraz daha adapte oldu.”*. Öğretmen özellikle öğrencilerin konuyu öğrenmeleri açısından kaygılandığını belirtmiştir.

Bunun haricinde öğretmen; uygulama sürecinde öğrencilerin öğrenme sürecine dâhil olduklarını ve öğretmen olarak kendisinin rehberliğine dikkat çekmiştir. Buna yönelik olarak Ö4; *“Bu uygulamayla öğrencileri de daha fazla işin içine katınca ben biraz daha geri planda duruyormuş gibi hissettim kendimi. Hâlbuki konu ilerleyince bunun öyle olmadığını aksine öğrenciler kendileri de işin içine karışınca kendi düşüncelerini, fikirlerini söyleyince, kendi bilgilerini gözden geçirince planın ilerleyen aşamalarında aksine öğrencilerin daha iyi öğrenip, daha fazla kendilerini işin içine kattıkları için daha fazla düşündükleri için bu baştaki tereddüttüm gitmiş oldu. Ben onlara doğru rehberlik yapmaya çalıştım.”* açıklamalarında bulunmuştur. Öğretmen, öğrencilerin öğrenme sürecine dâhil olmalarının onlar için daha etkili olduğunu yansıtan açıklamalarda bulunmuştur. Kendisinin de bu süreçte bir rehber rolü üstlendiğini vurgulamıştır.

Görüşme esnasında öğretmene planın amaçlarına ulaşılmasını değerlendirip değerlendirmedeği sorusu yöneltilmiştir. Ö4, bunun için özel bir uygulama yapmadığını ancak sınıf içi diyaloglar, öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ve öğrencilerden aldığı dönütler çerçevesinde genel bir değerlendirme yaptığını belirtmiştir. Öğretmen bu duruma ilişkin düşüncelerini; *“Öğrencilerden aldığım*

cevaplar olsun, yeni bir konuya ya da konunun devamında onların bakış açısı olsun... Tartışma yürütüyoruz ilk başlarda. Tabi ki alışmadılar ama sonrasında fikir söylemek için mesela konuya hazırlıklı geliyorlardı. Hani çalışarak gelip orada kendi fikrini fark etmeye çalışan öğrencilerimiz de oldu. Yani kendilerindeki değişimin de farkında oldular bir anlamda hani. Ben de orada hissettim mesela. Bir öğrencimiz vardı başlangıçta mesela böyle olacağını düşünüyordum ama sonrasında a evet öyle olmayabilir. Yeri geldi bazen sizde şahit oldunuz birbirlerini hani öyle de olabilir, olmayabilir diye diyaloglar kurdular.” şeklinde açıklamıştır. Özellikle süreç içerisinde öğrencilerde meydana gelen değişimler ve bununla birlikte onların sınıf içi diyaloglardaki aktifliğinin öğretmen için birer ipucu niteliği taşıdığı görülmektedir. Ayrıca öğretmene uygulamalar boyunca öğrencileri derslere nasıl dâhil ettiği sorusu yöneltmiştir. Ö4; özellikle fikirlerin paylaşılmasının önemini vurguladığını ve derslerde çeşitli etkinlikler kullandığını belirtmiştir. Buna yönelik düşüncelerini ise; “Belki yaptığımız etkinlikler deneyler olabilir ya da işte öğrencilere şu telkinde bulunuyorum: İlla doğru diye bir şey yok. Doğru, yanlış önemli olan bizim görüşlerimizi ifade etmemiz. Sonuçta biz kimseye doğru söyledi ya da yanlış söyledi diye bir yargılama yapmıyoruz. Tek bir doğru da yok herkes fikrini görüşünü gözlemine ne kadar çok paylaşırsa o kadar zevkli bir dersin geçebileceğini, aynı zamanda burada katılım yaparlarsa onların daha kalıcı olacağını belirttim.” şeklinde açıklamıştır.

Öğretmen planda etkinlikleri çeşitlendirme konusunda yetersiz kaldığını görüşmeler esnasında vurgulamıştır. Özellikle Ö4; “Belki etkinlik noktasında yetersiz kalmış olabilir. Başlangıçta bir etkinlikle başladık, onun üzerinden devam ettik. Belki alternatif şeyle olsaydı etkinlikler koymuş olsaydım diye düşündüm sonra kendimi değerlendirdiğimde. O zaman belki daha farklı çocuklarda bir etki oluşturabilirdi. Ya da tartışmaları daha kolay yönlendirebilirdim. Etkinliği çeşitlendirebilirdim.” ifadeleriyle etkinliklerin yetersiz olmasının uygulamalar esnasında tartışma sürecini yürütmede zorlanmasına neden olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra Ö4; kendisinin böyle bir süreçle alışık olmamasını, belli bir plana bağlı kalmayı ve uzaktan eğitim sürecini planın uygulanmasını sınırlandıran faktörler olarak belirtmiştir. Ö4 bu düşüncelerini ise; “Yani şey bunu belki şöyle ifade edebilirim. Sanki plan hazırlarken öğrenciler işte benim sorduğum soruya böyle cevap vermeliler diye düşünüyorsunuz. Bir cevap bekliyorsunuz bir cevap arıyorsunuz. Bazen o istediğiniz cevabı alamayınca

nasıl yönlendireceğim konusunda tereddüt yaşadım planda. İşte beklediğiniz cevabı almamak ya da çok uç bir noktada çok zıt bir cevap almak beklediğinizin dışında o beni biraz zorladı diyebilirim...” şeklinde açıklamıştır. Özellikle planlama yaparken öğrencilerden gelen dönütler konusunda belli bir çerçeve oluşturması ve ders esnasında öğrenciler tarafından farklı durumların dile getirilmesinin kendisini zorladığını vurgulamıştır. Ö4, uzaktan eğitim sürecinin sınırlandırıcı bir faktör olduğunu ve bu yüzden bazı etkinlikleri yapamadığını belirtmiştir. Bu çerçevede yaptığı açıklamalar ise; “Bu sürecin uzaktan eğitim olması bence bir dezavantaj. Dediğim gibi öğrencilerle grup tartışması yapamadık, belki deneylerimiz daha somut hani beraber yapamadık, üzerinde daha detaylı konuşamadık uzaktan eğitim süreci dediğim gibi öğrencilerin katılım noktasında da... Elimizdeki şartlarla hani bu şekilde tamamlayabildik yani. Sınırlılıkları uzaktan eğitim olması katılımın az olması öğrencilerin.” şeklindedir.

Görüşmeler esnasında öğretmene hazırlayıp uyguladığı bu planın öğrencilerde ne gibi değişimlere sebep olduğu sorusu yöneltilmiştir. Özellikle öğretmenin yaptığı açıklamalar dikkate alındığında öğrencilerde çok yönlü bir değişimin olduğu görülmektedir. Ö4; öğrencilerin düşüncelerini paylaştıklarını, farklı açılardan değerlendirme yaptıklarını, kendilerini ifade ettiklerini, öz değerlendirme yaptıklarını, sorgulama becerisi kazandıklarını, ünite başarısı kazandıklarını ve araştırma-sorgulama sürecini kullandıklarını vurgulamıştır. Ö4’ün buna yönelik açıklamaları ise; “Öğrencileri daha fazla sürece dâhil ettik. Öğrenciler dediğim gibi az önce de ifade ettim hiç derse katılmayan öğrencim katıldı. Bu süreçle beraber derse katılım da arttı. Daha fazla fikirlerini söylemeye başladılar, daha farklı açılardan değerlendirdiler. Ve ben hani şu anda süreç tamamlandı yeni üniteye başladık mesela yeni konuya geçtiğimde de öğrencilerin bir şeyleri sorgulamaya devam ettiklerini, bu süreçte sorgulamayı öğrendiler. Öğrendiler derken sorgulamaları gerektiğinin farkına vardılar.” şeklindedir. Öğretmene plan kapsamında kullandığı yansıtıcı günlüklerin nasıl katkıları olduğu sorusu da yöneltilmiştir. Öğretmen bu günlükler sayesinde öğrencilerin dersleri değerlendirdiklerini ve derslerde farklı boyutları dikkate aldıklarını, kendilerini gözden geçirdiklerini belirtmiştir. Buna yönelik Ö4’ün açıklamaları ise; “Birey kendini gözden geçirmiş oluyor. Mesela biz yansıtıcı günlüklerde farklı sorular sorduk ya işte daha farklı nasıl olabilirdi, neler

değişebilirdi diye. Böyle bir soruyla karşılaşmasa belki çocuk o tarafını hiç sorgulamayacak. Öyle bir soru sorarak aslında belki bir sonraki dersi dinlerken o da bir taraftan düşünmesini sağlıyor. Daha farklı ne olabilirdi? O da eleştirel düşünmesine katkı sağlamış oluyor. O soruyu sormak bile o çocukta dersi dinlerken daha farklı düşünmesini... Gün sonunda hani o günlüğü dolduracak ya bir taraftan onu da düşünüyor aslında. Orada dediğim gibi o soruyu sormasaydık belki çocuk dersi dinlerken o açıdan değerlendirmeyecekti öğrendiklerini...” şeklinde olmuştur.

Öğretmenden araştırma boyunca yaşadığı deneyimlerin neler olduğu ve bunların kendi pedagojisine etkilerinin ne yönde olduğu hakkında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Ö4; eleştirel düşünen birey yetiştirmenin önemini fark ettiğini, eleştirel düşünmeye yönelik farkındalık kazandığını ve fen öğretim programının amaçlarını daha net anladığını belirtmiştir. Buna ilişkin olarak Ö4’ün açıklamaları; *“Bundan önceki süreçte derslerimiz bir şekilde yürütüyorduk. Gerek soru cevap olsun, gerek deneyler olsun işte farklı etkinlikler yapmaya çalışıyorduk. Ama bu süreçle beraber gerçekten hani öğretim programımızın da bizden istediği eleştirel düşünen bireyler yetiştirmek. Hani fen öğretim programına baktığımız zaman da; bu 21. yüzyıl becerileri, eleştirel düşünme, bunu nasıl sağlayabileceğimiz belki havada kalıyordu. Evet, okuyorduk işte biz etkinliklerimizi yapıyorduk ama ‘Bu öğrenciye nasıl kazandırılır ki?’, ‘Ne yapsak kazandırabiliriz?’ diye ister istemez düşünüyorduk. Ama bu eğitimle beraber bunun karşılığının gerçekten ne demek olduğunu ben öğrendiğimi düşünüyorum.”* şeklindedir. Ö4 özellikle eleştirel düşünme, 21. yüzyıl becerileri gibi kavramları sıklıkla duyduğunu ve program kapsamında kazandırılması gereken beceriler olarak ifade edildiğini belirtmiştir. Ancak bunların nasıl kazandırılması gerektiği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını, bu sürecin kendisine katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca öğretmen eleştirel düşünme ve eleştirel düşünmeye yönelik farkındalığının arttığını; *“Bu eğitimle ve bu süreçle birlikte eleştirel düşünen birey ve düşüneyen birey arasındaki farkı net olarak gözlemlememizi sağladı. Bu anlamda farkında olmamızı sağlayan bir eğitim süreci oldu diyebiliriz yani baştan sona bu süreç. Başlangıçta belki bu fark var mı yok mu, eleştirel düşünen birey nasıl olur ki, öğrencide bunu nasıl hissedebiliriz ki bu hep havada kalıyordu. İçini dolduramadığımız bir kavram yani kendi adıma içini dolduramadığım bir kavramdı.*

Ama bu eğitim ve bu süreç sonunda bunu çok net olarak öğrendiğimi söyleyebilirim.” ifadeleriyle açıklamıştır.

Öğretmen genel olarak tüm sürecin kendisine katkı sağladığını ancak eleştirel düşünmeyi temel alan bir ders planını tasarlayıp, uygulamasının kendisine daha fazla katkı sağladığını açıklamıştır. Ö4 buna yönelik olarak; *“Hepsi birbirine bağlıydı ama en önemlisi uygulamaydı. Çünkü diyorum ya öğrenciyle böyle bir işe, böyle bir uygulamaya başlamadan, tabiri caizse kâğıt üstünde, uygulaması olmayan, teorikte kalan bilgilerin çok yeterli olmadığını gördüm. Bunların mutlaka pratiğe dökülüp, uygulama yapılması en önemli aşamalardan bir tanesi. Yani en önemli aşama bence uygulama aşamasıydı.”* açıklamasıyla plan hazırlama ve uygulamanın en önemli aşama olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğretmene yaşadığı tüm bu sürecin kendi pedagojisine sağladığı katkıların neler olduğu sorusu yöneltmiştir. Ö4; alan bilgisine katkı sağladığını, fen öğretim programını daha iyi tanıdığını, fen öğretimi konusunda bilinçlendiğini, öğrenci durumlarını daha iyi anladığını, öz değerlendirme yaptığını ve soru sorma konusunda bilinçlendiğini belirtmiştir. Bu çerçevede yaptığı açıklamalar ise şu şekildedir: *“Kendimi geliştirmek açısından çok önemliydi. Fen öğretmenleri olarak fen öğretim programının amacına hizmet edecek etkinlikler ve ona yönelik bir öğretim alanı öğrenme ortamı oluşturmamız ki amacımıza ulaşalım, hedeflerimize ulaşalım ve hani eğitimin kalitesini artırabilelim. Ben böyle bir sürece dahil olmasaydım az önce bahsettiğim programda geçen eleştirel düşünen bireyler diyoruz, 21. yy becerisi dedim ya o kavramlar hep havada kalıyor. Belki çoğu meslektaşımız bunları okuyup farkında bile değil diyebilirim. Yani bunların önemini farkında olmadığını düşünüyorum ben. Belki bundan öncesinde hani ben kendi sürecimi de biz bu amaca yönelik bir şey yapmıyorduk ve bu eğitimle bu süreçle beraber bana çok katkı sağladığını söyleyebilirim. Derste fen öğretiminin nasıl yapılabileceğini, nelerle desteklenebileceğini daha iyi görmüş olduk.”*

Görüşme esnasında Ö4’e yaşadığı tüm bu deneyimler doğrultusunda sınıflarında eleştirel düşünmeyi geliştirmeyi hedefleyen öğretmenlere ne gibi tavsiyeler vereceği de sorulmuştur. Bu çerçevede Ö4; kendisinin bu çalışma kapsamında yaşadığı sürece benzer bir süreç yaşamasını, doğru sorular sormasını, öğrencileri dinlemesi ve tanınmasını, öğrencileri öğrenme sürecine dahil etmesini, öğrencileri sorgulatmasını, ön

yargılardan uzaklaşmasını, planlı hareket etmesini ve uygun etkinliklerle öğrencileri yönlendirmesini önermiştir. Buna yönelik açıklamaları ise şu şekildedir: “*Öncelikle dediğim gibi her öğrencinin görüşünü doğru olsun yanlış olsun almalı. Yani öğrenciyi dinlemeyi bilmeli bir öğretmen öncelikle. Öğrenci de ne var, ben öğrenciyi nasıl ileriye götürebilirim. Öğrenciyi zihinsel olarak nasıl aktif hale getirmeliyim. Öncelikle bunun bir farkına varmalı. Sadece anlattım anlattım oldu, öğrenciye çok iyi anlattım düşüncesinden sıyrılması gerekiyor. Sonrasında dediğimiz gibi ön yargılarından sıyrılması gerekiyor. İlk başta ben de yaşadım ya bunu hani öğrencilere öğretemiyorum, onlar öğrenemiyorlar galiba diye. Önce bu ön yargılarından arınması gerekiyor. Bir anlamda bizim izlediğimiz yolu izlemeli. Eleştirel düşünme ne demek, buna yönelik bir temelinin, bir eğitiminin olması gerekiyor. Sonrasında da bunu bizim yaptığımız gibi uygulamalarla sınıfta yapmalı. Yani bu şekilde uygulaması gerekir. Bizim geçtiğimiz yollardan geçmesi gerekir. Planlı hareket etmeli yani planlı olmalı, doğru soru sormayı bilmeli öğrencilere. Hedeflere ulaştıracak doğru etkinlikler çeşitli etkinliklerle öğrencileri yönlendirmeli.*”. Ayrıca Ö4 diğer meslektaşlarına; eleştirel düşünme farkındalığı kazanmalarını ve sorgulama konusunda bilinçlenmelerini de tavsiye etmiştir.

4.4.3 Ö4’ün Genel Değerlendirmesi

Bu başlık altında Ö4’ün genel süreç değerlendirilmesi yapılmakta ve hem gözlem hem de görüşme bulguları bütünsel bir şekilde ele alınmaktadır. Bu doğrultuda eleştirel düşünme ve öğretilmesi, diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü) ve öğretmenin süreçteki değişimi başlıkları çerçevesinde bulgular özetlenmiştir.

4.4.3.1 Öğretmenin süreçteki değişimi

Ön ve son gözlemler doğrultusunda Ö4’ün sınıfta eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme konusunda farklılaştığı söylenebilir. Özellikle ön ve son gözlem kapsamındaki diyalog örnekleri öğretmenin sınıfta sorduğu soruların da farklılaştığını göstermektedir. Özellikle ara ve son görüşmelerde de Ö4; eğitim süresi, ders planı hazırlama ve planı uygulama aşamalarının kendi pedagojisine önemli katkılar sağladığını söylemiştir. Öğretmen bu etkinliklerin; alan bilgisinin, müfredat fen

öğretim programı bilgisini, öğrencileri tanıma bilgisini geliştirdiğini ifade etmiştir. Öğretmenin özellikle fen öğretim programı kapsamında geçen 21. yüzyıl becerileri, eleştirel düşünme gibi kavramları sıklıkla duyduğunu ancak bunları sınıf ortamına nasıl dâhil edebileceği noktasında kendini yetersiz gördüğünü belirtmiştir. Ancak Ö4 yaşadığı bu süreç sonunda; pedagojisinde eksik kalan boşlukları doldurabildiğini ifade etmiştir. Özellikle ön ve son gözlem bulguları da dikkate alındığında Ö4'ün son gözlemlerde eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede daha başarılı olduğu görülmektedir. Özellikle bu farklılığın öğretmenin kendi pedagojik gelişimi ile ilişkili olduğu söylenebilir.

4.4.3.2 Eleştirel düşünme ve öğretilmesi

Eğitimden önceki ön gözlemlerde Ö4'ün; eleştirel düşünmenin yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım yapma ve açıklama becerilerinin kullanılmasını teşvik etmesine karşın bunların içerisinden en fazla yorumlama becerisine yönelik uygulamalar yaptığı görülmektedir. Bunun haricinde ön ve son gözlemler kapsamında verilen diyalog örnekleri dikkate alındığında diyaloglar boyunca eleştirel düşünmenin farklı şekillerde ortaya çıktığı görülmektedir. Ö4 bu becerileri sınıf ortamında geliştirirken özellikle öğrencileri sorgulatacak fırsatların sunulmasının, öğrencilerin fikirlerine değer verilmesinin ve öğrencilerin öğrenme sürecine katılımlarının desteklenmesinin önemli olduğunu belirten açıklamalar yapmıştır. Son gözlemlerde ise Ö4'ün sınıfta tüm becerilerin kullanılmasını teşvik ettiği görülmektedir. Öğretmen yapılan görüşmelerde de özellikle eleştirel düşünme, eleştirel düşünen birey, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi konusunda ciddi bir farkındalık kazandığını vurgulamıştır. Ayrıca Ö4'ün bunlara yönelik tanımlamalarının da yaşadığı süreçler sonunda farklılaştığı görülmektedir.

4.4.3.3 Diyalojik etkileşim (veya sınıf kültürü)

Son gözlemler ve yapılan son görüşmede Ö4'ün; sınıf kültürünü şekillendirirken daha çok öğrenci fikirlerinin özgürce paylaşıldığı, bu fikirlerin makul bir şüphecilikle sorgulandığı ve tartışıldığı, son noktada ise mevcut kanıtlar çerçevesinde en doğru bilgiye ulaşıldığı bir ortam oluşturmaya çalıştığı görülmektedir. Son gözlemlerdeki

dersler esnasında öğretmenin kullandığı ifadeler ve yapılan görüşmelerde; öğrencilere her bilginin doğru olamayacağı ve sorgulamaya muhtaç olduğu bilinci oluşturmaya çalıştığını belirtmiştir. Son gözlemlerdeki derslerde süreç boyunca öğrencilerin aktif bir şekilde derslere katıldıkları, derslere hazırlıklı geldikleri, konu kapsamında çeşitli etkinlikler yaptıkları görülmektedir. Derslere hazırlıklı gelen öğrencilerin farklı açıklamalarda bulundukları görülmüştür. Öğretmen bu süreçte özellikle öğrencileri; fikirlerini kanıtlarla gerekçelendirmeleri, çok sayıda fikir arasındaki bu farklılığı irdelemeleri ve yorumlamaları konusunda teşvik etmiştir. Ö4 bu faaliyetleri bilinçli ve kontrollü bir şekilde yaptığını bu sayede eleştirel düşünme becerilerini harekete geçirebildiğini ifade etmiştir. Ayrıca son gözlemler kapsamında öğretmenin sorduğu soru yapıları dikkate alındığında daha çok bir fikrin nedenlerini sorgulatan, durumlar arasındaki farklılıkları işaret eden, farklı durumlar arasında ilişki kurduran ve atılacak bir adımın etkilerini tahmin ettirmeye yönelik sorular sorduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin eğitimler sonrasında sınıflarında eleştirel düşünme becerilerini daha çok teşvik ettikleri görülmektedir. Her öğretmen bu konuda gelişim göstermiş olsa da doktora eğitimine devam eden Ö4 ve doktora mezunu olan Ö3'ün daha fazla gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Ö2'nin ise daha az gelişim göstermesinin nedeninin eğitim düzeyinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Gözlem bulguları dikkate alındığında sınıf ortamında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede söylemin önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Görüşmeler esnasında da öğretmenler bu duruma yönelik benzer açıklamalar yapmışlardır. Ayrıca öğretmenler mesleki gelişim eğitimlerinin kendilerine çok yönlü katkılar sağladığını belirtmişlerdir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgular mevcut literatür çerçevesi ile birlikte alınmış ve yapılan bu çalışmanın literatüre katkısı açıklanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda; özellikle bu araştırmanın iki temel ayağı olan eleştirel düşünme becerileri ve öğretilmesi ve öğretmenlerin mesleki gelişimleri ayrı başlıkta ele alınmıştır. Tartışmanın sonunda araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlar ve bu alanda bundan sonra yapılacak araştırmalara yol göstermesi adına öneriler sunulmuştur.

5.1 Tartışma

5.1.1 Eleştirel Düşünme Becerileri ve Öğretilmesi

Deneyimli fen bilimleri öğretmenlerinin eleştirel düşünme hakkındaki bilgi düzeylerinin tespit edilmesi bu araştırmanın amaçlarından biridir. Yapılan ön görüşmeler kapsamında özellikle lisans mezunu öğretmenler olmak üzere tüm öğretmenlerin eleştirel düşünme konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Ayrıca ön gözlemler dikkate alındığında öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerine sınıflarında yeterli düzeyde yer vermedikleri görülmüştür. Ön gözlemler kapsamında eleştirel düşünme becerilerini diğer öğretmenlere (Ö1 ve Ö2) göre daha fazla teşvik eden öğretmenlerin (Ö3 ve Ö4) bu uygulamaları bilinçli ve farkında olarak yapmadıkları görüşmeler yoluyla tespit edilmiştir. Literatürde bu duruma dikkat çekilmekte ve öğretmenlerin eleştirel düşünmenin öğretilmesi için zihinlerinde açık bir eleştirel düşünme anlayışı geliştirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (Paul ve Elder, 2010). Dolayısıyla öğretmenlerin; eleştirel düşünmenin ne olduğu, nasıl tanımlandığı, nasıl geliştirilip ölçüleceği konusunda bilgilenmeden bu becerileri geliştirmeleri mümkün olmayacaktır. Araştırmadan elde edilen bulgular da bu durumla benzerlik göstermektedir.

Bilim insanlarının sadece uzmanlaştıkları belirli bir alanda değil her durumda kullanılabilecekleri eleştirel düşünme becerilerini içeren bir kaynaklar kümesine sahip oldukları belirtilir (Bailin, 2002). Sahip oldukları bu beceriler sayesinde doğayı anlama ve bilgileri yapılandırmada daha başarılı oldukları söylenebilir. Bizler de fen

eğitimcileri olarak öğrencilerin çeşitli becerileri kullanarak bilgileri yapılandırmalarını ve kendi öğrenme sorumluluğunu alan bireyler olmalarını bekleriz. Onların; aktif bir zihinle öğrenme sürecine katılmaları ve eğitimciler olarak bizlerin de kazanımlara ulaşmalarında onlara yol gösterici olmamız önemli olacaktır. Bu bilgileri edinme sürecinde de öğrencilerin her daim ihtiyaç duyacakları eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları ve bu becerilerin geliştirilmesi gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle öğrenme ortamlarında eleştirel düşünmenin kullanılmasına ve gelişmesine imkân tanıyan aktivitelere yer vermek önemli olacaktır. Bu çalışma kapsamında, gözlemler ve görüşmelerden elde edilen bulgular dikkate alındığında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmalarının gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Özellikle öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrenciler, eleştirel düşünme becerilerini olumlu etkileyebilecek çok sayıda fırsat yakalarlar.

Literatür incelendiğinde; eleştirel düşünmenin gelişimini destekleyen çeşitli etkinlik ve faaliyetlerin olduğunu söylemek mümkündür. Özellikle; sorgulamaya dayalı öğrenme (Duran ve Dökme, 2016; Prayogi vd., 2018), argümantasyon (Stephenson ve Sadler-McKnight, 2016; Giri ve Paily, 2020), proje tabanlı öğrenme (Sasson vd., 2018; Andrini vd., 2019) gibi uygulamaların öğrencilerin eleştirel düşünmelerini geliştirdiği belirtilir. Ancak bu çalışmalar incelendiğinde; daha çok nicel bir bakış açısıyla yürütüldüğü ve bu uygulamaların öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerine etkilerinin incelendiği çalışmalar olduğu görülmektedir. Aynı zamanda bu etkinlik veya faaliyetlerin eleştirel düşünmeyi geliştirmede neden etkili olduğu, bu süreçler boyunca eleştirel düşünmenin nasıl ortaya çıktığı veya kullanıldığı ve bu durumun derinlemesine ele alınmadığı söylenebilir. Bu durumlar dikkate alındığında, özellikle bu çalışma ile eleştirel düşünmeyi geliştirmede etkili olan argümantasyon etkinlikleri boyunca eleştirel düşünmenin teşvik edilme durumu detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenler, öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla araştırma-sorgulamayı temel alan argümantasyon etkinlikleri kullandıklarını belirtmişlerdir. Sınıf içinde öğretmenler tarafından yürütülen bu etkinlikler eleştirel düşünme becerilerinin birçok boyutunun teşvik edilmesini sağladığı görülmüştür. Benzer bir durum literatürde vurgulanmakta ve bu

faaliyetlerinin; öğrencilerin eleştirel düşünme, yansıtma ve kanıtları değerlendirme gibi becerileri kullanmalarını teşvik ettiği belirtilmektedir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Eğitimler sonrasında gerçekleştirilen gözlemler dikkate alındığında sınıfta eleştirel düşünme becerilerinin daha fazla teşvik edildiği görülmektedir. Öğretmenlerin dördü de sınıfta yorumlama ve analiz becerilerini daha fazla teşvik etmişlerdir. Buna karşın çıkarım yapma ve öz düzenleme becerilerinin teşvikinin daha sınırlı kaldığı görülmüştür. Öğretmenlerin ders planında eleştirel düşünmeyi konu içeriğiyle birlikte yapılandırmaları ve derslerde bazı durumlarda içerik öğretimini daha fazla ön planda tutmaları bu durumun nedeni olarak düşünülmektedir. Dahası öğretmenin yaptığı içerik öğretiminde; kavramların tanımlanması, kavramlar arasında ilişki kurulması ve bunların irdelenmesi eleştirel düşünmenin yorumlama ve analiz becerilerini daha fazla teşvik etmeyi sağlarken diğerler becerilerin teşvik edilmesi öğretmene bağlı olarak sınırlı kalmıştır. Öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerine yönelik ilk kez planlama ve uygulama yapmış olmaları ve sürecin bir kısmının uzaktan eğitimler ile ilk kez yapıyor olması bu durumun nedenleri arasında sayılabilir.

Fen öğretmenleri, sadece kavramları, yasaları, teorileri ve modelleri açıklamaya odaklanmak yerine öğrencilere bilimsel sorgulamada yer alan tartışmalara katılma fırsatı sunmalıdır (Choi vd., 2019). Fen öğretiminde öğrencilerin; düşüncelerini netleştirme ve söylem yoluyla mevcut düşüncelerini doğrulama becerileri desteklenmesi gereken önemli unsurlardır (NRC, 2012). Benzer şekilde, argümantasyon sürecindeki söylemin eleştirel düşünmeyi desteklemede önemli bir rolü olduğuna vurgu yapılır (Kuhn, 2016; 2019). Bu araştırma kapsamında da öğretmenler; öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olan argümantasyon uygulamaları çerçevesinde ders planlarını hazırlayıp, uygulamışlardır. Sınıf gözlemlerini de dikkate aldığımızda öğretmenlerin bu uygulamalar kapsamında eleştirel düşünme becerilerini teşvik edecek daha fazla fırsat oluşturdukları görülmektedir. Görüşmelerde de öğretmenler, argümantasyon uygulamalarının içerisinde bulunan çeşitli süreçler sayesinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanma imkânı bulduklarını ve bu sayede geliştirebileceklerini belirtmişlerdir.

Halpern (1998), eleştirel düşünme becerilerini beş temel öğeden oluşan bir sınıflandırma çerçevesinde tanımlamıştır. Bu öğeleri ise; sözel akıl yürütme becerileri,

argüman analizi becerileri, hipotez testi olarak düşünme becerileri, olasılık ve belirsizlik, karar verme ve problem çözme becerileri şeklinde tanımlamıştır. Bu tanımlama dikkate alındığında; eleştirel düşünme becerilerinin yukarıda belirtilen beş beceri setiyle ilişkili olduğu ve bunların aktif olarak kullanılmasının eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkili olabileceği söylenebilir. Bu durum dikkate alındığında özellikle eleştirel düşünmede etkili olan argümantasyonun bu becerilerin kullanılması için çok sayıda fırsat sunduğu söylenebilir. Öğretmenler, özellikle derslerde kullandıkları argümantasyon etkinlikleri esnasında öğrencilerin; akranları veya öğretmenlerinden gelen bilgileri sorguladıklarını, belirli ölçütler çerçevesinde bunları değerlendirdiklerini ve sonuç olarak gerekçeli bir yargıya vardıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenler, özellikle sorgulama faaliyetlerinin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir unsur olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde sorgulamanın eleştirel düşünmede değerli bir faaliyet olduğu ve sorgulamanın eksik olduğu bir düşünmenin eleştirel düşünmeden uzak bir düşünme biçimi olduğuna dikkat çekilir (Alısaimi vd., 2014). Gözlem ve görüşme bulguları dikkate alındığında öğretmenlerin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini teşvik ederken sorgulama süreçlerini sıklıkla kullandıkları tespit edilmiştir. Özellikle bir fikrin veya düşüncenin sorgulanmasının, bir duruma ilişkin olarak öne sürülen olasılıkların sorgulanmasının, ulaşılan sonuçların sorgulanmasının, bir argümanı oluşturan iddia-kanıt gücünün sorgulanmasının öğretmenlerin uygulamaları esnasında ön plana çıkardıkları durumlar olduğu söylenebilir. Mesleki gelişim kapsamında gerçekleştirilen derslerde verimli bir sorgulama sürecinin nasıl yapılandırılacağı ve eleştirel düşünme becerileriyle ilişkisinin nasıl kurulacağı noktalarına sıklıkla değinilmiştir. Ayrıca bu sürecin verimliliği için öğretmenin nasıl sorular sorması gerektiği hakkında açıklamalar yapılmıştır. Bu durumlar dikkate alındığında öğretmenlerin de uygulamalar boyunca bu faaliyetleri gerçekleştirmeyi hedefledikleri görülmektedir. Son gözlemlerde öğretmenlerin uygulamalar esnasında; öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanabilecekleri daha fazla imkân yaratmaya çalıştıkları söylenebilir. Öğrencilerden farklı fikirlerin alınması ve fikirlerin doğruluğunun sorgulanması, çok sayıda fikrin bir araya gelmesiyle birlikte belirsizliklerin oluşması, belirsizlikleri gidermek amacıyla

daha fazla üst düzey soruların sorulması eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını teşvik etmek amacıyla öğretmenler tarafından gerçekleştirilen etkinliklerdir.

Sorgulamanın; yeni bilgilerin arandığı ve analiz edildiği bir girdi süreci, argümanın ise gerekçeli sonuçların oluşturulduğu ve iletildiği bir çıktı süreci olarak görülmesi halinde; genel anlamda eleştirel düşünme etiketinin yerini alan sorgulama ve tartışmanın yetenekli düşünmenin ikiz sütunları olarak kabul edilebileceği belirtilir (Kuhn, 2019). Yukarıda belirtilen bu kavramların, eleştirel düşünmede önemli görülen birçok faaliyeti içermesinden dolayı sıkça ve güçlü bir şekilde bu kavramların birbirleri ile ilişkili olduğunun ifade edildiği söylenebilir. Öğretmen eğitimlerinde argümantasyon tabanlı uygulamalara katılan öğretmenler, sorgulama ve tartışma sürecini bir öğrenci olarak birebir yaşamışlardır. Öğretmenlerin yaşadıkları bu deneyimin onlara gerçek bir tartışma sürecinin doğası hakkında önemli ipuçları verdiği düşünülmektedir. Özellikle öğretmenler eğitimlerden önce de sınıfta tartışma ve sorgulama uygulamaları yaptıklarını iddia etmişlerdir. Ancak ön gözlemler dikkate alındığında sınıf içi etkinliklerde eleştirel düşünme becerilerinin neredeyse hiç teşvik edilmediği görülmüştür. Dolayısıyla mesleki gelişim kapsamında verilen eğitimler öğretmenlere doğru tartışma ve sorgulama sürecinin nasıl olması gerektiği noktasında bilgi verdiği düşünülmektedir. Öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları için argümantasyon sürecini kullanan öğretmenlerin benzer şekilde sorgulama ve tartışma faaliyetlerine dikkat çektikleri görülmektedir. Ayrıca son gözlemlerde, tartışma ve sorgulama faaliyetlerinin yürütüldüğü anların eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmede önemli katkıları olduğu görülmüştür.

Argümantasyonun öğrenci merkezli bir söylem süreci olduğuna dikkat çeken Osborne (2010); bu süreçte çeşitli tartışmalara katılan ve argümanları değerlendiren öğrencilerin, akıl yürütme ve yeni anlamlar geliştirme için çeşitli fırsatlar yakaladıklarını belirtmiştir. Aktif bir akıl yürütme sürecini içeren argümantasyonun, eleştirel düşünme becerilerine hizmet eden çeşitli bilişsel becerilerin kullanılmasını teşvik ettiğini söylemek mümkündür. Öğrenme ortamlarında kullanılan argümantasyonun, öğrencilerin bilimsel düşünme ve akıl yürütme süreçlerini görünür kıldığı; bu nedenle öğretmenler veya eğitimcilerin bu süreçleri değerlendirebilmeleri için çeşitli fırsatlar sunduğu vurgulanmaktadır (Duschl ve Osborne, 2004; Osborne

vd., 2004). Özellikle son gözlemler kapsamında ele alınan diyaloglar göz önüne alındığında; öğretmenlerin öğrencileri fikir üretmeye, üretilen fikirleri değerlendirmeye, bir deneysel sürecin basamaklarını takip etmeye ve eğer varsa hataları düzeltmeye teşvik ettiği görülmektedir. Eleştirel düşünme ve eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını teşvik eden bir faaliyet olan argümantasyon tabanlı uygulamalar araştırma kapsamında gerçekleştirilen öğretmen eğitimlerinin temel iki noktasıdır. Bu eğitimler boyunca eleştirel düşünme ve argümantasyon tabanlı uygulamalar arasındaki ilişki çeşitli sorular ve pedagojik örnekler kullanılarak netleştirilmeye çalışılmıştır. Eğitimler kapsamında ele alınan bu durumların öğretmenlerin sınıf içi etkinlikleri şekillendirmesinde etkili bir unsur olduğu düşünülmektedir. Bu faaliyetler boyunca öğrenciler, akıl yürütme süreçlerini aktif bir şekilde kullanarak süreci tamamlamaktadırlar.

Ford (2008) sorgulama, tartışma, eleştiri ve değerlendirme gibi faaliyetlerin bilim pratiğinin özünü oluşturduğunu ve bu faaliyetler olmadan güvenilir bilginin inşa edilmesinin mümkün olamayacağını belirtmektedir. Açıklama dikkate alındığında, argümantasyon faaliyetleri boyunca kullanılan ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesinde etkili olan sorgulama, tartışma, eleştiri gibi faaliyetlerin aynı zamanda konu içeriğine ilişkin bilgilerin de yapılandırılmasına katkı sağlayabileceği söylenebilir. Özellikle öğretmenlerden biri (Ö3) görüşmeler esnasında bu durumu vurgulamış ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin kavramsal öğrenmelerin artmasına da katkı sağlayabileceğini vurgulamıştır. Dolayısıyla, sorgulama ve eleştiri esnasında eleştirel düşünmeyi harekete geçiren bilişsel beceriler kullanılırken içerik bilgisinin de öğrenilmesi sağlanır. Benzer bir duruma dikkat çeken Elder ve Paul (2010) öğrenmek için kullanılabilecek tek kapasitenin insan düşüncesi olduğuna ve öğrenme sürecinde iyi düşünülmesi halinde iyi öğrenmelerin gerçekleşebileceğine dikkat çekmişlerdir.

Diyalojik boyutu içerisinde bulunduran argümantasyonun; akranların öne sürdüğü argümanları ve akıl yürütmeyi değerlendirmek, birbirlerine açıklayıcı sorular sormak, birbirlerinin görüşlerine katılmak, argümanların gücünü eleştirmek ve tartışmak, tüm bu bilgi alışverişlerinin ardından argümanları yeniden düzenlemek gibi çeşitli faaliyetleri içerir (Clarck ve Sampson, 2007; McNeill, Katsh-Singer vd., 2016).

Eleştirel düşünme süreci dikkate alındığında, benzer bir diyalojik vurgunun olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu süreçler dikkate alındığında hem eleştirel düşünmenin hem de argümantasyonun birbirleriyle bütüncül olarak ele alınması, öğrenme ortamlarında daha fazla eleştirel düşünme becerilerinin ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Özellikle argümantasyonun diyalojik süreçlerinde vurgulanan; argümanların iletilmesi, belirli kanıtlar çerçevesinde bunların analiz edilmesi ve değerlendirilmesi gibi faaliyetlerin doğrudan eleştirel düşünme becerilerini yansıttığı söylenebilir. Araştırma kapsamında öğretmenlerin sınıflarda gerçekleştirdikleri diyaloglar dikkate alındığı için bu diyalojik süreçler öğretmen eğitimlerinde de sıklıkla vurgulanmıştır. Eleştirel düşünme becerileri ve alt becerilerinin kullanılmasını teşvik etmek için bu diyalojik süreçler boyunca nasıl sorular sormaları, öğrencileri nasıl yönlendirmeleri ve bir öğretmen olarak hangi durumda sürece müdahale etmeleri gerektiği konularında eğitimler verilmiştir. Araştırma kapsamında yapılan son gözlemlerde de bu durumların ön plana çıktığı görülmektedir. Öğrencilerin sınıf içi diyaloglar boyunca; akranlarının oluşturdukları argümanları analiz etmelerinin, analiz ettikleri argümanların kendi düşünceleriyle uyuşan ve uyuşmayan noktaları iletmelerinin, gerektiğinde argümanların yeniden yapılandırıldığı bir süreç yaşamalarının daha fazla eleştirel düşünme becerisini kullanmalarını teşvik ettiği söylenebilir. Görüşmeler esnasında da öğretmenlerin bu anlara dikkat çektiği görülmüştür. Özellikle öğrencilerin akranları bir argüman oluşturduğunda kullandığı kanıtın dayandığı temellerini sorgulamaları öğretmenler tarafından vurgulanan noktalardır.

Eleştirel düşünmenin gerçekleşmesi için bir konu bilgisine ihtiyaç duyulduğu ve bu düşünme sürecinin konu bağlamında gerçekleştiği belirtilir (McPeck, 1981). Dolayısıyla, bir disiplin bağlamında düşünmek; öğrenme sürecinde aktif bir şekilde düşünerek güvenilir bilgileri yapılandırmayı sağlayabilir. Benzer bir şekilde Perkins vd. (2000), bir konudaki içerik bilgisi ile düşünme arasındaki ilişkiye dikkat çekmişler ve belirli bir alana yönelik bilginin o alandaki düşünmeyi geliştirdiğini iddia etmişlerdir. Bu sebeple bir disiplin çerçevesinde eleştirel düşünme becerilerinin kullanılması bu becerilerin gelişiminin yanı sıra konu içeriğine ilişkin daha güvenilir ve kalıcı bilgilere sahip olmayı sağladığını söylemek mümkündür. Bu araştırma sonucunda da benzer bulgulara ulaşıldığını söylemek mümkündür. Öğretmenlerin,

eleştirel düşünme becerilerini temel alan ders planlarını hazırlarken konu içeriği bağlamında sorgulama, tartışma, değerlendirme gibi faaliyetleri yapılandırırları görülmektedir. Benzer sonuçların gözlemler yoluyla da elde edildiği söylenebilir. Örneğin; öğrencilerin sıvının yoğunluğunun sıvı basıncını etkileyen bir değişken olup olmadığını tespit ederken farklı fikirler öne sürdükleri, bu fikirleri gerekçelendirdikleri, gerekçelendirirken kullandıkları kanıtların güvenilir olup olmadığını değerlendirdikleri ve tüm bu tartışma sürecinin sonunda bir bilgiye ulaştıkları görülmektedir. Bu sonuçlar kapsamında, düşünmenin bilgiyi bilgininde düşünmeyi desteklediğini söylemek mümkündür.

5.1.2 Öğretmenlerin Mesleki Gelişimleri

Bu araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri bir mesleki gelişim programı kapsamında çeşitli eğitimler almışlardır. Ön gözlem ve görüşmeler yoluyla öğretmenlerin eleştirel düşünme konusunda temel düzeyde bilgi sahibi oldukları için öncelikle eleştirel düşünmeyi tanımaya yönelik çeşitli uygulamalara katılmışlardır. Bu uygulamalarda öğretmenler çeşitli makaleler okumuşlar ve bu makaleler üzerinden tartışmalar yürütülmüştür. Ardından öğretmenlerle, araştırma-sorgulamayı temel alan ve fen sınıflarında sıklıkla kullanılabilen argümantasyon uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerin sonunda bu süreç boyunca neler yaşandığı, tartışma sürecinin nasıl yönlendirildiği, sorulan soru yapılarının neler olduğu üzerinde tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Ardından öğretmenler Bloom taksonomisinde yer alan bilişsel seviyelere ve eleştirel düşünme becerilerine yönelik sorular hazırlamışlardır. Her bir öğretmenin hazırladığı sorular detaylı bir şekilde incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Eleştirel düşünme eğitiminin en temel zorluğunun, öğretmenlerin onun değerine ikna olmamasından ziyade bu düşünme becerisinde neyin ve nasıl öğretilmesi gerektiğine dair bir model geliştirme konusundaki sıkıntılardan kaynaklandığı vurgulanır (Felton, 2005). Yapılan görüşmeler kapsamında özellikle üç öğretmenin (Ö1, Ö3 ve Ö4) eğitimler öncesinde eleştirel düşünmenin öğretilmesi gereken önemli bir beceri olduğuna dair fikirleri olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi geliştirmede neyin önemli olduğu, nasıl geliştirileceği, sınıflarda yaptıkları

aktivitelerin eleştirel düşünmeyi destekleyip desteklemedikleri noktasında emin olmadıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenlerinin sınıflarında eleştirel düşünmeyi kullanmama nedenlerinin bunu nasıl sağlayacakları konusundaki eksikliklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğretmenler eleştirel düşünmenin ne olduğu, nasıl öğretilmesi ve ölçülmesi gerektiğini bilmeden bu becerilere sahip bireyleri yetiştirmede başarılı olamayacaklardır. Bu durumu farklı bir açıdan betimleyen Nickerson'a (1988) göre düşünme hakkında çok şey bilmeyen bir öğretmenin, düşünmeyi etkili bir şekilde öğretmesini beklemek; matematik veya fizik hakkında çok fazla bilgi sahibi olmayan birinin bu alanların herhangi birinde etkili bir öğretmen olmasını beklemek kadar hatalı bir düşüncedir.

Yukarıda, argümantasyon ve eleştirel düşünme süreçleri içerisinde bulunan diyalojik boyuta yapılan vurgu (Clark vd., 2007; Kuhn, 2019) belirtilmiştir. Sorgulama ve tartışmayı, sürece dayalı bir eleştirel düşünmenin temel boyutları olarak tanımlamanın yanlış bir ifade olmayacağı söylenebilir. Bu sorgulama ve tartışmalar boyunca sosyal olarak argümanların yapılandırıldığı söylenebilir. Bu duruma dikkat çeken Kuhn (2016) argümanı; bireysel bir yetkinlikten ziyade sosyal bir uygulama olarak tanımlamaktadır. Bundan dolayı argümanların oluşturulduğu bu sosyal etkileşim sürecinde; bir iddiayı desteklemek için ileri sürülen argümanlara ek olarak, başkalarının itirazlarının sonucunda yenilme durumlarını ve kendi potansiyel çürütmelerini tahmin etmek eleştirel düşünen bireylerin yapabildiği faaliyetler olduğu belirtilir.

Argümantasyon etkinliklerinde gerçekleştirilen söylemlerde öğretmenlerin; tartışma süreci boyunca öğrencilerden gelen açıklamalar doğrultusunda şekil almaları, tartışmayı bir adım öteye taşımaları, sorgulamanın devam etmesini sağlamaları ve tüm bunları yaparken konunun hedefinden uzaklaşmamaları önemli bir durumdur. Araştırmaya katılan dört öğretmenin de argümantasyon etkinlikleri kapsamında yürüttükleri tartışma süreçlerinin verimliliği eğitim ve pedagojilerine bağlı olarak değişmektedir. Gerçekleştirilen öğretmen eğitimlerinde de vurgulanan temel noktalardan biri verimli bir argümantasyon sürecinin nasıl yürütüleceği yönünde olmuştur. Öğretmenlerin ön ve son gözlemlere ilişkin diyalog örnekleri dikkate alındığında son gözlemlerde sorgulama sürecini yürütmede daha başarılı oldukları

görülmektedir. Tartışmayı yürütürken atacağı adımları, bu süreç boyunca soracağı soruları, öğrencileri derse nasıl aktif bir şekilde dâhil edeceği, akran iletişimini ve öğrenmesini nasıl teşvik edeceği konuları öğretmen eğitimleri esnasında üzerinde durulan noktalardır. Bu diyaloglarda öğretmenlerin sorgulama sürecini devam ettirirken amaca uygun sorular sordukları ve konuya ilişkin bilgi paylaşımı yapmamaya dikkat etikleri görülmüştür. Yüksek lisans ve doktora eğitimlerine devam eden üç öğretmen (Ö1, Ö3 ve Ö4) bu durumu daha çok sağlarken lisans mezunu öğretmen daha az sağlamıştır. Buna bağlı olarak da lisans mezunu öğretmenin daha az beceri boyutunu, daha az sayıda teşvik ettiği belirtilmiştir. Dolayısıyla iyi bir pedagojiye sahip öğretmen verimli bir sorgulama süreci yürüterek öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanmalarını sağlayabilir.

Genel olarak kalıplaşmış bir sınıf ortamında; öğretmen bir soru sorar, öğrencilerden soruyu yanıtlamalarını ister, ardından öğretmen öğrenci yanıtlarını doğru-yanlış olma durumlarına göre değerlendirir (Michaels ve O'Connor, 2017). Ancak bu sınıf ortamı öğrencileri yapılandırılmamış ezber bilgileri ezberlemelerinin ötesine götüremez. Oysaki günümüz öğrencilerinin nasıl akıl yürüteceklerini, problem çözme becerilerini nasıl kullanacaklarını ve çeşitli ortamlarda nasıl iletişim kuracaklarını bilmelerinin önemli olduğu söylenebilir. Bu öğrencileri yetiştirmek de öğretmenlerin sorumluluğundadır ve sınıf ortamını düzenlerken öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde düzenlemeleri önemlidir. Özellikle bireylerin her koşul ve her konuda uygulayabilecekleri eleştirel düşünme becerilerine sahip olmaları daha önemli bir hal almaktadır. Dolayısıyla öğretmenler eleştirel düşünme becerilerini tanıyıp, öğrendikçe bu becerileri nasıl geliştirebilecekleri konusunda farkındalıkları artacaktır. Öğretmenlerin ön gözlemlerde eleştirel düşünme becerilerini az sayıda kullanma nedenlerinden birinin; eleştirel düşünme becerilerini tanımamalarından ve bu becerinin kullanımını nasıl teşvik edeceklerini bilmemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırma kapsamında bu durumlar dikkate alınarak hazırlanan mesleki gelişim programında da eleştirel düşünmenin tanıtılması, nasıl geliştirileceği, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kullandıklarının nasıl anlaşılacağı konuları üzerinde durulmuştur. Dolayısıyla bu eğitim öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi geliştirmeleri konusunda onlara katkı sağlamış, buna bağlı olarak da eleştirel düşünmeyi daha fazla teşvik etmişlerdir.

Görüldüğü üzere sınıf söylemlerinde güçlü ve iyi soru sormanın sahip olması gereken birçok özellik yer almaktadır. Özellikle iyi bir sorunun düşünmeye teşvik ettiğini belirtirken sadece bilgileri hatırlatma, özetleme ve detaylandırmayı içeren soruların iyi sorular olmadığına vurgu yapılmaktadır. Dolayısıyla sınıf söylemlerinde bazı durumlarda bu tarz temel sorulara ihtiyaç duyulsa da mümkün olduğunca kullanılması önerilebilir. Öğretmenlerin son gözlemler kapsamında sordukları sorular dikkate alındığında genel anlamda ön gözlemlerine göre daha iyi sorular sordukları söylenebilir. Mesleki gelişim kapsamında verilen eğitimlerin üç haftalık diliminde öğretmenlerle eleştirel düşünme becerileri ve alt becerilerine yönelik soru hazırlama uygulamaları gerçekleştirilmiş ve hazırlanan sorular derslerde tek tek değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde daha iyi soru sormalarının nedeni mesleki gelişim uygulamaları kapsamında gerçekleştirilen soru yazma eğitimlerinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Ancak öğretmenlerin deneyim ve eğitim geçmişlerinin iyi soru sorma durumlarını etkilediği söylenebilir. Sınıflardaki söylem uygulamalarını değiştirmek için öğretmenlerin aşına olmadıkları veya geleneksel fen sınıflarının bir parçası olmayan çeşitli rolleri üstlenmesi gerekebilir (McNeill ve Pimentel, 2010).

Benzer şekilde eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde de öğretmen sorularına sıklıkla vurgu yapılır. Eleştirel düşünmenin geliştirilebilir bir beceri olduğuna dikkat çeken Facione (2019), bu becerileri uyandıran ve harekete geçiren soruların sorulmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Özellikle sorulan bu soruların; güçlü yorumlar yapmayı, analizler gerçekleştirmeyi, çıkarımlar yapmayı, doğru değerlendirmeleri ve düşünceli açıklamalar yapmayı sağlayacak soruların önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu araştırma kapsamında verilen öğretmen eğitimlerinde eleştirel düşünme becerilerine yönelik soru hazırlama faaliyetleri eğitimin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Öğretmenler de bu aktivitelerin amaçlı soru yazma konusunda ve pedagojik anlamda kendilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Aynı zamanda sınıf içi gözlemlerde de öğretmenlerin soru yapılarının bu bağlamda farklılaştığı görülmüştür. Öğretmenlerin fikirlerin nedenlerini sorgulatmaları ve bu sayede öğrencileri kanıtları kullanarak gerekçeli fikirler oluşturmaya yönlendirmeleri önemli faaliyetlerdir. Fakat bu çalışma kapsamında öğretmenlerin soru yapıları doğrudan incelenmemiş olsa bile bir öğretmenin soru sorma becerisinin gelişmesi

süreç gerektirir. Yapılan bu çalışmayla son gözlemde karşılaşılan durumlarda ve görüşmelerdeki öğretmenlerin ifadeleri soru sorma becerilerinin eğitim ve uygulamalar sonucunda geliştiğini yansıtırsa da öğretmenlerin daha fazla ve uzun süreli uygulama deneyimi yaşamaları soru sorma becerilerini geliştireceği düşünülmektedir. Bu durum öğretmenlerin sınıf ortamında daha fazla eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmelerini sağlayacaktır.

Öğretmenler geçmişten bir inanç ve bilgi birikimi getiriyorlar. Kalıplaşmış bir öğretim anlayışları oluyor. Bu nedenle bazı durumlarda bu faktörler sınırlandırıcı bir etki yaratmaktadır. Öğretmenlerin öğrenme ve öğretmeye ilişkin sahip oldukları bilgi ve inanç birikimi, sınıf içi pratikler için büyük bir önem taşımakta ve dolaylı olarak öğrencilerin öğrenmelerini etkilediği belirtilmektedir (Brickhouse, 1990). Dolayısıyla öğretmenlerin inançları, geçmiş eğitim ve deneyim birikiminin sınıf içi faaliyetleri yürütmeleri üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu söylemek mümkündür. Ancak bu çalışmada araştırma-sorgulama uygulamaları yapan dört öğretmenin de eleştirel düşünmeyi teşvik etse de bunların aynı veya benzer oranlarda olmadığı görülmüştür. Bu noktada öğretmenlerin geçmiş deneyimleri, öğrenim durumlarının yanı sıra bu tartışma sürecine ilişkin bakış açıları, soru yapıları ve soru sorma anlayışlarının da önemli faktörler olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin sahip oldukları bilgi tabanının, eleştirel düşünmenin sınıflara dâhil edilme biçimini ve derecesini etkilediğini belirten Ab Kadir (2017), böyle bir bilgi tabanının öğretmenlerin, düşünme öğretimine yönelik tutumlarını içerdiğini vurgulamıştır.

5.2 Sonuçlar

1. Gerek literatür verileri gerekse bu araştırmadan elde edilen bulgular, öğretmenlerin genel eleştirel düşünme, eleştirel düşünen birey, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi gibi konularda yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıklarını göstermektedir. Bu durum güncel öğretim programlarında ifade edilen eleştirel düşünen birey yetiştirilmesi amacına hizmet edecek şekilde, öğretmenlere hizmet içi eğitimler aracılığı ile eksik oldukları bu konularda yeterli düzeyde teorik ve uygulamalı bilgilerin verilmesi gerektiğini göstermektedir.

2. Fen Bilimleri öğretmenlerin mevcut eğitim düzeylerine bağlı olarak sınıflarında eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarının farklılaştığı görülmüştür.
3. Mesleki gelişim programı kapsamındaki teorik ve uygulamalı eğitimler alan Fen Bilimleri öğretmenleri eleştirel düşünmeyi, eleştirel düşünen bireyi tanımlama ve sınıf ortamında eleştirel düşünme becerilerinin teşvik edilmesi konusunda gelişim göstermişlerdir.
4. Mesleki gelişim programı kapsamında gerçekleştirilen; makale okuma, tartışma, argümantasyon tabanlı etkinlikleri, çeşitli bilişsel seviyelere ve eleştirel düşünme becerilerine uygun soru hazırlama gibi teorik ve uygulamalı eğitimlerin öğretmenlerin pedagojilerine katkı sağladığı görülmüştür.
5. Öğretmenlerin dördünün de amaçlı soru hazırlama deneyimlerinin olmadığı ve buna bağlı olarak eğitim kapsamında gerçekleştirilen soru hazırlama faaliyetlerinde zorlandıkları görülmüştür. Amaçlı soru hazırlamada öğretmenlerin sahip oldukları pedagojik ve alan bilgilerinin yanı sıra eğitim ve deneyim geçmişleri önemli bir yer tutmaktadır.
6. Mesleki gelişim programı kapsamındaki eğitimler öğretmenlerin; öğretim konusunda bilinçlenmelerine, amaçlı sorular hazırlama ve kullanım bilinci geliştirmelerine, sorgulama faaliyetlerinin önemini fark etme ve mesleki anlamda kendi eksiklerini tamamlamalarına katkı sağlamıştır.
7. Mesleki gelişim sonrasında öğretmenlerin; hazırladıkları ve uyguladıkları planlarla, sınıflarında eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını daha fazla teşvik ettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin eğitimlerinden sonra eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme durumlarının artması mesleki gelişim programının öğretmenlere katkı sağladığını göstermektedir.
8. Öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılmaları, akranları ile birlikte fikirlerini paylaşmaları, bu fikirleri sorgulamaları ve akranları ile

tartışmaları eleştirel düşünme becerilerinin kullanılmasını teşvik eden faaliyetler olduğu görülmüştür.

9. Öğretmenlerin sınıflarında oluşturdukları öğrenme ortamlarının eleştirel düşünme becerilerini teşvik etmede farklı etkilere sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin sahip oldukları alan ve pedagojik bilgiler öğrenme ortamında eleştirel düşünme becerilerini teşvik etme açısından farklılaşmalarına neden olduğu görülmektedir.

5.3 Öneriler

1. Literatürle benzer şekilde bu araştırma kapsamında da bir kez daha öğretmenlerin genel olarak eleştirel düşünme ve bunu geliştirme noktasında yeterli bir bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Özellikle öğretmenlerin 21. yy becerilerinden biri olan eleştirel düşünme konusunda bilinçlendirilmesi önerilmektedir.
2. Bu araştırma, nitel araştırma yöntemi ve durum deseni olarak planlanmış ve tamamlanmıştır. İlerideki araştırmalar için öğretmen ve öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin birlikte ele alındığı ve karma araştırma yönteminin kullanıldığı başka çalışmaların yapılması önerilmektedir.
3. Sınıf içi etkinlikler ve öğrenme hedeflerini gerçekleştirmede öğretmenlerin sahip oldukları inanç, bilgi ve becerilerin büyük bir rol oynadığı açıktır. Öğretmenlerin özellikle öğrenmeye yönelik inançları ile eleştirel düşünmeyi geliştirme durumları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.
4. Araştırma kapsamında öğretmenler, öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik ders planları hazırlamışlardır. Özellikle eleştirel düşünmenin temel alındığı ders planlarının geliştirilmesi ve test edilmesi önemli olacaktır. Böyle bir araştırmanın öğretmenler için önemli bir kaynak niteliği taşıyacağını söylemek mümkündür.

5. Hem literatürde hem bu araştırma kapsamında eleştirel düşünme ve öğrenme arasındaki ilişki bir kez daha gözler önüne serilmiştir. Bu çerçevede özellikle bu iki kazanım arasındaki ilişkinin kapsamlı ve derinlemesine bir şekilde ele alındığı nitel veya karma araştırmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Ab Kadir, M. (2017). What teacher knowledge matters in effectively developing critical thinkers in the 21 st century curriculum? *Thinking Skills and Creativity*, 23, 79-90. doi:10.1016/j.tsc.2016.10.011.
- Akar-Vural, R., & Kutlu, O. (2004). Eleştirel düşünme: Ölçme araçlarının incelenmesi ve bir güvenirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 189-199.
- Al-degether, R. (2009). Teacher Educators' Opinion and Knowledge about Critical Thinking and the Methods They Use to Encourage Critical Thinking Skills in Five Female Teacher Colleges in Saudi Arabia. Ph. D. Thesis. The University of Kansas.
- Alısaimi, K., Reid, N., & Rodrigues, S. (2014). Critical thinking. Can it be measured? *Journal of Science Education*, 15(1), 30-36.
- Alkın, S. (2012). İlköğretim öğretmenlerinin 'eleştirel düşünmeyi destekleme davranışlarının' değerlendirilmesi. Doktora Tezi. *Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- American Association for the Advancement of Science. (1989). Science for All Americans. New York: Oxford University Press.
- Andrini, V., Pratama, H., & Maduretno, T. (2019). The effect of flipped classroom and project based learning model on student's critical thinking ability. U. N. Surabaya (Dü.), *Journal of Physics: Conference Series*. In Indonesia.
- Ardasheva, Y., Norton-Meier, L., & Hand, B. (2015). Negotiation, embeddedness, and non-threatening learning environments as themes of science and language convergence for English language learners. *Studies in Science Education*, 51(2), 201-249. doi:10.1080/03057267.2015.1078019.
- Arslan, S. (2012). The Influence of Environment Education on Critical Thinking and Environmental Attitude. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 902-909. doi:10.1016/j.sbspro.2012.09.579
- Avidov-Ungar, O. (2016). Model of professional development: teachers' perceptions of their professional development. *Teachers and Teaching*, 22(6), 653-669. doi:10.1080/13540602.2016.1158955.
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J., & Daniels, L. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of Curriculum Studies*, 31(3), 285-302. doi:10.1080/002202799183133.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education*, 11, 361-375. doi:10.1023/A:1016042608621.

- Bellaera, L., Weinstein-Jones, Y., Ilie, S., & Baker, S. (2021). Critical thinking in practice: The priorities and practices of instructors teaching in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 41. doi:10.1016/j.tsc.2021.100856.
- Barell, J. (2003). *Developing more curious minds*. Association for Supervision and Curriculum Development: ASCD.
- Berland, L., McNeill, K., Pelletier, P., & Krajcik, J. (2017). Engaging in argument from evidence in the classroom. C. Schwarz, C. Passmore, & B. Reiser içinde, *Helping students make sense of the world using next generation science and engineering practices* (s. 229-257). Virginia: NSTA Press.
- Barnett, J., & Hodson, D. (2001). Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Teacher Education*, 85(4), 426-453. doi:10.1002/sce.1017
- Batı, K. (2014). Modellemeye dayalı fen eğitiminin etkililiği; Bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Beyer, B. (1985). Critical thinking: What is it? *Social Education*, 49(4), 270-276.
- Beyer, B. (1987). Practical strategies for the teaching of thinking. Boston: MA: Allyn and Bacon.
- Beyer, B. (2008). How to Teach Thinking Skills in Social Studies and History. *The Social Studies*, 99(5), 196-201. doi:10.3200/TSSS.99.5.196-201
- Bloom, B. (1956). Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain. New York: McKay.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa.
- Brickhouse, N. (1990). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 53-62. doi:10.1177/002248719004100307.
- Brookfield, S. (2017). Becoming a critically reflective teacher. United States of America: Jossey-Bass.
- Brownell, G., Jadallah, E., & Brownell, N. (1993). Formal Reasoning Ability in Preservice Elementary Education Students. *Journal of Research on Computing in Education*, 25(4), 439-446. doi:10.1080/08886504.1993.10782064.
- Caena, F. (2017). Weaving the fabric: Teaching and teacher education ecosystems. B. Hudson içinde, *Overcoming fragmentation in teacher education policy and practice* (s. 179-200).
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369. doi:10.1111/ejed.12345

- Cavagnetto, A., & Hand, B. (2012). The importance of embedding argument within science classrooms. M. Khine içinde, *Perspective on Scientific Argumentation* (s. 39-53). Springer.
- Chen, Y., Benus, M., & Hernandez, J. (2019). Managing uncertainty in scientific argumentation. *Science Education*, 103(5), 1235-1276. doi:10.1002/sce.21527
- Chen, Y., Hand, B., & Park, S. (2016). Examining elementary students' development of oral and written argumentation practices through argument-based inquiry. *Science & Education*, 25(3-4), 277-320. doi:10.1007/s11191-016-9811-0
- Chen, Y., Park, S., & Hand, B. (2016). Examining the use of talk and writing for students' development of scientific conceptual knowledge through constructing and critiquing arguments. *Cognition and Instruction*, 34(2), 100-147. doi:10.1080/07370008.2016.1145120.
- Chen, Y., Benus, M., & Hernandez, J. (2019). Managing uncertainty in scientific argumentation. *Science Education*, 103(5), 1235-1276. doi:10.1002/sce.21527.
- Choi, A., Seung, E., & Kim, D. (2019). Science teachers' views of argument in scientific inquiry and argument-based science instruction. *Research in Science Education*, 1-18. doi:10.1007/s11165-019-9861-9.
- Choy, S., & Cheah, P. (2009). Teacher Perceptions of Critical Thinking Among Students and its Influence on Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(2), 198-206.
- Costa, A. (2001). Teacher behaviors that enable student thinking. In *Developing minds: A resource book for teaching thinking*. Washington: VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Christensen, L., Johnson, R., & Turner, L. (2014). Research methods, design, and analysis. Boston: Pearson Education Inc.
- Cottrell, S. (2005). Critical thinking skills: Developing effective analysis and argument. China: Palgrave MacMillan.
- Clarck, D., & Sampson, V. (2007). Assessing dialogic argumentation in online environments to relate structure, grounds, and conceptual quality. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 293-321. doi:10.1002/tea.20216.
- Clarck, D., Sampson, V., Weinberger, A., & Erkens, G. (2007). Analytic frameworks for assessing dialogic argumentation in online learning environments. *Educational Psychology Review*, 19, 343-374. doi:10.1007/s10648-007-9050-7.
- Creswell, J. (2013). Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approach . Thousand Oaks. CA: Sage.
- Creswell, J. (2016). 30 Essential skills for the qualitative researcher. Michigan: Sage Publications.

- Creswell, J., & Poth, C. (2018). Qualitative inquiry research design: Choosing among five approaches (Fourth Edition b.). Sage Publications.
- Cretu, D. (2017). Fostering 21 st century skills for future teachers. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 23, 672-681. doi:10.15405/epsbs.2017.05.02.82.
- Çağlayan Öztürk, Ç. (2013). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Çakan Akkaş, B., & Kabataş Memiş, E. (2021). Türkiye'de eleştirel düşünme konusunda gerçekleştirilen tezlerin analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 684-695. doi:10.24315/tred.691163
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300-314. doi:10.1177/0022487105285962.
- Darling-Hammond, L. (2014). Strengthening clinical preparation: The Holy Grail of teacher education. *Peabody Journal of Education*, 89(4), 547-561. doi:10.1080/0161956X.2014.939009.
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (2005). Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do. San Francisco: CA: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L., & McLaughlin, M. (1995). Policies that support professional development in an era of reform. *Phi Delta Kappan*, 76(8), 597-604.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. J. Bellanca içinde, 21st century skills: rethinking how students learn (s. 51-76). United States of America: Solution Tree Press.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2018). The Sage handbook of qualitative research (Fifth Edition b.).
- Dewey, J. (1910). What is thought? How we thinking (s. 1-13). Lexington, MA.
- Dewey, J. (1933). How we think. New York: Heath & Co.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duman, B. (2013). Üstbilişe dayalı bir öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, başarı motivasyonu ve eleştirel düşüncelerine etkisi. Doktora Tezi. *Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Elazığ.
- Duran, M., & Dökme, İ. (2016). The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical-thinking skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(12), 2887-2908. doi:10.12973/eurasia.2016.02311a.

- Duschl, R., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39-72. doi:10.1080/03057260208560187.
- Dwyer, C., Hogan, M., & Stewart, I. (2012). An evaluation of argument mapping as a method of enhancing critical thinking performance in e-learning environments. *Metacognition and Learning*, 7(3), 219-244. doi:10.1007/s11409-012-9092-1
- Eğmir, E., & Ocak, G. (2017). Eleştirel düşünme öğretim programının öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi ve özdeğerlendirme düzeylerine etkisi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 5, 138-156.
- Elder, L., & Paul, R. (2010). Critical thinking: Competency standards essential for the cultivation of intellectual skills, Part 1. *Journal of Developmental Education*, 34(2), 38-39.
- Ennis, R. (1962). A concept of critical thinking. *Harvard Educational Review*, 32(1), 81-111.
- Ennis, R. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-48.
- Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. J. Baron, & R. Sternberg içinde, *Teaching and Learning Thinking Skills* (s. 9-26). New York: W. H. Freeman.
- Ennis, R. (1993). Critical thinking assessment. *Theory Into Practice*, 32(3), 179-186. doi:10.1080/00405849309543594
- Ennis, R. (1996). Critical thinking dispositions: their nature and assessability. *Informal Logic*, 18(2 & 3), 165-182.
- Ennis, R. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. University of Illinois.
- Ennis, R., & Millman, J. (1985). *Cornell tests of critical thinking*. CA: Midwest: Pacific Grove.
- Ennis, R., Millman, J., & Tomko, T. (2005). *Cornell critical thinking tests: level X*. Seaside, CA: The Critical Thinking Company.
- Erkoç, M. (2018). İşbirlikli oyun tasarımının eleştirel düşünme, problem çözme ve algoritma geliştirme becerisine etkisi. Doktora Tezi. *İstanbul Üniversitesi: Fen Bilimleri Enstitüsü*. İstanbul.
- Ernst, J., & Monroe, M. (2004). The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 4, 507-522.
- Facione, P. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Millbrae: CA: The California Academic Press.

- Facione, P. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts. Insight Assessment.
- Facione, P. (2019). Top 10 critical thinking FAQs. Insight Assessment.
- Facione, P., & Facione, N. (2009). Holistic critical thinking scoring rubric. Insight Assessment .
- Facione, P., & Facione, N. (2011). The holistic critical thinking scoring rubric-HSTR: A tool for developing and evaluating critical thinking. Measuring Thinking Worldwide. Insight Assessment.
- Facione, P., Facione, N., & Giancarlo, C. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Feltins, A., & Che, X. (2012). Being a critical thinker. Research and Design Methodology for Urbanism.
- Felton, M. (2005). Approaches to argument in critical thinking instruction. *Thinking Classroom*, 6(4), 6-13.
- Fettahlioğlu, P., & Kaleci , D. (2015). Eleştirel düşünme beceri gelişiminde argümantasyon uygulaması. 17. Akademik Bilişim Konferansı. Eskişehir.
- Ford, M. (2008). Disciplinary authority and accountability in scientific practice and learning. *Science Education*, 92(3), 404-423. doi:10.1002/sce.20263.
- Ford, M. (2012). A Dialogic Account of Sense-Making in Scientific Argumentation and Reasoning. *Cognition and Instruction*, 30(3), 207-245. doi:10.1080/07370008.2012.689383.
- Fung, D. (2014). Promoting critical thinking through effective group work: A teaching intervention for Hong Kong primary school students. *International Journal of Educational Research*, 66, 45-62. doi:10.1016/j.ijer.2014.02.002.
- Gess-Newsome, J., Taylor, J., Carlson, J., Gardner, A., Wilson, C., & Stuhlsatz, M. (2017). Teacher pedagogical content knowledge, practice, and student achievement. *International Journal of Science Education*, 41(7), 944-963. doi:10.1080/09500693.2016.1265158.
- Giri, V., & Paily, M. (2020). Effects of scientific argumentation on the development of critical thinking. *Science & Education*, 29, 673-690. doi:10.1007/s11191-020-00120-y.
- Glesne, C. (2011). Becoming qualitative researcher: An introduction (4 th Edition b.). Boston: Pearson Education, Inc.
- Grosser, M., & Lombard, B. (2008). The relationship between culture and the development of critical thinking abilities of prospective teachers. *Teaching and Teacher Education*, 24(5), 1364-1375. doi:10.1016/j.tate.2007.10.001.

- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). Competing paradigms in qualitative research. N. Denzin, & Y. Lincoln içinde, *Handbook of qualitative research* (s. 105-117). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Halpern, D. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449-455. doi:10.1037/0003-066X.53.4.449
- Halpern, D. (2003). Thinking critically about creative thinking. M. Runco içinde, *Perspectives on creativity research. Critical creative processes* (s. 189-207). Hampton Press.
- Halpern, D. (2014). *Critical thinking across the curriculum: A brief edition of thought & knowledge*. Routledge.
- Hand, B., Shelley, M., Laugerman, M., Fostvedt, L., & Therrien, W. (2018). Improving critical thinking growth for disadvantaged groups within elementary school science: A randomized controlled trial using the Science Writing Heuristic approach. *Science Education*, 4, 693-710. doi:10.1002/sce.21341
- Henderson, J., MacPherson, A., Osborne, J., & Wild, A. (2015). Beyond Construction: Five arguments for the role and value of critique in learning science. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1668-1697. doi:10.1080/09500693.2015.1043598
- Howells, K. (2018). *The future of education and skills: education 2030: the future we want*. Paris: OECD Publishing.
- Jimenez-Aleixandre, M., & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: An overview. S. Erduran, & M. Jimenez-Aleixandre içinde, *Argumentation in science education* (s. 3-28). Springer.
- Jordan, M., & McDaniel, R. (2014). Managing uncertainty during collaborative problem solving in elementary school teams: The role of peer influence in robotics engineering activity. *Journal of the Learning Sciences*, 23(4) 490-536. doi:10.1080/10508406.2014.896254
- Kanik, F. (2010). An assessment of teachers' conceptions of critical thinking and practices for critical thinking development at seventh grade level. Doctoral Thesis. *Middle East Technical University, The Department of Educational Sciences*. Ankara.
- Kennedy, M., Fisher, M., & Ennis, R. (1991). Critical thinking: Literature review and needed research. L. Idol, & B. Jones içinde, *Educational Values and Cognitive Instruction: Implications for Reform* (s. 11-35). New York, Routledge.
- Keong, C., Yien, L., Kian, T., & Wanteh, S. (2016). *Teachers as Critical Thinkers: The Need for Continuous Professional Development*.
- Kestel, M., & Şahin, M. (2018). Eğitimde eleştirel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 40-49.

- Kılıç, A. (2015). Fen ve matematik entegrasyonu ile hazırlanan etkinliklerin üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Korkmaz, Z. (2018). Eleştirel düşünme becerileri eğitiminin öğretmenlerin ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi. *Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Kökdemir, D. (2005). Sahte bilimlerin çekiciliği altında bilimsel araştırma ve eleştirel düşünme. *Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık*, 3, 216-220.
- Kökdemir, D. (2012). Üniversite eğitimi ve eleştirel düşünme. *Pivolka*, 7(21), 16-19.
- Kuhn, D. (2016). A role for reasoning in a dialogic approach to critical thinking. *Topoi*, 37(1), 121-128.
- Kuhn, D. (2019). Critical thinking as discourse. *Human Development*, 62, 146-164. doi:10.1159/000500171.
- Kuhn, T. (1962). The structure of scientific revolutions (Second Edition b.). University of Chicago.
- Lai, E. (2011). Critical thinking: A literature review. Pearson's Research Reports.
- Lamb, S., Maire, Q., & Doecke, E. (2017). Key skills for the 21 st century: an evidence-based review. Australia: State of New Wales.
- Larsson, K. (2017). Understanding and teaching critical thinking—A new approach. *International Journal of Educational Research*, 84, 32-42. doi:10.1016/j.ijer.2017.05.004.
- Leou, M., Abder, P., Riordan, M., & Zoller, U. (2006). Using 'HOCS-Centered Learning' as a Pathway to Promote Science Teachers' Metacognitive Development. *Research in Science Education*, 36(1), 69-84.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131-137. doi:10.1080/00405849309543588
- Lin, Y. (2018). Developing critical thinking in EFL classes: An infusion approach. Singapore: Springer.
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). Naturalistic inquiry. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Lipman, M. (1988). Philosophy for children and critical thinking. *Thinking: The Journal of Philosophy for Children*, 7(4), 40-42. doi:10.5840/thinking19887410
- Loughran, J., Berry, A., & Mulhall, P. (2012). Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge. Netherlands: Sense Publishers.

- Martin, A., & Hand, B. (2009). Factors Affecting the implementation of argument in the elementary science classroom. A longitudinal case study. *Research in Science Education*, 39, 17-38. doi:10.1007/s11165-007-9072-7.
- Martin, M., Mullis, I., Foy, P., & Stanco, G. (2012). TIMSS 2011 international results in science. Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Mason, M. (2007). Critical thinking and learning. *Educational Philosophy and Theory*, 39(4), 339-349. doi:10.1111/j.1469-5812.2007.00343.x
- Mayer, R., & Goodchild, F. (1990). The critical thinker. New York: Wm. C. Brown.
- McComas, W. (2014). The language of science education. Netherlands: Sense Publisher.
- McMillan, J. (1987). Enhancing college students' critical thinking: A review of studies. *Research in Higher Education*, 26, 3-29. doi:10.1007/BF00991931.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). Research in education evidence-based inquiry. Edinburg: Pearson Education Limited.
- McNeill, K. (2008). Teachers' use of curriculum to support students in writing scientific arguments to explain phenomena. *Science Education*, 93, 233-268. doi:10.1002/sce.20294
- McNeill, K., & Pimentel, D. (2009). Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. *Science Education*, 94(2), 203-229. doi:10.1002/sce.20364.
- McNeill, K., Katsh-Singer, R., Gonzalez-Howard, M., & Loper, S. (2016). Factors impacting teachers' argumentation instruction in their science classrooms. *International Journal of Science Education*, 38(12), 2026-2046. doi:10.1080/09500693.2016.1221547.
- McPeck, J. (1981). Critical thinking and education. Routledge.
- Mercier, H., & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 34(2), 57-111. doi:10.1017/S0140525X10000968.
- Merriam, S., & Tisdell, E. (2015). Qualitative research: A guide to design and implementation (Fourth Edition b.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Mertens, D. (2015). Research and evaluation in education and psychology (Fourth Edition b.). United Kingdom: Sage Publications.
- Michaels, S., & O'Connor, C. (2017). From recitation to reasoning. C. Schwarz, C. Passmore, & B. Reiser içinde, Helping students make sense of the world using next generation science and engineering practices (s. 311-336). Virginia: NSTA Press.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri. Ankara: Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mills, G. (2014). Action research: A guide for the teacher researcher (Fifth Edition b.). Pearson Education Limited.
- Miri, B., David, B., & Uri, Z. (2007). Purposely teaching for the promotion of higher-order thinking skills: a case of critical thinking. *Research Science Education*, 37, 353-369. doi:10.1007/s11165-006-9029-2.
- Moore, T., Lapan, S., & Quartaroli, M. (2012). Case study research. S. Lapan, M. Quartaroli, & F. Riemer içinde, *Qualitative Research* (s. 243-270). San Francisco: Jossey-Bass.
- National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: The National Academies Press.
- Neumann, K., Kind, V., & Harms, U. (2019). Probing the amalgam: the relationship between science teachers' content, pedagogical and pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 41(7), 847-861. doi:10.1080/09500693.2018.1497217.
- Nickerson, R. (1988). On improving thinking through instruction. *Review of Research in Education*, 15(1), 3-57. doi:10.3102/0091732X015001003.
- Nex Generation Science Standarts. (2013). Next Generation Science Standards: For states, by states. Wahington: DC: The National Academies Press.
- Nosich, G. (2011). Learning to think things through: A guide to critical thinking across the curriculum (Fourth Edition b.). Boston: Pearson Education.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2012). Education at a glance 2012: Highlights. OECD Publishing. doi:10.1787/2076264x
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). Education at a glance 2017. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/eag-2017-en
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). Handbook for Innovative Learning Environments. Paris: OECD, Publishing. doi:9789264277274-en

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018). PISA 2015 Results in Focus. OECD Publishing.
- Osborne, J. (2002). Science without literacy: A ship without a sail? *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 203-218. doi:10.1080/03057640220147559
- Osborne, J. (2013). The 21st century challenge for science education: Assessing scientific reasoning. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 265-279. doi:10.1016/j.tsc.2013.07.006
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020. doi:10.1002/tea.20035.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328(5977), 463-466. doi:10.1126/science.1183944.
- Osborne, J. (2014). Teaching critical thinking? New directions in science education. *School Science Review*, 352, 53-62.
- Önal, İ. (2020). Eleştirel düşünme becerilerine yönelik bir program geliştirme çalışması. Doktora Tezi. *Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi*. İstanbul.
- Öz, M. (2020). Fen eğitiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ve çoklu modsal betimleme kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Kastamonu.
- Patton, M. (2002). Qualitative research & evaluation methods (3. Edition b.). (M. Bütün, & S. Demir, Çev.) Sage Publications.
- Paul, R. (2005). The state of critical thinking today. *New Directions for Community Colleges*, 130, 27-38. doi:10.1002/cc.193
- Paul, R., & Elder, L. (2020). The miniature guide to critical thinking concepts and tools (Cilt 8th Edition). United Kingdom: Rowman & Littlefield.
- Paul, R., Elder, L., & Bartell, T. (1997). California Teacher Preparation for Instruction in Critical Thinking: Research Findings and Policy Recommendations. State of California: California Commission on Teacher Credentialing.
- Paul, R., Binker, A., Martin, D., & Adamson, K. (1989). Critical thinking handbook: High school. New York: Sonoma State University.
- Perkins, D., Tishman, S., Ritchhart, R., Donis, K., & Andrade, A. (2000). Intelligence in the wild: A dispositional view of intellectual traits. *Educational Psychology Review*, 12, 269-293. doi:10.1023/A:1009031605464.
- Pimentel, D., & McNeill, K. (2016). Secondary science students' beliefs about class discussions: a case study comparing and contrasting academic tracks. *International Journal of Science Education*, 38(12), 2047-2068. doi:10.1080/09500693.2016.1225183.

- Prayogi, S., Yuanita, L., & Wasis. (2018). Critical inquiry based learning: A model of learning to promote critical thinking among prospective teachers of physic. *Journal of Turkish Science Education*, 15(1), 43-56. doi:10.12973/tused.10220a.
- Polat, H. (2019). Argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, mantıksal düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi. Doktora Tezi. *İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Malatya.
- Polat, S. (2014). Eleştirel düşünme becerisi öğretiminin çok yönlü incelenmesi. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Popkewitz, T., & Fendler, L. (1999). Critical theories in education: Changing terrains of knowledge and politics (Cilt 1 st edition). New York: Routledge. doi:10.4324/9780203826256
- Rahwan, I., Ramchurn, S., Jennings, N., McBurney, P., Parsons, S., & Sonenberg, L. (2004). Argumentation-based negotiation. *The Knowledge Engineering Review*, 18(4), 343–375. doi:10.1017/S0269888904000098
- Reece, G. (2002, April 9). Critical thinking and transferability: A review of the literature. America.
- Ritchhart, R. (2002). Intellectual character: What It Is, why It matters, and how to get It. New York: Jossey-Bass.
- Saavedra, A., & Opfer, V. (2012). Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences. New York, Asia Society: A Global Cities Education Network Report.
- Sampson, V., & Blanchard, M. (2012). Science teachers and scientific argumentation: Trends in views and practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1122-1148. doi:10.1002/tea.21037.
- Santos, L. (2017). The role of critical thinking in science education. *Journal of Education and Practice*, 8(20), 160-173.
- Sarıgöz, O. (2012). Assessment of the high school students critical thinking skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5315-5319. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.430.
- Sasson, I., Yehuda, I., & Malkinson, N. (2018). Fostering the skills of critical thinking and question-posing in a project-based learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 203-212. doi:10.1016/j.tsc.2018.08.001.
- Schleicher, A. (2012). Preparing teachers and developing school leaders for the 21st century: Lesson from around the world. OECD Publishing. doi:10.1787/9789264xxxxxx-en.
- Schwandt, T. (2000). Three epistemological stances for qualitative inquiry: Interpretivism, hermeneutics, and social constructionism. N. Denzin, & Y.

- Lincoln içinde, *Handbook of Qualitative Research* (s. 189-213). Sage Publications Inc.
- Scriven, M., & Paul, R. (2007, Şubat 18). Defining critical thinking. <https://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766> adresinden alındı
- Seferoğlu, S., & Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 193-200.
- Semerci, Ç. (2003). Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 28(127), 64-70.
- Shi, Y. (2020). Talk about evidence during argumentation. *Discourse Processes*, 57(9), 770-792. doi:10.1080/0163853X.2020.1777498.
- Shim, W., & Walczak, K. (2012). The Impact of Faculty Teaching Practices on the Development of Students' Critical Thinking Skills. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 24(1), 16-30.
- Shulman, L. (1986). The who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Siegel, H. (1984). Educating reason: Critical thinking, informal logic, and the Philosophy of Education. *Informal Logic*, 7(2), 69-81. doi:10.22329/il.v7i2.2706
- Siegel, H. (1988). Rationality and epistemic dependence. *Educational Philosophy and Theory*, 20(1), 1-6. doi:10.1111/j.1469-5812.1988.tb00487.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260. doi:10.1080/09500690500336957.
- Stake, R. (2005). Qualitative case studies. N. Denzin, & Y. Lincoln içinde, *The Sage handbook of qualitative research*. Sage Publications.
- Stapleton, P. (2011). A survey of attitudes towards critical thinking among Hong Kong secondary school teachers: Implications for policy change. *Thinking Skills and Creativity*, 6, 14-23. doi:10.1016/j.tsc.2010.11.002.
- Stephenson, N., & Sadler-McKnight, N. (2016). Developing critical thinking skills using the Science Writing Heuristic in the chemistry laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 17, 72-79. doi:10.1039/C5RP00102A.
- Sternberg, R. (1986). Critical thinking: Its nature, measurement, and improvement. Washington: Yale University: National Inst. of Education.
- Şahin, E. (2016). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Tebbs, T. (2000). Assessing teachers' self-efficacy towards teaching thinking skills. Ph. D. Thesis. University of Connecticut.
- Tobin, G., & Begley, C. (2004). Methodological rigour within a qualitative framework. *Journal of Advanced Nursing*, 48(4), 388-396. doi:10.1111/j.1365-2648.2004.03207.x
- Tofade, T., Elsner, J., & Haines, S. (2013). Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7). doi:10.5688/ajpe777155
- Topuz, F. (2014). Öğrenme stillerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları. Yüksek Lisans Tezi. *Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*. Amasya.
- Tseng, C. (2014). The effects of the science writing heuristic (SWH) approach versus traditional instruction on yearly critical thinking gain scores in grade 5-8 classrooms. Ph.D. Thesis. *Graduate College The University of Iowa*. Iowa.
- Tseng, C., Tuan, H., & Chin, C. (2013). How to help teachers develop inquiry teaching: Perspectives from experienced science teachers. *Research in Science Education*, 43(2), 809-825. doi:10.1007/s11165-012-9292-3
- Tsui, L. (1999). Courses and instruction affecting critical thinking. *Research in Higher Education*, 40, 185-200. doi:10.1023/A:1018734630124.
- Tsui, L. (2002). Fostering Critical Thinking through Effective Pedagogy. *The Journal of Higher Education*, 73(6), 740-763. doi:10.1080/00221546.2002.11777179.
- Tunca, N. (2015). The regression level of constructivist learning environment characteristics on classroom environment characteristics supporting critical thinking. *Eurasian Journal of Educational Research*, 181-200. doi:10.14689/ejer.2015.60.11
- Turan, H. (2010). Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı özellikleri ile yaratıcı düşünme, problem çözme becerileri ve eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki açıklayıcı ilişkiler örüntüsü. Doktora Tezi. *Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*. İstanbul.
- Ünlü, Ş. (2017). Eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen eğitimi programının geliştirilmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- van der Veen, C., & van Oers, B. (2017). Advances in research on classroom dialogue: learning outcomes and assessments. *Learning and Instruction*, 48, 1-4. doi:10.1016/j.learninstruc.2017.04.002
- Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22(1), 43-54.
- Vishnevsky, T., & Beanlands, H. (2004). Qualitative research. *Nephrology Nursing Journal*, 31(2), 234-8.

- Voogt, J., & Roblin, N. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321. doi:10.1080/00220272.2012.668938.
- Wagley, S. (2013). Critical thinking in teacher education: Perceptions and practices of teacher candidates and college faculty. Ph. D. Thesis. Capella University.
- Watson, G. (1980). Watson-Glaser critical thinking appraisal. San Antonio, TX: Psychological.
- WEF. (2018). The future of jobs report. Switzerland: World Economic Forum.
- Widodo, S. (2016). Professional development programs for teachers of english. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 11(3). doi:10.17977/JIP.V11I3.103
- William, R., Oliver, R., & Stockdale, S. (2004). Psychological versus generic critical thinking as predictors and outcome measures in a large undergraduate human development course. *The Journal of General Education*, 37-58.
- Willingham, D. (2007). Critical thinking: Why it is so hard to teach? *American Federation of Teachers Summer*, 8-19.
- Willingham, D. (2019). How to teach critical thinking. State of New South Wales.
- Yang, S., & Lin, W. (2004). The relationship among creative, critical thinking and thinking styles in Taiwan high school students. *Journal of Instructional Psychology*, 31(1), 33-45.
- Yin, R. (2016). Qualitative research from start to finish (Second Edition b.). New York: Guilford Press.
- Yin, R. (2014). Case study research: Design and methods (5th edition b.). Thousand Oaks: CA: Sage Publications.
- Yin, R. (2018). Case study research and applications: Design and methods (Sixth b.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zhou, Q., Yan, C., Zhao, S., Liu, L., & Xing, L. (2012). A preliminary investigation into critical thinking of in-service and pre-service middle school chemistry teachers in Shaanxi province of China. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 13(2), 1-13.
- Zohar, A. (2004). Higher order thinking in science classrooms: Students' learning and teachers' professional development. Springer, Science & Business Media.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62. doi:10.1002/tea.10008.
- Zohar, A., & Schwartz, N. (2005). Assessing teachers' pedagogical knowledge in the context of teaching higher-order thinking. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1595-1620. doi:10.1080/09500690500186592.

Zoller, U. (1993). Are lecture and learning compatible? Maybe for LOCS: Unlikely for HOCS. *Chemical Education*, 70(3), 195-197.

EKLER_i

EK 1 Etik Kurul İzin Belgesi

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ		
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMA ve YAYIN ETİK KURUL KARARI		
Toplantı Sayısı	Karar Sayısı	Karar Tarihi
3	54	12.10.2020
Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ'in Doktora Öğrencisi Büşra Nur ÇAKAN AKKAŞ'ın yapmayı planladığı "<i>Öğretmenlerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine İlişkin Farkındalıkları ve Bu Becerileri Geliştirmeye Yönelik Belirledikleri Stratejiler</i>" isimli Doktora Tez Çalışması Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunca onaylanması uygun bulunmuştur. Bu bilgiler ışığında; Aydınlatılmış Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli ilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılması Etik Kurulumuzca uygun görülmüş ve onaylanmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.		
ASLI GİBİDİR  Pr.Dr.Muharrem ÇETİN Etik Kurul Başkanı		

EK 2 MEB İzin Belgesi



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.22486993
Konu : Anket İzni (Büşra Nur ÇAKAN)

14.11.2019

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: 18/10/2019 tarih ve 29586447-302.14-E.7130 sayılı yazınız.

İlgi tarih ve sayılı yazınıza istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi doktora öğrencisi Büşra Nur ÇAKAN'ın hazırlamış olduğu " Öğretmenlerin Üst Düzey Düşünme Becerilerine İlişkin Farkındalıkları ve Bu Becerileri Geliştirmeye Yönelik Belirledikleri Stratejiler " konulu anket çalışmasını Merkez Ortaokulu, Kuzeykent Ortaokulu, Şehit Yavuz Ulutaş Çelikoğlu Ortaokulu, Şehit Mehmet Yılmaz İmam Hatip Ortaokulu ve Vali Aydın Arslan Ortaokulu öğretmenlerine 2019-2020 eğitim öğretim yılında gönüllük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Olur'u ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanması hususunda;
Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1- Valilik Olur'u (1 sayfa)
- 2- Anket Çalışması (2 sayfa)

14.11.2019
Nuran YAZAN
VHK

Adres: Sıraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Adı: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilgisayar37@meb.gov.tr

Bilgi için: Emis YILMAZ

Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 212 22 18

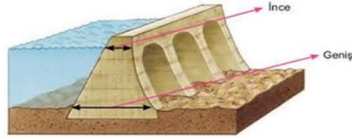
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden d242-da78-3ee5-93e6-3041 koda ile teyit edilebilir.

EK 3 Öğretmen 1'in Ders Planı

Adımlar	Süre	Öğretmen ve Öğrenci Roller	Sınıf içi etkinlik	Konu İçeriği	Eleştirel Düşünme	Sorular
1	2 ders saati (30 + 30 dk)	Her öğrenciden ders öncesinden 4 karton bardak hazırlamaları istenir. Önce 1 bardağı ters çevirip terlikle tek ayaklarıyla basmaları istenir. Sonra 3 bardağı ters çevirerek tek ayaklarıyla basmaları istenir. Ne gözlemledikleri sorulur. 1 bardağa tek ayakla bastıklarında bardak neden bozuldu? Aynı ayağımızla 3 bardağa bastığımızda bardaklar neden bozulmadan kaldı? Soruları sorularak öğrencilerden yorumlamaları istenir. Öğrencilere katı basıncı ile ilgili video izletilir. Video hakkında öğrencilerin görüşleri alınarak katı basıncını etkileyen faktörlerin neler olduğu hakkında sorular oluşturmaları sağlanır. Bir sonraki derse oluşturdıkları sorularla ilgili araştırma yaparak deney düzenekleri kurmaları istenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Teknoloji kullanımı Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri Deney yapma	Basıncın ne olduğunu kavrama veya anlama Katı basıncını etkileyen değişkenlerin farkına varma	Sorular için fikir üretme Çıkan sonuçlara göre sınıflama yapma. Benzer durumlarla ilgili çıkarımda bulunma.	Katı basıncını etkileyen faktörler sizce nelerdir? Bir cisim üzerine etki eden basıncı arttırmak için neler yapmalıyız? Kuvvet olmadan basınç olur mu? Katı cisimlerin yere yaptığı basıncı azaltmak için taban alanını nasıl değiştirmeliyiz?
	2 ders saati (30+30 dk)	Dersin başında öğrencilerden sırayla sorularını okumalarını, aynı veya benzer olduğunu düşünenlerin etkinliklerini birlikte yapabilecekleri söylenir. Sorular okunduktan sonra sırayla öğrencinin sorusunu okuyup bununla ilgili yaptığı araştırma ve/veya deney düzeneklerini hazırlayıp sunması istenir. Yapılan çalışmanın soruyu kapsayıp kapsamadığı ile ilgili sorular sorulur. Deneydeki değişkenlerin neler olduğu belirtilir. Öğrencilerden bir tahta parçası, bir çivi, bir çekiç istenir. Çiviyi tahtaya önce geniş tarafıyla çakmaları istenir. Çivi tahtaya girdi mi diye sorularak öğrencilerden sebebiyle birlikte cevapları alınır. Daha sonra keskin tarafıyla çakmaları istenir ve aynı soru tekrar sorulur. Öğrencilerden bir meyve (elma, armut..) ve bir bıçak istenir. Meyveyi önce bıçağın ince tarafıyla hafifçe bastırarak kesmeleri istenir. Sonra biraz daha bastırarak kesmeleri istenir. Az bastırıldıklarında kesilmemesinin, çok bastırıldığında kesilmesinin nedeni sorulur? Daha sonra kalın tarafıyla kesmeleri istenir. Hangi tarafla daha kolay kesildiği sorulur ve nedeni hakkında tartışılır. Kalın tarafıyla kesmek için neler yapılabileceği hakkında fikirleri alınır. Öğrencilere kuvvetin ve yüzeyin etkisini birlikte karşılaştıracakları bir deney yapılarak veya deneyin videosu izletilerek, basıncı etkileyen faktörleri keşfetmeleri sağlanır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Teknoloji kullanımı Gösteri deneyi Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri Deney yapma	Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfetme Katı basıncına etki eden değişkenlerini dikkate alarak deney tasarlama ve yürütme Değişkenleri değiştirerek katı basıncının artıp azaldığını keşfetme Katı basıncını etkileyen faktörleri değiştirerek günlük hayatta işlerimizi kolaylaştırma	Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak Üretilen çözümlerin herhangi bir sınırı ve belirsizliği üzerine düşünme Çıkan sonuçlara göre sınıflama yapma. Argümanları ortaya çıkarma, analiz etme ve sunma. Üretilen çözümlerin herhangi bir sınırı ve belirsizliği üzerine düşünme	Öğrenci deneye başlamadan önce * Bu soruyla arkadaşınız neyi ifade etmek istiyor? * Soru sizce yeterince anlaşılır mı? * Bu soruda ne araştırılmak isteniyor? Öğrenci deneyini tamamladıktan sonra ise * Arkadaşımız bu deneyle sorusuna cevap buldu mu? * Başka ne yapılabilirdi? Çivileri tersten tahtaya çaktığımızda neden tahtaya girmedi? Bıçağın geniş yüzeyli kısmı meyveyi neden kesmedi? Geniş yüzeyli kısmıyla kesebilmek için neler yapabiliriz? Basıncın yüzey alanı ve kuvvetle ilişkisini açıklayınız Büyüklikleri yaklaşık olarak aynı olan ördek ve tavuktan hangisi kuma daha çok batır? Karlı bir yola yürümek isteyen bir kişinin geniş tabanlı ayakkabıları tercih etmesinin nedeni ne olabilir?

EK 3 Devamı...

3	2 ders saati (30+30 dk)	Öğrencilerden su dolu bir bardak getirmeleri istenir. Bir bardağa su doldurduğumuzda nerelerde basınç vardır? sorusu sorulur. ‘Bardağın her yerine uygulanan sıvı basıncı aynı mıdır?’ soruları sorularak CEREN’İN KULAK AĞRISI senaryosu okutularak sıvı basıncının derinlikle ilişkisini kurmaları sağlanır. Senaryo CEREN’İN KULAK AĞRISI Ceren ve ailesi yaz tatilinde Çeşme’de güzel bir sahile giderler. Yüzmeyi çok seven Ceren, buraya gelmeden yüzme eğitimi almıştır ve bu doğrultuda basit yüzme tekniklerini öğrenmiştir. Bu yüzden burası Ceren için kursta öğrendiklerini uygulaması açısından iyi bir fırsattır. Ceren ilk gün denize girer ve saatlerce yüzer. Üstelik her geçen gün daha iyi yüzmeye çalışarak farklı teknikler dener. Hatta babasının kontrolünde suya dalma hareketlerini denemeye bile başlar. İlk olarak denizin çok derinlerine dalmadan, nefesini tutarak alıştırma yapar. Daha sonra babasının kendisini çok derinlere dalmaması konusunda uyarmasına rağmen, biraz daha derinlere dalmayı dener. İlk zamanlar kulağında hafif ağrılar hissetmektedir. Ancak kıyıya yakın yerlerde denizin altındaki balıkları ve farklı türdeki deniz canlılarını görmek için biraz daha derine dalmaya çalışır. Bir süre sonra kulağındaki ağrının arttığını hissetmiştir. Cerenin kulak ağrısının sebebi sınıfa sorulur. Düşünmelerine yardımcı olmak için baraj resmi gösterilir. Barajların duvarlarının alt kısımlarının neden daha kalın yapıldığı sorulur.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı Deney yapma	Suyun bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterme Sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu keşfetme Su basıncının suyun derinliği ve yoğunluğu ile nasıl değiştiğini açıklama	Belirsizlik ve önerilen çözümlerin sınırı üzerinde düşünme İlgili bilgileri gözlemlemek ve açıklamak Bir deney için fikir üretmek Bir araştırma sorusu ve veriler arasında yeni bağlantılar kurmak Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak	Bir kısmı suyla dolu bardağın hangi kısımlarına sıvı basınç uygulanıyor olabilir? Sıvılar bulundukları her noktaya aynı basıncı mı uygular? Ceren’in kulak ağrısı senaryosunda Cerenin kulağı neden derine daldığında ağrıdı? Barajların duvarları neden derine inildikçe daha kalın inşa edilir? Kalın inşa edilmeseydi ne olurdu? Sıvı basıncına etkileyen değişkenler nelerdir? Bu değişkenler arasındaki ilişki nasıldır?



Öğrencilerden geniş bir kap, su şişesi ve iğne istenir. Su şişesinin yan yüzeyine 3 tane delik açmaları ve şişeyi geniş bir kabın içine koymaları istenir.(açılan deliklerin büyüklüklerinin aynı olması gerektiği vurgulanır). Şişenin içine su koymaları hangi delikten fışkıran suyun daha ileri gideceğini tahmin etmeleri istenir. Deneyi yaparak tahminlerini test etmeleri sağlanır.

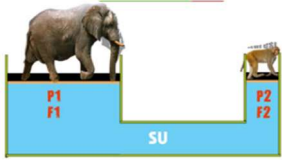
İçi su dolu derin ve şeffaf bir kaba, iki ucunda şişirilmiş balon bulunan borunun bir ucu daldırılır. Sudaki ve dışardaki balonun hacimleri gözlemlenir. Sudaki balonun hacminin neden azaldığı sorulur.

Öğrencilere sıvı basıncının derinlikle ilişkisini gösteren deney videoları izletilir ve videolar hakkında tartışılır. ‘‘Akdeniz ve Karadeniz’de aynı derinliğe dalan dalgıçlardan Akdeniz’de dalana daha fazla basınç etki ediyor. Neden olabilir?’’ sorusunun cevabını bir sonraki derse kadar araştırıp, bununla ilgili sorular hazırlayıp, sorularını test edebilecekleri bir deney düzeneği hazırlamaları istenir.

EK 3 Devamı...

2 ders saati (30+30 dk)	Öğrencilere ‘Sıvıların özellikleri nelerdir? Sizce farklı sıvıların aynı derinlikte basınçları da aynı mıdır? Bunu öğrenmek için nasıl bir deney yapabiliriz?’ soruları sorularak bir önceki derste sorulan araştırma sorusu ile ilgili yaptıkları araştırmalarını sınıfla paylaşmaları istenir. Hazırladıkları deney düzenekleri ile deneyi yaparak arkadaşlarına sunmaları istenir. Öğrencilerin deneyleri ve tartışmaları bittikten sonra öğrencilere sıvı basıncının sıvının cinsine ve derinliğine bağlı olduğunu gösteren bir deney düzeneği kurulup, çeşitli sorularla öğrencileri düşünmeye ve keşfetmeye yönlendirilir. Sıvı basıncının sıvının yoğunluğuna bağlı olduğunu gösteren başka deney videoları izletilir. Sıvıların basıncı başka neye bağlı olabilir? Yerin daha çok çekim olduğu bir yerde sizce sıvı basıncı değişir mi? Sorusu sorularak sıvı basıncının yerçekimine de bağlı olduğu vurgulanır. Öğrencilere ‘Sıvı basıncı nelere bağlı değildir’ sorusu sorularak tahminleri alınır. Sıvı basıncının kabın şekline ve sıvı miktarına bağlı olmadığını gösteren video izletilir ve tartışmaları sağlanır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri Deney yapma	Suyun bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterme Sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu keşfetme Su basıncının suyun derinliği ve yoğunluğu ile nasıl değiştiğini açıklama	Bir deney için fikir üretmek Bilimsel bir soruna açıklama önermek ve modellemek Kişisel olarak yeni olan bir eylem programını tasavvur etmek Atılan adımlar ve yönlendirici bir araştırma sorusu hakkında ne öğrendiklerini düşünme	Sıvı çeşitleri nelerdir? Bütün sıvıların özellikleri aynı mıdır? Farklı sıvıların derinliklerinin aynı olduğu yerde basınçları da aynı mıdır? Bir göl ile denizde basınç farklılık gösterir mi? Sıvıların basıncı ile sıvının yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? İçinde cıva bulunan bir kabın tabanındaki basınç ile içinde su bulunan özdeş kabın tabanındaki basınçları kıyaslayabilir misiniz? Sıvı basıncı kabın şekline bağlı mıdır? 1lt ve 5ltlik şişelerin aynı derinliğindeki sıvı basınçları sizce nasıldır?

EK 3 Devamı...

2 ders saati (30+30 dk)	Öğrencilere ‘sıvıların özellikleri nelerdir? Sıvılar sıkıştırılabilir mi?’ soruları sorulur ve sıkıştırılıp sıkıştırılmadığını gösteren bir deney yapılır. Bir şırınga içine su çekilir. Açık ağzı parmakla kapatılarak kuvvet uygulanır. Uygulanan kuvvet ile pistonun hareket etmediği gözlemlenir ve sıvıların sıkıştırılmadığı sonucuna ulaşılır. Sıvıların sıkıştırılmama özelliklerinden dolayı basıncı her yöne aynen ilettikleri vurgulanır. Bir pet şişeye delik açılarak delikten pipet geçirilir. Şişe su ile doldurulur. Pipetten suyun akmadığı gözlemlenir. Daha sonra ucuna şişirilmiş balon geçirilir ve suyun pipetten aktığı görülür. Suyun akmasını sağlayan etki nedir? sorusu sorulur. Yandaki deney düzeneği kurulur. Şırıngaya kuvvet uygulanırsa ne olur? Deliklerden su fışkırmasını sağlayan etki nedir? Sıvıya uygulanan basınç kabın her yerinde eşit midir? Bunu nasıl anlayabiliriz? gibi sorular sorularak sıvıların basıncı her yöne eşit ilettiği vurgulanır ve Pascal Prensibinden bahsedilir. Sıvıların sıkıştırılmamasını günlük yaşamda hangi alanlarda kullanabiliriz sorusu sorulur.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri Deney yapma	Basıncın sıvılar tarafından iletilmediğini farketme Pascal yasasını açıklayarak bu yasaya göre çalışan düzeneklere örnekler verme Sıvıların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verme Bileşik kaplarla yapılan uygulamalara örnekler verme Şehir su şebekesinde basıncın oynadığı rolü açıklama	Sorular için fikir üretme Belirsizlik ve önerilen çözümlerin sınırı üzerinde düşünme Bir deney için fikir üretmek Bir araştırma sorusu ve veriler arasında yeni bağlantılar kurmak İlgili sorgulama soruları için fikir üretme	Sıvıların özellikleri nelerdir? Sıvılar sıkıştırılabilir mi? Sıvıların basıncı hangi yöne iletir? Sıvıların basıncı her yöne iletmeye ne denir? Sıvıya uygulanan basınç kabın her yerinde eşit midir? Bunu nasıl anlayabiliriz? Sanayide ağır yükler nasıl kaldırılır? Araçları daha az kuvvetle kaldırmak için neler yapılabilir? Bileşik kaplara günlük hayattan örnekler verebilir misiniz? Şebeke suyunun üst katlara çıkması için su depoları nerelere yapılmalıdır?
					
		Yandaki resim gösterilerek bir maymun bir fili nasıl dengeleyebilir sorusu sorulur. Su cenderelerinden bahsedilir. Aşağıdaki tabanları aynı, farklı şekillerdeki şişelerden oluşan bileşik kap modeli gösterilir.			
		Bu modele su doldurursak önce hangisi dolar? En son durumda hangi kapta sıvı derinliği daha fazla olur? Gibi sorular sorularak öğrencilerin görüşleri alınır. Daha sonra deney yapılarak bileşik kaplarda kapların tabanlarındaki sıvı basınçlarının eşit olduğu ve sıvı derinliklerinin aynı olduğu gözlemlenir. Bileşik kaplara günlük yaşamdan örnekler verilir.			

EK 3 Devamı...

2 ders saati (30+30 dk)	Gazlar da bulundukları yerlere göre ağırlıklarından ve taneciklerin kabın iç yüzeyine çarpmasından dolayı basınç uyguladığına değinilir. Bisikletlerin tekerleklerindeki havanın soğuk havalarda inmesinin nedeni nedir? Topa hava basıldıkça şişmesinin nedeni nedir? Topun her yerinin aynı ölçüde şişmesinin nedeni sorularak kapalı gazlardaki gaz basıncını değiştiren etkenler ve gazların basıncı ileme özelliklerine değinilir. Flash animasyonlarla çeşitli problem durumları üzerinde tartışılır. Atmosfer nedir? Atmosfer nelerden oluşur? İçinde bulunduğumuz atmosferin basıncı var mıdır? Atmosfer basıncı atmosferin her yerinde aynı mıdır? Atmosferi oluşturan gazların yeryüzüne yakın yerde daha fazla olmasının sebebi ne olabilir? gibi sorularla öğrencilere atmosferde basınç olup olmadığı tartışılır. Atmosferin varlıklara bir basınç uyguladığını nasıl anlarız? sorusuyla öğrencilerden deney fikirleri alınır. Bir bardak alınır ve ağzına kadar su ile doldurulur. Bardağın ağzına kağıt kapatılarak ters çevrilir. Deney sonunda bardaktaki suyun ters çevrildiği zaman neden dökülmediği tartışılır. Atmosferde yükseklerle çıkıldıkça üzerimizdeki havanın ağırlığında değişme olur mu? Bir balonu şişirip bıraktığımızda balonun hacminde bir değişme olur mu? Neden? Sorusu sorularak örnek bir olay anlatılır ve üzerinde tartışılır. Örnek olay Bir adam çok yüksek bir dağın tepesine tırmandı. Dağın tepesindeyken, yanında getirdiği plastik şişedeki suyun tümünü içti ve şişenin kapağını kapattı. Vadideki kampa döndüğünde boş şişenin içe doğru çıktığını fark etti. Yükseldikçe hacmi artan balon resmi gösterilir ve neden balonun hacminin değiştiği tartışılır Açık hava basıncını etkileyen faktörler hakkında konuşulur. Toriçelli deneyinden bahsedilir. ‘Toriçelli açık hava basıncını nasıl ölçmüş olabilir? Kullandığı sıvının cinsi önemli mi? Kullandığı borunun şekli önemli mi? ‘ sorularıyla Toriçelli’nin deneyinde kullandığı malzemelerden bahsedilir. Toriçelli’nin deneyini deniz seviyesinde yaptığı ve açık hava basıncını 76 cm-Hg ölçtüğü söylenir. Deneyi dağın tepesinde yapsaydı ne değişirdi? Sorusu sorularak öğrencilerin düşünmeleri sağlanır. Açık hava basıncının varlığını gösteren deneyler yapılarak veya videoları izletilerek öğrencilerle tartışılır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru-cevap Deney yapma Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı	Açık hava basıncının varlığını gösterme Atmosferin de varlıklara basınç uyguladığını açıklama Atmosferde, basıncın yükseklikle nasıl değiştiğini açıklama Açık hava basıncının ölçülmesinde sıvı basıncından faydalanıldığını keşfetme	Bir deney için fikir üretmek Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak Bir araştırma sorusu ve veriler arasında yeni bağlantılar kurmak İlgili sorgulama soruları için fikir üretme Üretilen çözümlerin herhangi bir sınırı ve belirsizliği üzerine düşünme	Yangınlarda tüp neden patlar? Deodorant şişelerini ateşe atarsak ne olur? Atmosfer nelerden oluşur? İçinde bulunduğumuz atmosferin basıncı var mıdır? Su dolu bardağın ağzını kağıtla kapatıp ters çevirirsek dökülür mü? Neden? Atmosfer basıncı atmosferin her yerinde aynı mıdır? Atmosferi oluşturan gazların yeryüzüne yakın yerde daha fazla olmasının sebebi ne olabilir? Yüksek dağlara tırmanan dağcılarının solunum güçlüğü çekmelerinin nedenini açıklayınız. İçinde hava bulunan şişirilmiş bir balonun hacmini hangi yollarla değiştirebilirsiniz? İçine sabit hacimde hava üflediğimiz bir balon deniz seviyesinde mi çok şişer Ağrı dağında mı? Neden? Açıklayınız. (sıcaklık aynı kalmak şartıyla) Boş bir süt kutusunun içindeki havayı pipetle çekersek kutuda ne gözlenir?

EK 4 Öğretmen 2'nin Ders Planı

Adımlar	Süre	Öğretmen ve Öğrenci Roller	Sınıf içi etkinlik	Konu İçeriği	Eleştirel Düşünme	Sorular
1	2 ders saati (30 + 30 dk)	Konuya girerken öğrencilere basınçla ilgili neler bildikleri sorulur ve düşünceleri alınır. Üstünde valizler bulunan arabayla ailecek yapılan bir yolculukta çamura saplanan arabanın çamurdan çıkabilmesi ve çamura daha az saplanabilmesi için neler yapılabileceği hakkında konuşulur. Her öğrenciden birer karton ve kartonu delmek için, toplu iğne, raptiye, çivi... gibi malzemeler istenir. Etkinlik online olarak yapılacağı için her öğrenci bireysel olarak yapacaktır. Öğrencilerden kartonu değişik malzemelerle, araçların farklı yönleriyle ve az-çok kuvvet uygulayarak delmeleri istenir. En kolay delme yönteminin hangi materyalle ve niçin olduğunu söylemeleri istenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Beyin fırtınası Soru-cevap Deney	Katıların ağırlıklarından dolayı temas ettikleri yüzeye basınç uyguladığını keşfetme Katı basıncına etki eden yüzey alanı, ağırlık değişkenlerini dikkate alarak deney tasarlama	Anlamını aydınlatma Sınıflandırma Analiz etme Karşılaştırma Alternatifleri tahmin etme	Basınç nedir? Basınç neden kaynaklanmaktadır? Cisimlerin üzerine kuvvet uygulamadığımızda da basınç yapar mı? Uygulanan kuvvetin daha etkili olması için nasıl bir yüzey tercih ederiz? Toplu iğneyi dik uyguladığımızda mı yoksa eğik bir şekilde batırdığımızda mı daha kolay deleriz? Çivileri tersten tahtaya çaktığımızı düşünabiliyor musunuz? Bir cisim üzerine etki eden basıncı arttırmak için neler yapmalıyız? Sizce hangisi daha çok battı? Çiviye batırmak için neler yapmalıyız? Cisimlerin ağırlığı arttıkça yere uyguladıkları basınç nasıl değişir?
2	2 ders saati (30 + 30 dk)	Öğrencilere ağırlık ve yüzeyin etkisini birlikte karşılaştıracakları 'Kumdaki izler' adlı animasyon videosu izletilerek, basıncı etkileyen faktörleri keşfetmeleri sağlanır.  Deney düzeneği kurularak 'Balon neden patlamaz' deneyi online olarak yapılır. Öğrencilerin yapılan deneyde balonun neden patlamadığına dair görüşleri alınır. 'Balonu patlatmak için neler yapılabilir?' sorusu sorulur. Katı basıncının ağırlık ve yüzey alanı ile ilişkisini gösteren deney videoları izlettirilir. Katı basıncının günlük yaşamda arttırmak ve azaltmak için yapılan örnekler hakkında konuşulur.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Beyin fırtınası Gözlem Soru-cevap Teknoloji kullanımı Gösteri deneyi	Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfetme	Bir deney için fikir üretmek Sorular için fikir üretme Alternatifleri tahmin etme Sonuç çıkarma	Katı cisimlerin yere yaptığı basıncı azaltmak için yere uyguladığı tabanı nasıl değiştirmeliyiz? Bir balona tek çivi batırırsak ne olur? Balona birden fazla çivi batırırsa ne olur? Kayak yapan insanlar ayaklarına ne giyerler? İş makinelerinin neden paletleri vardır? Trenler neden çok tekerlekli? Bugün ki derste öğrendiklerinize ilişkin günlük hayattan örnek veriniz.

EK 4 Devamı...

3	2 ders saati (30 + 30 dk)	“Siz denize daha önce daldınız mı?” ya da “Denize dalarken dalgıçlar neden özel giysiler giyer” soruları sorularak öğrencilerin gözlemlerini sınıfla paylaşmaları sağlanır. Öğrencilerden “Fışkıran Su” etkinliğini yapmaları istenir. Ders öncesinde whatsapp aracılığıyla geniş bir kap, su şişesi ve iğne istenir. Su şişesinin yan yüzeyine 3 tane delik açmaları ve şişeyi geniş bir kabın içine koymaları istenir.(açılan deliklerin büyüklüklerinin aynı olması gerektiği vurgulanır). Şişenin içine su koymaları ve deliklerden fışkıran suların ne kadar ileri gittiğini gözlemlmeleri istenir. Deliklerden fışkıran suların mesafelerinin neden farklı olduğunu, en uzağa fışkıran suyun neden uzağa fışkırdığını tahmin etmeleri istenir. Sıvı basıncının derinliğe bağlı olduğunu gösteren deneyler yapılır. Öğrencilerden sıvı çeşitleri söylemeleri istenir. “Sizce bu sıvıların derinliklerinin aynı olduğu yerde basınçları da aynı mıdır? Bunu öğrenmek için nasıl bir deney yapabiliriz?” sorusu sorularak öğrencilerden deney fikirleri alınır. Bir sonraki derse 2 su şişesi, su ve tuz hazırlanır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Deney Teknoloji kullanımı Gösteri deneyleri Sanal laboratuvar ortamı(PhET)	Suyun bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterme Sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu keşfetme Su basıncının suyun derinliği ve yoğunluğu ile nasıl değiştiğini açıklama	Bir deney için fikir üretmek Sorular için fikir üretme Argümanları ortaya çıkarma Argümanları analiz Etme Fikirleri gözden geçirme Sonuç çıkarma	Siz hiç denize girdiniz mi? Dalgıçlar suya dalarken neden özel kıyafet giyerler? Deniz dibindeki balıklar neden yassıdır? Sıvıların basıncı ile sıvının derinliği arasında nasıl bir ilişki vardır? Baraj setlerinin alt kısmı neden daha kalın yapılırlar? Duvarın her tarafı eşit yapılsa ne olabilir?
	2 ders saati (30 + 30 dk)	Sıvı basıncının sıvının cinsine bağlı olduğunu göstermek için deney tasarlayan öğrenci varsa online olarak deneyi izlenir ve diğer öğrencilerin deney üzerinde yorum yapmaları ve soru sormaları sağlanır. Öğrencilerden, şişeleri aynı derinlikten toplu iğneyle delmeleri, şişelerden birine su, diğerine tuzlu su koymaları istenir. Deliklerden fışkıran suyun mesafelerini gözlemlmeleri istenir. Deliklerden fışkıran suların mesafelerinin neden farklı olduğunu, en uzağa fışkıran suyun neden uzağa fışkırdığını tahmin etmeleri istenir. “Sıvı basıncı kabın şekline ve sıvı miktarına bağlı mıdır?” sorusu sorularak öğrencilerin fikirleri alınır ve bağlı olmadığını gösteren deney videosu izletilir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru-cevap Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı	Suyun bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterme Sıvı basıncının nelere bağlı olduğunu keşfetme Su basıncının suyun derinliği ve yoğunluğu ile nasıl değiştiğini açıklama	Karşılaştırma yapma Fikirleri gözden Geçirme Sorular için fikir Üretme Sonuç çıkarma	Sıvıların derinliklerinin aynı olduğu yerde basınçları da aynı mıdır? Bunu öğrenmek için nasıl bir deney yapabiliriz? Sizce sıvıların basıncı nelere bağlıdır? Sıvıların basıncı ile sıvının yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Bir göl ile denizde basınç farklılık gösterebilir mi? Sıvı basıncı kabın şekline ve sıvı miktarına bağlı mıdır?

EK 4'ün Devamı...

1 ders saati (30 dk)	Öğrencilerden küçük delikler açtıkları balonu suyla doldurmaları istenir. Balona parmakla bastırdıklarında balonun her tarafındaki deliklerden suyun fışkırmaya başladığını görürler. Öğrencilere; “Balona hangi yönde kuvvet uyguladınız? Suyun hangi yöne fışkırmasını beklerdiniz? Peki, su hangi yönde fışkırdı?” soruları sorulur. Öğrencilerden bir şırınga istenir ve içine su doldurmaları istenir. Şırınganın açık ağzını elleriyle kapatmalarını ve pistonu itmeleri istenir. Bu deneyle sıvıların sıkıştırılamadığını ve sıkıştırılamama özelliklerinden dolayı basıncı her yöne aynen ilettikleri vurgulanır. Pascal prensibine günlük yaşamdan örnek vermeleri istenir. Öğrencilere şekilleri farklı, tabanları aynı olan cam borulardan oluşan bileşik kap resmi gösterilir. Sizce önce hangi taraf dolar? Şeklinde soru yöneltilir. Öğrencilerden değişik görüşler alınır. Bileşik kaplarla ilgili video izlettirilir. Bileşik kaplara günlük yaşamdan örnekler verilir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru-cevap Deney yapma Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı	Basıncın sıvılar tarafından iletilmediğini farketme Paskal yasasını açıklayarak bu yasaya göre çalışan düzeneklere örnekler verme Sıvıların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiadaki uygulamalarına örnekler verme Bileşik kaplarla yapılan uygulamalara örnekler verme Şehir su şebekesinde basıncın oynadığı rolü açıklama	Bilimsel bir soruna açıklama önermek Sorular için fikir Üretme Sonuç çıkarma	Sıvılar sıkıştırılabilir mi? Sıvıların basıncı hangi yöne iletir? Sıvıların basıncı her yöne iletilmesine ne denir? Sıvılar uygulanan basıncı hangi özelliklerinden dolayı iletirler. Bir şoför az bir kuvvet uygulayarak frene bastığında kocaman bir arabayı nasıl durdurabilir? Sanayide ağır yükler nasıl kaldırılır? Bileşik kaplara günlük hayattan örnekler verebilir misiniz? Şebeke suyunun üst katlara çıkması için su depoları nerelere yapılmalıdır?
	Atmosfer nedir? Atmosfer nelerden oluşur? Atmosferi oluşturan gazlar atmosferin her yerinde aynı mıdır? Atmosferi oluşturan gazların yeryüzüne yakın yerde daha fazla olmasının sebebi ne olabilir? Atmosferi oluşturan bu gazlar varlıklara bir basınç uyguluyor mu? gibi sorularla öğrencilere atmosferde basınç olup olmadığı tartışılır. Atmosferin varlıklara bir basınç uyguladığını nasıl anlarız? sorusuyla öğrencilerden deney fikirleri alınır. Bir bardak alınır ve ağzına kadar su ile doldurulur. Bardağın ağzına kağıt kapatılarak ters çevrilir. Deney sonunda bardaktaki suyun ters çevrildiği zaman neden dökülmediği tartışılır. İtalyan bilim adamı Toriçelli'nin açık hava basıncını deniz seviyesinde ölçtüğü söylenir. Toriçelli'nin deneyde kullandığı malzemeler ve düzenek anlatılır. Toriçelli deneyinde neden cıva kullanmış olabilir? Öğrencilere cıvanın özelliği sorulur. Cıvanın öz kütlesi büyükse, su ile kıyasladığımızda hangisinde daha yüksek boru kullanmamız gerekir? sorusu sorularak neden su kullanmadığı sonucuna ulaştırılır. Sizce Toriçelli hava basıncını neden deniz seviyesinde ölçmüştür? Toriçelli deneyini deniz seviyesinde değil de bir tepede yapsaydı sonuç değişir miydi? Sorusu sorulur ve tartışmaları sağlanır. Açık hava basıncını etkileyen faktörler ve etkileri ile ilgili videolar izlettirilir ve videolar hakkında tartışmaları sağlanır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Gösteri Deneyi Teknoloji kullanımı	Açık hava basıncının varlığını gösterme Atmosferin de varlıklara basınç uyguladığını açıklama Atmosferde, basıncın yükseklikle nasıl değiştiğini açıklama Açık hava basıncının ölçülmesinde sıvı basıncından faydalandığını keşfetme	Anlamını aydınlatma Sorular için fikir Üretme Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak İlgili bilgileri gözlemlemek ve açıklamak	Meyve suyunun içindeki su pipette nasıl yükselir? Sıvı yağ tenekelerine neden delik açılır? Atmosferde yüksekliklere çıkıldıkça üzerimizdeki havanın ağırlığında değişme olur mu? Atmosferin basıncı var mıdır? Atmosfer basıncı nelere bağlıdır? Su dolu bardağın ağzını kağıtla kapatıp ters çevirirsek dökülür mü? Neden? Araba ile seyahat ederken bazen kulaklarımız tıkanır. Neden? Uçan balonlar belirli bir yüksekliğe çıktıktan sonra patlarlar. Neden? Toriçelli deneyinde neden cıva kullanmış olabilir? Cıva yerine su kullansaydı ne olurdu? Toriçelli deneyini deniz seviyesinde değil de bir tepede yapsaydı sonuç değişir miydi? Bir balonu şişirip bıraktığımızda balonun hacminde bir değişme olur mu? Neden?

EK 5 Öğretmen 3'ün Ders Planı

Basınç Nelere Bağlıdır?

Basınç ünitesi için öğretim programında 3 kazanım için 10 ders saati önerilmektedir. Bu ünitenin “F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder” kazanımı için dört saatlik bir ders planı oluşturulmuştur. “F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder” kazanımı için 4 ders saati, “F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir” kazanımı için 2 saatlik bir ders planı öngörülmüştür. Bu süre yüz yüze eğitimin yapılamamasından dolayı uzayabilir. Kazanımların öğretim programındaki sınırlılıklar aşağıda gösterilmiştir:

F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.

Basınç birimi olarak Pascal verilir. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

a. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir. Açık hava basıncı örneklendirilir.

b. Matematiksel bağıntılara girilmez.

c. Gaz basıncını etkileyen değişkenlere girilmez.

F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir.

a. Sıvı basıncı ile ilgili Pascal prensibinin uygulamalarından örnekler verilir.

b. Bilimsel bilgi türü olarak ilke ve prensiplere vurgu yapılır.

Bu kazanımlara ulaşmak için öncelikle basınç kavramının ne olduğu, bir önceki öğretim yılında görmüş oldukları kuvvet kavramı ile ilişkisine vurgu yaparak kuvvetin ne olduğunu hatırlatmaya çalışmanın öğrencilerin basınç kavramını algılamalarını, öğrenmelerini kolaylaştıracaktır.

EK 5 Devamı...

Zaman tahsisi	• 16 ders saatlik süre (Bu süre öğrencilerin araştırmak istediklerini gösterebilmeleri, tartışmalar ve ödev çalışmaları bakımından 2-4 ders saati artırılabilir)
Konu içeriği	• Bilimsel açıklama için sorgulama ve modelleme becerileri geliştirin • Basınç konusunun günlük hayattaki örneklerine dikkat çekme
Eleştirel düşünme	Bu ünitenin eleştirel düşünme odağı: • Katı, sıvı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğunu ya da hangi değişkenlere bağlı olmadığını test ederek keşfetmeleri • Basıncın günlük hayatta ve teknolojide örneklerinden yola çıkarak modeller yapmak • Bir ÖAY aktivitesi gerçekleştirmeleri ve bu yazma aktivitesinde konuyla ilgili öğrendiklerini, düşüncelerini gerekçelendirerek göstermeleri
Diğer beceriler	• Karar verme, öz düzenleme, öz değerlendirme, arkadaşlarının fikirlerine saygı duyma, iletişim becerilerini geliştirme, bilimsel süreç becerilerini kullanma
Anahtar kelimeler	• Basınç, katı basıncı, sıvı basıncı ve gaz basıncı, basıncın günlük hayatta ve teknolojideki uygulamaları

Değerlendirilecek ürünler ve süreçler

Değerlendirmede temel amaç öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarının fikirlerini, ürünlerini değerlendirmeleridir. Bu amaç için arkadaşlarının fikirlerini değerlendirmeleri olumlu olumsuz yönlerini ortaya koymaları, arkadaşlarının düşüncelerine karşı çıktıkları noktalarda açıklamalar ve gerekçelendirmeler yapmaları beklenir. Öğrencilerin soru, iddia, delil üretmeleri onların argümanlarını oluşturacaktır. Öğrencilerin argümanlarının kalitesi nasıl bir araştırma sorgulama süreci yaşadıklarına bağlıdır. Araştırma sorgulama yapabilmeleri için öğretmenin rehberliği ve sorduğu sorular ön plana çıkmaktadır. Bu bakımdan ünitenin öğrenilmesinde öğrencilere eleştirel düşünmelerini sağlayabilecek sorular sorulması planlanmıştır. Buradaki sorular öğrencilerin kendilerinin ve arkadaşlarının fikirlerini değerlendirmelerini, fikirlerinin doğru, yanlış, eksik yönlerini ve daha önce düşünmedikleri olasılıkları, çözümleri görmelerini sağlayacak bir nitelikte olmalıdır. Bu tartışma süreci doğru, herkesçe kabul edilebilir, sınırları belli argümanlara ulaşılmasını kolaylaştıracaktır. Böylece oluşacak argümanlar, öğrencilerin muhtemel modellerinin bilimsel dayanağını oluşturduğundan modellerinin teknolojik ürünlerle benzer özellikler göstermesini de sağlar.

Öğrencilerin konularla ilgili fikirlerini ortaya koymaları, test etmeleri bulgularını sunmaları, çözüm önerilerini oluşturarak modeller oluşturma süreci kritiktir ve bu sürecin değerlendirilmesi önemlidir. Yine öğrencilerin öğrendiklerini yazıya aktarmaları bu süreci kendilerinin değerlendirebilmeleri için yararlı olacaktır. Yazma sürecinin geleneksel olmayan bir yazma olması, öğrenme amaçlı bir yazma olması; özellikle araştırma-sorgulama yaptıkları hedeflenmiş derslerini gözden geçirmelerini, bu derslerde yaparak yaşayarak öğrendikleri bilgileri hatırlamalarını kolaylaştıracaktır ve öğrendiklerini akranlarıyla paylaşmalarına yardımcı olacaktır. Öğrencilerin süreci ve ürünlerini değerlendirmeleriyle beraber ünitenin sonunda başarı durumlarını görmek amacıyla çevrimiçi testler uygulanması planlanmaktadır.

EK 5 Devamı...

Öğretme ve Öğrenme Planı

Kazanım	Konu	Ders/Süre	Öğretmen Öğrenci Roller	Sınıf İçi Etkinlik	Eleştirel Düşünme
F.8.3.1.1.	Hazırlık	1-2 (30dk+30dk)	Bilimsel tartışmanın özellikleri soru-iddia-kanıt sürecinde argümanlara nasıl ulaşılabiliriz-Gizemli olay hikâyesini hatırlatma -betimlemeleri tanıtmaya ve hatırlatma	Tartışma	Soru sormanın, kanıtları kullanarak gerekçelendirmenin önemini fark etme
F.8.3.1.1.	Katı basıncı	3-4 (30dk+30dk)	Basınç kavramının ne olacağı hakkında soru cevap yapılır. Katı basıncı için bir örnek olay ya da problem durumu üzerinden katı basıncının nelere bağlı olabileceği örnekler üzerinden beyin fırtınası yöntemiyle tartışılır, fikir alışverişi yapılır. Burada değişkenler üzerine tartışma yapılır. Daha sonra örneğin kar, kum, buz, çamur, bataklık gibi farklı arazi koşullarında rahat hareket edebilecek bir araç tasarlayacak olsalar bu araç için nasıl bir tasarım yaparlar? Sorusu üzerine bir tasarım yapmaları ve tasarımlarını modelleyerek gösterebilecekleri ifade edilir. Bu tasarım için Nelere dikkat etmelidirler? Hangi tür lastik kullanılmalı? ...soruları yöneltilebilir. Öğrencilerin bireysel olarak katı basıncının nelere bağlı olduğunu, değişkenleri dikkate alarak çözüm önerilerini, iddialarını yazmaları istenir. Bu fikirlerini nasıl test edilebileceği, nasıl bir deney düzeneği kurabilecekleri üzerine düşünceleri plan yapmaları ve bu iddialarını evde uygulamaları, test etmeleri için ödevlendirilirler. Öğrencilerden sorun yaşadıklarında, akıllarına takılan noktalar olduğunda öğretmenleriyle iletişime geçmeleri gerektiği hatırlatılır.	Soru cevap Beyin fırtınası Örnek gösterme Araştırma-sorgulama	Farklı bakış açılarını ortaya çıkarma, Teknolojik bir ürüne yönelik bilimsel bilgiden yola çıkarak çözüm üretmek/modelleme yapmak
F.8.3.1.1.	Katı basıncı	5-6 (30dk+30dk)	Öğrencilerden iddialarıyla ilgili yaptıkları deney düzeneklerini, testlerini, bulgularını, tasarımlarını paylaşmaları istenir. Daha sonra yaptıkları süreçle ilgili öncelikle arkadaşlarının soruları alınır ve en son öğretmen tarafından sorular yöneltilecek problem durumu için iddialarını, kanıtları da kullanarak gerekçelendirmeleri beklenir. Öğrencilerden ünite sonunda öğrendiklerini akranlarına anlatabilecekleri bir yazma aktivitesi (ÖAY) yapmak isteyip istemedikleri üzerine fikir alışverişi yapılır. Öğrendiklerinizi kendi arkadaşlarınıza ya da başka bir sınıftaki arkadaşınıza anlatmanız nasıl olabilir gibi sorular sorulur. Deneylerde sizi şaşırtan ya da ilginiz çeken durumları bu arkadaşlarınıza yazarak anlatmanız onların fikir sahibi olmalarını sağlayabilir mi gibi sorular yöneltilebilir.	Bulguları sunma Tartışma Araştırma-sorgulama	Çözümlerin /modellerin özelliklerini analiz etmek, karşılaştırmak, farklı durumlara uygulanabilirliğini, genellenebilirliğini değerlendirmek
F.8.3.1.2.	Sıvı basıncı	1-2 (30dk+30dk)	Öncelikle katı basıncına etkiyen değişkenlerin neler olduğu soru cevap yapılır. Bu değişkenlerin sıvıların basıncı için de geçerli olup olmayacağı tartışılır. Sıvı maddelerin katı maddelere göre benzerlikte ve farklılıklarının onların hareket durumlarını etkileyip etkilemediği...Bulundukları ortamda yaptıkları basıncı etkileyip etkilemediği gibi düşündürücü sorular yöneltilir. Bunun için bir video ile gösteri deneyi izlenir. Bu deneyin devamında sıvı basıncının nelere bağlı olabileceği? Sorusu yöneltilir. Öncesinde yapılan tartışmalar doğrultusunda öğrencilerden “sıvı basıncıyla neleri merak ediyorsunuz. Sıvı basıncını nasıl artırıp azaltabiliriz buna uygun bir araştırma sorusu tasarlayın” şeklinde yönlendirme yapılır. Araştırma sorularını, sıvı basıncını ev ortamında test etmeleri, test sonuçlarından yola çıkarak bir iddia oluşturmaları istenir. İddialarını test ettikten ve arkadaşlarıyla paylaştıktan sonra sıvı basıncından yararlanılan bir araç tasarlamaları istenir. Bu modelleştirebilecekleri tasarımlarıyla ilgili akıllarına takılan bir nokta olursa iletişime geçmeleri istenir.	Soru cevap Gösteri deneyleri-video Tartışma Araştırma-sorgulama	Bir deney için fikir üretmek Çözüm önerilerini analiz etmek, test edilebilirliğini tartışmak

EK 5 Devamı...

F.8.3.1.2.	Sıvı basıncı	3-4 (30dk+30dk)	Öğrencilerden iddialarıyla ilgili yaptıkları deney düzeneklerini, testlerini, bulgularını, tasarımlarını paylaşımları istenir. Daha sonra yaptıkları süreçle ilgili öncelikle arkadaşlarının soruları alınır ve en son öğretmen tarafından sorular yöneltilerek problem durumu için iddialarını, kanıtları da kullanarak gerekçelendirmeleri beklenir. Burada öğrencilerden özellikle deneylerinde hangi değişkenleri test ettiklerini bağımlı, bağımsız ve sabit değişkenleri açıklamaları beklenir. Tasarımlarını hazırlamada neleri düşündükleri, deneylerinde ulaştıkları bulgulardan neleri dikkate aldıklarını açıklamaları istenir. Bunun için yönlendirici sorular yöneltilir. Ayrıca sıvı basıncının nelere bağlı <u>olmadığı</u> da tartışılır. Bağlı olmadığını düşündükleri durumları nasıl kanıtlayabilecekleri sorulur. Bu tartışma kısmının tamamlanmasıyla geçen hafta kararlaştırılan yazma aktivitesi(ÖAY)ödevlerini planlamaları istenir. Ödevlerini kolaylaştırmak için onlara ödev yönergesi dağıtılır.	Tartışma Araştırma-sorgulama	Çözümlerin /modellerin özelliklerini analiz etmek, karşılaştırmak, farklı durumlara uygulanabilirliğini, genellenebilirliğini değerlendirmek Alternatif görüşleri gözden geçirmek, güçlü ve zayıf yönler üzerinde düşünmek ve yeni bir çözüm önermek
F.8.3.1.2.	Sıvı basıncı	5-6 (30dk+30dk)	Sıvı basıncına yönelik etkinliklerin tamamlanmasıyla Toriçelli deneyi açıklanır. Toriçelli'nin sıvı basıncı üzerinden açık hava basıncını belirlemeye çalıştığı deneyle ilgili bu süreçte öğrencilere bir önceki derste sıvı basıncının hangi değişkenlere bağlı olduğu hatırlatılır. Toriçelli'nin neden cıva kullandığı? Cıva yerine su kullansaydı neler olabileceği? Aynı sonuca ulaşp ulaşamayacağı gibi sorular yöneltilir. Sıvı basıncı ile ilgili açık uçlu, çoktan seçmeli gibi farklı tipte sorular çözülerek ders tamamlanır.	Gösteri deneyi Soru cevap Tartışma	Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak ve belirli ölçütlere göre değerlendirme Belirsizlik ve önerilen çözümlerin sınırı üzerinde düşünme
F.8.3.1.3.	Basıncın günlük yaşamdaki uygulamaları	1-2 (30dk+30dk)	Basıncın günlük yaşamdaki uygulamalarıyla ilgili öncelikli öğrencilerin katı ve sıvı basıncı konularında hazırladıkları modelleri hatırlatılır. Bu modellerin hazırlanmasında amaçlarının neler olduğu, bu amaç için basınçla ilgili hangi değişkenlere dikkat ettikleri konuşulur. Öğrencilerden bu modellerine benzer günlük yaşamdaki uygulamaların neler olabileceğini düşünmeleri istenir ve cevapları tartışılır. Öğrencilerden bu tartışmalar sonucunda öğrencilerden modellerinde eksik gördükleri ya da düzeltmek istedikleri kısımları düşünmeleri ve düzenlemeleri istenir.Bu düzeltmeler sonucunda nelerin değiştiği veya sabit kaldığını tespit etmeleri beklenir.	Tartışma Örnek Gösterme Soru cevap	Problem durumu ve veriler arasında yeni bağlantılar kurarak teknoloji/günlük hayattaki farklı örnekleri açıklama ve gerekçelendirme
F.8.3.1.3.	Basıncın günlük yaşamdaki uygulamaları	3-4 (30dk+30dk)	Bu derste katı, sıvı basıncı, basıncın günlük yaşamdaki uygulamalarına yönelik sorular çözülür. Mümkün olduğunca farklı problem durumları incelenir. Bu soruların çözümünde soru cevap yapılarak öğrendikleri pekiştirilir. Açıklamalar yapılır. Dersin sonunda yazma aktivitesi olarak hazırladıkları poster ödevlerinde (ÖAY) ne aşamada oldukları konuşulur.	Farklı tipte soru çözümü Soru cevap	Atılan adımlar ve yapılan uygulamalar hakkında ne öğrendiklerini düşünme, düşündüklerini betimlemelerle yazıya aktarma

Bu plan, faaliyetin uygulanması için olası adımlar önermekte. Aşağıdaki tabloda bu plan sürecinde hedeflenen eleştirel düşünme becerileri ve bu beceriler için neler yapılabileceği gösterilmiştir. Öğretmenler, aktiviteyi öğretim bağamlarına uyarlamak için uygun gördükleri kadar değişiklik yapabilir.

EK 5 Devamı...

KAZANIMA YÖNELİK ADIMLAR	HEDEFLenen ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ	NELER YAPILABİLİR ?
Probleme çözüm önerisi getirme (iddia)	Analiz etme, çıkarım	Öğrencilerin problem durumunun çözümü için fikirlerini ortaya çıkarmak (beyin fırtınası)
Çözüm önerilerini tartışma	Yorumlama, analiz etme, değerlendirme	Çözüm önerilerinin uygulanabilir olup olmadığını belirleme, farklı çözüm önerilerinin neler olabileceğini fark etmelerini sağlama (yansıtma)
Çözüm önerilerinin uygulanması (test etme)- kanıtlara ulaşma	Gözlem, deney, ölçüm ve hesaplamalar yapma-Çıkarım	Bu aşamada bağımlı, bağımsız ve sabit değişkenlerin doğru bir biçimde belirlenerek test edilmesi sağlanmalıdır. (uygulama)
Bulguları sunma	Analiz etme, açıklama (gerekçeleştirme yorumlama)	Bu aşamada öğrencilerin kanıtlarını/bulgularını sunmaları, açıklamaları beklenir. Bunun için farklı gösterim türlerini kullanmalarının yararlı olabileceği yönünde rehberlik yapılmalı(gerekçeleştirme)
Tartışma-argüman oluşturma	Analiz etme, değerlendirme, özdenleme	Öğrencilerin kendi ve arkadaşlarının iddialarının, uygulamalarının, kanıtlarının tutarlı ve tutarsız yönlerinin neler olduğunu bulmalarını sağlamak, uygulamalarında eksik ya da fark edemedikleri noktaları belirleyebilmek için sorularla yönlendirmeler yapılmalı (tartışma)
Yazma aktivitesi (ÖAY)	Yorumlama, analiz etme, değerlendirme, açıklama, özdenleme	Bilgiyi tekrar etme, hatırlama, düzenleme yaparak anlamsal bir bütünlükte akranlarına sunması hedeflenmelidir. Bunun için yönerge kullanmak yararlı olacaktır. (Anlatma)

Öğrenme Amaçlı Yazma (ÖAY) Nedir?

Öğrenme amaçlı yazma (ÖAY); ders kitabı, sınıflardaki tahta, öğretmenin sözel ifadeleri ya da herhangi bir açık kaynaktaki var olan bilginin tekrar edilmesinden çok bu kaynaklardaki bilgi üzerine düşünmek: bilginin araştırılması, sorgulanması, değerlendirilmesi sonucunda yazı aracılığıyla betimlenmesidir. ÖAY ile öğrencilerin zihinsel betimlemelerini, kavramlardan anladıklarını göstermeleriyle öğrendiklerini/öğrendiğini düşündüklerini gözden geçirmeleri kolaylaşır. Onların düşüncelerini bir başka okuyucuya anlatmaları kendi düşüncelerinin farkında olmalarını ve paylaşımlarını sağlayacaktır. ÖAY ile öğrencilerin yetişkin bir bireye nazaran akranlarına yazma yaparak düşüncelerini betimlemelerinin öğrenme sürecinde daha etkili olduğu bilinmektedir. Öğrencilerden basınç ünitesini bir alt sınıf seviyesinde öğrenim gören bir arkadaşını düşünerek yazma yapmaları beklenir. Öğrencilerin betimlemelerini oluşturmalarını kolaylaştırmak, farklı modları uyum içinde kullanarak anlamsal bir bütünlük oluşturabilmelerini kolaylaştırmak için poster hazırlamaları daha yararlı olabilir.

EK 5 Devamı...

ÖAY ödevi nasıl hazırlanabilir?

Öğrencilerin yazma ödevlerini hazırlamalarını kolaylaştırmak için onlara yönergeler dağıtılacaktır. Bu yönergede öğrencilerin dikkat etmeleri gereken noktalar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Konu	Amaç	Metni Oluşturma Metodu	Okuyucu	Tip
➤ Basınç	➤ Düşünceleri sınıflandırarak açıklama, gerekçelendirme ➤ Bulguları, Modelleri sunma/yorumlama ➤ Bilgiyi sunma da grafik, tablo, diyagram gibi farklı gösterimler kullanma ➤ Anlamsal bütünlük sağlama	➤ Bireysel	➤ Akran/aynı yaş grubu	➤ Poster

EK 6 Öğretmen 4'ün Ders Planı

Adımlar	Süre	Öğretmen ve Öğrenci Roller	Sınıf içi etkinlik	Konu İçeriği	Eleştirel Düşünme
1	30+30 dk	Öğrencilere Ay'da golf topuna vuran astronotun video kaydı izletilerek Dünyadakine benzer ve farklı olarak neleri gözlemledikleri sorgulattır. Sorgulama faaliyetleri ardından günlük hayatta yapılan hareketleri ve bunları nasıl yapabildiğimiz konusunda tartışma yürütülür. Yer çekimi kuvvetinin varlığı, tanımı, yönü konusu derinleştirilir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma	Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.	Sorular için fikir üretme İlgili bilgileri gözlemek ve açıklamak
2	30+30 dk	'Yer çekimsiz ortamda hayat nasıl olurdu?' sorgulama faaliyeti yürütülür. Uzay istasyonundaki astronotların gerçekleştirebildiği ve gerçekleştiremedikleri durumlarla ilgili tartışma yapılır ve video izletilir. Yer çekimi kuvvetinin varlığı, önemi, tanımı, yönü konusu derinleştirilir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Teknoloji kullanımı	Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.	İlgili bilgileri gözlemek ve açıklamak Belirsizlik ve önerilen çözümlerin sınırı üzerinde düşünme
3	30+30 dk	Günlük hayattaki örneklerden yola çıkarak kütle ve ağırlık kavramlarının ayırımına yönelik tartışma yürütülür. İnteraktif etkinliklerle kütle ve ağırlık ölçümüne yönelik faaliyetler yapılır. Kütle ve ağırlık kavramlarına ait özellikler karşılaştırılmalı olarak işlenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Deney faaliyetleri	Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır.	Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak Üretilen çözümlerin herhangi bir sınırı ve belirsizliği üzerine düşünme
4	30+30 dk	Dünyanın farklı noktalarında (deniz kenarı- dağ zirvesi, ekvator-kutuplar) cismin ağırlığının ve kütesinin değişip değişmeyeceğine, değişirse nasıl bir değişim olacağına yönelik tartışma yapılır. İlk derste izlenen Ay'da golf videosuna da vurgu yapılarak farklı gök cisimlerinde bir cismin ağırlığının değişip değişmeyeceğine yönelik araştırma sorgulama faaliyetleri yürütülür. Farklı gök cisimlerinin özellikleri ve 1kg kütleli cismin farklı gezegenlerdeki ağırlıkları incelenerek kütle çekim kuvveti açıklanır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Kanıta dayalı tartışma faaliyetleri	Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.	Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak Sorgulama becerileri oluşturma Belirsizlik ve önerilen çözümlerin herhangi bir sınırı üzerinde düşünme
5	30+30 dk	Günlük hayatta kullanılan iş kavramı ve iş örneklerinden yola çıkılarak iş yaparken bir cisme kuvvet uygulandığı, enerji harcadığı vurgusu yapılır. Fiziksel anlamda işin tanımı ve hangi durumların iş olabileceği görseli verilen örnek durumlar üzerinde tartışılır. Yapılan işin büyüklüğünün nelere bağlı olarak değişebileceğini ve bu durumu gözlemleyebilecek deney düzeneginin nasıl olacağına yönelik ödev verilir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Kanıta dayalı tartışma faaliyetleri Teknoloji kullanımı Deney faaliyetleri	Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.	Bilimsel bir soruna alternatif bakış açıları bulmak Bir araştırma sorusu ve veriler arasında yeni bağlantılar kurmak
6	30+30 dk	Öğrencilerin hazırladıkları deney düzenekleri, deney sonuçları hakkında tartışma yürütülür. Deney öncesi tahminleri, hipotezleri alınır. Deney sonucu ile tahminlerini karşılaştırmaları istenir. Bağımlı değişken bağımsız değişken ve kontrol edilen değişkenlerin belirlenmesi istenir. Bilimsel süreç becerileri desteklenmeye çalışılır. Fiziksel anlamda işin büyüklüğünü etkileyen değişkenler belirlenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Teknoloji kullanımı Deney faaliyetleri	Fiziksel anlamda yapılan işin büyüklüğünü etkileyen değişkenleri açıklar.	İlgili sorgulama soruları için fikir üretme Bir deney için fikir üretmek Bilimsel bir probleme ilişkin bakış açılarını karşılaştırma

EK 6 Devamı...

Adımlar	Süre	Öğretmen ve Öğrenci Roller	Sınıf içi etkinlik	Konu İçeriği	Eleştirel Düşünme
7	30+30 dk	Bir işi yapabilmek için enerjiye ihtiyaç duyulduğu vurgusuyla enerji tanımı sorgulanır. Öğrencilerin bildiği enerji çeşitleri üzerinden, enerjinin özellikler hakkında tartışma yürütülür. Kinetik ve potansiyel enerji çeşitlerine dikkat çekilir. Hareketli varlıkların görselleri üzerinde konuşularak kinetik enerjiye yoğunlaşarak sonraki ders için kinetik enerjinin bağlı olduğu değişkenleri gözlemleyecek deney yapılacağı belirtilir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Teknoloji kullanımı Deney faaliyetleri	Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.	Bilimsel bir probleme ilişkin bakış açılarını karşılaştırma Alternatif görüşleri gözden geçirmek, güçlü ve zayıf yönler üzerinde düşünmek ve yeni bir birleşik çözüm önermek
8	30+30	‘Kinetik Enerji Değişti mi?’ deneyi öğrenciler tarafından yapılır. Deney öncesinde tahminleri alınır, deney yapılışı ve değişkenler konuşulur. Öğrenciler deneylerini ayrı ayrı yaptıktan sonra sonuçlarını karşılaştırarak tartışır. Kinetik enerji ve özellikleri, etkileyen değişkenler belirlenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Deney faaliyetleri Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri	Kinetik enerjinin büyüklüğünün nelere bağlı olduğunu ifade eder.	Alternatif görüşleri gözden geçirmek, güçlü ve zayıf yönler üzerinde düşünmek Bir deney için fikir üretmek İlgili sorgulama soruları için fikir üretme
9	30+30	‘Potansiyel Enerji Nelere Bağlıdır?’ deneyi öğrenciler tarafından yapılır. Deney öncesinde tahminleri alınır, deney yapılışı ve değişkenler konuşulur. Öğrenciler deneylerini ayrı ayrı yaptıktan sonra sonuçlarını karşılaştırarak tartışır. Potansiyel enerji ve özellikleri, çeşitleri(çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi), etkileyen değişkenler belirlenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Deney faaliyetleri Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri	Potansiyel enerjinin büyüklüğünün nelere bağlı olduğunu ifade eder.	Alternatif görüşleri gözden geçirmek, güçlü ve zayıf yönler üzerinde düşünmek Bir deney için fikir üretmek İlgili sorgulama soruları için fikir üretme
10	30+30 dk	İnteraktif etkinlikler yapılarak enerjinin korunup korunmadığı tartışılır. Çeşitli etkinlikler, örnekler üzerinden(salıncakta sallanan çocuk, sarkaç, yüksekte bırakılan bir cisim, kurmalı oyuncak, çek bırak araba, sırtla atlama vb.) enerji türlerinin birbirlerine dönüşümleri incelenerek sorgulama faaliyetleri yürütülür. Enerji korunumu kanunu vurgulanır.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Kanıtı dayalı tartışma faaliyetleri Deney faaliyetleri Teknoloji kullanımı	Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	Sorular için fikir üretme Sorgulama becerileri oluşturma Atılan adımlar ve yönlendirici bir araştırma sorusu hakkında ne öğrendiklerini düşünme
11	30+30 dk	Öğrencilere animasyon anlatımları izletilerek. Animasyondaki örnek durumların değerlendirilmesi istenir ve sürtünme kuvvetinin varlığına yönelik sorgulama faaliyeti yapılır. Kinetik enerjisi olan cisimlerin bir süre sonra bu enerjilerini sürtünme etkisiyle ısı enerjisine dönüştüğü vurgulanır. Sürtünme kuvvetinin artması ve azalması istenilen örnek durumlar üzerinde tartışılır. Sonraki ders için hava ve su direncinin araştırılması istenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Soru sorma Teknoloji kullanımı Deney faaliyetleri	Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar.	Bir deney için fikir üretmek İlgili sorgulama soruları için fikir üretme Sorgulama becerileri oluşturma
12	30+30 dk	Günlük hayattaki ve teknolojide karşımıza çıkan hava ve su direnci ile ilgili örnekler (Uçakların yapısı, dalgıç kıyafetleri, arabaların tasarımı, paraşüt kullanımı, gemi yapımı vb.) incelenir ve tartışma faaliyeti yürütülür. Hava ve sudaki canlıların doğal yapıları ile kullanılan araçların benzer yönleri sorgulanır. Öğrencilerden hava ve su direncinin etkisinin azaltıp hayatımızı kolaylaştırmak adına nasıl bir araç tasarlanabileceğini, tasarım yapılırken nelere dikkat edileceğini araştırmaları ve bir tasarım yapmaları istenir.	Araştırma-sorgulama faaliyetleri Ürün tasarlama ve uygulama	Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar.	İlgili bilgileri gözlemlemek ve açıklamak Atılan adımlar ve yönlendirici bir araştırma sorusu hakkında ne öğrendiklerini düşünme Kişisel olarak yeni olan bir ürün tasavvur etmek

EK 6 Devamı...

Yansıtıcı Günlükler

Öğrencilerin düşüncelerini yansıtmaya odaklanmak eleştirel düşünmenin önemli bir bileşenidir ve öğrencilerin üst biliş ya da bağlantı kurma yöntemleri ile eleştirel düşünme becerisine katkı sağlar. Bu sebeple Fen bilimleri dersi işlenirken öğrencilere eleştirel düşünme becerisi kazandırmaya katkı sağlaması amacıyla, her ders sonunda öğrencilerden ‘Yansıtıcı Günlük Formunu’ doldurmaları istenmiştir ve yansıtıcı günlükler değerlendirilmiştir. Yansıtıcı günlükler, bireyin kendi yaptığı eylemler üzerinde düşünmesi ve bunu ifade etme becerisi olarak açıklanabilir. Yansıtıcı günlükler, bireyin öğrenme sürecinde kendi öğrenme sorumluluğunu alma, gelişimini izleme ve kayıt altına alma, düşünme becerilerinin gelişimi, öğrenme sürecine aktif katılımı sağlama olarak da ifade edilebilir. Aynı zamanda yansıtıcı günlük yazma, yazarken öğrencilere öğrenmeyi sağlayan etkili bir öğrenme tekniğidir (Farah, 2012).

Moon (1999a) ise yansıtma amacıyla kullanılan yazma günlüklerinin eğitim ve öğretimde şu amaçlara hizmet ettiğini ifade eder:

- ✚ Soru sormaya yönelik tutumu geliştirme yanında eleştirel düşünme formunda öğrenmenin niteliğini derinleştirme.
- ✚ Öğrencilere onların kendi öğrenme süreçlerini anlamaları için olanak verme.
- ✚ Öğrenme sürecini sahiplenmeyi ve öğrenmede etkin katılımı artırma.
- ✚ Uygulamada öğrencinin profesyonelliğini veya profesyonel uygulamaları geliştirme.
- ✚ Öğrencinin kişisel gelişimi boyunca kendi kendine kişisel değer biçme anlayışını geliştirme.
- ✚ Sezgisel anlamamanın kullanımını daha iyi yaparak yaratıcılığı geliştirme.
- ✚ Öğrenmenin sunumunu ve yazmayı sağlama.
- ✚ Kendi kendine iyi ifade edilemeyen şeyler için alternatif bir yol oluşturma.
- ✚ Grup etkileşimini ve yansıtıcılığı geliştirme.

Öğrencilerin düşüncelerini yansıtmaya odaklanmak eleştirel düşünmenin önemli bir bileşenidir ve öğrencilerin üst biliş ya da bağlantı kurma yöntemleri ile eleştirel düşünme becerisine katkı sağlar. Yansıtma bireyin kendi öğrenmesini, akıl yürütme sürecini, bu süreçteki hataları veya eksikliklerini keşfetmesi ve düzeltme yoluna gitmesini sağlayabilmektedir. Bireyleri bu yansıtmayı sağlamanın bir yolunun da yansıtıcı günlükler olduğu söylenebilir. Yansıtıcı günlükler, bireyin kendi yaptığı eylemler üzerinde

düşünmesi ve bunu ifade etme becerisi olarak açıklanabilir. Ayrıca bireyin öğrenme sürecinde kendi öğrenme sorumluluğunu alma, gelişimini izleme ve kayıt altına alma, düşünme becerilerinin gelişimi, öğrenme sürecine aktif katılımı sağladığı da ifade edilebilir. Bu sebeple Fen bilimleri dersi işlenirken öğrencilere eleştirel düşünme becerisi kazandırmaya katkı sağlaması amacıyla, her ders sonunda öğrencilerden ‘Yansıtıcı Günlük Formunu’ doldurmaları istenmiştir ve yansıtıcı günlükler değerlendirilmiştir. Toplam altı sorudan oluşan bu form sanal ortamda oluşturulmuştur. Formda yer alan sorular aşağıdaki gibidir:

1. Bugün ki Fen Bilimleri dersinde neler öğrendiniz?
2. Derste öğrenmede zorluk yaşadığınız konular oldu mu? Neden zorluk yaşadığınızı açıklayınız.
3. Bu konuları daha kolay öğrenebilmek için neler yaptınız?
4. Sınıfta ders işlenirken nasıl katkı sağladınız.
5. Ders sonunda düşüncelerinizde nasıl değişiklikler oldu?
6. Bu derste değişmesini istediğiniz şeyleri nedenleri ile birlikte açıklayınız.

Sorular oluşturulurken öğrencinin o günkü dersi, öğrenmesini, o derse yaptığı katkıları, konuya ilişkin düşüncelerindeki değişiklikleri değerlendirebilecekleri sorulardan oluşmasına özen gösterilmiştir. Bu sayede öğretmen de daha sonraki dersleri daha iyi bir noktaya taşımak için dönütler alma imkânı bulmuştur.

EK 7 Gözlem Formu

Beceriler	Alt Beceriler	Davranışlar	Gözlendi	Gözlenmedi
Yorumlama	Sınıflandırma	Öğrencilerden bir bilgiyi, düşünceyi belirli ölçütlere veya sınıflandırma şemasına göre sınıflandırmalarını isteme		
	Önemini çözme	Öğrencilerden sorulan bir sorunun amacını veya kavramlar arasındaki çıkarımsal ilişkileri belirlemeleri ve açıklamalarını isteme		
	Anlamını aydınlatma	Öğrencilerin açıklanan bir kavramı farklı kelimelerle yeniden ifade etmelerini veya belirsizliği ortadan kaldırmaya yönelik ayırım geliştirmelerini sağlama		
Analiz	Fikirleri gözden geçirme	Öğrencilerden karmaşık bir yapıyı daha küçük bölümlere ayırmalarını, bu parçaların benzer ve farklı noktalarını belirlemelerini isteme		
	Argümanları ortaya çıkarma	Öğrencilerin bir iddiayı destekleyen veya karşı çıkan neden veya sebepleri öne sürmelerini sağlama (bir iddianın nedenlerinin bir ifadesi mi yoksa karşı bir iddia olduğunu tespit etmek)		
	Argümanları analiz etme	Bir iddiayı destekleyen gerekçe veya gerekçeler zincirinin çıkarımsal ilişkilerini tespiti için öğrencileri sorgulatma		
Değerlendirme	İddiaları değerlendirme	Öğrencilerden bir düşünce, bilgi kaynağı veya iddianın doğru veya yanlış olmasını belirli ölçütler çerçevesinde belirlemelerini isteme		
	Argümanları değerlendirme	Öğrencileri bir argümanın mantıksal gücünü, kalitesini ve uygulanabilirliğini veya eldeki durum için etkili olup olmadığının değerlendirilmesine teşvik etme		
Çıkarım yapma	Kanıttan kuşkulama	Öğrencilerden bir sorunun, teorinin, hipotezin veya ifadenin makul ve kabul edilebilir olduğunu tespit edebilmek için gerekli bilgiler edinmeye yönelik strateji geliştirmelerini isteme (örneğin; güçlü kanıtlarla argüman oluşturma, argümanlar arasındaki dayanakları planlı karşılaştırma ve değerlendirme)		
	Alternatifleri tahmin etme	Öğrencilerden bir problemi çözmek için seçenekler ortaya koymalarını, bu seçeneklerin olması durumunda güçlü ve zayıf yanları belirlemelerini, bir olayla ilgili alternatif hipotezler oluşturmalarını, bir hedefe ulaşmak için farklı planlar geliştirmelerini isteme		
	Sonuçları çıkarma	Öğrencilerden eldeki kanıtları veya bilgileri dikkate alarak olası sonuçlardan hangisinin en güçlü şekilde elde edildiğine karar vermelerini isteme		
Açıklama	Sonuçları ifade etme	Muhakeme faaliyetlerinin sonuçlarını doğru ifade etmeleri ve betimlemeleri için öğrencilere fırsat verme		
	Prosedürleri doğrulama	Öğrencileri yorum, analiz, değerlendirme veya çıkarımların oluşturulmasında gerçekleştirilen süreçleri gözden geçirmeleri ve düzenlemeleri için teşvik etme		
	Argümanları sunma	İddiaları kabul etmeye yönelik öğrencilerden kanıtlar veya karşıt kanıtlar tanımlamalarını isteme		
Öz düzenleme	Kendini gözden geçirme	Öğrencinin kendi akıl yürütme süreçlerini değerlendirmeye teşvik etme (üretilen sonuçlar ve bilişsel becerilerin doğru kullanılıp kullanılmadığı açısından değerlendirme ve yansıtma)		
	Kendini düzeltme	Öğrencilerden akıl yürütme sürecinde karşılaştıkları eksiklikleri düzeltmeye yönelik faaliyet yürütmelerini isteme		

EK 8 Ön Görüşme Soruları

Ön Görüşme Soruları

Eleştirel Düşünmenin Tanımı

- 21. yüzyıl becerileri nelerdir?
- 21. yüzyıl becerileri içerisinde eleştirel düşünme becerisi var mıdır?
- Sizce eleştirel düşünme nedir? Nasıl tanımlarsınız?
- Eleştirel düşünme neden önemlidir? Eğitim açısından önemi nedir?
- Sizce eleştirel düşünmenin boyutları var mıdır? Açıklayabilir misiniz?
- Eleştirel düşünmenin diğer düşünme becerileri ile ilişkisi var mıdır? Açıklayınız.

Eleştirel Düşünmenin Geliştirilmesi

- Eleştirel düşünen bir öğrenciyi nasıl tanımlarsınız?
- Sizce eleştirel düşünme geliştirilebilir mi?
- Öğrenme ortamlarında eleştirel düşünmenin geliştirilmesi için neler yapılabilir?
- Öğrencilerinizi eleştirel düşünme noktasında geliştirmek için neler yaparsınız?
- Kendinizi eleştirel düşünen birey olma noktasında neler söylersiniz?
- Kendinizi eleştirel düşünme noktasında geliştirmek için neler yaparsınız?

Eleştirel Düşünmenin Değerlendirilmesi

- Eleştirel düşünme değerlendirilebilir mi?
- Sizce sınıf ortamında eleştirel düşünme ölçülebilir mi ya da gözlenebilir mi?
- Bir öğrencinin eleştirel düşünebildiğini nasıl anlarsınız?

EK 9 Ara Görüşme Soruları

Ara Görüşme Soruları

Eleştirel düşünme bilgisi

1. Eğitim sonunda eleştirel düşünmeye ilişkin fikirleriniz nelerdir?
2. Eleştirel düşünen bireyi nasıl tanımlarsınız?
3. Sınıflarda öğrencilerin eleştirel düşünmelerini geliştirmek için neler yapılabilir?
4. Sizce eleştirel düşünmeyi destekleyen sorula nasıl olmalıdır?

Eğitim süreci

1. Sizce bu eğitim süreci nasıl geçti?
2. Bu eğitim sürecinin size katkıları oldu mu? Bu katkılar nelerdir?
3. Eğitimler boyunca makale okuma, argümantasyon uygulamaları, tartışma, soru yazma gibi çeşitli aktiviteler yaşadık. Daha önce makale okudunuz mu?
4. Herhangi bir amaca yönelik soru hazırladınız mı?
5. Argümantasyonu daha önce duydunuz mu?
6. Sizce bu aşamalar faydalı mıydı?
7. Eğitim sürecindeki bu aşamalar zor muydu?
8. Sıkıntı yaşadığınız durumlar oldu mu? Bu aşamada ne yaptınız?
9. Bırakmayı düşündünüz mü?
10. Planlama aşamasına etkisi olur mu?
11. Sizce bu eğitim süresi yeterli miydi?
12. Eksik kaldığını düşündüğünüz noktalar var mı? Keşke şu kısımlar da olsaydı diye düşündünüz mü?
13. İhtiyaç duyduğunuz anlarda yanınızda olabildik mi?
14. Sizce bu eğitimler başka öğretmenlere verilmeli mi?
15. Genel olarak bize tavsiyeleriniz var mıdır?

EK 10 Son Görüşme Soruları

Son Görüşme Soruları

Ders Planı Hazırlama Aşaması

- Hazırladığınız planı bize detaylı bir şekilde tanıtır mısınız?
- Dersi planlamaya başlarken temel aldığınız, dikkat ettiğiniz noktalar nelerdi? (eleştirel düşünme-pedagojik, içerik-pedagojik)
- Dersi planlarken geçtiğiniz aşamaları detaylı bir şekilde anlatabilir misiniz?
- Dersi planlama aşamasında çok rahat tamamladığınız noktalar nelerdi? Peki ya zorlandığınız noktalar nelerdi? (planın bütün aşamaları için)
- Bu planı siz hazırladınız ve uyguladınız. Sizce bu planın güçlü ve zayıf yanları nelerdir?
- Öğretmen olarak bu plandaki temel rolünüzü nasıl tanımlarsınız. Bu planda öğrenciler hangi rolleri üstlendiler?
- Bu plandaki temel stratejinizi açıklayabilir misiniz?
- Sizce her konuda ve her alanda (fizik, kimya, biyoloji) böyle bir planlama yapılabilir mi? Neden?

Planı Uygulama Aşaması

- Planı uygulamayla ilgili yaşadığınız deneyimler nelerdi?
- Planınızı tam olarak uygulayabildiniz mi? Amaçladığınız her şey rayında gitti mi?
- Planı uygulamanızda sizi sınırlandıran durumlar oldu mu? Bunlar nelerdi? (uzaktan eğitim, öğrenci durumları vb.)
- Ders esnasında hazırladığınız planın etkili olduğunu düşündüğünüz durumlar nelerdi? (örnek durum)
- Peki, planlamada gözden kaçtığını düşündüğünüz veya uygulamada yetersiz olduğunu düşündüğünüz durumlar oldu mu? Bunlar nelerdi?
- Bu durumların nedenlerini açıklayınız.
- Plandaki amaçlarınızı dikkate alırsak bu amaçlara ulaşıp ulaşılmadığını nasıl kontrol ettiniz? Bunu hangi aşamalarda yaptınız? Peki, yapsaydınız hangi aşamalarda neler yapardınız?
- Derslerde öğrenci katılımlarını nasıl teşvik ettiniz? Bunu sağlarken neler yaptınız?

Planın Eleştirel Düşünme ile İlişkisi

- Aslında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir plan hazırladınız. Buna göre planı hazırlarken eleştirel düşünme becerileri ile nasıl ilişki kurdunuz?
- Planda yer alan hangi etkinlik veya uygulamaların (soru sorma, gösteri deneyleri, teknoloji kullanımı, simülasyonlar vb.) eleştirel düşünme becerilerini desteklediğini düşünüyorsunuz? Her bir durum için sınıf örneği verebilir misiniz?
- Planınızın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu düşünüyor musunuz?
- Peki, ne kadar etkili oldu sizce? Hangi durumlardan dolayı bunu düşünüyorsunuz?
- Ders esnasında yaşadığınız, aklınızda kalan ve eleştirel düşünme açısından gerçekten etkili olduğunu düşündüğünüz bir örnek verebilir misiniz?

EK 10 Devamı...

Öğrenciye Etkisi

- Öğrencilerinizin bu uygulamadan önceki ve uygulamadan sonraki durumlarını nasıl değerlendiriyorsunuz?
- Öğrencilerinizde herhangi bir değişim gözlemlediniz mi? Gözlemlediğiniz bu değişimleri detaylıca açıklayınız?
- Hazırladığınız bu planın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmesi hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce etkili bir plan mıydı?
- Derslerde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini değerlendirmek veya ölçmek için neler yaptınız?

Öğretmene Etkisi

- Yaklaşık olarak bir buçuk-iki yıllık çalışma sürecinde yaşadığınız deneyimler nelerdi? Bir öğretmen olarak böyle bir deneyimin mesleki katkıları hakkında neler düşünüyorsunuz?
- Bu deneyimler sizi nasıl değiştirdi?
- Eğer değiştiyse bu çalışmaya katılmadan önce yapmadığınız neleri yapıyorsunuz? (veya tersi de olabilir. Önceden yaptığınız şimdi yapmadığınız)
- Sizce öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir öğretmen derslerde neler yapmalı veya neler yapmamalı?
- Diğer meslektaşlarınıza veya öğretmen adaylarına bu deneyimler doğrultusunda vereceğiniz tavsiyeler nelerdir?

EK 11 Mesleki Gelişim Programı

Programın Genel Hedefi: Geliştirilen bu programın genel hedefi; ortaokul fen bilgisi öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerileri, eleştirel düşünmenin diğer kavramlarla (soru sorma, argüman, argümantasyon) ilişkisi ve bu becerilerin nasıl geliştirilebileceği hakkında bilgi vermektir.

	Amaç	İçerik	Etkinlik	Değerlendirme	Süre
I. Amaç	Eleştirel düşünmenin ne olduğu ve eleştirel düşünen bireyin özelliklerinin incelenmesi	Amaca yönelik eleştirel düşünmeye ve eleştirel düşünen bireyin özelliklerine yönelik farklı tanımlamalar içeren makalelerin okunması,	Paylaşılan tanımlar üzerinden tartışma faaliyetlerinin yürütülmesi	Gün sonu değerlendirme	1-2 Saat
II. Amaç	Eleştirel düşünmenin beceri ve eğilim boyutlarının kavratılması	Beceri ve eğilim kavramlarının tanımlanması, eleştirel düşünmenin boyutlarına ilişkin farklı kaynaklardan okumaların yapılması,	Paylaşılan bilgiler üzerinden tartışma faaliyetlerinin yürütülmesi,	Gün sonu değerlendirme	1-2 Saat
III. Amaç	Sorgulamanın ve soru sormanın öneminin vurgulanması, Bloom taksonomisinin incelenmesi	Sorgulama ve iyi sorunun özellikleri üzerine tartışmaların yürütülmesi, öğretmenlerin Bloom taksonomisinin bilişsel düzeylerine uygun sorular yazmaları ve soruların tartışılması,	Tartışma faaliyetleri, soru yazma faaliyetleri, soruların değerlendirilmesi,	Gün sonu değerlendirme	2-3 Saat
IV. Amaç	Öğretmenlerin soru sorma becerilerinin geliştirilmesi,	Önceki çalışmada elde edilen argümantasyon uygulamasına yönelik video üzerinden soru kalıplarının incelenmesi ve öğretmenlerin yazdıkları soruların değerlendirilmesi, bu eğitim doğrultusunda öğretmenlerin yeniden soru hazırlamaları,	Tartışma faaliyetleri, yazma faaliyetleri	Gün sonu değerlendirme,	2-3 Saat
V. Amaç	Eleştirel düşünme ile argüman yapısı (iddia, delil, gerekçe, itiraz, çürütme) ve argümantasyon süreci ilişkisinin kavratılması,	Argüman yapısını oluşturan öğelerin tanımlanması, bunların birbirleri ile ilişkisi ve argüman yapısının analizi, güçlü ve zayıf argüman yapılarının nasıl değerlendirildiğinin paylaşılması, argümantasyon sürecinin yaşatılması,	Tartışma faaliyetleri, yazma faaliyetleri, argümantasyon uygulaması,	Gün sonu değerlendirme,	2-3 Saat
VI. Amaç	Öğretmenlerin argümantasyon tabanlı uygulamalara katılmaları ve bu sürecin öğretmenlerle birlikte değerlendirilmesi,	Argümantasyon uygulamasının hem soru kalıpları hem de eleştirel düşünme becerileri açısından incelenmesi,	Argümantasyon uygulaması, Tartışma faaliyetleri,	Gün sonu değerlendirme,	2-3 Saat
VII. Amaç	Eleştirel düşünme becerilerinin detaylı bir şekilde incelenmesi ve becerilere uygun soruların hazırlanması,	Eleştirel düşünme beceri ve alt becerileri dikkate alınarak soruların hazırlanması ve soruların değerlendirilmesi,	Yazma faaliyetleri, Tartışma faaliyetleri	Gün sonu değerlendirme, (Öğretmenlerden öz-değerlendirme yapmaları)	1-2 Saat