

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN SORGULAYICI ÖĞRETİME YÖNELİK
GÖRÜŞLERİ VE SINIF İÇİ UYGULAMA DÜZEYLERİ

Nilgün DAYI

TEMMUZ 2018

İlköğretim Anabilim Dalında Nilgün DAYI tarafından hazırlanan FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN SORGULAYICI ÖĞRETİME YÖNELİK GÖRÜŞLERİ VE SINIF İÇİ UYGULAMA DÜZEYLERİ adlı Yüksek Lisans Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Murat DEMİRBAŞ
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Yüksek Lisans Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Uğur SARI
Danışman

Jüri Üyeleri

Başkan: Prof. Dr. Uğur SARI

Üye : Dr. Öğrt.Üyesi Harun ÇELİK

Üye : Dr. Öğrt.Üyesi Merve ŞENTÜRK

...../...../2018

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Mustafa YİĞİTOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

AILEME

ÖZET

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN SORGULAYICI ÖĞRETİME YÖNELİK GÖRÜŞLERİ VE SINIF İÇİ UYGULAMA DÜZEYLERİ

DAYI, Nilgün

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

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

Danışman: Prof. Dr. Uğur SARI

Temmuz 2018, 143 sayfa

Ülkemizde fen eğitiminde çeşitli sınırlılıklardan dolayı geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılması, öğrencilerin fene karşı olumsuz tutum geliştirmesi ve başarı düzeylerinin düşük olmasının sebeplerindedir. Bu durumun iyileştirilmesi için geliştirilen yaklaşımlardan biri; derslerde öğretmeni rehber, öğrenciyi aktif kılarak etkili, kalıcı öğrenmeyi sağlayan sorgulayıcı öğrenme yaklaşımıdır.

Bu araştırmanın temel amacı; fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşlerini ve sınıf içi uygulamalarında sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yer verme düzeylerini belirleyerek sınıf içi uygulamaları ile öğretmen görüşlerinin birbirini destekleyip desteklemediğini tespit etmektir. Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. 4 hafta, 8 ders saati boyunca süren çalışma 2013-2014 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kırıkkale merkezde görev yapan 10 fen bilgisi öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmenlerin sınıf içi uygulama performanslarını gözlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan 3'lü Likert tipi 40 maddeden oluşan "Gözlem Formu" kullanılmıştır. Gözlem formunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla 3 fen bilgisi öğretmeni 4 ders saati boyunca araştırmacı ve bir uzman tarafından aynı zamanda aynı öğretmen olacak şekilde gözlemlenmiş, gözlem formu bu kişiler tarafından bağımsız olarak doldurulmuştur. Puanlayıcılar arası tutarlılık için Miles ve Huberman'ın güvenilirlik formülü hesaplanmış ve %85 olarak bulunmuştur. Gözlem formunun sonuçları değerlendirilirken istatistiksel metotlardan yararlanılmıştır. 8 ders saatlik

gözlemin sonunda öğretmenlerin sorgulayıcı öğrenme ortamına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan 3 soruluk yarı yapılandırılmış “Görüşme Formu” uygulanmıştır. Öğretmenlerin görüşleri içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiş kodlar ve temalar oluşturulmuştur.

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarıyla sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşleri karşılaştırıldığında; sekiz öğretmenin sınıf içi uygulamaları ile görüşlerinin tutarlılık gösterdiği, iki öğretmenin ise tutarlılık göstermediği tespit edilmiştir. Öğretmenlerden yedisi sorgulayıcı öğrenme ortamını yenilikçi ifadelerle, biri geleneksel ifadelerle ikisinde geçişsel ifadelerle açıklamıştır. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarından elde edilen verilere dayanarak öğretmenlerden dördünün sorgulama süreçlerine yerverme düzeylerinin düşük olduğu belirlenirken, üçünün orta ikisinde sorgulama süreçlerine yeterince yer verdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Fen Bilgisi Öğretmeni, Fen Öğretimi

ABSTRACT

SCIENCE TEACHERS' OPINIONS ABOUT INQUIRY-BASED TEACHING AND THEIR CLASSROOM PRACTICE LEVELS

DAYI, Nilgün

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Elementary Education, Master Thesis

Supervisor: Prof. Dr. UĞUR SARI

July 2018, 143 pages

The use of traditional teaching methods causes students to develop negative attitudes towards informing and low level of achievement due to various limitations in science education in our country. One of the approaches developed for the improvement of this situation is that the inquiry learning which enables teachers as a guide and students as active to learn effectively and permanently.

The main purpose of this research is to identify whether classroom practices and teacher perspectives support each other with the determination of the science teachers' opinions about inquiry learning, the level of application of inquiry-based learning skills in classroom practice. The case study, one of the qualitative research methods, was conducted in this study. The study, which lasted for 8 hours a week for 4 weeks, was carried out with 10 Science Teachers working in the center of Kırıkkale in the spring semester of 2013-2014 academic years. In order to observe the performances of the teachers in the classroom application process, an 'Observation Form' consisting of 40 items which are 3 point likert scale created by the researcher was used. To ensure the reliability of the observation form, three science teachers were observed at the same time by the researcher and a specialist for four hours and filled in observation forms independently of each other. The inter-scorer consistency was found to be 85%. Over 70% of this coefficient is considered reliable for research. When the results of the observation form were evaluated, statistical methods were used. At the end of the 8-

hour observation, a semi-structured interview was conducted to determine the opinions of the teachers about the inquiry learning. The answers obtained were turned into key concepts by the researcher.

When the teachers' classroom practices and interview data were compared, it was found that eight of the teachers were consistent to the classroom practices and opinions, whereas two of them did not show consistency. While the teachers explained the inquiry learning environment, seven used reform-based learning expressions; one used learning traditional expressions, and the other used learning transitive expressions. Four teachers were found to have low levels of inquiry learning application while three of them gave place to inquiry learning skills as medium level and two teachers had enough room for their inquiry based learning in their classroom based on the data obtained from the teachers' classroom practices.

Key Words: Inquiry Learning Environment, Science Teacher, Teaching Science

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması esnasında hiçbir yardımcı esirgemeyen ve biz genç araştırmacılara büyük destek olan, bilimsel deney imkânlarını sonuna kadar bizlerin hizmetine veren, tez yöneticisi hocam, Sayın Prof. Dr. Uğur SARI'ya, tez çalışmalarım esnasında, bilimsel konularda ve tezimin birçok aşamasında yardımını gördüğüm Sayın Arş. Gör. Ömer Faruk ŞEN'e, araştırmada yer alan Fen Bilgisi Öğretmenlerine katkılarından dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	I
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
KISALTMALAR DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	5
1.5. Alt Problem Cümleleri	5
1.6. Sayıtlar	6
1.7. Sınırlılıklar.....	6
1.8. Tanımlar	6
2. ÇALIŞMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ	7
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Fen Eğitimi	7
2.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Uygulama Aşamaları	8
2.3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulama Zorlukları	14
2.4. İlgili Alanyazısı	16
3.YÖNTEM	22
3.1. Araştırma Deseni	22
3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	23
3.3. Çalışma Grubu.....	24
3.3.1. Katılımcıların Özellikleri.....	24

3.4. Verilerin Toplanması.....	25
3.4.1. Mülakat	25
3.4.2. Gözlem.....	26
3.5. Verilerin Analizi.....	27
3.5.1. Mülakat Verilerinin Analizi.....	27
3.5.2. Gözlem Verilerinin Analizi	28
4. BULGULAR VE YORUMLAR	29
4.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular: Öğretmenlerin Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Görüşleri	29
4.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular: Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sorgulayıcı Öğrenme Süreçlerine Yönelik Sınıf İçi Uygulamaları Hangi Düzeydedir?.....	33
4.2.1. Ö1'in Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları.....	35
4.2.2. Ö2'in Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları.....	40
4.2.3. Ö3'ün Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları	45
4.2.4. Ö4'ün Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları	54
4.2.5. Ö5'in Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları.....	63
4.2.6. Ö6'nın Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları.....	70
4.2.7. Ö7'nin Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları.....	80
4.2.8. Ö8'in Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları.....	88
4.2.9. Ö9'un Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları	95
4.2.10. Ö10'un Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları	103
5.SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER	114
ÖNERİLER	123
KAYNAKLAR	125
EKLER.....	135
Ek-1: Sözlü Mülakat Soruları.....	135
Ek-2: Öğretim Gözlem Formu	136
Ek-3: İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Gözlem İçin Alınan İzin.....	140
EK-4: Örnek birMülakat Metni.....	142
EK-5: Örnek Bir Mülakat Metni (İkinci örnek)	143

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

Sayfa

2.1. Sorgulama Modellerinin Karşılaştırılması	10
3.1. Öğretmenlerin Özellikleri	25
4.1. Sorgulayıcı Öğrenme Ortamına Yönelik Tema Alt Tema ve Kodlar	30
4.2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Süreçlerine.....	34
Yönelik Sınıf İçi Uygulamalarına Dayalı 4 Haftalık Gözlemlerden Elde Edilen Ortalama Puanlar	34



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Ö1'in Sınıf Ortamı Etkinlikleri	35
4.2. Ö3'ün Sınıf Ortamı Etkinlikleri	46
4.3. Ö3'ün Değişkenleri Belilemeye Yönelik Sınıf içi Etkinliği	49
4.4. Ö3'ün Değişkenleri Belilemeye Yönelik Sınıf içi Etkinliği	50
4.5. Ö3'ün Sınıf içi Etkinliği.....	52
4.6. Ö3'ün Değişkenleri Belilemeye Yönelik Sınıf içi Etkinliği	53
4.7. Ö4'ün Sınıf Ortamı Etkinlikleri	55
4.8. Ö4'ün Düz Aynada Oluşan Görüntü Etkinliği.....	56
4.9. Ö4'ün Işık Işınları İle İlgili Sınıf Ortamı Etkinliği	60
4.10. Ö4'ün Sınıf Ortamındaki Yansıma Türü Etkinliği.....	61
4.11. Ö4'ün Işığın Yayılma Şekli Farkındalık Etkinliği.....	62
4.12. Ö5'in Sınıf Ortamı Etkinlikleri	64
4.13. Ö5'in Sınıf Ortamı Elektrik Etkinliği	66
4.14. Ö5'in Sınıf Ortamı Enerji Dönüşümü Etkinliği	69
4.15. Ö6'nın Sınıf Ortamı Etkinlikleri	71
4.16.Ö6'nın Elektrik Devresi Etkinliği	75
4.17. Ö6'nın Elektrik Devresi Etkinliği	75
4.18. Ö6'nın Işık Işınları Yayılma Şekli Etkinliği	77
4.19. Ö7'nin Sınıf Ortamı Etkinlikleri	81
4.20. Ö7'nin Düz Aynada Oluşan Görüntü Etkinliği.....	86
4.21. Ö7'nin Düz Aynada Oluşan Görüntü Etkinliği.....	87
4.22. Ö8'in Sınıf Ortamı Etkinlikleri	88
4.23. Ö8'in Kan Grupları Farkındalık Etkinliği.....	92
4.24. Ö10'un Sınıf Ortamı Etkinlikleri	103
4.25. Ö10'un Elektrik Konusu İle İlgili Öğrencilere Yönelttiği Sorular	106
4.26. Ö10'un Maddelerde Isı İletimi Etkinliği.....	110
4.27. Ö10'un Öğrenci Performansı Ve Proje Değerlendirme Kontrol Çizelgesi ...	113

KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
MS	Milattan Sonra
AAAS	Amerikan Biliminin Gelişimi Derneği
TTK	Talim Terbiye Kurulu
SORSÖ	Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme



1.GİRİŞ

Bu bölümde çalışmayla ilgili alanyazısı özetlenerek problem durumu, çalışmanın amacı, araştırmanın önemi ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz dönemde toplumu oluşturan bireylerin, hızla değişen ve gelişen bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlayabilmeleri ve amacına uygun şekilde kullanmaları oldukça güçleşmektedir. Teknolojik anlamda meydana gelen değişime ayak uydurabilmek için bireylerin; araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, öğrenmeyi öğrenen, bilgiyi üretebilen, yaratıcı, esnek, teknolojiden faydalanabilen, düşündüklerini kolayca ifade edebilen, takım çalışması yapabilen özelliklere sahip olmaları gerekir (Şen ve Erişen, 2002). Aynı zamanda gelişen ve değişen bilimsel ve teknolojik gelişmeleri özümseyebilmek ve amacına uygun şekilde bilinçli olarak kullanabilmek “fen (bilim) okuryazarı” olmayı gerektirmektedir. Türkiye’de 2005 yılı fen öğretim programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun, bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. 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 (MEB, 2005).

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etkilediği alanlardan biri de eğitim dünyasıdır. Günümüz dünyasında bilgi birikimi çok hızlı ilerleme kaydetmekte ve bizler bu hıza yetişememekteyiz. Bütün bunlardan yola çıkarak eğitimin öncelikli hedefi bireylere var olan bilgileri aktarmak yerine yararlı bilgiye ulaşma yollarını öğretmeyi sağlamaktır. Bugün öğrenme modelleri üzerine yapılan araştırmaların bireyler arası farklılıkları, anlamlı öğrenme, kalıcı öğrenmeyi temel aldıkları görülmektedir. Uygulanan bu modellerde sorgulayan, araştıran, keşfeden, öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu özellikler gösteriyor ki; eskiden sahip olunan eğitim anlayışı yavaş da olsa değişmekte ve bu sayede daha sosyal, kendine

özgüveni yüksek bireyler yetişmektedir. Bu amaçla öğrenciler yetiştirebilmek için öğretmenlerimizin kullanması gereken stratejilerden birisi de araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimdir. Yapılandırmacı kuramın öğretim uygulamalarından biri olan sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrenci merkezli, soru sormaya, eleştirel düşünmeye, problem çözmeye odaklanmış etkin bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım öğrencilerin tüm yaşamları boyunca gereksinim duyabilecekleri becerileri geliştirmelerine ve fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olabilmelerine katkı sağlar. Böylece, öğrencilerin sorunlarla başa çıkmalarına da yardımcı olur (Duban, 2008). Yetkin ve Daşcan (2008); Ortak temel becerilerden biri olan araştırma-sorgulama becerisi, doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etme ve kavrama, problemi çözmek amacıyla neyi ve nasıl yapması ile ilgili araştırma planlaması yapma, sonuçları tahmin etme, çıkabilecek sorunları göz önüne alma, sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsamaktadır. Dewey tarafından ise “sorgulayıcı öğrenme becerileri” olarak ifade edilen sorgulama becerileri, öğrenilmek istenen konu hakkında soru sorma, cevapları araştırma, herhangi bir konu hakkında bilgi toplarken yeni bilgileri üretme ve oluşturma, bulunanları ve deneyimleri tartışma ve yeni elde edilen bilgileri yansıtmadır (Taşkoyan, 2008).

2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında genel olarak öğrencinin, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanıyan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenmiştir. Öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmen, kolaylaştırıcı ve yönlendirici rollerini üstlenirken öğrenci, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey rolünü üstlenir.

2018 yılı fen bilimleri öğretim programında disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır. Genel olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı, araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı öğrenme stratejisi esas alınmıştır. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen; teşvik edici, yönlendirici rollerini üstlenirken öğrenci; bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren birey rolünü üstlenir. Bu süreçte, fen bilimlerinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakması hedeflenir. Bu bağlamda öğretmenlerin rolü

öğrencilere fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bütünleştirilmesi için rehberlik yaparak öğrencileri üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırmaktır.

Sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı birçok ders araştırılarak farklı değişkenler açısından sorgulamaya temelli öğretimin etkisi incelenmiştir. Yapılan araştırmalarda sorgulamaya dayalı öğretimin, akademik başarı, derse yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri, bilimsel işlem becerileri ve diğer değişkenler üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir (Gençtürk, 2004; Erdoğan, 2005; Timur, 2005; Balım, İnel ve Evrekli, 2008; Budak-Bayır, 2008; Duban, 2008; Güngör Seyhan, 2008; Kara, 2008; Taşkoyan, 2008; Evrekli, 2010; Sözen, 2010; Şen, 2010; Çeliksöz, 2012; Davies, Collier ve Howe, 2012; Evren, 2012; Küçük, 2012; Sağlam, 2012). Bu araştırmalar ışığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen bilimlerinde öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecine aktif katılımlarını sağlayan, öğrenmelerini kolaylaştıran, kalıcı öğrenmelerin sağlandığı, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran bilimsel sorgulama becerilerini pekiştirdiği rahatlıkla söylenebilmektedir. Gelişen bu beceriler sayesinde problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, çevresini daha iyi algılayan, analitik düşünebilen, hipotez kurabilen, birkaç olguyu birleştirerek sentezler yapabilen, güçlü tahminlerde bulunabilen, model oluşturabilen, yordama yetisine sahip bireyler yetişir. Bu bireylerin yetişmesinde ve bu becerilerin geliştirilmesinde en büyük görev öğretmenlerindir. Fen bilimleri dersine yönelik olarak öğretim programının hayata geçirilmesini sağlayan, yönlendiren ve şekillendiren bir anlamda onu uygulayan öğretmenlerdir. Öğretmenin esas rolü öğrenciyi aktif kılarak bilgiye kendisinin ulaşmasında ve yapılandırmasında rehber olmaktır. Öğretmenlerimiz bu amaca ulaşabilmek için sorgulamaya dayalı öğrenme ve süreçlerini, strateji ve yöntemlerini kullanma konusunda desteklenmelidirler.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bilgi aktarımına dayanan geleneksel ders anlatım modeli, öğrencinin kendini ifade etmesi ve aktif katılımını kısıtlamaktadır. Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının artırılması yönünde, öğrencilere, soruşturma yapma, araştırma yapabilme,

keşfedebilme, karar verme ve problem çözüme gibi öğrenme alışkanlıkları kazandırılmalıdır. Fen derslerinde geleneksel öğretim metotlarının kullanıldığı öğrenme-öğretme süreçlerinde bu amaçlara ulaşmak güçleşmektedir. Bu amaçları gerçekleştirmek, yani fen kavramlarının kalıcı bir şekilde anlaşılmasını, bireyin feni günlük yaşamla ilişkilendirebilmesini ve tüm yaşamları boyunca gereksinim duyabilecekleri becerileri geliştirebilmelerini sağlamak için araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin benimsenmesi önemlidir.

Bu araştırmanın temel amacı; fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşlerini ve sınıf içi uygulamalarında sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yer verme düzeylerini belirleyerek sınıf içi uygulamaları ile öğretmen görüşlerinin birbirini destekleyip desteklemediğini tespit etmektir.

İlköğretim okullarındaki müfredat yoğunluğu ve fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenme ve bilimsel sorgulama becerileri hakkındaki yetersizliği bu süreçlere derslerinde çok az yer vermelerine ya da hiç kullanmamalarına sebep olmaktadır. Bu durumda, fen bilimleri dersinin hedeflerinin gerçekleşmemesine, buna bağlı olarak öğrencilerimizin ileride bu alana duyacakları ilginin azalmasına ve ülkemizin fen bilgileri alanlarında geri kalmasına neden olabilecektir.

Ülkemizde bilimsel sorgulama becerilerine ilişkin olarak yapılan bilimsel çalışmaların çoğu öğretmen adaylarının katılımlarıyla yapılmış ve fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenme ortamında bilimsel sorgulama becerilerine ilişkin görüşleri ve derslerindeki kullanım düzeyleriyle alakalı az sayıda çalışma vardır. Bu tezde fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenme ortamında bilimsel sorgulama becerilerine ilişkin görüşleri, farkındalıkları ve derslerindeki kullanım düzeyleri inceleneceğinden bu anlamda ülkemiz fen eğitimine katkı sağlayacağı düşünülebilir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Daha gelişmiş bir toplum ve ülke için bilimsel düşünebilen, araştıran-sorgulayan, bilgiyi üretip kullanabilen bireylere ihtiyaç vardır. Bu özellikler ayrıca fen bilimleri okuryazarlığı için de vazgeçilmez unsurlardır.

Bilimsel sorgulama becerileri, öğrencileri aktif kılarak, onlara araştırma ve sorgulama yetenekleri kazandırarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi kolaylaştıran, ezbercilikten kurtaran, öğrencilerin öğrenmenin sorumluluğunu kendilerinde hissetmelerini sağlayan becerilerdir.

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşleri ve sınıf içi uygulamalarında sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yerverme düzeylerini belirleyerek sınıf içi uygulamaları ile öğretmen görüşlerinin birbirini destekleyip desteklemediği tespit edilecektir. Dolayısıyla çalışmada elde edilen bulgular fen bilgisi öğretmenlerinin bu konudaki eksikliklerini gösterebilecek ve bu konuda nasıl önlem alınabileceğini ya da mevcut durumun nasıl düzeltebileceği hakkında yardımcı olabilecektir.

Bu konudaki eksiklikler giderilerek ve gerekli önlemler alınarak, ezbercilikten kurtulmuş, öğrenmenin sorumluluğunu almış, sorgulayarak öğrenmeyi hayatının her alanında kullanabilen bireyler yetiştirilebilecek ve böylece ülkemiz sorgulamaya ve bilimsel sorgulama becerilerine gereken önemi vermiş ve daha gelişmiş bir toplum haline gelebilecektir. Bu durum yetişen öğrencilerimizin fen bilimleri alanlarına ilgisini yükselterek, ileride bilim ve teknolojisi gelişmiş bir ülke olmamıza yardımcı olabilecektir.

1.4. Problem Cümlesi

Fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerine yer verme düzeyleri ve sorgulayıcı öğrenme hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.5. Alt Problem Cümleleri

1. Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşleri nelerdir?
2. Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerine yönelik sınıf içi uygulamaları hangi düzeydedir?

3. Fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf içi uygulamaları ile görüşleri birbirleri ile uyum içerisinde midir?

1.6. Sayıtlar

- Araştırmanın yürütülmesi sürecinde öne sürülen varsayım; katılımcıların mülakat sırasında samimiyetle cevap verdikleri varsayılmaktadır.
- Yapılan gözlem ve görüşmeler sırasında öğretmenlerin gözlemciden etkilenmediği varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerini kullanma düzeyleri ve sorgulayıcı öğrenme ortamı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılan veri toplama araçlarından sağlanan verilerle sınırlıdır.
2. Çalışma Kırıkkale ili merkezinde görev yapan 10 fen bilgisi öğretmeni ile sınırlıdır.
3. Araştırma süresi, 2013–2014 öğretim yılı bahar dönemi ile sınırlandırılmıştır.

1.8. Tanımlar

Sorgulayıcı Öğrenme Stratejisi: Sorular sorarak, araştırarak ve bilgileri analiz ederek öğrenme verilerini yararlı bilgilere dönüştürme sürecidir (Perry ve Richardson, 2001). Dewey tarafından sorgulama sürecinde “sorgulayıcı öğrenme becerileri” olarak ifade edilmektedir.

Sorgulama aşamaları: Öğrencileri gerçek bir bilimsel araştırma süreci içerisine dâhil etmeyi amaçlayan sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında karmaşık bilimsel süreç, bilimsel düşüncenin önemli özelliklerine dikkat çeken ve öğrencilere rehber olan alt birimlere ayrılır. Sorgulama döngüsünün gruplarını oluşturan bu birimler (sorgulama, hipotez oluşturma, araştırma, yorumlama, iletişim vb.) sorgulama aşamaları olarak adlandırılır (Pedaste vd., 2015).

2. ÇALIŞMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

Bir ülkenin eğitim yapısı, gelecekte öngörülen durumu o ülke için çok önemli bir unsurdur. Eğitim, toplumları; sosyal, ekonomik, kültürel anlamda besleyen ana kaynaktır. Bu kaynağın daima yenilenmeye, gelişmeye ve büyümeye ihtiyacı vardır. Bu denli önemli olan eğitim üzerine biraz daha fazla eğilmek, üzerine daha fazla düşünmek gerekir.

Eğitimin varlığı ve kendisi kadar nasıl kullanıldığı, işlevselliği, bireylere aktarılışı, bu aktarılıştaki başarı da oldukça önemlidir. Bunlar eğitimin kalitesini belirleyen unsurlardır. Kaliteli eğitim başarılı bireyler doğurur. Başarılı bireyler ise ülkenin sosyal, ekonomik ve kültürel gelişimine katkıda bulunur. Bu ise bir ülkenin uzak gelecekteki en önemli mirasıdır.

Fen bilimleri ve ona dayalı olarak gelişen teknolojiler, ülkelerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Fen bilimlerinin geliştiği ve iyi öğretildiği ülkelerin kalkınmalarının kolay olduğu, bu nedenle kalkınma isteği duyan ülkelerin, fen eğitimini geliştirme yönünde çaba gösterdikleri söylenmektedir. Çünkü güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedirler.

2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Fen Eğitimi

Öğretmenler anlatım yöntemlerini daha etkili duruma getirmek amacıyla, anlatım yöntemiyle birlikte soru-yanıt yöntemini de kullanmaktadırlar. Sorular ve yanıtların önceden öğreten tarafından belirlendiği bu yaklaşım yönteminin etkisi fazla olmamaktadır.

Günümüzde bilgiyi üreten, bilgiye ulaşan ve bilgiyi kullanan insanlara gereksinim duyulmaktadır. Bir başka deyişle, teknolojik anlamda meydana gelen değişime ayak uydurabilmek için bireylerin; araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, öğrenmeyi öğrenen, bilgiyi üretebilen, yaratıcı, esnek, teknolojiden

faydalanabilen, düşündüklerini kolayca ifade edebilen, takım çalışması yapabilen özelliklere sahip olmaları gerekir (Şen ve Erişen, 2002). Bu amaçlar doğrultusunda güncellenen öğretim programında öğrencilerin süreçte aktif olduğu öğrenme ortamları oluşturmak ve sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözme becerilerini kazanmış, araştırmaya istekli bireyler yetiştirmek hedeflenmiştir. Bu vizyondan hareketle öğrencilerin düşünmeye, soru sormaya ve görüş alışverişi yapmaya özendirilmesi de esas alınan anlayış ve ilkelerden biri olmuştur.

Ortak temel becerilerden biri olan araştırma-sorgulama becerisi, doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etme ve kavrama, problemi çözmek amacıyla neyi ve nasıl yapması ile ilgili araştırma planlaması yapma, sonuçları tahmin etme, çıkabilecek sorunları göz önüne alma, sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsamaktadır (MEB, 2004).

Dewey tarafından ise “sorgulayıcı öğrenme becerileri” olarak ifade edilen sorgulama becerileri, öğrenilmek istenen konu hakkında soru sorma, cevapları araştırma, herhangi bir konu hakkında bilgi toplarken yeni bilgileri üretme ve oluşturma, bulunanları ve deneyimleri tartışma ve yeni elde edilen bilgileri yansıtmadır (Taşkoyan, 2008).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi öğrencilere bilim insanlarının bilimsel araştırmalarda kullandıkları teknikleri kullanarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almayı, öğrenme süreçlerine aktif katılımlarını, bilgiyi kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayan öğrenme stratejisidir.

2.2. Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Uygulama Aşamaları

Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında bilimsel sorgulama çeşitli biçimlerde ele alınabilmektedir. Bir başka ifadeyle, literatürde bilimsel sorgulama için farklı öğrenme modellerinin kullanıldığı görülmektedir. Quintana vd. (2004), sorgulama basamaklarını üç safhada kategorize etmişlerdir: İlki algılamaktır (fark etmek) ve bu hipotez oluşumu veya veri analizi gibi temel süreçleri içerir. Diğer süreç yönetimidir ve sorgulama sürecini kontrol etmek için stratejiler ortaya koyar. Üçüncüsü ise;

birleştirme ve yansıtmadır ki yapılandırıcı, değerlendirmeci ve birleştirici sũreęleri içerir. Çizelge 2.1’de farklı araştırma grupları tarafından önerilen sorgulama modellerine ait aşamalar verilmiştir.



Çizelge 2.1. Sorgulama Modellerinin Karşılaştırılması (Bell vd., 2010 Akt: Güven, 2013)

Ana Sorgulama Süreci	Cuevas, Lee, Hart, and Deaktor (2005)	Friedler, Nachmias, and Linn (1990)	Gijlers and de Jong (2005)	Löhner, van Savelsbergh, and Joolingen, van Hout- Wolters (2005)	Schwarz and White (2005)
Yönlendirme / Soru Sorma	Soru Sorma	Bir bilimsel problem tanımlama	Analiz / Yönlendirme	Yönlendirme	Soru Sorma
Hipotez Oluşturma		Bir Hipotez ortaya koyma	Hipotez Oluşturma	Hipotez	Hipotez Üretme
Planlama	Planlama	Deney Tasarlama	Planlama		
Araştırma	Uygulama	Veri Gözleme ve toplama	Test Etme / Kontrol Etme	Deney	Araştırma
Verilerin Analizi ve Yorumlama		Verilerin analizi ve Yorumlama	Veri Yorumlama		Analiz
Modelleme					Model
Sonuçlandırma ve Değerlendirme	Sonuçlandırma	Sonuçları Uygulama	Değerlendirme	Sonuç	Değerlendirme
İletişim	Raporlama				
Öngörü (Tahmin)		Öngöründe Bulunma			

Çizelge 2.1. (Devam) Sorgulama Modellerinin Karşılaştırılması (Bell vd., 2010 Akt: Güven, 2013)

Ana Sorgulama Süreci	Harms, Mayer, Hammann, Bayrhuber, and Kattmann (2004)	National Research Council (1996)	Schecker, Fischer, and Wiesner (2004)	Singer, Marx, Krajcik, and Chambers (2000)	Windschitl (2004)
Yönlendirme / Soru Sorma	Soruları Formüle Dökme	Gözlem Yapma / Soru Sorabilme		Soru Sorma	Durumu Gözleme ve soru geliştirme
Hipotez Oluşturma			Hipotezleri Tartışma		Hipotez Oluşturma
Planlama	Deney Planlama	Araştırmayı Planlama	Deneyi Planlama ve Tasarlama		Araştırmayı Tasarlama
Araştırma	Deneyi Yapma	Verileri Toplamak için Araçları Kullanma	Deneyi Yürütme	Veri Toplama, Organizasyon	Araştırmayı Yürütme
Verilerin Analizi ve Yorumlama	Analiz ve Yorumlama	Verilerin Analizi ve Yorumlanması	Analiz/Yorumlama/Tartışma	Analiz	Verileri Analiz/ Delilleri ve İddiyayı Bağlama
Modelleme					Modelleme
Sonuçlandırma ve Değerlendirme	Sonuç	Cevaplar Önermek ve Açıklamalar Yapmak	Yeni Probleme Uygulama		
İletişim	İletişim	Sonuçları Bildirme		Verilerin Paylaşımı ve Bildirimi	
Öngörü (Tahmin)		Öngörülerini önermek	Yeni Hipotez		Yeni sorunun ortaya konulması

Bell vd. (2010), çalışmalarında Çizelge 2.1’de verilen on farklı araştırma gurubunun kullandığı sorgulayıcı öğrenme modellerini irdeleyerek sorgulama basamaklarını en geniş şekilde dokuz farklı kategoride tanımlamıştır. Bu dokuz katogori ana sorgulama aşamalarını göstermektedir. Öğrenciler ihtiyaçlarına göre basamakları ilerleyebilir veya gerekli gördüklerinde geri dönebilirler. Bu basamaklar; soru sorma ve yönlendirme, hipotez oluşturma, plânlama, araştırma, verileri analiz etme ve yorumlama, model arama ve oluşturma, sonuçlandırma ve değerlendirme, iletişim ve öngörü (tahmin) şeklindedir. Ayrıca literatüre bakıldığında bilimsel sorgulama basamakları içerisinde bilimsel süreç becerilerine de yer verildiği görülmektedir (Bkz. Çizelge 2.1). Bu çalışmaya konu olan sorgulamaya dayalı öğrenme süreçleri ise gözlem yapma, soru sorma, hipotez kurma, deney yapma (planlama-araştırma), tahminde bulunma, iletişim kurma, verileri yorumlama model oluşturma ve değerlendirme becerilerini içerir.

Tanımlanan dokuz kategori aşağıda verilmiştir (Bell vd., 2010);

1. *Soru sorma ve yönlendirme*: Çoğu zaman sorgulayıcı basamakların ilki olarak kabul edilen bu basamakta öğrenciler, ilgilerini çeken veya onlarda merak uyandıran bilimsel olguları inceleyerek, gözlemler yaparlar ve sorularını kendileri geliştirirler. Gözlem yapma duyu organlarıyla veya duyu organlarının hassasiyetini artıran araç ve gereçlerle objelerin veya olayların incelenmesidir (Arthur, 1993). Gözlem aynı zamanda zihinsel bir aktivitedir ve bundan sadece duyu organlarının uyarılması sorumlu değildir. Özellikle gözlem sonuçları değerlendirilirken belirli bir araştırma veya problemin içeriğiyle ilgili olan sonuçların ilgisiz olanlardan ayırt edilmesi önemlidir.
2. *Hipotez Oluşturma*: Araştırılan bilimsel olgu ile alakalı değişkenlerin belirlenerek değişkenler arasındaki ilişkilerin formüle dökülmesidir (De Jong ve Njoo, 1992). Hipotez kurmak, doğru olduğu düşünülen düşünce ve tecrübelerle dayalı test edilebilir ifadeler kurmaktır. Hipotezi oluştururken öğrenci tam geliştirilmemiş ve test edilebilir bir ifadeye bulunur (Carin, 1997).
3. *Planlama*: Süreç yönetimi stratejileri veya düzenleyici işlemler olarak adlandırılan planlama, kurulan hipotezin test edilmesi için deney kurarak

hipotezin geçerliliğine karar vermek için uygun ölçüm aletlerini seçmeyi içermektedir (Harms vd., 2004; Quintana vd., 2004; Jong 2005). Bu aşamada öğrenciler hipotezlerinin test etmek üzere deney tasarlayarak araştırmasını, incelemesini, kendi tasarladığı deneyini, uygulamayı düşündüğü bilimsel metodu planlar (Temiz, 2001; AAAS, 2002).

4. *Araştırma*: Sorgulayıcı öğrenmenin deneysel sürecini içeren bu kısım veri toplama araçlarının kullanılması ve deney aşamasının gerçekleştirilerek elde edilen verilerin düzenlenmesini kapsamaktadır (Harms vd., 2004). Bu aşamada öğrenci, tasarladığı deneyde ihtiyaç duyacağı malzemeleri seçer ve onları etkili ve verimli bir biçimde kullanır (MEB, 2005). Bilimsel süreç becerileri kazanımları da dikkate alınarak işlenen bir fen bilimleri dersinde “deney malzemelerini, araç ve gereçlerini tanıma ve kullanma” becerisini kazanmış bir öğrenci, öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçebilir; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanabilir. Bu aşamada uygun malzemeleri kullanarak deney için gerekli düzenekleri kurma ve çalıştırma becerisidir ön plana çıkar (TTK, 2005; Carin, 1993). Ayrıca değişkenleri kontrol etme ve değiştirme becerisi bu aşamanın önemli bir unsurudur. Değişkenleri kontrol etme, bir araştırmadaki *koşulları yönetmek* demektir (Abruscato, 2000; Özdemir, 2004; Bozyılmaz, 2005). Değişkenleri değiştirme ve kontrol etmede strateji, bir değişkeni (değiştirilen değişken) değiştirmek ve diğer değişkende (cevap veren değişken) buna bağlı değişimleri incelemektir. Aynı zamanda diğer birçok değişken de tanımlanmalı ve sabit tutulmalıdır (kontrol edilen değişkenler).

5. *Verilerin Analizi ve Yorumlanması*: Bu süreç; bir gözleme anlam vermekten bir grafikteki veriler için bir açıklama yazmaya kadar değişir. Bu süreç, deneylerde elde edilen veriler arasındaki ilişkileri ve eğilimleri görme becerisidir (Arthur, 1993). Bir model önermek için, deneysel savların ve argümanların temelini oluşturur (Windschitl, 2004). Sıklıkla, zıt sonuçlarla karşılaşsalar bile, öğrencilerin, verileri yorumlaması mevcut hipotezle uyumlu sonuçlanır. Bu olay “önyargılı doğrulama” olarak bilinir. Öğrenciler için bir diğer bilişsel sorun, bilgisayar simülasyonlarının sonucunda grafiklerin yorumlanmasıdır (de Jong ve van Joolingen, 1998; Mokros ve Tinker, 1987).

6. *Model arama ve oluşturma:* Bir bütün içerisinde sunulan ilişkiler ve nesnelere olarak ifade edilen modelleme yapılan çalışmaların hedef alanını sunmayı, bu alandaki gözlemleri çoğaltabilmeyi, gelişmeleri öngörebilmeyi veya hatta bu alandaki gelişmeleri etkileyebilmeyi amaçlamaktadır (Bell vd., 2010). Bir deney veya gözlem sonucu elde edilmiş verilerin karar vermeye yardımcı olacak (Özdemir, 2004) ve grafik, resim, vb. gibi birçok duyu organına hitap edecek şekilde gösterilmesi sürecidir (Arthur, 1993; Turgut vd., 1997; Erbaş vd., 2005). Bu süreç becerisi ile elde edilen verilerin düzenlenmesiyle, olayların gerçekleşmesini gösterebilecek özelliğe sahip bir model oluşturmaya çalışılır. Verilerin böyle grafik, çizelge gibi formlarda ifade edilmesi verilerin yorumlanmasını kolaylaştırır (Çepni, 1996).
7. *Sonuçlandırma ve değerlendirme:* Süreç içerisinde öğrencilerin gerçekleştirdikleri sorgulamalarının veriler, modeller, teoriler ve diğer deneylerle karşılaştırılarak sonuçları değerlendirerek elde ederler (Harms vd., 2004). Öğrencilerin yapmış oldukları araştırmaları irdeledikleri süreç değerlendirme sürecidir. Öğrenciler kendi araştırma sonuçlarını yeni bir probleme uygulandığı zaman, sonuçlarının teori ile uyuşup uyuşmadığını veya yeniden ele alınıp alınamayacağını değerlendirmeyi öğrenirler. Her bir faaliyetin özelliklerini ve onun bilimsel sorgulamadaki fonksiyonunu değerlendirmek, öğrencilerde sorgulayıcı öğrenmenin doğasını anlamayı geliştirir (White ve Frederiksen, 1998).
8. *İletişim:* Sorgulayıcı öğrenme sürecinin başından itibaren sonuçların sunumu ve raporlaştırılması sürecinin sonuna kadar yayılan işbirlikçi unsuru ifade eder. (Kollar vd., 2005). Öğrenciler gözlem yoluyla elde ettikleri bilgileri çevresindekilerle paylaşmalarınıdır. Deneyden elde ettikleri verileri kelime ve grafik kullanarak çalışmayı, olayı ve objeleri tanımlamadır (Padilla, Okey ve Garrard, 1984). İletişim kurma becerisinde öğrenciler deneyde oluşan olayları arkadaşları ile tartışarak açıklamaya çalışmaktadır. Gözlem sonucu elde edilen verilerin diğer insanların anlayabileceği resim, grafik, şekil, şema, diyagram gibi bilgi formlarına dönüştürülmesi ve paylaşılmasıdır.

9. *Öngörü (tahmin)*: Tahminde bulunma, gözlemler sonucu elde edilen verilere dayalı olarak gelecekteki muhtemel olayları veya bunların sonuçlarını kestirmektir. “Bir veya daha fazla bağımsız değişkenin etkisi altında, bir veya daha fazla bağımlı değişken değerlerinin ifade edilmesidir.” (de Jong ve van Joolingen, 1998).

Belirttiğimiz bu dokuz ana sorgulama süreci kesin (sabit) değildir. Fakat genel anlamda; soru sorma ve yönlendirme başlangıçta, deney yapma gibi ortaya çıkarma süreci ortada ve sonuçlandırma ve değerlendirme gibi faaliyetler ise sonda bulunmaktadır (Bell vd., 2010).

2.3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulama Zorlukları

Sorgulayıcı öğrenmenin başarılı bir şekilde uygulanmasını zorlaştırıcı; verilerin toplanması, analizi, yorumlanması ve iletişimi gibi etkenler içerik bilgisini zorlandırmaktadır. Edelson vd. (1999), teknolojinin, sorgulayıcı tabanlı öğrenmenin zorluklarını çözmeye nasıl kullanılabileceği hakkında bazı bilimsel fikirlerle birlikte tasarım sürecini belirtmiş olsalar da bu zorlukların birçok farklı formda ortaya çıktığını ve hem teknolojik hem de müfredata bağlı tasarım stratejileri kullanarak etkin şekilde çözülebileceğini ifade etmişlerdir. Edelson vd. (1999), sorgulayıcı tabanlı öğrenmenin başarılı olarak uygulanmasında zorluk oluşturan en önemli beş etken üzerinde durmuştur (Sarı ve Güven, 2013). Bunlar;

1. Motivasyon: Sorgulayıcı öğrenme sürecinde öğrencilerin motivasyonlarının yeterli düzeyde olması anlamlı öğrenmeye katılabilmelerini büyük ölçüde etkilemektedir. Sorgulama sürecinde ihtiyaç duyulan motivasyon seviyesi geleneksel eğitim faaliyetlerinin gerektirdiğinden daha fazladır. Öğrenmeyi teşvik etmek için; motivasyon, sorgulama sürecinin tamamında yer alması gereken bir etkidir. Öğrenciler yeterince motive edilmediklerinde, sorgulama faaliyetlerine katılmalarında başarısız olmalarına veya bu faaliyetlere öğrenmeyi desteklemeyen bağlantısız bir şekilde katılmalarına sebep olur. Motivasyon, Soloway, Guzdial ve Hay (1994) tarafından öğrenci merkezli tasarımın üç önemli zorluğundan birisi olarak algılanmıştır.

2. *Araştırma Tekniklerine Ulaşabilme*: Sorgulayıcı öğrenme ortamına öğrencilerin aktif bir şekilde katılabilmeleri için, araştırmanın gerektirdiği faaliyetleri nasıl gerçekleştireceklerini bilmeleri, bu faaliyetlerin amaçlarını anlayabilmeleri ve sonuçları yorumlayabilmeleri gerekmektedir. Sorgulayıcı öğrenme ortamında kullanılan veri toplama ve analiz etme gibi araştırma teknikleri yüksek seviyede dikkat ve hassasiyet gerektiren tekniklerdir. Çünkü öğrenciler bu teknikleri kullanarak anlamlı sonuçlar verebilecek araştırmaları gerçekleştirmektedirler. Bu tekniklere hâkim olmayan öğrencilerin çalışmaları anlamlı sonuçlardan uzak olur.

3. *Hazır Bulunuşluk Düzeyi*: Bilimsel içerik bilgisinin kullanılması sorgulamaya yönelik öğretim süreci için büyük önem taşımaktadır. Araştırma sürecinde gerçekleştirilecek planın belirlenmesini, süreç içerisinde elde edilen verilerin toplanarak analizini ve yorumlanmasını, yapılan araştırma sonucunda elde edilen sonuçların formüle dökülmesini sağlamada bilimsel içerik bilgisinin (alan bilgisi) kullanılması gerekmektedir. Öğrencilerde bilgi eksikliğinin ve fırsatları gelişimre eksikliğinin olması anlamlı araştırmanın gerçekleştirilmesini engellemektedir.

4. *Kapsamlı aktivitelerin yönetim*: Sorgulama sürecinin nihai sonucuna ulaşabilmek için, öğrencilerin açık uçlu sorgulama sürecini organize edebilme yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir. Süreçte yer alan kapsamlı ve karmaşık faaliyetleri yönetebilmeli ve organize edebilmelidirler. Eğer öğrenciler çalışmalarını organize edemezler ve genişletilmiş süreçleri yönetemezlerse, açık uçlu sorgulamaya katılamazlar veya sorgulamaya dayalı potansiyeli gerçekleştiremezler.

5. *Öğrenme bağlamındaki pratik kısıtlamalar*: Sorgulayıcı tabanlı öğrenme faaliyetleri ve teknolojileri, sabit programlar ve mümkün kaynaklar tarafından dayatılan kısıtlamalar gibi öğrenme ortamındaki pratik kısıtlamalara uymalıdır. Bu zorluk, bilim öğrenmenin anlamını iletirmek için diğer dördünün sahip olduğu benzer teorik öneme sahip olmamasına rağmen, tasarım için çok önemli pratik sonuçları vardır. Mümkün olan teknoloji ile çalışmada başarısızlık veya mevcut okul programına tam uyum, başarısızlığa mahkûm bir tasarı olacaktır. Bu yüzden, çevrenin kısıtlamaları ile karşılaşma, müfredat ve teknoloji tasarımındaki öğrenme ihtiyaçları olarak ele alınması gereken tasarımdaki kritik bir değerlendirmedir.

2.4. İlgili Alanyazısı

Literatürde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımıyla ilgili gerek öğretmenler gerekse öğretmen adaylarıyla yapılan çeşitli araştırmalar mevcuttur. Bu bölümde bu çalışmaların kapsamı, içeriği, araştırma yöntemleri ve sonuçları hakkında özet bilgilere yer verilmektedir.

Güngör Seyhan (2008) çalışmasında, yükseköğretimde okuyan kimya öğretmeni öğrencilerle kimya eğitiminde aktif öğrenme yöntemlerinden biri olan sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili uygulamaları değerlendirmeye alınmış ve sorgulamaya dayalı kimya deneyleri yapılarak uygulamaların sonuçta öğrenci performansına olan etkisini incelemiştir. Ayrıca sorgulamaya dayalı kimya deney uygulamalarının öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneği, bilimsel işlem becerisi, kimya laboratuvarına karşı tutum ve kimya laboratuvarına karşı kaygıları üzerinde etkisi de araştırılmıştır. Değerlendirmede uygulamalara katılan öğrencilerin, uygulamalardan sonra mantıksal düşünme yetenekleri, bilimsel işlem becerileri ve kimya laboratuvarına karşı tutumları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığı, kimya laboratuvarına karşı kaygılarının ise azaldığı görülmüştür.

Bağcaz (2009), Fen bilimleri dersinde fiziksel ve kimyasal değişim konusunu, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan sorgulayıcı öğretim yöntemi ile öğrencilere sunarak bu yöntemin öğrencilerin akademik başarısı ve fen bilimleri dersine yönelik tutum konusunda etkisini yine yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 5E modeli ile karşılaştırarak incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler, sorgulayıcı öğretim yönteminin 5E modeline göre öğrencilerin akademik başarısını daha fazla arttırdığı yönündedir. Fakat her iki yöntemin de son test puanlarına bakıldığında fen bilimlerine yönelik tutum üzerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Akben (2011) 35 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmasında, Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları I ve II derslerinde sınıf öğretmeni adayları için geliştirilen bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin, adayların bilimsel süreç becerilerine, fen öğretimi özyeterlik inançlarına, fen öğretimine ve laboratuvara karşı tutumlarına, bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri geliştirme becerilerine etkisini ve bilimsel sorgulama yaklaşımı ile bu yaklaşıma uygun laboratuvar etkinliklerine

ilişkin tutumlarını incelemiştir. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ve fen öğretimi özyeterlik inançlarının, fen öğretimine ve laboratuara karşı tutumlarının geliştiği sonucunu elde etmiştir. Ayrıca adayların bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini de başarıyla geliştirdiklerini belirtmiştir.

Çolak (2014) çalışmasında, sorgulayıcı-araştırmaya (inquiry) dayalı fen öğretimi yönteminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı ve fen okuryazarlığının kazanımlarıyla beraber yürüyen bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum ve Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesine ait akademik başarıları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmasının sonucunda sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri ve fen okuryazarlığının alt boyutlarına dâhil edilebilecek bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum ve fen akademik başarıları üzerine olumlu bir etkisi olduğunun söylenebileceğini bildirmiştir.

Yalçın (2014) araştırmasında, sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının elektriksel iletkenlik konusundaki kavramsal anlamaları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi konusunu işlemiştir. Çalışmada, deney grubunda sorgulamaya dayalı öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmıştır. Araştırmada deney grubu öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları puanları ile kontrol grubunun kavramsal anlama puanları arasında anlamlı fark çıkmasına rağmen deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile kontrol grubu öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri arasında ise anlamlı fark çıkmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bilir (2015) araştırmasında, Fen bilimleri dersinin öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini üzerinde çalışmıştır. Çalışması sonucunda elde edilen nitel verilerin analizleri; öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin arttığını, el becerilerinin geliştiğini, deneyerek dersi daha iyi öğrendiklerini, merak duygularının arttığını, eğlenerek öğrendiklerini ve derse daha etkin biçimde katıldıklarını göstermiştir.

Işık (2012) çalışmasında; İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin tespit edilmesi ve öğrencilerin öğrenme stilleri ile sahip oldukları sorgulayıcı öğrenme

becerileri arasında bir ilişki olup olmadığı konusunu araştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde, öğrencilerin cinsiyetlerinin, öğrenim görmekte oldukları sınıflarının ve sosyo- ekonomik düzeylerinin etkili olup olmadığını araştırmıştır. Sonuçlara bakıldığında öğrencilerin sahip oldukları öğrenme stillerinin ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ve sorgulayıcı öğrenme toplam puanlarının sosyo- ekonomik düzeye göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Fakat öğrencilerin öğrenme stilleri sosyo- ekonomik düzeye göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Evren (2012) çalışmasında; Fen bilimleri öğretiminde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları eleştirel düşünme becerilerine ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin belirlemeye çalışmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri ile eleştirel düşünme becerileri ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının ilişkili olduğu belirlenmiştir

Yapılan çalışmalardan birinde de sorgulayıcı-araştırmaya (inquiry) dayalı fen eğitiminin farklı geçmiş deneyimleri olan öğrencilerde fen süreçlerinden daha iyi bir anlayış sağlamada ve bilimsel okur-yazarlığını arttırmada etkili olabileceğini bulmuştur (Cuevas vd., 2005).

Usta (2015) 26 fizik öğretmeni ile yaptığı araştırmasını yenilenen Fizik Öğretim Programı paralelinde; fizik öğretmenlerinin öğretim programına uyumunu kolaylaştırmak için hazırlanan; sorgulamaya dayalı öğretime yönelik bir hizmet- içi eğitim programının etkililiğini araştırmak üzerinde yapmış. 9.Sınıf müfredatı ile uyumlu olacak şekilde hazırlanan bu hizmet-içi eğitim; sorgulamaya dayalı olarak tasarlanmış etkinlikler ve gönüllü öğretmenlerin etkinliklere bire bir katılımı ile gerçekleştirilmiş ve uygulanan hizmetiçi eğitim programının başarılı olduğu, öğretmenlerin bilimin doğasına bakışlarında ve sorgulamaya dayalı bilim eğitimine yönelik fikirlerinde olumlu değişikliklere sahip olduğu araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Hizmetiçi eğitimin başarılı olmasına rağmen, sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin sınıflarda uygulanma ve öğrencilere aktarım sürecinin oldukça zorlu olduğu, öğretmenlerin her ne kadar başlangıçta istekli görünseler de eğitimde

kazandıkları deneyimleri sınıflarına taşıma konusunda dirençli olduklarını belirtmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde ve bilimin doğasına bakışlarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı belirlenmiştir.

Kocagül (2013) çalışmasında; sorgulamaya dayalı mesleki gelişim etkinlikleri ile öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretim konusunda becerilerinin ve öz-yeterliklerinin gelişmesini ve inançlarını olumlu bir şekilde etkilemeyi sağlamayı amaçlamıştır. Çalışmasında öğretmenlerin sorgulama yöntemine yönelik sahip oldukları inançlarının, öz yeterlik inançlarının ve becerilerinin cinsiyetlerine ve mesleki deneyimlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı konusuna da yer vermiştir. Araştırmasında gözlemlendiği nitelikleri öğretmenlerin öz yeterlik inançları, sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin inançları ve bilimsel süreç becerileri oluşturmuştur. Yapılan çalışmanın verilerine göre uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri testi, sorgulamaya yönelik öz yeterlik inanç ölçeği ve sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark belirlenmiş, öğretmenlerin sorgulama yöntemine yönelik öz yeterlik inançlarının onların cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmasına rağmen bilimsel süreç becerileri ve sorgulamaya yönelik inanç ölçeğinden aldıkları puanların cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre ölçekler ve testten aldıkları puanlar incelendiğinde ise puanların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Araştırmacı tarafından yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçları da sorgulamaya dayalı mesleki gelişim etkinliklerinin etkililiğini gözlemlenmektedir.

Bayır (2008) çalışmasında Türkiye'deki kimya alanı öğretmenlerinin sorgulayıcı-araştırma pedagojisini sınıflarında uygulamalarını desteklemek üzere hizmetiçi ve hizmet öncesi eğitime yönelik olarak kimya öğretmeni ve öğretmen adayları için sorgulayıcı-araştırmaya dayalı mesleki gelişim çalışma atölyesi geliştirmek ve geliştirilen atölyenin kimya öğretmen adayları üzerinde kimya öğretimi özyeterlik inançları, bilimsel süreç becerileri vb. açısından etkilerini belirlemiştir. Yapılan istatistiksel analizler, geliştirilen sorgulayıcı-araştırmaya dayalı çalışma atölyesinin kimya öğretmen adayları üzerinde kimya öğretimi özyeterlik inançları, bilimsel süreç becerileri açısından anlamlı ve pozitif bir etkisinin olduğunu ortaya koyulmuştur.

Şenbaşaran Uğuz (2013) çalışmasında bilimsel araştırma ve bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında en büyük etkenlerden biri olan öğretmenlerin bu becerileri uygulayabilme durumlarına yer vermiştir. Ayrıca öğretmenlerin yaşları, cinsiyetleri, mesleki deneyim süreleri, hizmet içi eğitim alıp almadıklarına göre, mezun olunan okul tipi, formasyon eğitimi alma durumlarına göre değişiklik olup olmadığı tespit etmeye çalışmıştır. 20 ortaöğretim biyoloji öğretmeni ile yapılan bu çalışmadan elde edilen verilere göre öğretmenlerin bilimsel araştırma ve bilimsel süreç becerilerini derslerde ne kadar uygulayabildiklerinin tespiti yapılmıştır. Bilimsel süreç becerilerini neden uyguladıklarını ve neden uygulayamadıklarının analizleri yapılmıştır. Genel olarak öğretmenlerin aynı nedenler ortaya koydukları görülmüş, çalışmanın bulgularına dayanarak araştırmacı tarafından öğretmenlerin bilimsel süreç ve araştırma becerileri hakkında yeterli bilgilendirme yapılması, lisans derslerinde öğretmen adaylarının bilimsel süreç ve araştırma becerilerini tanımlarının sağlanması ve öğretmenlerin bilimsel süreç ve araştırma becerilerine yönelik ortak sorunların giderilmesi önerilmiştir.

Şen (2015) çalışmasında, Süreç odaklı rehberli sorgulayıcı öğrenme (SORSÖ) yönteminin geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırıldığında, 11. sınıf öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramsal anlamaları ve özdüzenleyici öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Şen'in çalışmasında uygulamış olduğu analiz sonuçlarından hareketle; SORSÖ yönteminin, elektrokimya konusuyla ilgili kavramların daha iyi anlaşılmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmış ve SORSÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre, öğrencilerin özdüzenleyici öğrenme becerileri üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Şen'in uyguladığı yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre deney grubunda bulunan öğrencilerin elektrokimya konusundaki kavramsal anlamalarının daha iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubunda bulunan öğrencilerin SORSÖ yöntemine yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri tespit edilmiştir.

Ülkemizde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımına ilişkin olarak yapılan bilimsel çalışmaların çoğu öğretmen adaylarının katılımlarıyla yapılmış ve fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye ilişkin görüşleri ve derslerinde bilimsel

sorgulama süreçlerine yer verme düzeyleriyle alakalı yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu tez çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenme yaklaşımına ilişkin bilgileri, görüşleri, farkındalıkları ve derslerinde kullanım düzeyleri inceleneceğinden bu çalışmanın bu anlamda ülkemiz fen eğitimine katkı sağlayacağı düşünülebilir.



3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma için belirlenen evren ve örneklem, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizleriyle ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Öğretmenlerin niteliklerini ortaya koyabilecek eğitim araştırmalarında nitel araştırma tekniklerinden yararlanılabilmektedir.

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması kullanılmıştır. Nitel araştırma, Yıldırım (1999) tarafından, “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” olarak tanımlanmaktadır.

Bütüncül bir yaklaşım kullanılarak bir veya birkaç duruma ilişkin etkenlerin araştırılması ve ilgili durumu nasıl etkileyip ilgili durumdan nasıl etkilendikleri detaylı olarak incelenmesi nitel araştırma desenlerinden durum çalışması içerisinde yer alır. (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Creswell (2007), kimi araştırmacıların durum çalışmalarını bir yöntem olarak değil de neyin çalışılacağına seçimi olarak ifade ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca kimilerine göre durum çalışmalarının, soruşturma stratejileri, yöntem ya da kapsamlı araştırma stratejisi olduğunu eklemiştir. Bu doğrultuda durum çalışmasını bir yöntem olarak gördüğünü belirterek şu şekilde tanımlamıştır (Creswell, 2007):

“Araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımı.”

Öğretmenlerin görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının derinlemesine incelenmesi için çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması (case study) gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması bir ya da birkaç özel durumu derinlemesine inceleyerek analiz etmek amacıyla kullanılır (Creswell, 1998). Çalışmada durum çalışması desenlerinden, bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu desende birden fazla kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek durum söz konusudur. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır.

3.2. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nitel araştırmada geçerlik, araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Merriam (1990) ve Maxwell (2005) durum çalışmasında geçerlik ve güvenilirlik konularında alınması gereken bazı önlemlerden bahsetmektedir. Bunlar;

- Araştırmacının çalıştığı durum ile etkileşim süresini uzatmasıdır. Bu sayede araştırmacı gözlemlerini genişletebilir, görüştüğü birey sayısını artırabilir.
- Araştırmacı verilerini toplarken birden çok teknik kullanabilir.
- Araştırmacı ulaştığı temel sonuçları katılımcılarla paylaşarak, onların görüşünü alabilir.
- Araştırmacı ulaştığı sonuçların isabetli olup olmadığı hakkında alandaki diğer araştırmacıların görüşlerine başvurabilir.

Merriam (1990) ve Maxwell (2005) önerileri ışığında çalışma süresi uzun tutulmuştur. Araştırmada öğretmenlerin sınıf içi uygulama sürecinde sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yer vermeye düzeylerini gözlemlemek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan 3'lü likert tipi 40 maddeden oluşan "Gözlem Formu" kullanılmış ve araştırmada geçerliliği sağlamak için 4 ders saati boyunca bağımsız iki değerlendirmeci tarafından aynı öğretmenler, aynı derslerde, aynı zamanda gözlemlenmiştir. Gözlemciler arasındaki uyuşmanın, likert tipli gözlem maddelerinde puan farkının birden fazla olmamak kaydıyla Miles ve Huberman'ın güvenilirlik

formülü hesaplanarak değerlendirildiğinde %85 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gözlemciler arasında yapılan fikir alışverişi ve değerlendirmeler sonucunda anlaşmaya varılmıştır. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde olması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Elde edilen veriler, ayrıca her aşamada eğitim alanında konu uzmanları olan kişilerle tartışılmış, bu kişilerin verilerin toplanma ve değerlendirme süreci hakkındaki yorumları alınmıştır. Çalışmada birden fazla veri toplama aracı ve analiz yöntemi kullanılarak iç geçerliliğin yanı sıra güvenirliliğin de sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca, çalışmanın güvenirliliğini sağlamak için görüşme ve gözlemden elde edilen bulgular doğrudan alıntılarla açıklanmıştır.

3.3. Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemi, 2013-2014 eğitim öğretim yılında Kırıkkale merkezde yer alan ortaöğretim okullarında görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinden oluşmaktadır. Öğretmenler gönüllük esasına dayalı olarak belirlenmiştir. Rastgele belirlenen beş okuldan 10 fen bilgisi öğretmeni ile çalışma gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Katılımcıların Özellikleri

Araştırmada etik boyuta dikkat etmek amacıyla her öğretmen için Ö1'den Ö10'a kadar sırayla kodlar verilmiştir. Öğretmenlerin cinsiyeti, deneyim süreleri ve lisans eğitimi hakkındaki bilgileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Öğretmenlerin Özellikleri

Öğretmenler	Cinsiyet i	Tecrübe (Yıl)	Mezun Olduğu Lisans Programı
Ö1	Erkek	33	Eğitim Enstitüsü, Fizik- Kimya- Biyoloji (FKB) Bölümü
Ö2	Erkek	32	Eğitim Enstitüsü, Fizik- Kimya- Biyoloji (FKB) Bölümü
Ö3	Erkek	12	Eğitim Fakültesi, Fizik Öğretmenliği
Ö4	Erkek	12	Eğitim Enstitüsü, Fizik- Kimya- Biyoloji (FKB) Bölümü
Ö5	Erkek	32	Eğitim Enstitüsü, Fizik- Kimya- Biyoloji (FKB) Bölümü
Ö6	Erkek	16	Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö7	Erkek	38	Eğitim Enstitüsü, Fizik- Kimya- Biyoloji (FKB) Bölümü
Ö8	Erkek	16	Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö9	Kadın	5	Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği
Ö10	Erkek	4	Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmacı haftada ikişer saat olmak üzere öğretmenleri 4 hafta gözlemlemiştir. Öğretmenlerin mülakat sorularından etkilenmemeleri için gözlemlerin bitiminde mülakat gerçekleştirilmiştir.

3.4.1. Mülakat

Bu araştırmada öğretmenlerin sorgulayıcı öğrenme stratejisine yönelik görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme metodu kullanılmıştır. Bu metotta, araştırmacı daha önceden hazırladığı soruları görüşme durumuna göre esneklik sağlayarak yeniden düzenlenmesine ve tartışılmasına izin verir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler de araştırmacı hem konuya ilişkin doyurucu bilgi edinme, hem de görüşmeyi belli bir düzende götürme şansına sahip olur. Ayrıca cevaplayana da kendisince önemli olan hususları vurgulama imkânı sağlar (Altunışık vd., 2007). Mülakat sırasında verilerin toplanmasında ses kayıt ve not alma yöntemleri birlikte kullanılmıştır.

Çalışmada gözlem formunu destekleyici nitelikte araştırmacı tarafından hazırlanan 3 mülakat sorusu kullanılarak öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi ile ilgili görüşlerini almaya yönelik sorulara yer verilmiş, sorularda anlam farklılığı olup olmadığına dair uzman görüşü alınmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan 8 ders saatlik gözlemin sonunda 10 fen bilgisi öğretmenin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla mülakatta sorulan sorular araştırmaya katılan öğretmenler tarafından sözel olarak cevaplanmış, verilen cevaplar ise araştırmacı tarafından kısa kısa notlar haline getirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile öğretmenlerin bilgilerini ve görüşlerini açık şekilde ifade etmeleri sağlanmıştır. Görüşmeler 20-30 dakika sürmüştür.

3.4.2. Gözlem

Gözlem Formu Oluşturma Aşamaları

Çalışmada öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yer verme düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formu kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formu, öğretmenlerin öğretimlerindeki eksikliklerini ve güçlü yönlerini belirlemek için sorgulayıcı öğrenme ortamlarının değerlendirilmesini sağlayacak bir gözlem formudur. Bu form öğretmenlerin sorgulayıcı öğretim süreçlerine sınıf içi uygulamalarında yer verme düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Çalışmaya konu olan sorgulayıcı öğrenme ortamlarında bilimsel sorgulamayı yürütmek için gerekli olan becerilerin literatürde yer alan 9 boyutuna yer verilmiştir. Bu boyutlar; “gözlem yapma”, “soru sorma”, “hipotez kurma”, “planlama-araştırma”, “tahminde bulunma”, “iletişim kurma”, “yorum yapma”, “model oluşturma”, “değerlendirme” boyutlarını kapsamaktadır. Gözlem formu oluşturulurken öncelikle araştırmacı tarafından 9 boyuta ait oluşturulan 65 madde 3 uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği bakımından incelenmiş ve anlam farklılıkları giderilerek 40 maddeye kadar düşürülmüştür. Gözlem formunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla 3 fen bilgisi öğretmeni 4 ders saati boyunca araştırmacı ve bir uzman tarafından aynı anda gözlemlenmiş ve gözlem formu bu kişiler tarafından birbirlerinden bağımsız olarak doldurulmuştur. Miles ve Huberman (1994)’ın güvenilirlik formülü (Güvenirlik =

Görüş Birliği \ [Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı] *100) ile hesaplanan güvenilirlik %85 olarak bulunmuştur. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde olması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

3.5. Verilerin Analizi

3.5.1. Mülakat Verilerinin Analizi

Bu çalışmada, elde edilen mülakat verilerinin değerlendirilmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Öğretmenlerin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik mülakatta vermiş olduğu cevaplar tasnif edilerek dört temel kategori altında analiz edilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramalara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve betimsel yaklaşımla fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilebilir (Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., ve Dündar, H. 2014). İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Öğretmenlerin mülakatta vermiş olduğu cevapların analiz edilmesi ve yorumlanması sürecinde: adlandırma, kategori geliştirme, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanması, frekansların hesaplanması ve yorumlama aşamalarına dikkat edilmiştir. Yapılan içerik analizinin adlandırma ve kategori geliştirme aşamasında; öğretmenlerin verdiği cevapların her biri dikkatlice incelenmiş ve “sorgulayıcı öğrenme” ana temasına bağlı olarak “öğrenme ortamı”, “öğretmen rolü”, “öğrenci rolü”, “beceriler” ve “yöntemler” gibi kategoriler altında tasnif edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Geçerlik ve güvenilirliğin sağlanmasında değerlendirilen öğretmen cevaplarının araştırmacı ve uzmanın görüş birliğine dayalı olarak analiz edilmesine dikkat edilmiştir. Son olarak analiz edilen cevapların belirlenen kategorilere dayalı bir şekilde tekrarlanma sıklıkları ve frekansları hesaplanmış ve bu bilgilere dayalı bir şekilde yorumlanmaya çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından analizi yapılan öğretmen görüşleri; “öğrenme ortamı”, “öğretmen rolü”, “öğrenci rolü”, “beceriler” ve

“yöntemler” konusunda analiz edilmiştir. Araştırmacı incelediği öğretmen görüşleri ile ilgili genel bir değerlendirme yapmıştır.

Mülakatta öğretmenlerin sorgulayıcı öğrenme ortamına yönelik sorulara sözlü olarak verdikleri cevaplar ve ses kayıtları bire bir metinler haline getirilmiş birbirinden bağımsız uzman ve araştırmacı tarafından öğretmenlerin görüşleri kodlanmıştır. Öğretmenlerin her soruya cevabı bir kategoride yer alacak şekilde kodlanarak kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler, “öğrenme ortamı”, “öğretmen rolü”, “öğrenci rolü”, “beceriler ve yöntemler” dir. Araştırmacı ve uzman oluşturdukları kodları karşılaştırarak ve açıklamalarda bulunarak kategorilendirmeyi uyumsuzlukları ortadan kaldırmışlardır.

3.5.2. Gözlem Verilerinin Analizi

Araştırmada öğretmenlerin sınıf içi uygulama sürecinde performanslarını gözlemlemek amacıyla gözlem formunda yer alan 9 boyutla ilgili 3'lü Likert tipi 40 maddeden oluşan “gözlem formu” kullanılmıştır. Gözlem verilerini kaydetmek amacıyla üçlü likert tipli bir gözlem formu oluşturulmuştur. Her bir madde öğretmen tarafından gerçekleştirilmemişse 0, kısmen gerçekleştirilmişse 1, detaylı olarak gerçekleştirilmişse 2 puan verilmiştir. 40 maddeden oluşturulan gözlem formunun puan aralığı 0 ile 80 arasındadır. Öğretmenlerin 4 hafta boyunca 1 boyuttan aldığı puanların ortalaması hesaplanmış ve Çizelge 4.2’de verilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırma problemine yönelik bulgular yorumlanarak sunulmuştur. Her bir alt problem, bir başlık şeklinde ele alınmıştır. Üçüncü alt probleme yönelik yapılan tespitlere sonuçlar kısmında yer verilmiştir. Elde edilen bulgular literatürde yer alan çalışmalar göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır.

Birinci alt problem için öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Öğretmenlerin, sorgulayıcı öğrenmeye ait görüşleri incelenmiştir.

İkinci alt problem için öğretmenlerin 4 hafta boyunca dersleri araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir ve veri toplanmıştır. Gözlemden elde edilen veriler nicel ve nitel olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

Son olarakta “Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşleri ve sınıf içi uygulamaları birbirleri ile uyum içerisinde midir?” alt problemine ilişkin bulgular ve yorumlara sonuçlar kısmında yer verilmiştir.

4.1. Birinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular: Öğretmenlerin Sorgulayıcı Öğrenmeye Yönelik Görüşleri

Araştırmanın birinci alt probleminde “Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye ait görüşleri nelerdir?” sorusuna cevap aranmıştır.

Görüşme formunda yöneltilen sorular çerçevesinde öğretmenlerin sorgulayıcı öğrenme ortamlarına yönelik görüşleri hakkında nitel bulgular elde edilmiştir. Öğretmen görüşlerinin analizinden sonra “sorgulayıcı öğrenme” ana teması altında, “öğrenme ortamı”, “öğretmen rolü”, “öğrenci rolü”, “beceriler” ve “yöntemler” alt temaları oluşturulmuştur (Çizelge 4.1). Bu temalara ait kodlar belirlenmiş ve kodlar üzerinden öğretmenlerin kendi ifadelerine de doğrudan atıflar yapılarak yorumlanmıştır.

Çizelge 4.1. Sorgulayıcı Öğrenme Ortamına Yönelik Tema Alt Tema ve Kodlar

TEMA	ALT TEMA	KODLAR	FREKANS	SORULAR
SORGULAYICI ÖĞRENME	Öğrenme Ortamı	Rahat (hoşgörülü ortam)	4	Sorgulayıcı öğrenme ortamı nasıl olmalıdır?
		Öğrencinin soru sorması	3	
		Gözlem ve deney ortamı	3	
		Beyin fırtınası	2	
		Öğrencinin merak ettirilmesi	2	
		Grup çalışması	1	
		Fikir paylaşımı	1	
		Fikirlerin ciddiye alınması	1	
		Tartışma	1	
		Öğretmen tarafından sorulan sorularla ilerleyen ortam	2	
Öğretmen Rolü	Rehber	8	Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretmen rolü ne olmalı?	
	Hoşgörülü	6		
	Merak uyandıran (ilgi çekici sorular soran)	2		
	Grup ve bireysel etkinlikler yaptıran	1		
	Konu işleyen ve konuyla alakalı sorular soran	1		
Öğrenci Rolü	Sorduğu sorularla derse yön veren	4	Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrenci rolü ne olmalı?	
	Rahat olan	3		
	Yönlendirilmeye açık olan	2		
	Aktif olan (araştırmaya açık olan, tartışma ve münazaralara katılan)	2		
	Fikirlerini paylaşan	2		
	Merak eden	1		
	Gözlem yapan	1		
	Öz ve akran değerlendirmesi yapan	1		
	Ezbere dayalı cevap veren	1		
Konuyu okuyup cevap veren	1			
Beceriler	Verileri yorumlama (analiz-sentez)	9	Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere hangi beceriler kazandırılmalı ve bu beceriler öğrencilere hangi yöntemlerle kazandırılmalıdır?	
	Deney yapma (el becerisi, uygulama, deney tasarlama, araştırma)	6		
	Tahminde bulunma	5		
	Sınıflama (karşılaştırma-kıyaslama)	4		
	Çıkarım yapma	4		
	Ölçme	4		
	Gözlem yapma	3		
	İletişim kurma (aktarma)	2		
	Soru sorma	2		
	Merak etme	1		
Hipotez kurma (oluşturma)	1			
Yöntemler	Deney	8	Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere hangi beceriler kazandırılmalı ve bu beceriler öğrencilere hangi yöntemlerle kazandırılmalıdır?	
	Gözlem	7		
	Tartışma	4		
	Gösterip yaptırma	2		
	Soru cevap	1		
	Araştırma	1		
	Problem durumuyla karşı karşıya getirme	1		
	Performans çalışmaları	1		
	Beyin fırtınası	1		

“Sorgulayıcı öğrenme ortamı nasıl olmalıdır?” sorusuna karşılık öğretmenlerden 8’i öğrenme ortamını tanımlarken öğrencilerin rahat edebilecekleri, hoşgörülü, gözlemler, deneyler, beyin fırtınası, grup çalışmaları, tartışma, fikir paylaşımı gibi öğrencinin aktif olacağı ve öğrencinin dikkatini çekerek öğrencide merak isteğinin uyandığı bir ortamdan bahsederek öğrenme ortamının öğrenci merkezli olması gerektiğine dikkat çekmiştir. Konuyla ilgili bazı öğretmenlerin görüşleri: “Tartışmalı olmalı, her öğrenci söylediğini savunmalı, gözlem-deney ya da öğrenme arasında Neden? Niçin? sorularını öğrenci sürekli olarak kullanmalı” (Ö1), “Öğretmen-öğrenci arasındaki diyalog önemlidir. Öğrencinin sıkılması ve çekinmesi engellenecek şekilde rahat bir ortam olmalıdır” (Ö5), “Öğrenci aktif katılım sağlamalıdır. Öğrencinin sorduğu sorular dersin gidişatına yön vermelidir” (Ö6), “Öğretmen ifadeleri ile öğrencide konu ile alakalı merak dürtüsünü uyandırmalı ve meraklı öğrenciler sorular sormalıdır” (Ö7), “Konuyla ilgili ilgi çekici materyaller öğrencilere gösterilerek öğrencinin merak ettirilmesi sağlanır” (Ö8) şeklindedir. Öte yandan 2 öğretmen ise sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretim sürecinin öğretmenin soru sorması şeklinde ilerlemesi gerektiğini belirterek sorgulayıcı öğrenme ortamını öğretmen merkezli olma yönünde tanımlamıştır: “Öğretmen süreçte soru sormalı ve öğrenme sürecini bu şekilde ilerletmelidir” (Ö2), “Öğretmen konuyla alakalı soru sormalı ve öğrencilerin seri olarak cevap vermesi ile ilerleyen ortam olmalıdır” (Ö9) şeklinde ifade etmiştir.

“Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretmen rolü ne olmalı?” sorusuna karşılık öğretmenlerin en çok dile getirdikleri durum öğretmenin rehber ve hoşgörülü olması gerektiği yönünde olmuştur. “Rehber olmalı, sınıfı öğrenme sürecinde kontrol altında tutmalı, Öğrenci görüşlerine karşı hoşgörülü olmalı, bireysel ve grup etkinlikleri yaptırmalı” (Ö6), “Öğretmen sakin olmalı, dinlemeyi bilmeli, zamanla müdahale edebilmeli (hatalı yerlerde)” (Ö1), “Konu ile alakalı ilgi çekici sorular sorarak konuyu açar, hoşgörülü olur” (Ö8), “Rehber ve hoşgörülü olmalı” (Ö3) şeklinde görüşleriyle sorgulayıcı sınıf ortamında öğretmenin rolünün oluşmasında rehber olma, hoşgörülü olma, bireysel ve grup etkinlikleri yaptırmaya gibi durumlarını dikkate alan yenilikçi öğretmene vurgu yapılmıştır. Buna karşın öğretmenlerden 1 tanesi öğretmenin rolünü; konuyu kendisi işleyen, kendi hâkimiyeti ile derse yön veren, anlattıkları ile ilgili sorular soran terimlerini kullanarak geleneksel ve otoriter olarak tanımlamıştır. Konu hakkında öğretmenin ifadesi; “Öğretmen dersi anlatmalı, dersin anlatımından sonra öğretmen öğrenciye soru sormalıdır” (Ö2) şeklindedir.

Öğretmenlerin çoğu sorgulayıcı sınıf ortamında öğrencilerin görevlerinin bilgiyi sorgulamak olduğu görüşündedir. Öğrencinin rolü temasına yönelik öğretmen görüşleri: *“Aktif katılım, soru sormalı, sorduğu sorularla dersin gidişatına yön vermeli, öğrenciler kendilerini ve birbirlerini değerlendirmelidirler”* (Ö6), *“Rahat olmalı ve yönlendirilmeye açık olmalı”* (Ö9), *“Rahat olmalı, Öğrencinin kendisi yanlış cevap verse dahi ya da yanlış birşey soracağını düşünerek öğretmenden çekinmemeli”* (Ö1) şeklindedir. Öğretmenlerden 2 tanesi de sorgulayıcı ortamda öğrencinin rolünü bilgiyi hazır almak olarak tanımlamıştır: *“Konuyla alakalı anlatılanları tekrar etmeli ve Öğretmenin konuyla alakalı sorduğu sorulara hemen cevap verebilmeli”* (Ö2), *“Öğretmene yardımcı olmak amaçlı konuyu okumalı”* (Ö8) şeklinde ifadeleriyle öğrenciye, sorgulayıcı ortamda bilgiyi hazır alma rolünü vermişlerdir.

“Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere hangi beceriler kazandırılmalıdır?” sorusuna karşılık öğretmenlerin en çok dile getirdikleri beceriler verileri yorumlama (analiz-sentez), deney yapma (el becerisi, uygulama, deney tasarlama, araştırma), ve tahminde bulunma olmuştur. Konuyla ilgi bazı öğretmenlerin ifadeleri; *“Gözlem, ölçme, sınıflandırma, yorumlama, tahmin etme”*(Ö5), *“Gözlemde düşünme, el becerileri, sonuç çıkarma, karşılaştırma, kıyaslama becerilerinin kazandırılması gerekir”* (Ö7) şeklindedir. Öğretmenlerden bir kısmı da sınıflama, çıkarım yapma, gözlem yapma, ölçme, iletişim kurma, soru sorma, merak etme, hipotez kurma becerilerine değinmiştir. Örneğin bir öğretmen; *“Yorum yapma, soyut düşünme, sorgulama, merak etme, gözlem yapma, tahminde bulunma, ölçme ve sınıflandırma becerileri kazandırılmalıdır”* (Ö4) şeklinde ifadesiyle soru sorma becerisini vurgulamıştır.

Yöntemler alt teması altında öğretmenlerin en çok üzerinde durduğu yöntem deney, gözlem ve tartışma yöntemleri olmuştur. Bazı öğretmenler konuyla ilgili; *“Öğrencilere sonuçları söylemeden sorular sorulur, öğrenci görüşleri alınır, deney ve gözlem yapılır en sonda da sonuçları öğrencilerin bulmaları sağlanmalıdır”* (Ö7). *“Bu beceriler öğrencilere gözlem, beyin fırtınası, tartışma, soru-cevap yöntem ve teknikleri kullanılarak kazandırılabilir”* (Ö8). *“Etkinlik yaptırarak, tartışma ve grup çalışması”* (Ö4) şeklinde ifadeliyle görüşlerini belirtmiştir.

Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucu elde edilen veriler ışığında öğretmenlerin çoğunun sorgulayıcı öğrenme ortamını yenilikçi düşüncelerle ifade ettiği söylenebilir. Ancak sorgulayıcı öğrenme ortamını, öğretmeni merkeze alarak geleneksel öğrenme yöntemleri ile ilerletilen bir süreç olarak gören öğretmenlerde bulunmaktadır.

4.2. İkinci Araştırma Problemine Yönelik Bulgular: Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Süreçlerine Yönelik Sınıf İçi Uygulamaları Hangi Düzeydedir?

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları 4 hafta boyunca gözlemlenerek derslerinde bilimsel sorgulama süreçlerine yer verme düzeyleri irdelenmiştir. Öğretmenlerin sorgulama aşamalarına yer verme düzeylerine bağlı olarak gözlem formunda aldıkları puanlar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sorgulayıcı Öğrenme Süreçlerine Yönelik Sınıf İçi Uygulamalarına Dayalı 4 Haftalık Gözlemlerden Elde Edilen Ortalama Puanlar

BİLİMSEL SORGULAMA AŞAMALARI	4 HAFTA BOYUNCA ALINABİLECEK MAX.ORTALAMA PUAN	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
GÖZLEM YAPMA	10,00	3,25	3,75	6,75	8,00	3,25	3,75	5,00	4,00	3,50	4,50
SORU SORMA	8,00	3,75	3,00	2,75	3,50	2,50	2,50	2,75	3,50	4,25	3,50
HİPOTEZ KURMA	10,00	4,75	2,50	3,75	6,00	2,50	2,25	3,00	4,25	4,00	2,25
PLANLAMA-ARAŞTIRMA	10,00	4,25	2,00	7,25	8,25	2,75	4,50	3,75	2,50	5,00	4,75
TAHMİNDE BULUNMA	8,00	5,25	4,50	5,25	6,75	4,75	6,00	4,00	5,50	5,00	5,75
İLETİŞİM KURMA	8,00	3,00	4,25	6,50	6,00	2,75	3,75	2,00	3,75	2,00	4,50
YORUM YAPMA	8,00	3,00	1,50	5,50	6,25	1,25	3,00	1,25	1,50	1,00	3,25
MODEL OLUŞTURMA	8,00	1,50	0,50	2,75	4,25	1,00	1,50	1,50	1,00	0,75	4,25
DEĞERLENDİRME	10,00	5,50	2,50	8,25	8,00	4,75	5,50	5,25	6,25	2,75	5,00
TOPLAM ORTALAMA	80	34,25	24,50	48,75	57,00	25,50	32,75	28,50	32,25	28,25	37,75

4.2.1. Ö1'in Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö1 derslerini sınıf ortamında gerçekleştirmektedir. Genel olarak Ö1'in derslerinde sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi ortadır. Derslerinde en az yer verdiği sorgulama aşaması “model oluşturma” iken en fazla “tahminde bulunma” ve “değerlendirme” aşamalarına yer verdiği görülmektedir. Ayrıca diğer öğretmenlerle kıyaslandığında “hipotez kurma” sürecine de önem verdiği söylenebilir (Bkz. Çizelge 4.2). Ö1'in sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda aşama aşama ele alınmıştır:

Gözlem yapma

Ö1 gözleme yönelik etkinliklerini gösterip-yaptırma şeklinde gerçekleştirmektedir. Öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yönlerecek ortamı sağlamıştır. Öğretmen gözlem sırasında sormuş olduğu sorularla kısmen nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma gibi etkinliklere yer vermiştir. Ö1 öğrencilere kısmen ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.



Şekil 4.1. Ö1'in Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Ö1, “*Maddelerin iletkenlikleri neye bağlıdır? Aynı kalınlık ve uzunluktaki demir ve bakırın iletkenlikleri aynı mıdır? Maddelerin iletkenlikleri hangi değişkenlerle ters hangileri ile doğru orantılıdır?*” şeklinde sorular sorarak kısmen nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma gibi etkinliklere yer vermiştir.

Öğretmen pil değişkenine bağlı olarak lamba parlaklığını gözlemlemek amaçlı öğrencilere önceden getirecekleri malzemeleri söylemiştir. Böylece öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortamı sağlamıştır. Daha sonrada sınıf ortamında gösterip yaptırma yöntemini kullanmıştır.

Ö1, “*Seri bağlı elektrik devresinde 4 pilden 1’ini çıkarıp alırsak ne olur?*” diyerek gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır.

Ö1, “*Seri bağlamanın bir özelliği var. Seri bağlı devrelerde pil sayısını artırırsanız parlaklık artar fakat 1 pil çıkardığımızda devre tamamlanmamış olur.*” diyerek öğrencilere kısmen ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır. Öğrencinin biri hemen öğretmenin dediğini uygulamış ve devreden 1 pil çıkarıldığında ampulün yanmadığını söylemiştir. Gözlem sırasında kısmen öğrencilerin duyularını kullanmaya yönelik etkinliklere yer verilmiştir.

Soru Sorma

Öğretmen sormuş olduğu sorular ve yapmış olduğu açıklamalarla öğrencilerin zihinlerinde soru işareti bırakmayı amaçlamış ve öğrencilerini sorgulamaya yönlendirmiştir.

Ö1, “*Sıcaklık nedir? Isı ile sıcaklık arasındaki fark nedir?*” diye soru sorarak kısmen öğrencilerin zihninde soru işareti oluşturmak istemiştir.

Öğretmen, “*4 tane lambayı seri olarak bağladık düğmeye bastık 4 lambada yanıyor. Elimize aldığımız 1 lambayı öyle bir bağlayalım ki devreden 1 lamba çıkardığımızda geri kalan lambalar yansın bunu nasıl yaparız?*” şeklinde öğrencilere soru yönelterek öğrencilerin zihninde soru işareti bırakmış ve onları sorgulamaya yönlendirmiştir.

Hipotez kurma

Ö1 öğrencilere problem durumları sunarak kısmende olsa öğrencileri hipotez kurmaya yöneltmiş ve yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılmasına fırsat vermiştir. Ö1

kısmen tartışma ortamı oluşturarak öğrenciler arasında farklı fikirlerin ortaya çıkması için uygun ortam sağlamıştır.

Ö1'in ısıyı en iyi ileten maddeyi sorması üzerine öğrenciler tanecikler arasındaki boşlukların az olmasından dolayı katı maddeleri söylemişlerdir. Böylece öğretmen öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmalarına fırsat vermiştir (Önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri). Öğretmen sınıfta örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltmiş ve yansıtıcı düşünmenin oluşumunu sağlamıştır.

Ö1: Katı maddelerin hepsi ısıyı aynı oranda mı iletiyor?

Öğrenci: Hayır metallerde daha fazla.

Ö1: Anneniz bir elinize tahta diğerine metal kaşık verdi. Hangisinde daha fazla eliniz yanar?

Öğrenci: Metal kaşıkta elimiz yanar. Katı maddelerin hepsi aynı oranda ısıyı iletmez yani öğretmenim.

Öğretmen bu şekilde kısmen öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir.

Ö1, "Normal çift camları elektrik konusunda yalıtkan olarak gördük ama kışın eve soğuk giriyor. O halde cam iletken mi yalıtkan mı?" diyerek tartışma ortamı oluşturmuş böylece kısmen de olsa bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortamlar hazırlamıştır.

Ö1, "4 tane lamba bağladık ve düğmeye bastık. Lambanın hepside yanıyor. Devreye öyle bir lamba bağlayalım ki devreden herhangi bir lamba çıkardığımızda geri kalan lambalar yansın. Bunu nasıl yaparım?" diyerek kısmen sınıfta örnek olay, senaryo, problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltmiştir.

Planlama-Araştırma

Öğretmen siyah gibi koyu renkler güneşi çeker açık renkler güneşi çekmez demiş ve öğrencinin getirmiş olduğu siyah karton ile öğrenciden istemiş olduğu beyaz şeffaf dosyayı dersin sonuna kadar pencereye bantlamalarını istemiştir.

Öğretmen öğrencilerin yapacakları proje ödevi için gerekli olan araç gereçleri ve devre elemanlarını nasıl kullanacaklarını anlatmış, konu ile ilgili şekil, resim varsa bilgisayardan çıktı alınabileceğini söylemiştir.

Öğretmen kısmende olsa öğrencilere keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunmuş ve öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir. Ayrıca öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk ederek öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiş fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Ö1: 3 lambayı seri olarak uç uca bağladık.1 lamba bağladığımda, 2 lamba bağladığımda, 3 lamba bağladığımda parlaklıklar nasıl değişir sıralayınız?

Öğrenci:1 lamba bağlandığında parlaklık en fazla, 2 lamba bağlandığında parlaklık biraz daha az 3 lamba bağlandığında parlaklık daha da az olur.

Öğretmen lamba sayısı değişkenine ve pil değişkenine bağlı olarak lamba parlaklığını gözlemlemek amaçlı öğrencilere önceden getirecekleri malzemeleri söylemiş ve sınıf ortamında bu malzemeler kullanılarak gösterip-yaptırma yöntemini uygulamıştır.

Tahminde Bulunma

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiş ve her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır.

Ö1: Pancere kenarı çok güzel ısı alıyor pencere kenarına yakın yerlerde tahtam var masam var sıralar var bu malzemelerin sadece güneşten ısı alan kısımları mı ısınır?

Öğrenci: Hayır demirdeki ısı iletim yoluyla demirin her tarafına iletilir.

Ö1: Neden katı maddeler ısıyı daha iyi iletir?

Öğrenci: Katı maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk az olduğundan dolayı katılar ısıyı iyi iletirler.

İletişim Kurma

Öğretmen soru-cevap yöntemi ile öğretmen-öğrenci arasında iletişimi sağlamış, tartışma ortamı yaratarak öğrenci-öğrenci iletişimini sağlamış ve kullanılacak malzemeleri nasıl kullanacaklarını göstererek izleyici için uygun sunum yöntemlerini ve modellemelere yardımcı olmuştur.

Yorum Yapma

Öğretmen sormuş olduğu sorularla öğrencilerin yorum yapma becerilerin gelişmesine katkıda bulunmuştur.

Ö1 yapmış oldukları elektrik deneyinde öğrencilere ne bulduklarını ve nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran sorular sormuş, basit elektrik devresi elemanları ile ilgili deneyden önce öğrencilere sorduğu sorulara verilen cevaplarla deney sonrasında öğrencilerin elde ettikleri bulgularının karşılaştırılmasına önem vermiştir. Ayrıca öğrencilerden, elde edilen tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiştir.

Model Oluşturma

Ö1 derslerinde bilimsel sorgulama becerilerinden arasından model oluşturmaya çok az yer vermiştir. Ö1 öğrenme sürecinde oluşturulan modellemeler için gerekli olan araç-gereçlerin neler olduğunu, nasıl kullanılması gerektiğini öğrencilere kendisi anlatmış ve böylece öğrencilerin oluşturacakları modellerdeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur.

Öğretmen siyah kartonu ve şeffaf dosyayı cama yapıştırmayı istemiştir. Tenefüse kadar malzemeleri pencerede bekletip sonra öğrencilerden malzemeleri alıp onları renklerine göre ve ısılarına göre karşılaştırmalarını isteyerek kısmen öğrencilerin hem görme hem de dokunma duyu organlarına hitap etmek istemiştir. Böylece oluşturulan modeldeki verilerin birçok duyu organına hitap etmesinin yanı sıra verilerin açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur.

Öğretmen sınıfta yapacakları deney için pil değişkenine ve lamba sayısı değişkenine bağlı olarak lamba parlaklığını gözlemlemek amaçlı öğrencilere kullanmaları gereken malzemeleri söylemiş ve devre elemanlarının nasıl kullanılacağını anlatmıştır. Böylece öğrencilerin oluşturacakları modellerdeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuş, öğrencilere oluşturacakları modeller için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Değerlendirme

Öğretmen ders sürecinde sorduğu sorularla öğrencilerin aktif katılımını göz önüne almıştır. Öğrenciler ders sürecinde tahminde bulunmuşlar, soru sormuşlar, öğrenci-öğretmen iletişimi var bu sebeple kısmen de olsa öğretmen bilimsel sorgulama becerilerinin gelişimine önem vermiştir.

Öğretmen öğrencileri değerlendirirken öğrencilere sorular sormuş, deney ortamı hazırlatmış ve öğrencilerin ne yaptıklarının yanı sıra nasıl yaptıklarını da kontrol etmiştir. Ö1 bu şekilde geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem vermiştir.

Öğrencilere devreler kurdurarak öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak katmış ve öğrencileri değerlendirirken bunu da göz önünde bulundurmuştur.

4.2.2. Ö2'nin Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö2 derslerini sınıf ortamında gerçekleştirmektedir. Ö2'nin derslerinde sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi genel olarak düşüktür. Özellikle “model oluşturma” sürecine hemen hemen hiç yer vermemekte, “yorum yapma”, “planlama-araştırma” ve “hipotez kurma” süreçlerine ise çok az yer vermektedir. Diğer süreçlere yer verme düzeyi de ortalama puanların altındadır (Bkz. Çizelge 4.2). Ö2'nin sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda verilmiştir:

Gözlem yapma

Ö2 sorgulama sürecinde gözleme dayalı etkinliklere fazla yer vermemiş gösteri şeklinde gerçekleştirmiştir. Ö2 sınıf ortamında dersleri genellikle geleneksel yöntemlere uygun anlatım, soru-cevap vb. teknikler kullanarak ilerletmiş yenilikçi uygulamalara kısıtlı olarak yer vermiştir.

Öğretmen bağlantı kablosunu pil ve ampulü tek bir öğrenciye vererek öğrenciye tahtada çizmiş olduğu basit elektrik devresini, verilen araç-gereçle oluşturmasını istemiştir. Sınıfa solunum sistemine ait bir materyal getirmiş, öğrencileri materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır.

Ö2 elektrik konusunu simülasyonla göstermesi sırasında öğrencilere yönelttiği “*Elektrik devrelerinde lamba parlaklığını azaltmak için ne yapılabilir? Ampulün sayısını artırırsak ne olur?*” gibi sorularla öğrencilerin bilimsel farkındalık kazanması sağlamıştır.

Öğretmen 2 seri bağlı ampul,1 reosta ve 2 pilden oluşan basit bir elektrik devresini öğrencilere simülasyon aracılığıyla göstererek;

Ö2: Elektrik devrelerinde lamba parlaklığını azaltmak için ne yapılır?

Öğrenci: Pili azaltabiliriz.

Öğrenci: Ampulü artırabiliriz.

Öğretmen simülasyon üzerinde öğrencilerin söyledikleri cevapları tek tek denemiştir.

Öğretmen nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflama, ölçme gibi etkinliklere yer vermiştir.

Öğrenci diyafram hakkında bilgi okumuştur. Öğretmen bir öğrenciyi model olarak belirlemiş, tahtaya kaldırarak nefes almasını istemiş ve öğretmen eliyle öğrencinin akciğerinin üstüne elini koyarak nefes alıp vermesini ve diğer öğrencilerin de bunu izlemesini istemiştir. Öğretmen sonra diyaframın hareketini tahtaya çizmiştir. Ö2 burada öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Öğrenci materyal üzerinden solunum sisteminin organlarını saymıştır. Öğretmen sol akciğer ve sağ akciğer arasında farklılık olduğunu söylemiştir. Öğrenciler boyut farklılığından bahsetmiştir. Ö2 burada gözlem sırasında öğrencilere sorular sorarak öğrencilere bilimsel farklılık kazandırmaya çalışmıştır.

Soru Sorma

Ö2 öğrencilere soru sorma fırsatı versede ağırlıklı olarak kendisi daha çok soru sormakta ders genel olarak öğretmenin sorduğu sorularla ilerlemektedir.

Ö2: Arabanın camı soğukken koltuk neden sıcaktır?

Ö2 bu sorusuyla öğrencinin zihninde soru işareti oluşmuştur.

Ö2: Evlerimizde hangi ev araçlarında ısı yalıtımı var?

Öğrenci: Fırın, buzdolabi vs.

Öğrenci: Pencerede de ısı yalıtımı var mı?

Öğretmen farkında olmadan kısmen de olsa öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklemiştir.

Hipotez Kurma

Öğretmen ders süresince öğrencilerin fikirlerine kısmen önem vermekte hipotez kurma aşamasında öğrencileri yeterli düzeyde desteklediği söylenememektedir.

Öğrenci: Pil ve ampul sayısı aynı olduğunda ampul daha parlak yanar. Pil ve ampul 3 tane olduğunda ampul daha parlak yanar.

Arkadaşları buna karşı çıkarlar.

Ö2 bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına ve öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına kısmen ortam sağlamıştır.

Ö2: Isıyı iyi ileten katılar olduğu gibi elektriği en iyi ileten de katılardır. Peki bu yalıtkanlar elektriği neden iletmezler (Elektriğin iletkenlik durumu önceki konuda anlatılmıştı).

Öğrenci: Direnci fazla olduğu için

Öğretmen burada kısmen de olsa öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılmasına fırsat vermiştir (Önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri).

Planlama- Araştırma

Ö2 tek bir öğrencisine sınıf ortamında elektrik ile alakalı gösteri deneyi yaptırmıştır. Öğretmen sınıf içi etkinliklerine çok fazla yer vermemekle birlikte yapılan etkinlikleri gösteri şeklinde gerçekleştirmiştir.

Ö2 basit elektrik devresinde bulunması gereken bağlantı kablosunu, pil ve ampülü öğrenciye vermiş ve tahtaya öğrenciye çizdirmiş olduğu basit elektrik devresini çizime uygun olarak yapmasını istemiştir. Öğrenciye pil, ampul ve teli nasıl kullanacağı hakkında bilgi vermek için tahtaya çizilen çizimleri kullanmasını istemiştir. Ö2 böylece kısmen öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç gereçler sunmuş ve öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir.

Öğretmenin sınıfa solunum sistemini gösteren materyalle girmesi öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç- gereçler sunmasına örnek olarak gösterilebilir.

Ö2: Isı yalıtımı çatılarda hangi malzeme ile sağlanıyor?

Öğrenci: Cam yünü.

Öğrenci: Hocam silikon da yalıtım malzemesi değil mi?

Ö2: Hayır silikon yapıştırıcıdır, ısı yalıtımı görevi yapmaz.

Öğretmen kısmen öğrencinin fikirlerinin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrenciye rehber olmuştur.

Tahminde Bulunma

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiş ve her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır.

Ö2: Isıyı iyi ileten katılar ile elektriği iyi ileten katılar aynıdır. Yalıtkanlar elektriği neden iletmiyorlar? (Elektriğin iletkenlik durumu önceki konuda anlatılmıştı. Henüz yalıtkanlar anlatılmamıştır.)

Öğrenci: Direnci fazla olduğu için.

Öğretmen öğrencilerin tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanmaları konusunda teşvik etmiştir.

İletişim Kurma

Ö2 ağırlıklı olarak öğrenci-öğretmen iletişimine önem vermiş öğrenci-öğrenci iletişimine çok önem vermemiştir. Bu sebeple işbirlikli öğrenme grubu gibi sınıf içi sosyal becerileri önemseyemediği pek söylenemez.

Öğretmenin öğrenciden kalbin çalışmasını şekille anlatmasını istemesi, öğrencinin kalbin kulakçık ve karıncıklarının çalışmasını anlatırken karıncık ve kulakçıkların kasılıp gevşeme durumunu anlatması, öğretmenin öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmede yardımcı olduğunu göstermekte ve öğrenciden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunar maddesine uygunluk göstermektedir.

Öğretmen öğrencilere ders esnasında sorular sorar ve cevap alır bu şekilde öğrencilerin fikirlerine önem verdiği anlaşılmaktadır.

Yorum Yapma

Ö2'nin yöneltmiş olduğu sorularla öğrencilere kısmen de olsa öğrenme sürecinde yorum yapma fırsatı sağlandığı söylenebilir.

Öğretmenin öğrenciye kalbin kasılıp gevşeme durumunu anlatmasını istemesi ve öğrencinin eliyle kasılıp gevşeme durumunu modellemesi öğretmenin öğrencileri tablo, grafik ve resim yoluyla verilerin yorumlanmasına teşvik ettiğinin göstergesidir.

Ö2: Evlerin ve sıcak su panellerinin güney cepheye yapılma sebebi nedir?

Öğretmen öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur.

Model Oluşturma

Öğretmen genel anlamda derslerinde “model oluşturma” sürecine yer vermemiştir. 4 haftalık süre zarfında yalnızca bir konuda model oluşturmaları için fırsat vermiştir. Öğretmen öğrenci tarafından tahtaya çizilen elektrik devresinin yapılması sırasında öğrenciye model oluşturma için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Değerlendirme

Öğretmen değerlendirme aşamasında çoğunlukla soru-cevap yöntemini kullandığından geleneksel ağırlıklı değerlendirme ön plana çıkmaktadır.

Öğretmen öğrenme sürecinde öğrencilere sorular sorarak ve öğrencilerden birine deney malzemelerini verip devreyi kurdurarak öğrenme sürecinde kısmen de olsa öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurduğu söylenebilir. Gözlem yapma, tahminde bulunma, soru sorma, yorum yapma, planlama-araştırma, iletişim kurma, model oluşturma hipotez kurma becerilerini kısmen kullanarak öğrencilerde bilimsel sorgulama becerilerinin kısmen de olsa gelişmesine önem vermiştir.

4.2.3. Ö3'ün Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö3 derslerini laboratuvar ortamında gerçekleştirmektedir. Genel olarak diğer öğretmenlerle kıyaslandığında Ö3'ün derslerinde sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi yüksektir. Dolayısıyla Ö3'ün sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsediği görülmektedir. Derslerinde “gözlem yapma”,

“hipotez kurma”, “planlama-araştırma”, “iletişim kurma” ve “değerlendirme” gibi sorgulama süreçlerine yeteri kadar yer verdiği görülmektedir. Dört haftalık gözlem boyunca en az yer verdiği süreçler ise “soru sorma” ve “model oluşturma” aşamalarıdır (Bkz. Çizelge 4.2). Ö3’ün sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda ele alınmıştır:

Gözlem yapma

Ö3 sorgulama sürecinde ağırlıklı olarak gözleme dayalı etkinliklere yer vermiştir. Ö3 öğrencileri gruplara ayırarak grup içi etkinlikler yaptırarak öğrencileri öğrenme sürecinde aktif kılmış ve öğrencilerin etkili öğrenme gerçekleştirmelerine rehber olmuştur. Ö3 sınıf ortamında dersleri genellikle yenilikçi uygulamalara uygun şekilde ilerletmiştir.



Şekil 4.2. Ö3’ün Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Öğretmen, öğrencilere bekletilmiş su birikintisinde oluşmuş mikroorganizmaları mikroskopta inceleyerek öğrencilere materyal, araç-gereç sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır. Ayrıca öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Ö3: Parlaklığı hangi faktörler etkiliyordu?

Öğrenci: Pil sayısı ve ampul sayısı.

Öğrencilerden biri önce 1 pil, 1 ampul sonra 2 pil 1 ampul sonra da 3 pil 1 ampul kullanarak ve pilleri seri olarak bağlanmış şekilde bir deney yapmıştır. Öğretmen bunun üzerine öğrencilerden bu deneyi hatırlayıp hatırlamadıklarını sormuş ve öğrenciler hatırladıklarını söylemişlerdir. Ö3 bunun üzerine hatırlatmış olduğu deneyde en parlak ve en sönük yanan ampullerin hangileri olduğunu sorarak ardından bu deneyde neyin ampul parlaklığını etkilediğini sormuştur. Öğrenciler ise değişen etkenin pil sayısı olduğunu söylemişlerdir. Bunun üzerine öğretmen “*O halde pil sayısının ampul parlaklığı üzerindeki etkisini araştırdık diyebilir miyiz?*” şeklinde öğrencilere soru yönelmiştir. Öğretmenin bu şekildeki tutumu gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak öğrencilere bilimsel farkındalık kazandırarak bu konuda öğrencilere destek olmuştur. Öğretmenin yine bu tutumu nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer verdiğinin göstergesidir.

Ö3 öğrencileri laboratuvarında 4 gruba ayırarak ve her gruba basit elektrik devresi için gerekli malzemeleri dağıtarak öğrencileri gözlem yapmaya yöneltecek ortam şartlarını sağlamıştır. Öğretmen içinde 6 tane basit elektrik devresi şekli olan çalışma kâğıdı vererek bu devrenin kurulması için gerekli olan malzemeleri öğrencilere vermiştir. Öğrenci gruplarının kurmuş olduğu her devreyi tek tek kontrol ederek kontrol ederken öğrencilere sorular yönelterek öğrencilerden kurdukları deneyler hakkında dönüt almış ve diğer kurmaları gereken devrelere geçmeleri gerektiğini söylemiştir. Öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır; öğrencilere kurmaları gereken devreyi çizip çalışma kâğıdını vermesi ile öğrencilerin ilgisini çekmiş, merak uyandıran bilimsel olgular sunmuş ve gözlem yapmalarını sağlamıştır; gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır. Ayrıca nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir.

Öğretmen ışık kapalıyken anahtarın açık ya da kapalı olup olmadığını öğrencilere sormuştur. Öğretmen öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Soru Sorma

Ö3 öğrencilere karşı hoşgörülü ve duyarlıdır fakat öğrenciler öğretmenlerine fazla soru sormamaktadırlar.

Ö3: Piller içerisinde ağır metaller var. Bu ağır metaller zararlıdır. Civa, kurşun, kadmiyum gibi ağır metaller vardır. Canlı deyince sadece insanlar aklımıza gelmemeli. Bitki, hayvan ve diğer canlılarda civadan etkilenir.

Öğrenci: Civa ağır mıdır?

Ö3: Civa zararlıdır ve ağırdır. Su şişesini gösterir ve bunu civa ile doldursak çok ağır olur.

Öğretmen öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri bir ortam sağlamıştır. Öğretmen burada kısmen de olsa derste günlük yaşamdan örneklerle öğrencileri güdüleyerek soru sormalarını desteklemiştir.

Ö3: Sınıftaki elektrik anahtarını kim gösterecek?

Öğrenci: Sınıftaki lambayı açmaya yarayan.

Ö3: Işık yanmazken buradaki anahtar açık mı kapalı mı?

Öğrenciler açık ve kapalıdır şeklinde cevap vermişlerdir.

Ö3: Işık açıkken anahtar açık diyoruz, ışık kapalıyken anahtar kapalı diyoruz. Fakat bu yanlıştır. Alışlagelmiş günlük hayattaki veri.

Ö3 öğrencilere zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Hipotez Kurma

Öğretmen ders süresince öğrencilerin fikirlerine önem vererek öğrencileri hipotez kurmaya yöneltecek ortam sağlamaya çalışmaktadır.

Öğrenci 1 kalem pilin 4 m³ toprağın kirlenmesine sebep olduğu bilgisini vererek pilden sadece toprak mı etkilenir diye soru yöneltmiştir. Öğretmen o toprakta yaşayan canlılar için de zararlı olduğunu söyleyerek öğrencilerde farkındalık sağlamıştır.

Öğrenci: Pil toprağı zehirler, bitki topraktan besin alırken topraktan zehiri de alır ve enerji piramidi şeklinde bize de zarar verir.

Burada öğretmenin öğrencilerin fikirlerine önem vererek öğrencinin aktif katılımını sağladığı ortadadır. Ayrıca öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat vermiştir (Önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri).

Öğrencilerin verilen tabloyu yapmış oldukları deneye göre doldurmaları öğretmenin öğrencilerin fikirlerine ve aktif katılımlarına önem verdiğini gösterir.

Devre No / Pil Sayısı / Ampul Sayısı / Lamba Parlaklığı / Bağımsız Değişken / Bağımlı Değişken / Kontrol Edilen Değişken

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

Şekil 4.3. Ö3'ün Değişkenleri Belilemeye Yönelik Sınıf içi Etkinliği

Ö3: Sınıftaki elektrik anahtarını kim gösterecek?

Öğrenci: Sınıftaki lambayı açmaya yarayan.

Ö3: Işık yanmazken buradaki anahtar açık mı kapalı mı?

Öğrencilerden bazıları açıktır bazıları da kapalıdır olarak cevap vermiştir.

Ö3: Işık açıkken anahtar açık diyoruz, ışık kapalıyken anahtar kapalı diyoruz. Fakat bu yanlıştır. Alışlagelmiş günlük hayattaki sözdür.

Ö3 burada öğrencilerin fikirlerine önem verip aktif katılımlarını sağlamış bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortamlar hazırlamıştır.

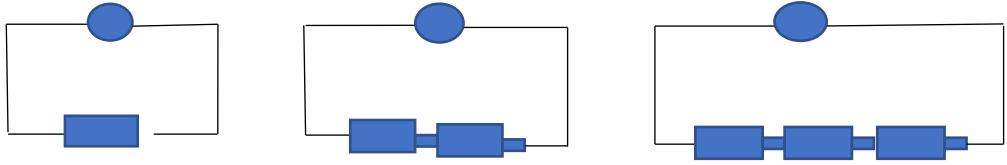
Öğrenci: Devre kapalıyken anahtar yanar.

Öğretmenin anahtar hakkındaki açıklamaları, öğrencilerin kısmen de olsa laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir.

Planlama-Araştırma

Öğretmen sınıf içi etkinliklerini genellikle öğrencilerin aktif katılımlarını göz önünde bulundurarak grup içi çalışmalarla ilerletmiştir. Ö3 öğrencileri gruplara ayırarak öğrenci gruplarına kurmaları gereken elektrik devrelerinin görsellerini içeren çalışma kağıtlarını dağıtmıştır.

Öğretmen öğrencilere bekletilmiş su birikintisindeki mikroorganizmaları mikroskopta incelemiştir. Öğretmen öğrencileri 4 gruba ayırmıştır. Deney için gerekli olan malzemeleri öğretmen kendisinin vereceğini belirtmiştir. Lambanın parlaklığını etkileyen faktörler başlığını atılarak konuyu öğrencilerin defterine yazılı olarak özetlemeye çalışmıştır. Öğretmen tahtaya 3 devre çizerek tablo oluşturacaklarını söylemiştir. Öncelikli olarak tabloyu öğrencilerin defterlerine çizdirmiştir.



Devre No / Pil Sayısı / Ampul Sayısı / Lamba Parlaklığı / Bağımsız Değişken / Bağımlı Değişken / Kontrol Edilen Değişken

Şekil 4.4. Ö3'ün Değişkenleri Belilemeye Yönelik Sınıf içi Etkinliği

Öğretmen deneyi tasarlamış öğrencilere çalışma kağıtları dağıtmış ve deney sırasında nasıl bir yol izleneceğini öğrencilere anlatmıştır. Öğretmen kısmen de olsa öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurmaya ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir. Öğretmen etkinlik sırasında öğrencilerin masalarını tek tek gezerek gerekli olduğu anlarda öğrencilere rehber olmuştur.

Öğretmen burada öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri araç-gereçler sunmuş; öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiş; kısmende olsa öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiş; öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vererek fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Tahminde Bulunma

Öğretmen sorularıyla öğrencilerin tahminde bulunma becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmuştur.

Öğrenciler gruplara ayrılıp elektrik deneyini yapacakları sırada öğretmen her gruba deney sırasında deneyden ne gibi beklentileri olduğunu sormuştur. Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir.

Deney sırasında öğrenciler birbirlerinin fikirlerini önemsemişlerdir. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlanmıştır.

Ö3: Yapılan deneye bağlı olarak ne gibi bir sonuç çıkarabilir?

Öğrenci: Pil sayısını artırıp ampul sayısını sabit tuttuğumuzda ampulün parlaklığı artar. Pil sayısı sabit kalıp ampul sayısını artırdığımızda parlaklık azalır.

Aynı öğrenciye basit bir elektrik devresinde ampulün parlaklığını etkileyen değişkenler neler olur diye sormuştur. Öğrencileri gözlem, araştırma ve deney yapma imkânı sağlayarak tahminde bulunmaya yönlendirmiş; öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

İletişim Kurma

Ö3 öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci iletişimine önem vererek öğrenme sürecinde kullanılacak yöntem-tekniğin öğrencilerin iletişim becerilerine katkı sağlayacak şekilde olmasına özen göstermiştir.

Öğretmen her gruptaki öğrenciye sorular yöneltmiştir. Öğretmenin öğrencilerin fikirlerine önem verdiği açıkça ortadadır.

Öğretmen etkinlik için sınıftaki öğrencileri 4 gruba ayırmıştır. Öğrencilerin iletişim-etkileşim içerisinde bulunmalarını sağlayan işbirlikli öğrenme, tartışma vb. gibi öğrenme ortamları sağladığını gösterir.

Deney için tahtaya çizilen modeller ve tablolar vardır. Öğretmen öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuş; öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemiştir.

Yorum Yapma

Ö3'ün yöneltmiş olduğu sorularla öğrencilerin öğrenme sürecinde yorum yapma becerilerin geliştirilmeye çalışıldığı söylenebilir.

Ö3, “*Piller sadece toprağa mı zarar verir? Pil sayısını artırıp ampul sayısını sabit tuttuğumuzda ne değişti? Yapılan deneylerle alakalı ne gibi sonuçlar çıkarabiliriz? Anahtarı açtığımızda mı yoksa anahtarı kapattığımızda mı ampul yandı?*” gibi sorularla öğretmen öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur.

Öğretmen deney sırasında öğrencilere çizdirmiş olduğu Şekil 4.3. ve Şekil 4.4. ile öğrencilerden elde ettikleri tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiş ve öğrencileri tablo, grafik ve resim yoluyla verilerin yorumlanması için teşvik etmiştir.

Ö3: *Işık yanmazken anahtar açık mı yoksa kapalı mıdır?*

Öğrencilerin bazıları açıktır bazıları kapalıdır demişlerdir.

Ö3: *Işık açıkken anahtar açık diyoruz ışık kapalıyken anahtar kapalı diyoruz. Fakat bu yanlıştır. Bu alışlagelmiş günlük hayattaki veri.*

Öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem vermiştir.

Öğretmen tarafından aşağıdaki şekil tahtaya çizilmiştir.



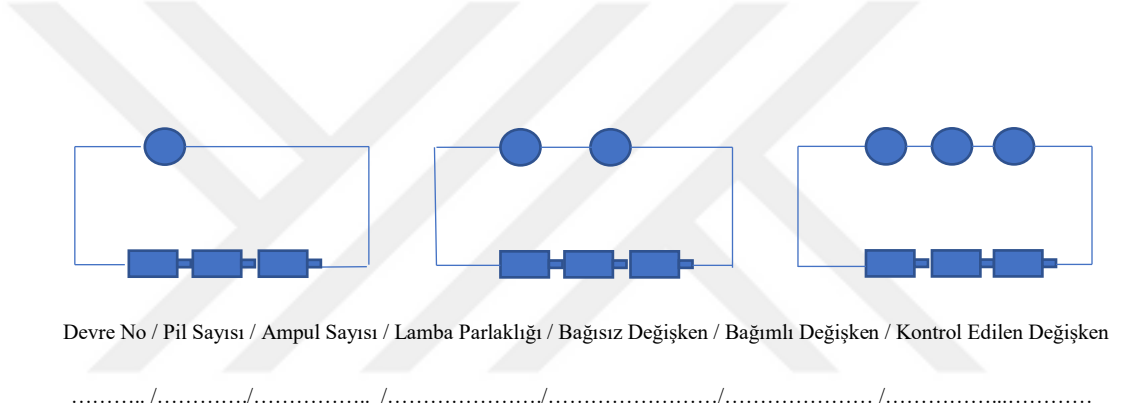
Şekil 4.5. Ö3'ün Sınıf içi Etkinliği

Ö3: *Asıl bu anahtarı kapatınca temas haline geçiyor ve elektrik iletiliyor. Biz bunu günlük hayatta yanlış kullanıyoruz. Anahtarı açtığımızda mı yoksa anahtarı kapattığımızda mı ampul yandı?*

Ö3 öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem vermiştir.

Model Oluşturma

Ö3 derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri arasından model oluşturmaya çok az yer vermiştir. Öğretmen öğrenci tarafından çalışma kağıdında yer alan elektrik devresinin yapılması sırasında öğrenciye model oluşturması için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.



Şekil 4.6. Ö3'ün Değişkenleri Belilemeye Yönelik Sınıf içi Etkinliği

Bu ödev sınıfta örnek olarak yapılmış ve öğretmen öğrencilere buna benzer bir proje ödevi vermiştir. Bu ödev öğrencinin proje ödevine benzediği için model özelliği taşımaktadır. Öğretmen öğrencileri araştırma sonucu elde ettiği verileri kullanarak model oluşturmaya teşvik eder; kısmen de olsa oluşturulacak modellerin birçok duyu organına hitap edebilecek şekilde model olması konusunda öğrenciye rehberlik ederek; oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuş; öğrencilere model oluşturmaları için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Değerlendirme

Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem vermiştir. Analiz, sentez gibi üst düzey becerilerin kazanılması için rehber olmuştur.

Öğretmen öğrencinin sadece düzeneği nasıl yaptığına bakmayıp öğrencilerin kurmuş oldukları devreler ile ilgili sorular sorarak fikirlerini ayrıntıları ile açıklamaları için rehber olmuştur. Öğretmen için öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımı önem taşımaktadır. Öğrencilerin gözlem, tahmin ve yorum becerilerini kullanmalarını sağlamıştır. Öğretmen öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir. Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmuş, öğrencilerde bilimsel sorgulama becerilerinin gelişimine önem vermiştir.

Öğrencinin pilin zararlarının anlatılması ve sadece toprağı zehirlenmekle kalmayıp bitki topraktan besin alırken topraktaki zehiri de alıyor ve enerji piramidi şeklinde bizlere kadar taşıyor şeklinde açıklaması öğrencinin burada kısmen de olsa analiz, sentez gibi üst düzey becerileri gerçekleştirmeye başladığını göstermektedir.

Ö3 öğrencilerin yapmış oldukları proje ödevini bayağı sorgulamıştır. Öğrencilere bir öğrencinin projesi ile ilgili sorular sormuş ve yapılacak olan deneyler için grup içi çalışmalarla öğrencilerin aktif olarak derse katılımlarını sağlamıştır. Öğrencilerde öğrenme süresince deney, gözlem, sonuç ve yorum becerilerinin gelişimini sağlamıştır. Öğrencilerin derse aktif katılım göstermeleri ve öğretmenin öğrencilere proje ödevi vermesi öğrencilerde bilimsel sorgulama becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Öğrenciler tarafından 1 ampulü;1 pilin az 2 pilin fazla 3 pilin ampulleri daha parlak yakması genellemesi yapılıyor ve buda öğrencinin bağımlı bağımsız değişken sonucuna ulaşmasını sağlıyor. Öğretmenin öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra nasıl yaptıklarına da önem vermiştir. Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmıştır. Öğrencilerde bilimsel sorgulama becerilerinin gelişimine önem vermiştir.

4.2.4. Ö4'ün Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö4 derslerini laboratuvar ortamında gerçekleştirmektedir. Ö4 sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsemektedir. Diğer öğretmenlere göre Ö4 sınıf içi uygulamalarında sorgulama süreçlerine en üst düzeyde yerveren katılımcıdır. Derslerinde “gözlem yapma”, “hipotez kurma”, “planlama-araştırma”, “yorumlama”, “tahmin etme”, “iletişim kurma” ve “değerlendirme” gibi sorgulama süreçlerine oldukça fazla yer verdiği görülmektedir. Dört haftalık gözlem boyunca en az yerverdiği süreçler ise “soru sorma” ve “model oluşturma” aşamalarıdır. Ancak bu aşamalar açısından diğer öğretmenlerle kıyaslandığında daha fazla yer verdiği görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.2). Ö4'ün sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda ele alınmıştır:

Gözlem Yapma

Ö4 gözlem becerisine yönelik etkinlikleri, öğrenci gruplarına materyal, araç-gereç, malzeme sağlayarak öğrencilerin aktif katılımları ile gerçekleştirmiştir. Öğretmen öğrencileri gruplara ayırmış her grup sırasıyla öğrenme-öğretme sürecinde gerçekleştirilmesi gereken etkinlikleri laboratuvarında ya da sınıf ortamında gösteri deneyleri şeklinde gerçekleştirmiştir. Her bir etkinlik farklı öğrenci grupları tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.7. Ö4'ün Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Öğretmen sınıfa bitkiler ve kayaç türleri ile gelmiştir. Öğretmen deney grupları oluşturmuş her deneyde deney grubunu oluşturan öğrenciler malzemelerle birlikte sınıfı hazırlamıştır. Şekil 4.7’de görüldüğü gibi öğretmen öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır.

Ö4: Evden çıkarken aynalara baktınız. Bizi uzun gösteriyor, bizi uzun göstermiyor, bizi ince gösteriyor, bizi şişman gösteriyor diyenler kimler?

Öğrenciler bu soruların hemen hemen hepsine parmak kaldırmışlardır. Öğretmen burada öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Ö4: İtfaiye arabalarının ve ambulans arabalarının yazıları düz yazılmıyor. Bunun sebebi ne olabilir?

Öğrenci: Dikiz ve yan aynalardan görünsün diye.

Ö4: Öğrencilerden birinden kendi isminin düz aynadaki görüntüsünü çizmesini istemiştir.

Öğrenci:

RABİA



R

Şekil 4.8. Ö4’ün Düz Aynada Oluşan Görüntü Etkinliği

Öğretmen, “Önce R harfi mi görülür? Hangi harf aynaya daha yakın?” diye sorarak öğrencinin yanlışıını farketmesini sağlamıştır. Öğretmen burada gözlem sırasında öğrencilere sorular sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır.

Ö4: Hangi maddeler ışığı soğurdu?

Öğrenci: Kumaş.

Ö4: Işığı yansıtan maddeler hangileridir?

Öğrenci: Cam, cilalı tahta, alüminyum folyo.

Öğretmen nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir.

Soru Sorma

Öğretmen öğrenme-öğretme süresince öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlamıştır. Öğretmen öğrenme sürecinde kullandığı yöntem-tekniklerle öğrencileri soru sorma konusunda desteklemekte fakat öğrenciler çok fazla soru yönelmemektedirler.

Öğrenci: Öğretmenim opak madde ışığı geçirmezse ne olur?

Ö4: Gölge oluşur der ve aslanın gölgesinden bahseder.

Öğretmen kısmen de olsa derste örnek olay, senaryo, günlük yaşamdan örnekler, video, simülasyon, animasyon görüntüleri gibi etkinliklerle öğrencileri güdüleyerek soru sormalarını desteklemiştir.

Şekil 4.7’de gösterilen tarak deneyinde öğrenciler öncelikle ekran üzerinde tarağın gölgesini görmüşlerdir. Daha sonra ekran kaydırıldı ve tarağın görüntüsünün ekranın üzerine düşmediği gözlemlenmiştir.

Ö4: Eğer ışık ışınları doğrusal değilse kırılarak, dağınık olarak yansısı idi ekranda tarağın resmini görebilir miydik?

Öğrenci: Evet görebilirdik.

Ö4: Peki ekranın yerini değiştirdiğimizde tarağın görüntüsünü ekran üzerinde göremiyoruz bunun nedeni ne olabilir?

Öğrenci: Işık ışınları kırılarak yansımıyor doğrusal olarak yol alıyor.

Öğretmen burada öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Hipotez Kurma

Ö4 sorduğu sorularla öğrencileri hipotez kurma becerilerinin gelişmesi için desteklemiştir. Ö4 öğrencilerin görüşlerine önem vermekte, kurulacak hipotezlerin deney ortamında gerçekleştirilebilecek düzeyde olması için uygun yönlendirmeler yapmıştır.

Öğretmen öğrencilerden bitkilere dikkat etmelerini istemiştir. Öğrencilere düz olarak sürülen arazideki bitkilerin küçük-kısa olduklarına dikkat etmelerini istemiş ve bitkinin büyümemesinin sebebinin ne olabileceğini öğrencilere sormuştur. Öğrenciler arazinin verimsiz olduğunu söylemişlerdir. Böylece öğretmen öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır. Öğretmen bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortamlar hazırlamıştır.

Ö4: İtfaiye arabalarının ve ambulans arabalarının yazıları düz yazılmıyor. Bunun sebebi ne olabilir?

Öğrenci: Dikiz ve yan aynalardan görünsün diye.

Burada ve Şekil 4.8'te gösterilen sınıf ortamında yaptırılan etkinlikte öğretmen kısmen de olsa öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına önem vermiştir (Önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri).

Öğrenciler araziden eğime dik sürülürse daha fazla verim elde edileceğini söylerler. Öğretmen öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir.

Öğretmen tarak ve ekranla yapmış olduğu deneyde öğrencilere ekranın yerini değiştirdiğimizde tarağın görüntüsünü göremememizin sebebinin ne olabileceğini sormuştur. Öğretmen böylece sınıfa örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltmiştir.

Öğretmen: Tarak ve ekranla yapmış olduğu deneyde öğrencilere ekranın yerini değiştirdiğimizde tarağın görüntüsünü göremememizin sebebi ne olabilir?

Öğrenciler: Işık kırılarak yansımıyor doğrusal olarak yol almıştır o yüzden tarak ışık ışınlarının geçtiği alanda yer almadığı için tarağın görüntüsünü göremiyoruz.

Kısmen de olsa öğretmen laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik ederek, öğretmen öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat vermiştir (Önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri).

Planlama-Araştırma

Öğretmen öğrencileri gruplara ayırmıştır. Yapılacak olan deneyler sınıf ortamında ya da laboratuvarında öğrenci gruplarının her etkinlik için sırasıyla gösteri deneyi yapması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğretmen deney yapma aşamasında öğrencilere rehber olmakta deney öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen Şekil 4.7’deki gibi deney için öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunmuştur. Öğretmen deney gruplarına deney esnasında rehber olarak öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir. Deney grupları için grupların ve öğrencilerin hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir.

Ö4’ün “*Hangi malzemeler ışığı geçirir hangileri ışığı geçirmez?*” gibi deney esnasında sorduğu sorularla öğrencilerin araştırmada değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem verdiği söylenebilir.

Öğretmen fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Tahminde Bulunma

Ö4 sınıf ortamında deneylerle yapılacak etkinliklere olabildiğince yer vermiş, öğrenme sürecinde ve etkinliklerin gerçekleştirilmesi sırasında öğrencilere yönelttiği sorularla öğrencilerin tahminde bulunma becerilerinin gelişmesini sağlayacak ortamları rahatlıkla sağlamıştır.

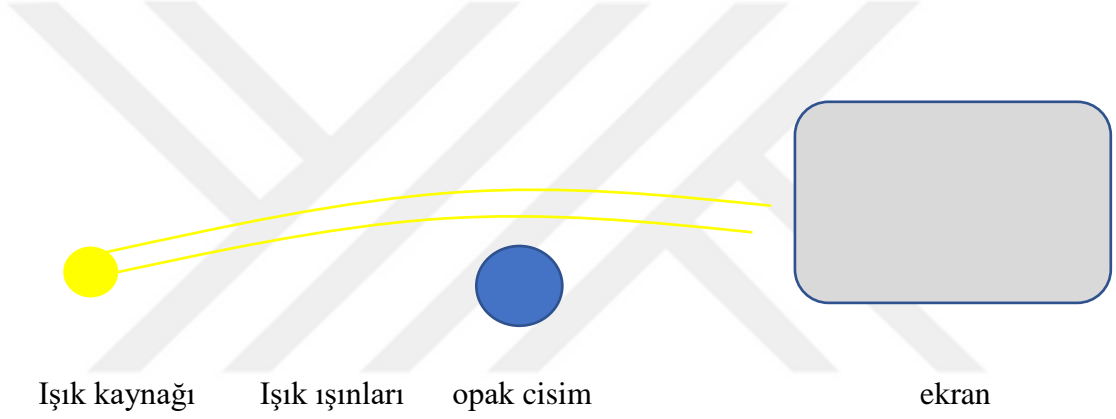
Ö4, “*Tarla sürümü ile ilgili deneyde öğrencilere hangi arkadaşımızın yapmış olduğu sürüm şekli doğrudur? Yansıma nedir? Günlük hayatta nerelerde kullanılır?*” Saydam, yarı saydam ve opak madde deneyini yapmadan önce deney için getirilen malzemelerin hangilerinin saydam, yarı saydam ve saydam olamayan(opak) madde olduklarını sormuştur.

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Ayrıca öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

Ders sürecinde her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlanmıştır.

Öğretmen gölge boyunun değişme durumunu sorgulamıştır. Öğrencileri gözlem, araştırma ve deney yapma imkânı sağlayarak tahminde bulunmaya yönlendirdiği söylenebilir.

Öğretmen tahtaya aşağıdaki şekli çizmiştir.



Şekil 4.9. Ö4'ün Işık Işınları İle İlgili Sınıf Ortamı Etkinliği

Öğretmen “*Bu deneyde ışık ışınlarının gidiş yönü bu şekilde olsaydı ekran üzerinde opak cismin gölgesi olur mu?*” sorusunu öğrencilere yöneltmiştir (Şekil 4.9). Öğrencileri gözlem, araştırma ve deney yapma imkânı sağlayarak tahminde bulunmaya yönlendirmiştir.

İletişim Kurma

Öğretmen öğretme sürecinde öğrencilerin fikirlerine saygılı, fikirlere önem veren bir eğitimcidir. Uyguladığı öğretim yöntem-teknikleri ve deneylerde de gözlemlediğimiz kadarıyla öğrencilerin iletişim-etkileşim içerisinde bulunmalarını sağlayan işbirlikli

öğrenme, tartışma vb. gibi öğrenme ortamları sağlamıştır. Öğrencileri deney gruplarına ayırarak yaptırdığı deneyler ve verdiği proje ödevleri ile öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuştur.

Öğretmen tahtaya aşağıdaki tabloyu çizerek;

Beton duvar / alüminyum folyo / durgun su / dalgalı su / cilalı tahta / ayna / kırık ayna
...../...../...../...../...../...../.....

Şekil 4.10. Ö4'ün Sınıf Ortamındaki Yansıma Türü Etkinliği

Yapılan etkinliklerden yola çıkılarak ortamlarda ışığın hangi tür yansımaya uğradığını öğrencilerden yazmalarını istemiştir. Öğretmen burada kısmen de olsa öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemiştir.

Yorum Yapma

Öğretmen genellikle öğrenme sürecini deney yöntemi kullanarak iletmiştir. Deneyler ise öğrenci grupları tarafından gerçekleştirilmiştir. Ö4 öğrencilere öğrenme süreci içerisinde ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sorarak öğrencilerin yorum yapma becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmuştur.

Öğretmen öğrencilere etkinlikten önce kullanılan malzemelerden hangilerinin ışığı geçirebileceğini sormuştur.

Öğrenci: Parlak yüzeyler.

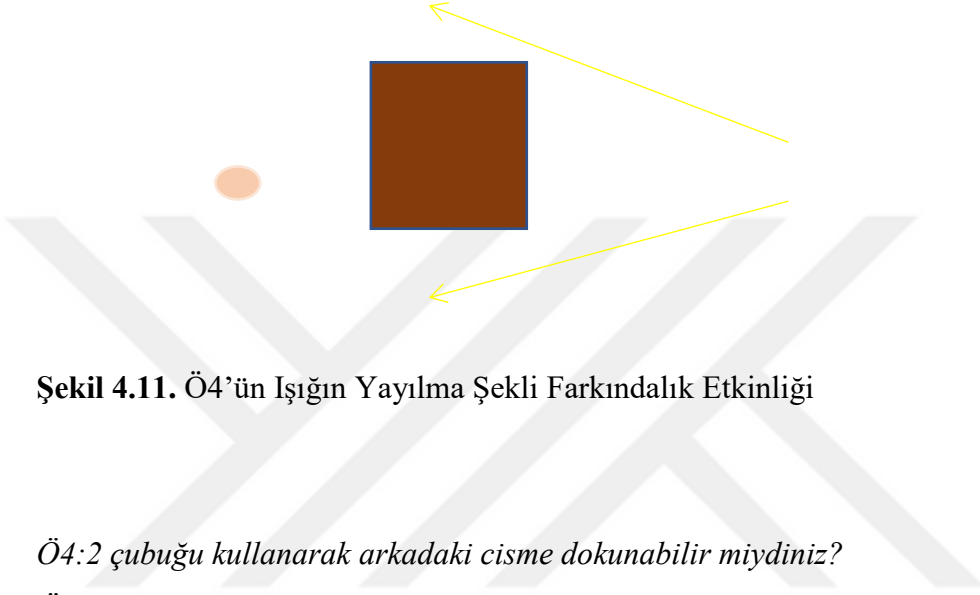
Deneyden sonra;

Ö4 “*El fenerinin ışığı hangi maddelerden geçti? Hangi maddeler ışığı soğurdu? Işığı yansıtan maddeler hangileridir?*” sorularını deneyden sonra öğrencilere yöneltmiştir.

Öğretmen burada öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem vermiştir.

Öğretmen yansıma konusunu öğrencilere soru cevap şeklinde anlattıktan sonra yapılan deneylere dayalı olarak yansımanın tanımını özet olarak yazdırmıştır. Öğretmen öğrencilerin elde ettikleri tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiştir.

Öğretmen tarafından Şekil 4.11. tahtaya çizilmiştir.



Şekil 4.11. Ö4'ün Işığın Yayılma Şekli Farkındalık Etkinliği

Ö4:2 çubuğu kullanarak arkadaki cisme dokunabilir miydiniz?

Öğrenci: Hayır.

Ö4: Peki çubuğu bükebilseydik dokunabilir miydik?

Öğrenci: Evet.

Ö4: Gölge oluşümünün sebepleri var bunlar neler olabilir?

Öğrenci: Opak cisimlerin ışığı geçirmemesi.

Öğrenci: Işığın doğrusal olarak yayılması.

Öğretmen burada öğrencilerden elde ettikleri tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiş ve öğrencilerin tablo, grafik, resim yoluyla verilerin yorumlanması için teşvik etmiştir.

Model Oluşturma

Şekil 4.7'de gösterilen etkinlikler öğretmenin rehber olduğu sınıf ortamında öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir. Sınıf ortamında yapılan bu etkinlikler sonucu oluşan ürünler model olarak kabul edilebilir. Ö4 oluşturulan modellerin birçok duyu organına

hitap edebilecek şekilde model olması için öğrencilere rehberlik etmekte; oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için öğrenciye rehber olmakta ve öğrencilere model oluşturmaları sırasında zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Değerlendirme

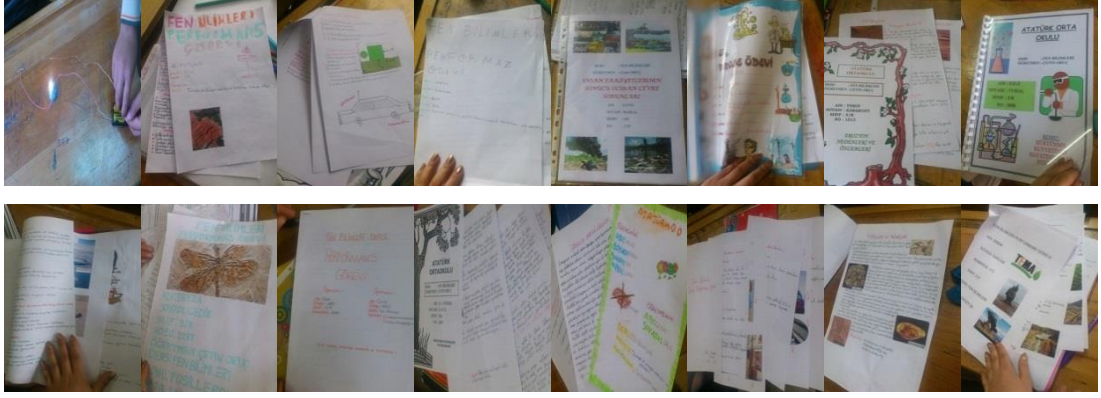
Ö4 öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir. Ö4 öğrencileri deney gruplarına ayırmış ve öğrencileri öğrenme ortamına gruplararası ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile kaynaştırmıştır. Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmıştır. Gözlem yapma, tahminde bulunma, yorum yapma, sonuç çıkarma gibi öğrencilerde kısmen de olsa bilimsel sorgulama becerilerinin gelişimine önem vermiştir. Öğrenciyi öğrenme sürecinde değerlendirmede geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem vermiştir. Deneylerden sonuç çıkarma, konu ile ilgili verilen örnekleri birleştirerek konu hakkında sonuç çıkarma, yorum yapma gibi analiz, sentez vb. üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular kullanmıştır.

4.2.5. Ö5'in Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö5 derslerini sınıf ortamında gerçekleştirmiştir. Ö5'in derslerinde sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi genel olarak düşüktür. “Değerlendirme” ve “tahminde bulunma” becerilerine birazda olsa yer vermiş, fakat diğer sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi ortalama puanların altındadır (Bkz. Çizelge 4.2). Ö5'in sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda verilmiştir:

Gözlem Yapma

Öğretmen öğrenme sürecinde gözlem becerilerine çok az yer vermiştir. Yapılan gözlemlerde de gösteri yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 4.12. Ö5'in Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Ö5 sınıf ortamına basit elektrik devresinin getirilmesini sağlayarak gözlem ortamı sağlamıştır. Öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yönelik ortam hazırlamıştır. Ders ortamına getirilen basit elektrik devresi ile desteklenen bilimsel olgu sunarak öğrencilerin ilgisini çekmiştir. Bilimsel olguyu öğretmenin kendisi sunmamış, sadece bilimsel olgunun öğrenci gözlemi sonunda bulunması için öğrencilere destek olmuştur. Bu nedenle öğretmen kısmen öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak öğrencilerin gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Öğretmen “*Basit elektrik devresinde teli birleştirirken telin boyunu artırıp azaltığımızda ampulün parlaklığı neden değişir?*” diye sormuştur. Gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır. Ayrıca öğretmen nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir. Kısmen de olsa deney ortamı olduğundan dolayı gözlem var ve öğrencilerin duyularını kullanmalarına yönelik etkinliklere yer verilmiştir.

Öğrencilerden yapılacak olan etkinlik için 2 tane bilye getirmelerini istemiş ve bilyelerin maddeyi oluşturan tanecikleri ifade ettiklerini söylemiştir. Böylece öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yönelik ortam hazırlamıştır. Bilyelerin maddenin taneciklerini ifade ettiğini söylemesi ile kısmen de olsa öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Soru Sorma

Öğretmen sınıf ortamında öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sunmuştur. Fakat öğrenciler çok fazla soru sormamaktadırlar. Ö5'in öğrencilere soru sorabilecekleri ortam sağlama konusunda yetersiz kaldığı söylenebilir.

Ö5: Yapılan basit elektrik devresinde teli birleştirirken telin boyunu artırıp azaltığımızda ampul parlaklığı neden değişir?

Öğretmen bu şekilde öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Öğrenci: Basit elektrik devresinde telin sayısını artırırsak telin sayısı bağımsız değişken olmaz mı?

Öğretmen basit elektrik devresi konusunda yaptırdığı deney sonrası öğrenci değişkenleri yeni öğrenmekte ve öğretmenine bu soruyu yöneltmiştir. Öğretmenin değişkenleri öğretme becerisinden destek alan öğrenci kısmen de olsa öğretmen tarafından araştırılabilir soru sorma konusunda desteklenmiştir.

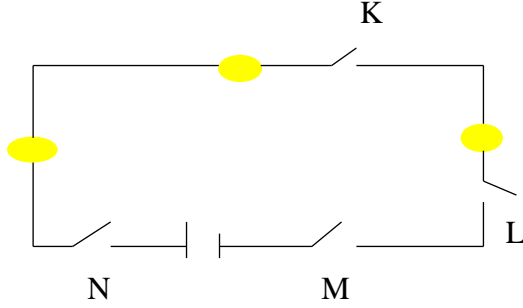
Hipotez Kurma

Ö5'in süreçte öğrencilerin hipotez kurma becerilerini geliştirmeleri için yeterli düzeyde rehber olduğu söylenemez.

Öğretmen öğrencilere yapmış oldukları deneyde ampulün parlaklığını artıran ve azaltan sebepleri sormuştur. Bu tutum öğretmenin öğrencilerin fikirlerine önem vererek öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamıştır. Öğretmen burada kısmen de olsa sınıfta örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltmiştir. Ayrıca öğretmenin bu sorusu öğrencilerin gözlemlerinden sonra öğrencilere yöneltildiğinden dolayı kısmen de olsa bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortamlar hazırlamıştır.

Öğrenci: Basit elektrik devresi deneyinde telin sayısını artırırsak bağımsız değişken olmaz mı? Öğretmen burada öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır.

Ö5 tarafından Şekil 4.13. tahtaya çizilmiştir



Şekil 4.13. Ö5'in Sınıf Ortamı Elektrik Etkinliği

Öğretmen Şekil 4.13'teki ampullerin ışık vermesi için hangi anahtarların kapatılması gerektiğini sorarak bir olay hakkında farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ayrıca kapalı ve açık anahtar kavramlarını hatırlamalarını sağlamak amaçlı öğrencilere yönlendirilen bu soru kısmen de olsa öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat vermiştir.

Planlama- Araştırma

Öğretmen öğrencilerin planlama-araştırma becerilerini geliştirecek ortamları yeterli düzeyde sağlayamamıştır. Sınıf ortamında dört haftalık süreçte iki tane deney yapmış öğrencileri planlama-araştırma konusunda yeteri kadar destekleyememiştir.

Öğretmen teli birleştirirken telin boyunu artırıp azalttığımızda ampul parlaklığının neden değiştiğini sormuştur. Ö5 burada öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir.

Öğrenciye ders kitabında yer alan büyük çarpışma adlı etkinliği yaptırmak için 2 adet bilye getirilmesini söylemiştir. Öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç gereçler sunmuştur. Getirilen bilyelerin maddenin taneciklerini ifade ettiğini söylemiştir. Daha sonra bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak eline bir bilye vererek masa üzerinde hareketsiz duran bilyeye elindeki bilyenin çarpmasını

sağlayarak hareket ettirmesini istemiştir. Öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir. Ayrıca öğretmenin burada kısmen de olsa fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrenciye rehber olmuştur.

Öğretmen derse girdiğinde bağımlı bağımsız değişken tanımını ister öğrenciler de bu terimleri tanımlamaya çalışıp ve örnekler vermiş. Öğrencilerden biri geçen derste yapılan basit elektrik devresi deneyinden yola çıkarak örnek vermek istemiş fakat sadece örnek olarak basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarının ismini söylemiştir. Öğretmen örneği o şekilde vermemesi konusunda öğrenciyi uyarır ve ne şekilde örnek vereceğini kendisi örnek vererek anlatmıştır.

Öğretmen burada kısmen öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem verdiğini hissettirmiştir. Ayrıca öğretmen burada fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Tahminde Bulunma

Öğretmen öğrenme sürecinde yöneltmiş olduğu sorularıyla öğrencilerin tahminde bulunma becerilerini diğer becerilere göre daha fazla desteklediği görülmektedir.

Ö5: Bir yaz gününde denize girdiğinizi düşünün. Hem güneş varken hem de güneş yokken denize girebiliyoruz. Peki deniz suyu nasıl ısınır?

Öğrenciler: Güneş sayesinde, güneş ışınlarının suyu ısıtmasıyla.

Ö5: Piknik yaparken neden demir şiş kullanırsınız?

Öğrenciler demir ısıya daha dayanıklıdır, demir daha sağlıklıdır, tahta şiş yanar gibi cevaplar vermişlerdir.

Ö5: Demir ıstıyı iletir mi?

Öğrenci: Evet

Ö5: Dondurmamız, içeceklerimiz nasıl soğuk kalır?

Öğrenci: Yalıtım kullanılır.

Öğretmen ısının akış yönünün sıcak maddeden soğuk maddeye olduğunu söylemiştir.

Ö5: Elinize bir buz parçası aldığımızda bir süre sonra ne olmasını beklersiniz?

Öğrenci: Erimesini bekleriz.

Ö5: Peki buzun erimesinin sebebi ne olabilir?

Öğrenci: Elimizdeki ısının buza geçmesidir.

Tüm bu diyaloglardan anlaşılacağı gibi öğretmen burada sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır. Ayrıca öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

İletişim Kurma

Öğretmen eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin fikirlerine önem veren bir kişiliğe sahiptir. Ö5 öğretmen-öğrenci iletişimini öğrenci-öğrenci iletişimine göre biraz daha ön planda tutmuştur.

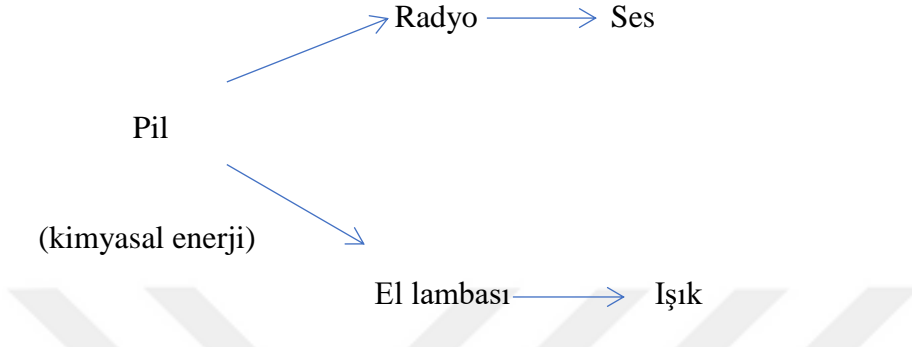
Ö5 basit elektrik devresi deneyinde hangi değişkenleri kullanacaklarını devre elemanlarından hangilerinin sabit hangilerinin bağımlı ve hangilerinin bağımsız değişken olarak kullanacaklarını öğrencilere söylemiştir. Öğretmen burada kısmen öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuştur.

Öğretmen tahtaya basit elektrik devresi soruları çizerek öğrencilerden cevaplamalarını istemiştir. Öğretmen burada kısmen öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemiştir.

Yorum Yapma

Öğretmen sormuş olduğu sorularla öğrencileri yorum yapmaları konusunda yeterli düzeyde olmasa da desteklemiştir

Basit elektrik devresinde telin boyunun artırılıp azaltılması durumuna karşı ampulün parlaklığındaki değişimin gözlemlenmesinden sonra bu parlaklıktaki değişimin sebebi sorularak öğrencilerin yorum yapmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur. Öğretmen tarafından Şekil 4.14. tahtaya çizilmiştir.



Şekil 4.14. Ö5'in Sınıf Ortamı Enerji Dönüşümü Etkinliği

Ö5: Burada pil el lambasına takılınca hangi enerjilere dönüşür? Buna bağlı olarak nasıl bir sonuç çıkarabiliriz?

Öğrenciler: Enerji hiçbir zaman vardan yok, yoktan var edilemez. Enerji birbirine dönüşebilir ve enerji transferi yapılabilir.

Öğretmen burada öğrencilerden elde ettiği tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiştir.

Model Oluşturma

Ö5 derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri arasından model oluşturmaya diğer becerilere göre çok az yer vermiştir.

Öğretmen önce deneyi yapan öğrenciye daha sonra da sınıftaki öğrencilerin hepsine “Basit elektrik devresinde telin boyunu artırıp azalttığımızda ampul parlaklığı neden değişir?” diye sormuştur. Öğretmen oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur.

Öğretmen bir önceki derste yapılan deneye atıfta bulunarak pil ve ampul sayısına bağlı olarak ampul parlaklığının değişmesini gözlemlemek amaçlı deneyde kullanılan değişkenlerin neler olduğunu sorgulamıştır. Burada öğretmen değişkenlerin öğrenciler tarafından söylenmesinin ardından öğrenciyi teyit etmiştir. Öğretmenin kısmen oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olduğu söylenebilir.

Değerlendirme

Öğrencinin gözlem yapması, değişkenleri belirleyebilmesi, hipotez kurlmaları, model oluşturmaları, iletişim kurlmaları, yorum yapmaları yeterli düzeyde olmasa da göz önünde bulundurmuş. Böylece öğretmenin yeterli düzeyde olmadasa kısmen sorgulama becerilerinin gelişimine önem verdiği söylenebilir. Ayrıca öğrencinin aktif katılımı da kısmen desteklenmiş ve öğrenci değerlendirmesi yapılırken göz önünde bulundurulmuştur.

Şekil 4.14'te verilen etkinlikle;

Ö5: Burada pil, el lambasına takılınca hangi enerjilere dönüşür? Bunun sonucunda nasıl bir özet çıkarabiliriz, nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?

Öğretmen burada analiz, sentez gibi üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular kullanmıştır.

Öğretmen deney, gözlem ve öğrenme süreci içerisinde öğrencilere sorular sormuştur. Böylece öğretmen öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir.

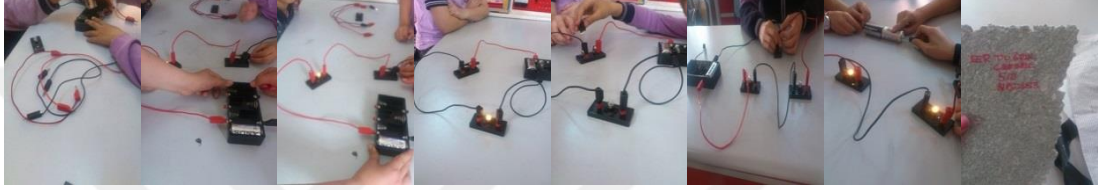
4.2.6. Ö6'nın Sınıf içi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö6 derslerini labotatuvar ortamında gerçekleştirmiştir. Genel olarak diğer öğretmenlerle kıyaslandığında Ö6'nın derslerinde sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi orta düzeydir. Ö6'nın sınıf içi uygulamalarına bakıldığında "tahminde bulunma" ve "değerlendirme becerilerine diğer becerilere oranla daha fazla yer

verdiği söylenebilir (Bkz. Çizelge 4.2). Ö6'nın sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler tek tek incelenmiştir:

Gözlem yapma

Ö6 öğrencileri gruplara ayırarak grupiçi etkinlikler yaptırarak öğrencileri öğrenme sürecinde aktif kılmakta ve öğrencilerin etkili öğrenme gerçekleştirmelerine rehber olmuştur. Ö6 sınıf ortamında dersleri genellikle yenilikçi uygulamalara uygun şekilde ilerletmektedir.



Şekil 4.15. Ö6'nın Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Öğretmen elektrik konusunda öğrenciler arasında gruplar kuracağını ve deneyler yaparak bu konuyu işleyeceklerini öğrencilere iletmiştir. 4 deney grubu oluşturulmasının ardından gruplara yapacakları deneyle alakalı deney malzemelerini dağıtmıştır. Her bir gruba 2 adet ampul dağıttıktan sonra basit elektrik devresinin kurulması için pil yatağının zorunlu olmadığını söyleyerek her gruba pil yatağı dağıtmıştır. Ardından yine pil yatağında yaptığı açıklamayı duy için de yaptıktan sonra her gruba duyları da dağıtmıştır. Son olarakta her gruba anahtar ve bağlantı kablolarını dağıtmıştır. Ayrıca öğretmenin fosiller konusunu işlerken laboratuvarında bulunan kertenkele, örümcek, hamam böceği, yılan gibi daha önceden proje için yapışmış fosil örneklerini göstermiştir. Öğretmen böylece öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır.

Öğretmen günümüzden 230 milyar yıl önce dinazorların olduğu bu dinazorların yaklaşık 65 milyon yıl önce yok olduğu bilgisini verdikten sonra öğrencilere

“Dinazorların şekillerini ne yiyip ne içtiklerini bizler nereden biliyoruz?” sorusunu yöneltir.

Öğrenci: Öldükten sonra iskelet kalıyor ve kaybolmuyor.

Ö6: Dinazorların kemikleri açıkta kalsaydı 65 milyon yıl boyunca kalabilir miydi?

Öğrenci: Kalamazdı.

Ö6: Dinazorların kemikleri kayaca sıkışsın ki orada yok olmadan kalabilsin.

Buradan ve fosil örneklerden yola çıkarak öğretmen kısmen de olsa öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlayarak; kısmen de olsa öğrencilere gözlem sırasında soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır.

Öğretmenin elektrik konusunda yaptırdığı deney;

Öncelikle 1 pil 1 ampulle kurulan basit elektrik devresi ve lamba parlaklığının gözlenmesi sonra da 1 pil 2 ampulle yapılan basit elektrik devresi ve buna bağlı olarak gözlemlenen ampul parlaklığı deneyidir.

Ö6: Ampul sayısı değişirken gözlemleriniz de bir değişiklik oldu mu?

Öğrenci: Parlaklık değişti

Ö6: O zaman parlaklığın neye bağlı olarak değiştiğini söyleyebiliriz?

Öğrenciler parlaklığın ampul sayısına bağlı olarak değiştiğini söylediler.

Burada öğretmen gözlem sırasında öğrencilere sorular sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır. Öğretmen kısmen de olsa öğrencilerin duyularını kullanmaya yönelik etkinliklere yer vermiş olur. Öğretmen yaptırmış olduğu bu deneylerde nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir.

Soru Sorma

Öğrenciler öğretmenlerine rahatlıkla soru sorabilmiştir. Fakat öğrenciler yeterli düzeyde soru sormaya yönlendirilmemektedirler.

Ö6: Dinazor kemikleri açıkta olsaydı 65 milyon yıl boyunca kalabilir miydi?

Öğrenci: Kalamazdı.

Burada öğretmen kısmen öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Hipotez Kurma

Ö6'nın öğrencilerin hipotez kurma becerilerini geliştirmesi için yeterli düzeyde olmasa da kısmen ortam sağladığı söylenebilir.

Öğretmen yapmış olduğu tarama testinde öğrencilere;

Bir perde üzerinde oluşan gölgeyi küçültmek için aşağıdakilerden hangisini yapmak uygun olmaz?

- A) Cismi ışık kaynağından uzaklaştırmak perdeye yaklaştırmak*
- B) Daha küçük cisim kullanmak*
- C) Perdeyi cisme yaklaştırmak*
- D) Cismi perdeden uzaklaştırmak*

Öğretmenin öğrencilere yöneltmiş olduğu çoktan seçmeli olan bu soru sınıfta bir örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurma konusunda kısmende olsa desteklemiştir. Ayrıca öğrencilerde kısmen de olsa bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortam hazırlamıştır.

Öğretmen bir önceki derste işlemiş olduğu basit elektrik devresi konusunun öğrenci tekrarı niteliğinde okul kitabındaki kendimizi değerlendirelim kısmını çözdürmüştür. Daha sonra da konuları pekiştirmek amaçlı öğrencilere aldırılmış olduğu test kitapçığından birer test vererek öğrencilerden çözmelerini istemiştir. Burada öğretmen öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat vermiştir (Önceki deneyimleri ile ilgili).

Öğretmen simülasyonla yeryüzündeki taşlardan, öğrencilere görsel olarak örnekler sunmuştur.

Ö6: Sizce bu kadar taş nereden oluşuyor, bu kadar taş nereden geliyor?

Öğrencilerden: *“Erozyon ve heyelan sonucu oluşabilir, kayalar parçalanarak oluşabilir”, “Yağmur yağması sonucu taşlar sökülebilir”, “Ateş küre sıcak olduğu için ateş kürenin dünyaya yaklaşarak parçalaması ile oluşabilir”, “Lavlar sonucu lavların donması sonucu oluşur”* gibi cevaplar gelmiştir.

Öğretmen burada öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır. Ö6 sınıfta simülasyon göstermesi ve buna yönelik öğrencilere soru yöneltmesi öğrencilere kısmen de olsa sınıfta örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yönelttiği söylenebilir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplara istinaden öğretmen bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortam hazırlamıştır.

Planlama- Araştırma

Ö6 öğrenciler arasında grup kurarak, etkinlikleri gruptaki öğrenciler tarafından işbirlikli çalışma ile gerçekleştirmiştir. Etkinlikler genel olarak öğretmen tarafından belirlenmiş öğrencilere söylenmiş ya da gösterilerek öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen tarama testinde öğrencilere bir önceki derste yaptırmış olduğu etkinlikle alakalı olarak;

I.Üzerine düşen ışığın az bir kısmını yansıtır.

II.İyi bir yansıtıcı yüzeydir.

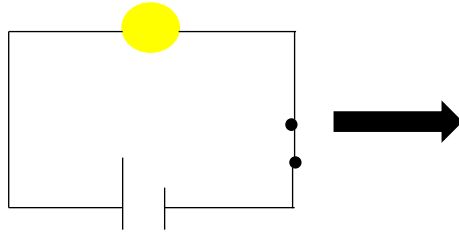
III.Arkası görülmez.

Yukarıdaki belirtilen özellikler aşağıdakilerden hangisine ait olabilir?

	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
A)	<i>Ayna</i>	<i>Gümüş tepsi</i>	<i>Tahta</i>
B)	<i>Yağlı kâğıt</i>	<i>Tahta</i>	<i>Cam</i>
C)	<i>Ayna</i>	<i>Cam</i>	<i>Tahta</i>
D)	<i>Cam</i>	<i>Ayna</i>	<i>Duvar</i>

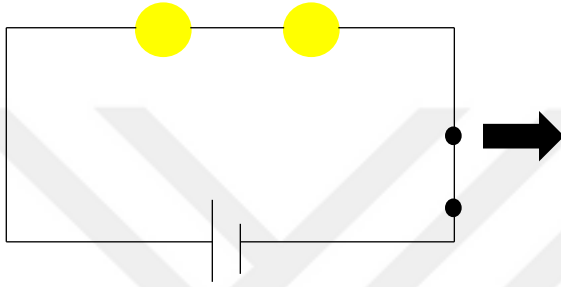
Öğretmenin burada öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem verdiği söylenebilir.

Öğretmen elektrik konusunda öğrenciler arasında gruplar kuracağını ve deneyler yaparak bu konuyu işleyeceklerini öğrencilere iletmiştir. 4 deney grubu oluşturulmasının ardından gruplara yapacakları deneyle alakalı deney malzemelerini dağıtmıştır.



Öğretmen tahtaya çizilmiş olan bu şekli göstererek 1 pil, 1 anahtar, 1 ampul kullanarak basit bir elektrik devresini önce kendisi göstererek yapmış, ardından öğrencilerin yapmasını istemiştir.

Şekil 4.16. Ö6'nın Elektrik Devresi Etkinliği



Ö6 tahtaya Şekil 4.17'yi çizmiş ve öğrencilerden bu devreyi kurmalarını istemiştir.

Şekil 4.17. Ö6'nın Elektrik Devresi Etkinliği

Öğretmen ve öğrenciler tarafından gözlemler ve kontroller yapıldıktan sonra öğretmen değişkenler hakkında konuşma yapmıştır.

Ö6: Ampul sayısı başlangıçta 1 idi sonra ampul sayısını artırdık. Burada ampul sayısı nasıl bir değişkendir?

Ö6: Ampul sayısının 1 iken 2 ye çıkması nasıl bir değişkendir?

Öğrenciler bağımsız değişken cevabını vermişlerdir.

Ö6: Ampul parlaklığı neye bağlı olarak azaldı?

Öğrenciler ampul sayısına göre cevabını vermişlerdir.

Ö6: O zaman parlaklık hangi değişkendir?

Öğrenci: Bağımlı değişkendir.

Ö6: Burada sabit kalan değişkenler hangileridir?

Öğrenci: Pil sayısı.

Ö6 burada öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunmuştur. Öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi

kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir. Öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir. Öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir. Fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Tahminde Bulunma

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiş ve her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır.

Ö6: Ses aşağıdaki ortamların hangisinde yayılabilir?

I. Denizin derinliklerinde

II. Dağların zirvesinde

III. Uçsuz bucaksız çöllerde

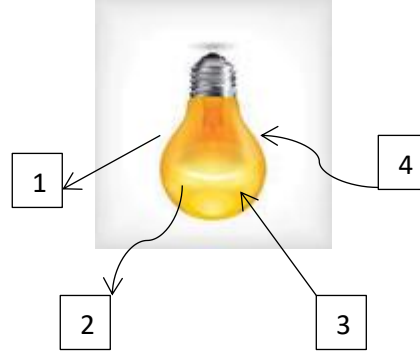
Öğretmen simülasyonla yeryüzündeki taşlardan öğrencilere görsel olarak örnekler sunmuştur.

Ö6: Sizce bu kadar taş nereden oluşuyor, bu kadar taş nereden geliyor?

Öğrencilerden: “Erozyon ve heyelan sonucu oluşabilir, kayalar parçalanarak oluşabilir”, “Yağmur yağması sonucu taşlar sökülebilir”, “Ateş küre sıcak olduğu için ateş kürenin dünyaya yaklaşarak parçalaması ile oluşabilir”, “Lavlar sonucu lavların donması sonucu oluşur” gibi cevaplar gelmiştir.

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır.

Ö6: Tavana asılı duran ampulün çevresine yaydığı ışık, tahtaya yapılan çizimle modellenmiştir. Hangi çizimler ışığın yayılma şeklini doğru şekilde göstermiştir?



Şekil 4.18. Ö6'nın Işık Işınları Yayılma Şekli Etkinliği

Öğretmen öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

İletişim Kurma

Ö6 öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci arasındaki iletişimin gerçekleşmesine olabildiği kadar önem vermiş ve sınıf etkinliklerinin, uygulanacak yöntem ve tekniklerin seçiminde iletişim becerisini de göz önünde bulundurmuştur.

Öğretmen ders sürecinde öğrencilere sorular yöneltmiş, öğrencilerin sorularını dinlemiştir. Öğrencilerin cevaplarına ve düşüncelerine saygı duyarak öğrencilere değer verdiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmenin yönlendirmesi ile ders sürecinde yapılan kazanım kontrol testi öğrenciler tarafından cevaplandıktan sonra testler öğrenciler arasında değiştirilmekte ve öğrenciler birbirlerinin testlerini kontrol etmişlerdir. Dersin etkili ve öğrencilerin aktifliğinin ön plana çıkarılması amacı ile ders sürecinde öğrenciler deney yaparken gruplara ayrılmış ve gruptaki öğrenciler kendi aralarında bilgi alışverişinde bulunmuşlardır. Burada öğretmen öğrencilerin iletişim-etkileşim içerisinde bulunmalarını sağlayan işbirlikli öğrenme, tartışma vb. gibi öğrenme ortamları sağlamıştır.

Deneyler sırasında öğretmen tarafından gösteri yönteminin kullanılması ve öğrenci gruplarının deneyi yaptıktan sonra deney düzeneğini sınıf içerisinde öğretmene gösterip nasıl yaptıklarını aktarmaları aynı zamanda hem deney hem de sunum

yönteminin kullanılmasını sağlamıştır. Burada öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuştur.

Öğretmen yapmış olduğu çoktan seçmeli tarama sınavında seçeneklerin öğrenciler tarafından işaretlenmesi kısmen de olsa öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmaları sağlanmış olur.

Yorum Yapma

Öğretmen sormuş olduğu sorularla öğrencilerin yorum yapma becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmuştur.

Öğretmen Şekil 4.16 ve 4.17’de verilen deney etkinliği ile ilgili öğrenciler tarafından gözlemler ve kontroller yapılmış sonra öğretmen değişkenler hakkında konuşma yapmıştır.

Ö6: Ampul sayısı başlangıçta 1 idi sonra ampul sayısını artırdık. Burada ampul sayısı nasıl bir değişkendir?

Ampul sayısının 1 iken 2 ye çıkması nasıl bir değişkendir?

Öğrenciler bağımsız değişken cevabını vermişlerdir.

Ö6: Ampul parlaklığı neye bağlı olarak azaldı?

Öğrenciler ampul sayısına göre cevabını vermişlerdir.

Ö6: O zaman parlaklık hangi değişkendir?

Öğrenci: Bağımlı değişkendir.

Ö6: Burada sabit kalan değişkenler hangileridir?

Öğrenci: Pil sayısı.

Ö6: Ampul sayısı değişirken ne değişti?

Öğrenci: Parlaklık.

Ö6: O zaman parlaklık neye bağlı olarak değişti?

Öğrenciler parlaklığın ampul sayısına bağlı olarak değiştiğini söylerler.

Öğretmen burada öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur.

Basit elektrik devrelerinin kurulması ve gözlemlerin yapılmasının ardından öğrenciler ampul ve pil sayılarının değişkenliklerine göre parlaklıkların nasıl değişiklik gösterdiği konusunda genel yorum yapmışlardır. Öğretmen öğrencilerin elde ettikleri tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiştir. Öğretmen öğrencilere her bir deneyde kaç pil kaç ampul kullandıklarını defterlerine tablo şeklinde yazmalarını istemiştir. Öğrencileri tablo, grafik ve resim yoluyla verilerin yorumlanması için teşvik etmiştir.

Model Oluşturma

Öğretmen model oluşturma becerisinde kâğıt türlerini simülasyonla göstermesi ve sınıf ortamında oluşturulan etkinlikler sonucu ortaya çıkan ürünler kısmen de olsa model niteliği taşımaktadır. Elektrik deneyi ve gazete kâğıtlarından öğrencilerin hazırlamış oldukları kartonları sınıfa getirmeleri öğretmenin model oluşturmaya önem verdiğini göstermiştir. Bütün bunlardan yola çıkarak Ö6 oluşturulacak modellerin birçok duyu organına hitap etmesi için öğrencilere rehberlik etmekte; oluşturulan modellerdeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlamak için öğrencilere rehberlik etmekte ve öğrencilere model oluşturmaları için zaman bakımından esneklik sağlamıştır..

Değerlendirme

Öğretmen öğrencilere elektrik konusunu işlerken gruplar kuracağız, deneyler yapacağız demiştir. Öğretmen 4 tane deney grubu oluşturarak öğrencileri grup olarak değerlendireceğini öğrencilere iletmiştir.

Ö6: Grubunuzun yapmış olduğu çalışma güzelse hepiniz için güzel, ders dışı konuşuyorsanız gruptaki hepinizin payı vardır.

Ö6 geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem vermiştir. Öğretmen deney sırasında grupları gezerek öğrencilere sorular yöneltmiştir. Öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra nasıl yaptıklarına da önem vermiştir. Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmıştır.

Öğrenme sürecinde gözlem, ölçme, karşılaştırma, sınıflandırma ve yorumlama becerileri kullanılmıştır. Ö6 bu becerilerin kullanılmasına yönelik etkinlikler yaptırdığından dolayı öğrencilerde bilimsel sorgulama becerilerinin gelişimine önem verdiği açıkça görülmektedir.

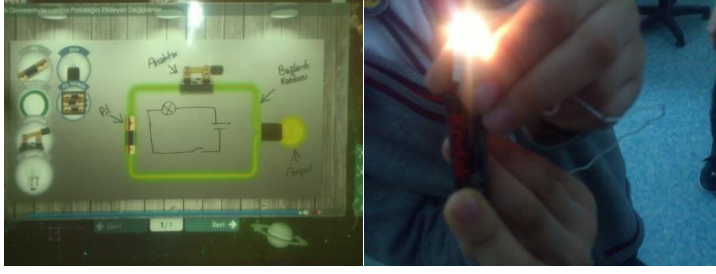
Basit elektrik devrelerinin kurulması ve gözlemlerin yapılmasının ardından öğrenciler ampul ve pil sayılarının değişkenliklerine göre parlaklıkların nasıl değişiklik gösterdiği konusunda genel yorum yapmışlardır. Öğretmen analiz, sentez gibi üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular kullanmıştır.

4.2.7. Ö7'nin Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö7 derslerini laboratuvar ortamında, genellikle projeksiyon cihazı kullanarak sunum yöntemi ile işlemiştir. Ö7 laboratuvarında ders işlese de sorulamaya dayalı öğrenme sürecini yürütmek için gerekli olan becerileri kazandıracak etkinliklere çok fazla yer verdiği söylenemez. Bilimsel sorgulama becerilerinden “gözlem yapma”, “tahminde bulunma” ve “değerlendirme” becerilerine diğer becerilere göre daha fazla yer verdiği söylenebilir (Bkz. Çizelge 4.2). Ö7'nin sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda verilmiştir:

Gözlem Yapma

Ö7 sorgulama sürecinde laboratuvar ortamında ders işlemesine rağmen gözleme dayalı etkinliklere yeterli düzeyde yer vermemiştir. Ö7 sınıf ortamında dersleri genellikle projeksiyon kullanarak ve soru-cevap yöntemi ile işlemiştir. Ö7 elindeki imkânlarla rağmen geleneksel yöntemlere uygun anlatım soru-cevap vb. teknikler kullanarak ilerletmekte yenilikçi uygulamalara kısıtlı olarak yer vermiştir.



Şekil 4.19. Ö7'nin Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Öğretmen solunum sistemi organlarını anlatırken öğrencilerde etkili-kalıcı öğretimi ve görselliği desteklemek amaçlı simülasyon gösterisi kullanmıştır.

Öğretmen öğrencilere aynalarla alakalı proje ödevi verirken aynı zamanda aynalar konusunu işlemiştir. Öğrencilere aynalarla alakalı vermiş olduğu proje ödevini nasıl yapacaklarını göstermiştir. Öğretmen eline iki adet düz ayna ve bir de kalem alarak iki düz aynayı aralarında açı olacak şekilde birleştirmiştir. Birleşen aynaların arasında kalan açılı alana ise kalemi koyarak kalemin düz aynalar arasında oluşan görüntülerini aynalar arasındaki açıyı farklılaştırarak öğrencilere kalemin görüntü sayısının iki düz ayna arasındaki açıya bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini görsel olarak sunmuştur.

Öğretmen aynalar konusunu işlerken tümsek ve çukur aynalardan birkaç tane alarak öğrencilere göstermiştir.

Öğretmen öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır. Öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır. Kısmen de olsa gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmakta, öğrencilerin duyularını kullanmalarına yönelik etkinliklere yön vermekte, nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir.

Öğretmen aynalar konusunu işlerken öğrencilerden yemek kaşığı düşünmelerini istemiş ve yemek kaşığının iç kısmını çukur, dış kısmını ise tümsek aynaya örnek verebiliriz demiştir. Öğretmen yemek kaşığının iç ve dış kısmında oluşan görüntülerin

özelliklerini sorarak bu şekilde öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak gözlem yapmalarını desteklemiştir.

Soru Sorma

Öğrenciler öğretmenlerine rahatlıkla soru sorabilmişlerdir. Fakat öğrenciler yeterli düzeyde soru sormaya yönlendirilmemişlerdir.

Dersin sonunda işlenen dersle alakalı bir quiz yapılmış ve bu quizde her bir soru görsel olarak tahtaya yansıtılmış ardından öğrenciler cevaplarını söylemiştir. Öğrenciler anlamadıkları kısımları öğretmenlerine sormuşlardır. Burada öğretmen öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlamıştır.

İletken-yalıtkan maddelerle alakalı oyun oynanmıştır. Oyun sırasında hangi maddelerin iletken, hangilerinin yalıtkan olduğu konusunda öğrencilere farkındalık kazandırılmıştır. Öğrenciler oyun sırasında simülasyonla gösterilen maddelerin hangilerinin iletken hangilerinin yalıtkan olduklarını belirlemekte ve simülasyondaki çocuğun etrafını iletken maddelerle sararak çocuğu canavardan kurtarmışlardır. Eğer seçilen madde iletken madde değilse bilgisayar uyarı vermiştir. Öğretmen bu oyunda derste senaryo, video, simülasyon, animasyon görüntüleri gibi etkinliklerle öğrencileri güdüleyerek soru sormalarını desteklemiştir. Ayrıca öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunarak öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklemiştir.

Hipotez Kurma

Ö7 sormuş olduğu sorularla öğrencilerin hipotez kurma becerilerine kısmen katkıda bulunmaya çalıştığı söylenebilir.

Ö7: Kışın nasıl elbiseler giyeriz?

Öğrenci: Yünlü, kalın, koyu renk kıyafetler giyeriz. Işığı soğururlar.

Ö7: Yazın açık renk kıyafetler giymemizin sebebi nedir? Sıcak bölgelerdeki evlerin beyaza boyanmış olduğunu simülasyonla öğrencilere göstermiştir.

Ö7 bu sorularla kısmen de olsa öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamakta, sınıfta örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltmiştir. Öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanılmasına önem vermiştir.

Termosun içinin parlak olarak yapıldığı öğretmen tarafından öğrencilere söylenir. Bunun sebebi bu parlaklık ışınları geri yansıttığından termostaki su soğumaz açıklaması yapılmıştır. Bu duruma elektrikli ısıtıcı örneği verilerek simülasyonla öğrencilere gösterilmiştir.

Ö7: Tankerler de parlak olarak yapılmaktadır. Bunun sebebi nedir? Biraz önceki açıklamamı göz önünde bulundurarak düşünün.

Burada öğretmen kısmen öğrencilerin araştırma ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir.

Planlama-Araştırma

Ö7 planlama-araştırma aşamasında öğrencilere kısmen fırsatlar sunmuştur. Ö7 öğrencilerin sürece aktif katıldığı etkinliklere yeteri kadar yer verdiği söylenemez.

İletken-yalıtkan maddelerle alakalı simülasyon üzerinden oyun oynanarak, oyun sırasında hangi maddelerin iletken, hangilerinin yalıtkan olduğu konusunda öğrencilere farkındalık kazandırılmıştır. Öğrenciler oyun sırasında simülasyonla gösterilen maddelerin hangilerinin iletken hangilerinin yalıtkan olduklarını belirler ve simülasyondaki çocuğun etrafını iletken maddelerle sararak çocuğu canavardan kurtarırlar. Eğer seçilen madde iletken madde değilse bilgisayar uyarı vermektedir. Burada öğretmen kısmen öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunarak ve öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir.

Öğretmen laboratuvar ortamında tümsek ve çukur aynalar getirir ve öğrencilere dağıtarak tümsek ve çukur aynayı tanımalarını istemiştir. Öğrenciler arasında aynalar elden ele dolaşmıştır. Gözlem sırasında öğrencilere görüntüler hakkında sorular sormuştur. Çukur aynada ve tümsek aynada özel ışınları öğrencilere sorular sorarak yazdırmıştır. Ö7 öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-

gereçler sunmuştur. Öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstererek, öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir. Ayrıca kısmen de olsa öğrencileri fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Tahminde Bulunma

Ö7 öğrencilere sormuş olduğu sorularla öğrencilerin “tahminde bulunma” becerilerinin gelişmesi için olabildiğince destek olmuştur. Ö7 öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

Ö7: Termosun içi nasıl yapılmıştır? Termosun içi parlak yapılmıştır. Bunun sebebi bu parlaklık ışınları geri yansıttığından termostaki su soğumaz. Bu duruma elektrikli ısıtıcı örneği verilmiş ve simülasyonla öğrencilere gösterilmiştir.

Ö7: Tankerler de parlak olarak yapılmaktadır. Bunun sebebi nedir? Biraz önceki açıklamamı göz önünde bulundurarak düşünün.

Öğretmen burada sorularıyla öğrencileri tahminde bulunması konusunda desteklemiştir. Kısmen de olsa öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

Ö7: Kışın nasıl elbiseler giyeriz?

Öğrenci: Yünlü, kalın, koyu renk kıyafetler giyeriz. Işığı soğururlar.

Ö7: Yazın açık renk kıyafetler giymemizin sebebi nedir? Sıcak bölgelerdeki evlerin beyaza boyanmış olduğunu simülasyonla öğrencilere göstermiştir.

Öğretmen burada sorularıyla öğrencileri tahminde bulunması konusunda desteklemiştir. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı oluşturmuştur. Kısmen de olsa öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

İletişim Kurma

Ö7 genellikle öğretmen-öğrenci iletişimine önem vermiş, öğrenci-öğrenci iletişiminin gelişmesi için gerekli ortamı yeterli düzeyde sağlayamamıştır. Ders sürecini ağırlıklı olarak öğretmen-öğrenci arasında soru cevap yöntemini kullanarak ilerletmiştir.

Ö7 öğrencilerden bazılarının proje ödevinde ne yapacağını malzemelerle göstermiştir. Öğretmen eline 2 düz ayna 1 tanede kalem alır. Düz aynayı ayrıtlarından birleştirerek arasına kalemi yerleştirir ve 2 düz ayna arasındaki açı farkına göre kalemin görüntü sayısını somut olarak öğrencilere göstererek bu projeyi yapacak öğrencilere nasıl yapacaklarını göstermiştir. En son olarakta kurdukları proje düzeneğini bir kontrplak üzerine nasıl yerleştireceklerini göstermiştir. Öğretmen burada kısmen de olsa öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olarak ve kısmen öğrencilerden modellerle fikirlerini sunmalarını istemiştir.

Öğretmen öğretme-öğrenme sürecinde öğrencilere sorular sorup cevap alması öğretmenimizin öğrencilerin fikirlerine önem verdiğini göstermektedir.

Yorum Yapma

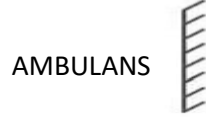
Ö7 öğrencilerin “yorum yapma becerilerini kazanmalarına yönelik sorulara yeterli düzeyde yer vermemiştir. Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi öğretmenin yorum yapma becerisi ortalamanın altında kalmaktadır.

Öğretmen iletkenlerle alakalı oyun sırasında bir öğrenciye tahtanın iletken mi yalıtkan mı olduğunu sormuş, öğrenci tarafından tahtanın iletken olduğu cevabı verilmiş ve öğretmen simülasyondaki oyun içerisindeki iletkenler kutusuna tahtayı yerleştirmiştir. Bunun üzerine tahtanın iletken bir madde olmadığı konusunda oyun programı tarafından uyarı verilmiştir. Burada öğretmen kısmen de olsa öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem vermiştir.

Ö7: *AMBULANS* yazısı araçların üzerine nasıl yazılır?

Öğrenci: *Ters yazılmıştır.*

Öğretmen bir kâğıda;



Şekil 4.20. Ö7'nin Düz Aynada Oluşan Görüntü Etkinliği

Yukarıdaki düzeneği çizmiş ve kâğıdı ayna hizasında katlayarak *AMBULANS* yazısının düz aynadaki görüntüsünü çizmiştir. Öğretmen burada öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem vermiş ayrıca kısmen de olsa öğrencilerden elde ettiği tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmalarını istemiştir.

Öğretmen laboratuvar ortamında tümsek ve çukur aynalar getirerek öğrencilere dağıtarak tümsek ve çukur aynayı tanımalarını istemiştir. Öğrenciler arasında aynalar elden ele dolaşmıştır. Gözlem sırasında öğretmen öğrencilere görüntüler hakkında sorular sormuştur. Çukur aynada ve tümsek aynada özel ışınları öğrencilere sorular sorarak yazdırmıştır. Öğretmen burada öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur.

Model Oluşturma

Ö7 derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri arasından model oluşturmaya çok az yer vermiştir.

Öğretmen öğrencilerden bazılarının proje ödevinde ne yapacağını malzemelerle göstermiştir. Düz aynada arasındaki açı farkına göre kalemin görüntü sayısını somut olarak öğrencilere göstermiştir. En son olarakta kurdukları proje düzeneğini bir kontrplak üzerine nasıl yerleştireceklerini göstermiştir. Öğretmen öğrencileri araştırma sonucu elde ettiği verileri kullanarak model oluşturmaya teşvik etmektedir.

Oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur. Öğrencilere model oluşturmaları için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Değerlendirme

Öğretmenin öğrencilere proje ödevi vermesi öğretmenin öğrencileri değerlendirirken geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem verdiğini gösterir.



Şekil 4.21. Ö7'nin Düz Aynada Oluşan Görüntü Etkinliği

Öğretmen Şekil 4.21'de gösterilen etkinliği kâğıt üzerine alt alta olacak şekilde İrem ismini yazarak ismin önüne sembolik bir düz ayna çizmiştir. Öğrencilere düz ayna gördükleri çizgi üzerinden kâğıdı katlamaları gerektiğini söyleyerek kendisi katlamıştır. Kâğıdın yazı olmayan katlanmış kısmında oluşan yazıların bu ismin düz aynadaki görüntüsü olduğunu söylemiştir. Öğretmen öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir. Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmıştır.

Burada aynalarla alakalı öğretmenin tümsek ve çukur aynayı göstermesi öğrencilere gözlem sırasında cisimlerin tümsek ve çukur aynalardaki görüntü özellikleri ile alakalı sorular sorması öğrencileri gözlem, tahmin ev yorum yapmaya yöneltmesi öğretmenin öğrencilerde kısmen de olsa bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine önem verdiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da

önem vermiş ve öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmıştır.

4.2.8. Ö8'in Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö8 derslerini laboratuvar ortamında gerçekleştirmektedir. Ö8 derslerinde sorgulama süreçlerine orta düzeyde yervermektedir. Derslerinde en az yerverdiği sorgulama aşaması “model oluşturma” ve “yorum yapma” iken en fazla “tahminde bulunma” ve “değerlendirme” aşamalarına yer verdiği görülmektedir. Ayrıca diğer öğretmenlerle kıyaslandığında “hipotez kurma” sürecine de önem verdiği söylenebilir (Bkz. Çizelge 4.2). Ö8'in sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda aşama aşama ele alınmıştır:

Gözlem yapma

Ö8 gözleme yönelik etkinliklerini gösteri şeklinde gerçekleştirmiştir. Öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortamı sağlamıştır. Öğretmen gözlem sırasında sormuş olduğu sorularla kısmen nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma gibi etkinliklere yer vermiştir. Ö8 öğrencilere kısmen ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır. Ayrıca Ö8 sınıf ortamında gösteri şeklinde yapılan etkinlik sürecinde öğrencilere sormuş olduğu sorularla bilimsel farkındalık kazanmalarında rehber olmuştur.



Şekil 4.22. Ö8'in Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Plastik, metal ve tahta kaşıklar getirilmiş ve beherin içerisine konulmuştur. Bu etkinlik yapılmadan önce etkinliğe hazırlık yapılmıştır. Öğretmen burada öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır.

Ö8: Hangi katı madde ısıyı daha iyi iletir?

Öğrencilerden metal ve tahta kaşık diyenler olmuştur.

Öğrenci: Tahta ısıyı iletir mi?

Ö8: Nasıl yani? Tahtayı da ısıttığımızda sıcak oluyor neden tahta için ısıyı iletmiyor diyoruz?

Öğretmenimiz gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır.

Ö8: Tahta çubuk, demir çubuk uçlarına margarin sürüp margarinlerin üzerine de raptiye yerleştirip tahta ve metal çubuğu ısıttığımızda hangisinde bulunan raptiye daha önce düşer?

Öğretmen öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Plastik, metal ve tahta kaşıklar getirilmiş ve beherin içerisine konulmuştur. Beher içerisi sıcak su ile doldurulmuştur ve beher kenara konularak bir süre beklemeye alınmıştır. Burada ısı iletim-yalıtım konusu işlendiğinden ve konuyla alakalı deneylerde dokunma duyusu kullanıldığından dolayı kısmen de olsa öğretmen öğrencilerin duyularını kullanmaya yönelik etkinliklere yer verilmiştir. Ayrıca öğretmen konuyla alakalı birden çok bağımsız değişkene (tahta, demir, plastik kaşık vb.) yer verdiği için öğrenciler için nesnel ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir.

Öğretmen akciğer modelini laboratuvar ortamında öğrencilerle birlikte yapmış ve öğrencilere öğretme-öğrenme sürecinde bu modelin yardımcı olmasını sağlamıştır. Burada öğretmen öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır. Kısmen de olsa bu model öğrencilerin ilgisini çekip öğrenciler için merak edilen örnek olmuş ve öğrencilerin

gözlem yapmasını sağlamıştır. Öğretmen solunum sırasında akciğer modelini kullanarak diyafram olarak sembolize edilen balonu aşağı çekerek ve sonra da bırakarak solunum olayında akciğerde meydana gelen değişiklikleri öğrencilere sormuştur. Böylece öğretmen kısmen de olsa gözlem sırasında öğrencilere sorular sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır. Ayrıca yapılan akciğer modeli görsele hitap ettiğinden dolayı öğretmenin, öğrencilerin duyularını kullanmaya yönelik etkinliklere yer verdiği söylenebilir.

Soru Sorma

Öğretmen öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlamış, fakat yeterince öğrencilerin soru sormalarını destekleyici durumlar sunmamıştır.

Ö8: Ev alırken alacağımız ev için güney cephe olsun derler. Bunun sebebi ne olabilir? Öğretmen burada öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Hipotez Kurma

Ö8 sormuş olduğu sorular ve sunmuş olduğu olaylarla öğrencilerin kendilerini sorgulayarak bilimsel farkındalık kazanmalarına rehber olmuştur.

Ö8: Nasıl yani? Tahtayı da ısıttığımızda sıcak oluyor neden tahta için ısıyı iletmiyor diyoruz?

Öğretmenin burada gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırdığı söylenebilir.

Ö8: Demirin ucunda elimizi yakmasın diye plastiklerle kaplanıyor ve tornavidalarda demir kısmından gelen elektrik çarpmasın diye elimizle tuttuğumuz tarafı plastikten yapıyor.

Öğrenci: O zaman elektrikteki iletken-yalıtkanlardan yola çıkarak ısı iletken ve yalıtkanları için genelleme yapabilir miyiz?

Öğretmen kısmen sınıfta örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltir, öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat vermiş (önceki deneyimleri ile ilgili) ve öğrencilerin laboratuvar

ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir. Öğretmen öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır.

Planlama-Araştırma

Yapılacak olan deneyler laboratuvarında öğretmen tarafından gösteri yöntemi şeklinde gerçekleşmiştir. Öğretmen deney yapma aşamasında öğrencilere sormuş olduğu sorularla öğrencilerde değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Öğretmen öğrencilerin planlama-araştırma becerilerini geliştirecek ortamları yeterli düzeyde sağlayamamıştır. Sınıf ortamında dört haftalık süreçte iki tane gösteri deney yapmış öğrencileri planlama-araştırma konusunda yeteri kadar destekleyememiştir.

Plastik, metal ve tahta kaşıklar getirilmiş ve beherin içerisine konulmuştur. Öğretmen burada öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunmuştur. Beher içerisi sıcak su ile doldurulmuştur ve beher kenara konularak bir süre beklemeye alınmıştır. Öğretmen öğrencilere bu etkinliği yaparken neyi nasıl yapacaklarını anlattı fakat kendisi yapmıştır. Öğretmen öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiş kısmen öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir. Ayrıca öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir.

Tahminde Bulunma

Ö8 sormuş olduğu sorularla öğrencilerin “tahminde bulunma” becerilerinin gelişmesine katkı sağlamış, öğrencilerin rahatlıkla tahminlerini söyleyebilecekleri hoşgörülü bir ortam atmosferi oluşturmuştur. Öğrencileri tahminde bulunurken sahip olunan ön bilgilerden yararlanma konusunda teşvik etmiştir.

Ö8: Soğuk havalarda verilen nefesi neden rahatlıkla görebiliriz?

Öğrenci: Nefesimiz sıcak, dışardaki hava soğuk oluyor.

Ö8: Sıcak hava soğuk havayla karşılaşıncaya ne olur?

Öğrenci: Yoğuşur.

Öğretmen kısmen öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

Ö8: *Egzersiz yaptığınızda neden hızlı nefes alıp veriyorsunuz?*

Öğrenci: *Kalbimiz hızlı atmaya başladığı için*

Öğrenci: *Kalbimiz hızlı atmaya başladığından kan basıncı artıyor o yüzden.*

Öğrenci: *Yoruluyoruz o yüzden.*

Öğrenci: *Kaslarımız yoruluyor. Daha fazla kan basıncı gerçekleşiyor.*

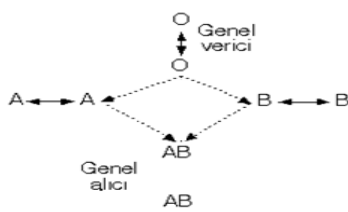
Öğrenci: *Enerji harcıyoruz. Daha fazla enerji harcadığımız için hızlı nefes alıp veriyoruz.*

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır.

İletişim Kurma

Öğretmen ağırlıklı olarak öğrenci-öğretmen iletişimini ön planda tutmuş öğrenci-öğrenci etkileşimini sağlayan işbirlikli öğrenme durumlarına çok az yer vermiştir.

Öğretmen bir önceki derste öğrenilen kan grupları konusunun anlatımında sınıf ortamında bulunmayanlar için öğrenciler arasından birini seçerek kan gruplarını arkadaşlarına anlatmasını istemiştir. Kan gruplarını anlatacak öğrenciye de anlatım sırasında kan gruplarını şema ile oklar kullanarak göstermesini söylemiştir. Öğretmen böylece öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuştur. Öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemiştir.



Rh+

Rh- (Öğretmen Rh faktörünün yorumunu kendisi yapar.)

Şekil 4.23. Ö8'in Kan Grupları Farkındalık Etkinliği

Öğrenci kan gruplarının şemasını çizerken birkaç oku eksik göstermiştir ve eksik olan bu oklar öğretmen tarafından öğrenciye söylenmiştir. Öğretmen öğrencilerin fikirlerine önem vererek öğrencilere geri dönüt vermiştir.

Öğrenci Şekil 4.23'teki şemayı tahtaya çizerek arkadaşlarına kan gruplarını şemayı kullanarak anlatmıştır. Öğretmen kısmen öğrencilerin iletişim-etkileşim içerisinde bulunmalarını sağlayan işbirlikli öğrenme vb. gibi öğrenme ortamları sağlamıştır.

Öğretmenin öğretme-öğrenme sürecinde öğrencilere konuyla alakalı sorular sorması öğrencilerin fikirlerine önem verdiğini göstermektedir.

Yorum Yapma

Ö8'in öğrencilerin “yorum yapma” becerilerinin gelişmesine yeterli düzeyde katkı sağladığı söylenemez. Sadece dört haftalık süreçte bir etkinlikte öğrenciden bilgilerini tahtaya şemalaştırarak aktarmasını istemiş, ayrıca sınıf ortamında yapılan iletkenlik deneyine yönelik bir soru sorarak öğrencilerin yorum yapmalarına fırsat vermiştir.

Öğretmen bir öğrencinin kan gruplarını arkadaşlarına anlatması olayında öğrencinin kan gruplarını tahtaya şemalaştırarak anlatmasını istemiş; öğrencileri tablo, grafik ve resim yoluyla verilerin yorumlanması için teşvik etmiştir.

Öğretmen öğrencilere ısı iletkeni deneyinde;

Ö8: Tahta çubuk, demir çubuk uçlarına margarin sürüp margarinlerin üzerine de raptiye yerleştirip tahta ve metal çubuğu ısıttığımızda hangisinde bulunan raptiye daha önce düşer?

Öğretmen burada öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur. Öğrencinin elektrikteki iletken yalıtkanlardan yola çıkarak ısı iletken ve yalıtkanları için genelleme yapabileceğini sorması ile öğrencilerin elde ettiği tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını sağlamıştır.

Model Oluşturma

Öğretmenin sınıf ortamında öğrencilerle birlikte yapmış olduğu akciğer ve ısı iletimi deneyi ile oluşturulacak modelin duyu organına hitap etmesi için öğrencilere model olduğu söylenebilir. Ayrıca Ö8 oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için öğrenciye rehber olmuştur.

Değerlendirme

Öğretmen ders sürecinde model oluşturma, iletişim kurma, tahminde bulunma, soru sorma, gözlem yapma gibi becerilere yer vererek, öğrencilerde kısmen de olsa bilimsel sorgulama becerilerinin gelişmesine önem vermiştir.

Öğretmen ders sürecinde öğrencilere sorular yönelmiş ve öğrencilerinde kendisine soru sormalarına fırsat vermiştir. Öğretmen öğrencileri ders sürecinde derse katılım ve aktifliklerini gözlemlemiştir. Ö8 öğrencileri yalnızca soru-cevap yöntemi kullanarak derse aktif katılımlarını sağlamaya çalışmıştır. Bu sebeple Ö8'in geleneksel değerlendirme yöntemlerine ağırlık verdiği söylenebilir.

Öğretmen öğrencilerin önceki bilgilerinin kullanmalarına fırsat vermiştir. Böylece kısmen de olsa analiz, sentez gibi üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular kullanmıştır. Öğretmen 3. Derste yansıma kanunlarının düz ve pürüzlü yüzeylerde geçerli olduğunu belirterek kısmen de olsa öğrencilerin analiz, sentez gibi üst düzey becerilerini ölçmeye yönelik sorular kullanmıştır.

Öğretmen 2 tane köşeleri çakışan düz ayna ve bu aynalardan birine ışın göndermiştir. Öğrencilerden ışının aynalardan nasıl yansıdığını çizmelerini ister ve öğrencilerden birkaçı açılı dikkate almadan yansıyan ışınları çizmiştir. Öğrencilerin yapmış olduğu çizimlere baktıktan sonra öğrencilere yansıyan ışınları nasıl çizeceklerini göstermiştir. Öğretmen öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir.

4.2.9. Ö9'un Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö9 derslerini sınıf ortamında gerçekleştirmektedir. Ö9 dersi ağırlıklı olarak soru-cevap yöntemini kullanarak ilerletmektedir. Ö9'un sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi genel olarak düşüktür. Öğrencinin derse aktif katılımı genellikle soru-cevap yönteminin kullanılmasıyla gerçekleşmektedir. Ö9'un sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinden "soru sorma" becerisine diğer öğretmenlere kıyasla daha çok yer verdiği söylenebilir. Ayrıca "yorum yapma" ve "model oluşturma" becerilerine yer verme düzeyi çok düşüktür (Bkz. Çizelge 4.2). Ö9'un sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda verilmiştir:

Gözlem Yapma

Ö9'un "gözlem yapma" becerisine öğrenme-öğretme sürecinde yeteri kadar yer verdiği söylenemez. Ö9 sorgulama sürecinde gözleme dayalı etkinliklere fazla yer vermemekle birlikte dersleri genellikle geleneksel yöntemlere uygun anlatım soru-cevap vb. teknikler kullanarak ilerletmekte yenilikçi uygulamalara kısıtlı olarak yer vermektedir.

Öğretmen sınıfta beyaz ışığın hâkim olduğunu söyler sonrada sınıfın ışığını yakar ve;

Ö9: Şimdi sınıfa hâkim olan ışık hangi renktir?

Öğrenciler hep birlikte beyaz derler.

Ö9: Peki ben güneşin altına geçmiş olsaydım hangi renk olurdu?

Ö9 öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlar.

Öğrencilerden beyaz ve sarı diyenler olmuştur.

Ö9: Beyaz. Eğer sarı olsaydı hepimizin teni sarı olurdu.

Ö9 burada kısmen gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırmış, kısmen de öğrencilerin duyularını kullanmalarına yönelik etkinliklere yer vermiştir.

Öğretmen sınıf ortamında beyaz ışık altında kırmızı kıyafetin kırmızı olarak görüleceğini söylemiştir. Burada öğretmen lamba, güneş ve kırmızı kazak kullanılarak

öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam sağlamıştır.

Öğrenci: Peki kıyafet lacivert olsaydı.

Ö9: Elbise laciverti yansıttı.

Öğrenci: Siyah elbise olsaydı?

Ö9: O zaman elbise renklerin hepsini soğururdu.

Öğrenci: Beyaz elbise olsaydı?

Ö9: O zamanda renklerin hepsini yansıttı.

Öğrenci: Hocam siyah rengin üzerinde de farklı renkler oluşuyor.

Ö9: Resim dersinde renklerin karışımıyla oluşan yeni renklerle burada oluşan renkler birbirinden farklı.

Öğrenci: Peki neden?

Ö9: Çünkü bu ışık.

Ö9: KUTUSUYAMALIM (Kırmızı-Turuncu-Sarı-Yeşil-Mavi-Mor) bu renkleri resim dersinde üst üste boyamış olsaydınız beyaz renk elde edermiydiniz?

Öğrenci: Hayır hocam.

Öğretmen burada nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer vermiştir.

Öğretmen sınıfta gözü hipermetrop hastalığına sahip öğrencinin gözlüğünü almış, gözlüğe dokunarak ortasının ince kenarlarının kalın olduğunu söylemiş ve teneffüste öğrencilere incelemelerini söylemiştir. Öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır.

Soru Sorma

Ö9 diğer öğretmenlere kıyasla ders sürecinde “soru sorma” becerisine en fazla yer veren katılımcıdır. Ö9 öğrencilere soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlamakta, öğrencilere yönelttiği sorularla öğrencilerin zihninde soru işareti oluşturacak durumlar sunarak öğrencilerin kendilerini sorgulamalarına uygun durumlar sağlamaktadır. Öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklediği söylenebilir.

Öğrenci: Oktet dublet kuralını anlamadım.

Öğrenci: Asal gaz ne demek?

Öğretmen öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlar.

Öğretmen sınıfta beyaz ışığın hâkim olduğunu söyler sonrada sınıfın ışığını yakar ve;

Ö9: Şimdi sınıfa hâkim olan ışık hangi renktir?

Öğrenciler hep birlikte beyaz derler.

Ö9: Peki ben güneşin altına geçmiş olsaydım hangi renk olurdu?

Öğrenciler siyah ve beyaz olarak cevap verirler.

Ö9: Beyaz Eğer sarı olsaydı hepimizin teni sarı olurdu.

Ö9 burada öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Öğretmen sınıf ortamında beyaz ışık altında kırmızı kıyafetin kırmızı olarak görüleceğini söyler.

Öğrenci: Peki kıyafet lacivert olsaydı.

Öğretmen burada kısmen derste günlük yaşamdan örneklerle öğrencileri güdüleyerek soru sormalarını desteklemiştir.

Ö9: Elbise laciverti yansıtırdı.

Öğrenci: Siyah elbise olsaydı?

Ö9: O zaman elbise renklerin hepsini soğururdu.

Öğrenci: Beyaz elbise olsaydı?

Ö9: O zamanda renklerin hepsini yansıtırdı.

Öğrenci: Hocam siyah rengin üzerinde de farklı renkler oluşuyor.

Öğretmen vermiş olduğu cevaplarla öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklemiştir.

Ö9: Resim dersinde renklerin karışımıyla oluşan yeni renklerle burada oluşan renkler birbirinden farklı.

Öğrenci: Peki neden?

Ö9: Çünkü bu ışık. KUTUSUYAMALIM (Kırmızı-Turuncu-Sarı-Yeşil-Mavi-Mor) bu renkleri resim dersinde üst üste boyamış olsaydınız beyaz renk elde edermiydiniz?

Öğretmen öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Öğrenci: Hayır hocam.

Ö9: Herhangi bir cd nin üzerini bölümlere ayırıp bölümleri KUTUSAYAMAM renkleri ile boyarsanız ve cd yi çok hızlı bir şekilde çevirdiğinizde beyaz ışığı göreceksiniz.

Evde yapın bunu.

Öğretmen öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Ö9: *Işığın soğurulması ne demek?*

Öğrenci: *Koyu renklerin ışığı çekmesi.*

Ö9: *Sadece koyu renkler mi ışığı soğururlar?*

Öğrenciler *hayır diye cevap verir.*

Öğrenci: *Güneş gözlüğü siyah olmasına rağmen güneş ışığını soğurup gözümüze geldiğinde neden gözümüzü yakmıyor?*

Öğretmen öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklemiştir.

Hipotez Kurma

Öğretmen kısmen de olsa sormuş olduğu sorularla öğrencilerin “hipotez kurma” becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır.

Öğretmen karışımlar konusunda su-yağ karışımı örneğini verir vermez:

Öğrenci: *Yağ suyun üzerine çıkar.*

Öğrenci: *Ben yağ ile suyu karıştırabiliyorum.*

Ö9: *Malzemeleri getir deneyelim. Pazartesi günü olan dersimizde bu deneyi yapacağız.*

Ö9 böylece öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır. Öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir.

Ö9: *Orman yangınları nasıl oluyor açıklayınız.*

Öğrenci: *Ateş atıyorlar.*

Öğrenci: *Sigarlardan.*

Öğretmen bir olay ya da durum hakkında farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortam hazırlamıştır.

Ö9: *Peki cam şişelerden nasıl yangın çıkıyor?*

Öğrenci: *Cam şişeler ışığı toplayarak yangına sebep oluyor.*

Öğretmen burada kısmen de olsa öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına

fırsat vermiştir (önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri). Öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik ettiği söylenebilir.

Planlama-Araştırma

Öğretmen kısmende olsa öğrencilere keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç- gereçler sunmuş, öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiş, ayrıca öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk ederek, öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiş, fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Öğrenci: Hocam siyah rengin üzerinde de farklı renkler oluşuyor.

Ö9: Resim dersinde renklerin karışımıyla oluşan yeni renklerle burada oluşan renkler birbirinden farklı.

Öğrenci: Peki neden?

Ö9: Çünkü bu ışık. KUTUSUYAMALIM (Kırmızı-Turuncu-Sarı-Yeşil-Mavi-Mor) bu renkleri resim dersinde üst üste boyamış olsaydınız beyaz renk elde edermiydiniz?

Öğrenci: Hayır hocam.

Öğretmen burada öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vererek fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Ö9: Herhangi bir cd nin üzerini bölümlere ayırıp bölümleri KUTUSAYAMAM renkleri ile boyarsanız ve cd yi çok hızlı bir şekilde çevirdiğinizde beyaz ışığı göreceksiniz. Evde yapın bunu.

Öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir.

Tahminde Bulunma

Öğretmen öğrencilerin tahminde bulunmalarını sağlayacak konuyla alakalı sorular yönelterek öğrencilerin “tahminde bulunma” becerilerinin gelişmesine destek olmuştur. Öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

Ö9: Karışım dediğimiz nedir? Ne anlıyorsunuz?

Öğrenci: Sıvı-sıvı katı-katı karışımı.

Ö9: Örnek vererek açıklayalım.

Öğrenciler kolonya, çay, salata, gazoz vb. cevaplar vermişlerdir.

Öğretmen karışımın ne olduğunu daha önceden öğrenilen bileşiklerle kıyaslayarak öğreneceklerini dile getirmiştir.

Ö9: Karışımlar saf mıdır?

Öğrenci: Değil.

Ö9: Bileşikler arasında bileşikleri oluşturan atomların aralarında bağlar vardır. Karışımları oluşturan maddeler arasında da bu bağlar bulunur mu?

Öğrenciler vardır yoktur şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Ö9: Bileşikleri formülle gösteriyorduk karışımları formülle gösterebilir miyiz? Salata bir karışımdır salatayı formülle nasıl göstereceğiz?

Ö9: Bileşikleri oluşturan maddeler arasında belirli bir oran vardı, karışımları oluşturan maddeler arasında da belirli bir oran var mıdır? Mercimek çorbası yapıyorum 1 bardak mercimeğe 2 bardak su koyuyorum oran var mı?

Öğrenci: Aynı oranda artırmış oluyorsun.

Öğrenci: Annem kaşığı tencerenin içine daldırıp suyu göz kararı koyuyor.

Ö9: Karışık kuruyemiş alıyorsunuz. 2 fıstık 5 badem at dedim. Karışım oluşturmuş olur muyum? Demekki karışımı oluşturan maddeler arasında belirli bir oran yokmuş.

Ö9: Mikroskoplarda hangi tür mercekle kullanılır? Neden?

Öğrenci: İnce kenarlı mercek kullanılır. Çünkü ince kenarlı mercek görüntüyü hem büyütür hem de yakınlaştırır.

Ö9: Peki gözlüklerde hangi tür mercek kullanılır?

Öğrenci: İnce kenarlı ve kalın kenarlı merceklerin her ikisi de kullanılabilir.

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Öğretmen her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamış. Burada öğretmen bileşiklerin özelliklerinden yola çıkarak karışımların özelliklerini öğrencilere özümsetmek istemiştir. Ayrıca öğrenci ince kenarlı ve kalın kenarlı merceklerde oluşan görüntü özelliklerinden yola çıkarak cevap vermiş bu da öğretmenin öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanmaları konusunda teşvik ettiğini göstermiştir.

Ö9: Süt homojen bir karışım mı yoksa heterojen bir karışım mıdır?

Öğretmen bu soruyu sorduktan sonra sütün üzerindeki kaymaktan bahsederek sütün heterojen bir karışım olduğunu öğrencilere fark ettirmeye çalışmıştır. Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir.

İletişim Kurma

Ö9 genellikle öğretmen-öğrenci iletişimini ön planda tutmuş öğrenci-öğrenci iletişimini göz ardı etmiştir. Ö9 anlatım soru-cevap yöntemini kullanarak ders sürecini ilerletmekte yenilikçi uygulamalara fazla yer vermemiştir. Öğretmen kısmen öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuştur. Öğretmen ders sürecinde gerek öğrencilere sorduğu sorular gerekse öğrencilerden gelen sorularla öğrencilerin fikirlerine önem verdiğini göstermektedir.

Yorum Yapma

Ö9 sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinden “yorum yapma” becerisine yeterli düzeyde yer verdiği söylenemez.

Ö9: Mikroskoplarda hangi tür mercek kullanılır? Neden?

Öğrenci: İnce kenarlı mercek kullanılır. Çünkü ince kenarlı mercek görüntüyü hem büyütür hem de yakınlaştırır.

Öğretmen burada öğrencilerin ne bulduklarını nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sormuştur.

Öğretmen ışık konusunu işledikten sonra bütün konuyu öğrencilere özet bir şekilde yazdırmıştır. Burada öğretmen kısmen öğrencilerden elde ettiği tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiştir.

Model Oluşturma

Ö9 derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri arasından model oluşturmaya çok az yer vermiştir. Ö9 öğrencilerden oluşturmasını istediği modellemeler için gerekli olan araç-gereçlerin neler olduğunu, nasıl kullanılması gerektiğini öğrencilere kendisi anlatmış ve böylece öğrencilerin oluşturacakları modellerdeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur.

Ö9: Herhangi bir cd nin üzerini bölümlere ayırıp bölümleri KUTUSAYAMAM renkleri ile boyarsanız ve cd yi çok hızlı bir şekilde çevirdiğinizde beyaz ışığı göreceksiniz. Evde yapın bunu.

Ö9: Gözümüzün algılayabildiği ışıklar olduğu gibi algılayamadığı ışıklarda var.

Öğrenci: Hocam televizyon kumandasının önünde yer alan kızılötesi ışınları kamera ile çekip izlediğimizde kızılötesi ışınları görebiliyoruz.

Öğretmen kısmen oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber oldu ve kısmen öğrencileri araştırma sonucu elde ettiği verileri kullanarak model oluşturmaya teşvik ederek oluşturulacak modellerin birçok duyu organına hitap edebilecek şekilde model olması konusunda öğrenciye rehberlik ettiği söylenebilir.

Değerlendirme

Ders sürecinde öğretmen soru-cevap yöntemini aktif bir şekilde kullanarak öğrenme sürecinde öğrencilerin de aktif katılımını göz önünde bulundurmuştur. Ö9 kısmen öğrencinin yazılı sınavdaki puanının yanı sıra ders sırasındaki katılımını da göz önüne alarak değerlendirmesini yapsada ağırlıklı olarak geleneksel değerlendirme yöntemlerini kullanmıştır.

Ö9: Süt homojen bir karışım mı yoksa heterojen bir karışım mıdır?

Ö9 bu soruyu sorduktan sonra sütün üzerindeki kaymaktan bahsederek sütün heterojen bir karışım olduğunu öğrencilere fark ettirmeye çalışmıştır. Burada gözlem yapma ve tahminde bulunma konusunda öğrencileri desteklediğinden kısmen de olsa öğrencilerde bilimsel sorgulama becerilerin gelişimine önem verdiği söylenebilir.

“Soru sorma”, “iletişim kurma”, “hipotez kurma”, “tahminde bulunma” gibi becerilere yer vererek kısmen de olsa öğrencilerde sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin gelişmesine önem vermiştir.

4.2.10. Ö10’un Sınıf İçi Uygulamalarına Yönelik Gözlem Bulguları

Ö10 derslerini sınıf ortamında gerçekleştirmektedir. Ö10 bilimsel sorgulama becerilerinden ders sürecinde “model oluşturma” ve “tahminde bulunma” becerilerine diğer becerilere göre daha fazla ağırlık vermektedir (Bkz. Çizelge 4.2). Ö10 bilimsel sorgulama becerilerinin her birine kısmen de olsa derslerinde yer vermiştir. Böylece sorgulayıcı öğrenme ortamına yönelik uygulamalara yer vermeye çalıştığı söylenebilir. Ö10’un sorgulama süreçlerine yönelik gerçekleştirdiği etkinlikler aşağıda verilmiştir:

Gözlem Yapma

Ö10’un “gözlem yapma” becerilerine kısmen yer verdiği söylenebilir. Öğrencilere genellikle similasyon görüntüleri ile kısmen gözleme dayalı etkinlikleri göstermiştir.



Şekil 4.24. Ö10’un Sınıf Ortamı Etkinlikleri

Ö10 katı maddelerde ısının iletim yoluyla iletildiğini öğrencilerin daha iyi anlaması için 6 tane öğrenciden her birini kaşığı oluşturan tanecikleri sembolize etmeleri açısından tahtaya çıkarmıştır. Kaşık katı bir madde olduğundan kaşığı oluşturan atomları simgeleyen öğrencileri yan yana aralarında boşluk kalmayacak şekilde dizmiştir.

Ö10: Isı verildiğinde tanecikler ne yapar?

Öğrenci: Hareketlenir ve birbirlerine çarparlar.

Bunun üzerine öğretmen ilk sırada duran öğrenciyi hafifçe iterek hareket eden öğrenci yanındakine o da diğer yanındakine çarpa çarpa son sırada duran öğrenciye kadar hareket ilerlemesi sağlanmıştır. Öğretmen her bir öğrenci diğerine çarptığında sahip olduğu enerjiyi çarptığı öğrenciye aktarır bilgisini verir.

Öğretmen burada öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlamıştır. Öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak gözlem yapmalarını sağlamıştır.

Ö10: Bütün maddeler ısıyı iletir mi?

Öğrenci: Hayır.

Ö10: Örnekler veriniz.

Öğrenciler tahta, plastik, beton vb cevaplar verirler.

Öğrenci: Tahta yanıyor ama... Tahta yanıyorsa oda ısıyı iletir.

Ö10: Peki tahta kaşığı tuttuğunuzda elinizi yakıyor mu? Eve gidince ısınan tencerenin içerisindeki tahta kaşığı elinle bir tut elin yanıyor mu bak bakalım.

Öğretmen gözlem sırasında öğrencilere sorular sorarak bilimsel farkındalık kazandırmıştır.

Soru Sorma

Öğretmen sormuş olduğu sorular ve yapmış olduğu açıklamalarla öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklemiş, öğrencilerin zihinlerinde soru işareti bırakmayı amaçlamış ve öğrencileri kendilerini sorgulamaya yönlendirmiştir.

Ö10: Bütün maddeler ısıyı iletir mi?

Öğrenci: Hayır.

Ö10: Örnekler veriniz.

Öğrenciler tahta, plastik, beton vb. gibi cevaplar verirler.

Öğrenci: Tahta yanıyor ama...Tahta yanıyorsa oda ısıyı iletir diye sorar.

Öğretmen burada kısmen öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlar ve kısmen de olsa öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda desteklemiştir.

Öğrenci: Öğretmenim kışın karlar neden hemen eriyor?

Öğretmen öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlamıştır.

Ö10: Güneşle dünya arasında hiçbir madde olmamasına rağmen dünyamız nasıl ısınır?

Öğretmen kısmen öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Şekil 4.26'da öğretmen tarafından sunulan sorularda öğretmen öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

Öğretmen öğrencilerden performans ödevlerini sunmalarını istemiş ve sıra destek ve hareket sistemi konulu performans ödevinin sunulmasına gelmiştir.

Öğretmen performans ödevinin sahibi olan öğrenciye performansı sunarken sorular sormuştur. Daha sonra diğer öğrenciler sunum yapan öğrenciye soru sormuşlardır. Öğretmen böylece görsel, performans etkinliği kullanılarak öğrencileri güdüleyerek soru sormalarını desteklemiştir.

Ö10: Dinamometre yapımında kullanılan yayın sert ya da yumuşak olması neye göre ayrılır?

Ö10 öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunmuştur.

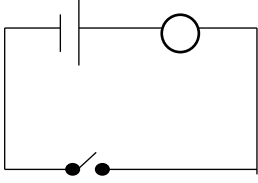
Hipotez Kurma

Ö10 sormuş olduğu sorularla öğrencilere laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurlmaları için kısmen destek olduğu söylenebilir.

Ö10: Tava sapının yapıldığı madde sapın sıcaklığını etkiler mi?

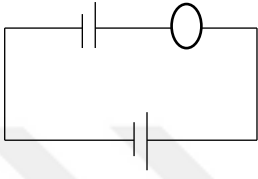
Öğrenci: Etkiler. Tavanın sapı ısı iletmeyen bir maddeden yapılıyor.

Öğretmen burada öğrencilerin fikirlerine önem vererek hipotez kurmalarını sağlamış ve kısmen öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir.



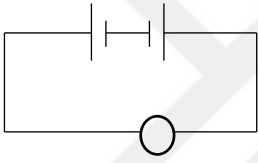
Ö10: Ampulün yanması için yapılması gereken ne olmalı?

Öğrenci: Anahtarı kapatmak gerek.



Ö10: Yandaki şemada ampulün yanıp yanmayacağını söyleyiniz. Hata varsa hatayı bulup düzeltiniz.

Öğrenci: Ampul yanmaz. Çünkü pilin kutupları + kutuptan + kutba geçmiş.



Öğrenci "Bu devrede ampul yanmaz. Yanması için

+ - + - olması lazım" diyerek tahtaya çizmiştir.

Şekil 4.25. Ö10'un Elektrik Konusu İle İlgili Öğrencilere Yönelttiği Sorular

Şekil 4.26 öğretmen tarafından tahtaya çizilmiş bir soru-cevap etkinliğidir. Burada öğretmen öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlamıştır. Öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat vermiştir (önceki deneyimleri ile ilgili), öğretmen kısmen öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik etmiştir. Öğretmenin sınıfta problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yönelttiği söylenebilir.

Planlama-Araştırma

Öğretmen öğrencilerin derse deney yaparak katılımlarını yeteri kadar sağlayacak ortamlar sunmasa da similasyonla yapmış olduğu etkinliklerle öğrencileri hipotezlerini

test etmeleri, tahminlerini doğrulayabilmeleri, değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerini geliştirmeleri açısından desteklemeye çalışmaktadır.

Öğretmen tahtaya simülasyon görüntüsü yansıtarak simülayondaki misketleri katı taneciği olarak gösterildiğini ve katı taneciklerinin birbirlerine çarpmasıyla katıların ısı iletimini gerçekleştirdiğini ve sıcaklık artışına bağlı olarakta katı taneciklerinin hareketinin arttığını söylemiştir.

Burada öğretmen kısmen öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunmuştur. Öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir. Öğretmen fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur.

Ö10: Tava sapının yapıldığı madde sapın sıcaklığını etkiler mi?

Öğrenci: Etkiler.

Öğrenci: Tavanın sapı ısı iletmeyen bir maddeden yapılıyor.

Ö10 öğrencileri kısmen hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir.

Öğretmen tava sapı ile tavanın yapıldığı malzemenin simülasyondaki görüntüsün yansıtarak oradaki etkinliği öğrencilere göstermiş. Etkinlikte tahta tavanın sapı 25 ° C, bakır tava sapı 160 ° C olarak ölçülmüştür. Öğretmen simülasyonda olduğundan kısmen öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir.

Ö10: Isıyı geçiren ve geçirmeyen maddeler var. Geçirse daha sıcak geçirmese daha soğuk olacak. Simülasyonda tava sapı elik ise 100 ° C, tahta ise 25 ° C, bakır ise 160 ° C, plastik ise 32 ° C olmuş.

Öğretmen fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olmuştur. Öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem vermiştir.

Öğretmen seçilen performans ödevleri için gerekli olan araç-gereçlerin kullanımını göstermiştir. Öğretmen öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını göstermiştir. Öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk etmiştir.

Tahminde bulunma

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda destekler ve her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır. Öğrencileri gözlem ve deney yoluyla ve sahip olduğu bilgilerden yararlanarak tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir.

Ö10: Kaloriferdeki ısı odayı nasıl ısıtır?

Öğrenci: Su geliyor petekte ısınıyor.

Öğrenci: Hava yoluyla.

Öğrenci: Boru yoluyla.

Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlamıştır.

Ö10: Isıyı geçiren ve geçirmeyen maddeler var. Geçirse daha sıcak, geçirmezse daha soğuk olacak. Simülasyonda tavaa sapı çelik 100 ° C, tahta 25 ° C, bakır 160 ° C, plastik 32 ° C olmuş.

Öğrenci: Maddenin cinsine bağlı olarak sıcaklıklar farklı olacaktır.

Öğretmen öğrencileri gözlem, araştırma ve deney yapma imkânı sağlayarak tahminde bulunmaya yönlendirmiştir. Öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik etmiştir.

Öğrencilerden birinin performans ödev konusu dinamometredir. Öğrenci dinamometre yapıp sınıfa getirmiştir.

Ö10: Sizce bu dinamometre en çok kaç N ağırlığını ölçer? Dinamometre yapımında kullanılan yayın sert ya da yumuşak olması neye göre ayrılır?

Öğretmen burada sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda desteklemiştir. Öğretmen burada öğrencileri gözlem, araştırma ve deney yapma imkânı sağlayarak tahminde bulunmaya yönlendirmiştir.

İletişim Kurma

Ö10 öğrenci-öğretmen iletişimine önem verdiği gibi öğrenci-öğrenci iletişimde olabildiğince yer vermeye çalışmıştır.

Öğretmen bir önceki dersin konusunu tekrar amaçlı öğrencilere sorular sormuştur.

Ö10: Maddeler arası ısı alı verişinin gerçekleşmesi için öncelikle ne olması gerekiyor?

Öğrenci: Sıcaktan soğuda doğru geçer.

Öğretmen öğrencilerden ısı iletimini tahtaya çizerek göstermelerini istemiştir. Öğrencilerden biri tahtada mumun üzerine demir çubuk görüntüsü ve demir çubuğu oluşturan molekülleri çubuk katı olduğundan dolayı çubuğun içerisine sıkışık bir şekilde çizmiştir.

Öğretmen öğrencilerin fikirlerin önem vermekte, öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmakta ve öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemektedir.

Öğretmen öğrencilerden 3 pil, 1 ampul ve anahtarı olan bir devre çizmelerini istemiştir. Öğretmen burada kısmen öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemiştir.

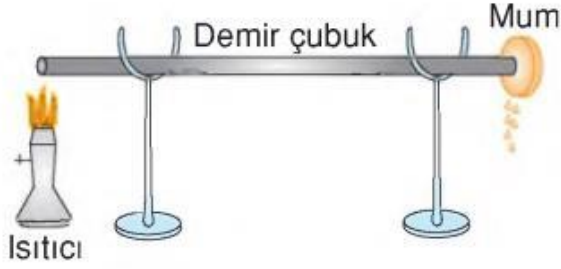
Öğretmen öğrencilerden performans ödevlerini sunmalarını istemiş ve sıra destek ve hareket sistemi konulu performans ödevinin sunulmasına gelmiştir. Öğretmen performans ödevinin sahibi olan öğrenciye performansı sunarken sorular sormuştur.

Ö10: İskeletin görevleri nelerdir?

Öğretmen öğrenciye daha önceden performans ödevini nasıl hazırlayacağı konusunda bilgi vermiştir. Öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olmuştur. Bu aşamada öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını istemiştir. Öğretmen kendi sorularını öğrenciye sorduktan sonra sınıfa yönelerek öğrencilerden performansı yapan arkadaşına soru sormak isteyenlerin sorabileceklerini söylemiştir. Bunun üzerine öğrenciler arkadaşlarına sorular yöneltmişlerdir. Öğrencilerin arkadaşlarına soru sorması ile öğretmen öğrencilere iletişim-etkileşim içerisinde bulunmalarını sağlayan işbirlikli öğrenme, tartışma gibi öğrenme ortamları sağlar.

Yorum Yapma

Ö10 öğrenme sürecinde konu ile ilişkili öğrencileri yorum yapmaya yönlendirecek sorular yönelmiştir.



Şekil 4.26. Ö10'un Maddelerde Isı İletimi Etkinliği

Öğretmen Şekil 4.27 ile gösterilen durumu tahtaya çizmiştir.

Ö10: *Demir çubuğu mumla ısıttığımızda demir çubuğu oluşturan taneciklere ne olur? Arkadaşlarınızı tahtaya çıkartıp yaptırdığımız hareketle bağdaştırarak açıklayın.*

Öğrenci: *Yayılır. Tanecikler bir sonraki taneciklere değer ve ısıyı yayarlar.*

Öğretmenin, öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sorduğu söylenebilir.

Öğretmen ısının iletim yoluyla iletildiğini öğrencilerin daha iyi anlaması için 6 tane öğrenciden her birini kaşığı oluşturan tanecikleri sembolize etmeleri açısından tahtaya çıkarmıştır. Kaşık katı bir madde olduğundan kaşığı oluşturan atomları simgeleyen öğrencileri yan yana aralarında boşluk kalmayacak şekilde dizmiştir.

Ö10: *Isı verildiğinde tanecikler ne yapar?*

Öğrenci: *Hareketlenir ve birbirlerine çarparlar.*

Bunun üzerine öğretmen ilk sırada duran ilk öğrenciyi hafifçe itmiş ve öğrenci yanındakine o da diğer yanındakine çarpa çarpa son sırada duran öğrenciye kadar hareket ilerlemiştir. Öğretmen burada kısmen öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem vermiştir.

Ö10: Isıyı geçiren ve geçirmeyen maddeler var. Geçirse daha sıcak geçirmese daha soğuk olacak.

Simülasyonda tava sapı çelik 100 ° C, tahta 25 ° C, bakır 160 ° C, plastik 32 ° C olmuş.

Öğrenci: Maddenin cinsine bağlı olarak sıcaklık değişik olacaktır.

Öğretmen öğrencilerden elde ettiği tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını istemiştir.

Model Oluşturma

Ö10 Çizelge 4.2'ye bakıldığında öğrenme sürecinde öğrencilerin “model oluşturma” süreçlerinin gelişimini en iyi destekleyen katılımcılardan biridir. Öğrencilere model oluşturmaları konusunda yeterli zamanı tanımakta, öğrencilere oluşturdukları modellerin sunumu sürecinde sormuş olduğu sorularla modellerin diğer öğrenciler tarafından da anlaşılmasını kolaylaştırmak için destek olmuştur.

Öğretmen bir önceki dersin konusunu tekrar amaçlı öğrencilere sorular sormuştur.

Ö10: Maddeler arası ısı alışverişinin gerçekleşmesi için öncelikle ne olması gerekiyor?

Öğrenci: Sıcaktan soğuda doğru geçer.

Öğretmen öğrencilerden ısı iletimini tahtaya çizerek göstermelerini istemiştir. Öğrencilerden biri tahtada mumun üzerine demir çubuk görüntüsü ve demir çubuğu oluşturan molekülleri çubuk katı olduğundan dolayı çubuğun içerisine sıkışık bir şekilde çizmiştir. Öğretmen burada öğrencileri araştırma sonucu elde ettiği verileri kullanarak model oluşturmaya teşvik etmiştir. Kısmen de olsa oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur. Öğrencilere model oluşturmaları için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Öğretmen öğrencilere performans ödevlerini verirken işlenecek olan konulara dikkat ederek vermiştir. Öğrencilerin performans ödevlerini nasıl yapmaları gerektiğini tek tek öğrencilere anlatmıştır. Öğrencileri araştırma sonucu elde ettiği verileri kullanarak model oluşturmaya teşvik etmiştir. Ö10 kısmen de olsa oluşturulacak modellerin birçok duyu organına hitap edebilecek şekilde model olması konusunda öğrenciye

rehberlik etmiştir. Oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olmuştur. Ö10 performansların açıkça anlaşılmasını sağlamak için öğrencilere performanslarını sunma aşamasında sorular sorarak öğrencilere sunum gidişatı konusunda yol göstermiş ve destek olmuştur. Öğrencilere model oluşturmaları için zaman bakımından esneklik sağlamıştır.

Değerlendirme

Öğretmen geleneksel değerlendirme yöntemlerine çok yatkın fakat alternatif değerlendirme yöntemlerini de kullanmıştır. Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerini kullandığı söylenebilir. Öğretmen öğrencilere sorular sorarak tahminde bulunmalarını istemiştir. Ö10 kısmen öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurmuştur. Gözlem yapma, model oluşturma, yorum yapma, iletişim kurma, tahminde bulunma, soru sorma, planlama-araştırma gibi öğrencilere kısmen de olsa bilimsel sorgulama becerilerinin gelişimine önem vermiştir.

Ö10: Isıyı geçiren ve geçirmeyen maddeler var. Geçirse daha sıcak geçirmese daha soğuk olacak.

Simülasyonda tava sapı çelik 100 ° C, tahta 25 ° C, bakır 160 ° C, plastik 32 ° C olmuş.

Öğrenci: Maddenin cinsine bağlı olarak sıcaklıklar farklı olacaktır.

Öğretmen analiz, sentez gibi üst düzey becerileri ortaya çıkarmaya yönelik ortam hazırlamıştır.

Ö10 3 pil, 1 ampul, 1 anahtar kullanarak bir devre çizin der ve öğrencilerden biri tahtaya bu devreyi çizer.

Öğretmen kısmen de olsa öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir.

Öğretmen geleneksel değerlendirme yöntemlerine çok yatkın fakat alternatif değerlendirme yöntemlerini de kullanmıştır. Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerini kullanıyor denilebilir. Öğretmen öğrencilere hazırlayacakları proje ve performans ödevlerini nasıl

değerlendireceğini ve neye göre değerlendireceğini Şekil 4.28’de gösterildiği gibi öğrencilere söylemiştir.



Şekil 4.27. Ö10’un Öğrenci Performansı Ve Proje Değerlendirme Kontrol Çizelgesi

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi Ö10 öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem vermiştir. Öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif katılımını da göz önünde bulundurmıştır.

Ö10’un bu derste performans değerlendirmesi yaptığından geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem verdiğini göstermektedir.

5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı öğrenmeye yönelik görüşleri, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine ve sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yer verip vermedikleri ve görüşlerinin sınıf içi uygulamalarını destekleyip desteklemediği araştırılmıştır. Bu bölümde çalışmada elde edilen veriler ve yorumlar ışığında araştırma sonuçları ele alınmış ve tartışılmıştır.

Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları ile mülakat sorularından elde edilen görüş ve düşünceleri bireysel olarak karşılaştırıldığında, Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8 ve Ö10' un sınıf içi uygulamaları ile görüşlerinin tutarlılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ö7 ve Ö9'un ise sınıf içi uygulamaları ile mülakattaki görüşlerinin tutarlı olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ö1 sorgulayıcı öğrenme ortamını yenilikçi ifadeler kullanarak açıklamakta sınıf içi uygulamalarında ise yenilikçi öğrenme yöntemlerini kullanmasına rağmen sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi ortadır. Ö2'nin mülakatta vermiş olduğu cevaplardan sorgulayıcı öğrenme ortamını geleneksel ifadeler kullanarak açıkladığı belirlenmiştir. Ö2 sınıf içi uygulamalarını geleneksel öğrenme yöntemlerine ağırlık vererek ve sorgulama süreçlerini çok az gerçekleştirmekte olduğundan öğrenme ortamında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsediği söylenemez. Ö3 ve Ö4 sorgulayıcı öğrenme ortamını yenilikçi ifadelerle açıklamakta sınıf içi uygulamalarında sorgulama süreçlerine yerverme düzeylerinin yüksek olduğu ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejilerini benimsedikleri görülmektedir. Ö5 ve Ö6 sorgulayıcı öğrenme ortamlarını yenilikçi ifadelerle tanımlamakta Ö5 sınıf içi uygulamalarında yenilikçi öğrenme yöntemlerini kullanmasına rağmen sorgulama süreçlerine yer verme düzeyinin genel olarak düşük olduğu Ö6 da sınıf içi uygulamalarını yenilikçi öğrenme yöntemlerine uygun olarak gerçekleştirmekte olmakla birlikte sorgulama süreçlerine yer verme düzeyinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Ö7 sorgulayıcı öğrenme ortamı ile ilgili kavramlara gayet hâkimdir. Hatta katılımcılar arasında sorgulayıcı öğrenme ortamı ve bilimsel sorgulama becerileri ile ilgili kavramlara en fazla hâkim olan katılımcıdır. Ö7 sorgulayıcı öğrenme ortamını yenilikçi ifadelerle açıklayan bir öğretmen olmasına karşı derslerini daha çok geleneksel yöntemler kullanarak ilerletmekte ve sınıf içi

uygulamalarında sorgulayıcı öğrenme süreçlerine yer verme düzeyi oldukça düşüktür. Ö8 mülakatta elde edilen veriler ışığında sorgulayıcı öğrenme ortamını geleneksel ve yenilikçi ifadeler kullanarak tanımlamakta, sınıf içi uygulamalarında geleneksel ve yenilikçi öğrenme stratejilerinin ikisine de yer verildiği görülse de sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini tam olarak benimsediği söylenemez. Ö9 sorgulayıcı öğrenme ortamını öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli inanışların bileşimine sahip inanç profili ile açıklamakta, ders sürecinde ise öğretmen merkezli öğrenme yöntemlerine ağırlıklı olarak yer vermekte böylece sorgulayıcı öğrenme stratejisine yer verme düzeyinin genel olarak düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ö10 ile yapılan mülakatta Ö10 sorgulayıcı öğrenme hakkındaki görüşlerini yenilikçi ifadelerle açıklamış; sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini dersin konusuna göre uyguladığı görülmektedir.

Ö1 sorgulayıcı öğrenme ortamını; tartışmalı olmalı, her öğrenci söylediğini savunmalı, gözlem-deney ya da öğrenme esnasında öğrenci araştırılabilir soru sormalı, Neden? Niçin? sorularını sürekli kullanmalı olarak tanımlamaktadır. Sorgulayıcı sınıf ortamında öğrencinin rolünü rahat olmalı, yanlış cevap verse dahi görüşlerini açıklayabilmeli ya da yanlış bir şey soracağını düşünerek öğretmenden çekinmemeli olarak; öğretmenin rolün de sakin olmalı, dinlemeli, öğrenciye zamanla müdahale edebilmeli olarak açıklamıştır. Araştırma-sorgulama ortamında öğrencilerin bilimsel sorgulamayı yürütebilmeleri için araştırma (hazırlık yapma becerisi), verileri kullanabilme becerisi ve uygulama yapabilme ve yorumlayabilme becerilerine sahip olmaları gerektiğini ifade etmiş, bu becerilerin öğrencilere deney-gözlem yaptırarak kazandırılabileceğini söylemiştir. Ö1 gözleme yönelik etkinliklerini gösterip-yaptırma şeklinde gerçekleştirmektedir. Ö1'in mülakatta verdiği cevaplar ile sınıf içi uygulamaları birbirini destekler nitelikte olmasına rağmen derslerinde sorgulama süreçlerine yerverme düzeyi orta düzeydedir (Bkz. Çizelge 4.2).

Ö2'nin mülakatta vermiş olduğu cevaplar ve görüşlerden yola çıkarak Ö2'nin sorgulayıcı öğrenme ortamını; öğretmenin hazır bilgiye yönelik sorduğu sorulardan oluşan sınıf olarak tanımlamış; öğretmenin rolünü, geleneksel öğretmene yönelik ifadelerle, öğrencinin rolünü de geleneksel öğrenci profiline uygun ifadelerle açıklamıştır. Sorgulayıcı öğrenme ortamının nasıl olması gerektiği, öğrenci ve öğretmenin rolünün ne olması konusunda Ö2'nin bilgisinin yeterli olmadığı

görülmektedir. Fakat Ö2'nin bu konudaki görüşleri ile sınıf içi uygulaması tutarlılık göstermekte geleneksel bir ders ortamı şeklinde ilerlemektedir. Ö2 ders sürecinde öğrencilerden yorumlama aşamasında kendisi ne öğretti ise öğretilen bilgileri birebir istemekte, öğrencilere gözlem yapabilecekleri bir öğrenme ortamını yeteri kadar oluşturmamakta ve öğrenme-öğretme ortamında dersin işleyişini öğretmenin sorduğu sorulardan oluşan soru-cevap yöntemi ile sağlamaktadır. Bu verilerden yola çıkarak Ö2'nin öğrenme ortamında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini benimsediği söylenemez (Bkz. Çizelge 4.2). Ö2'nin 32 yıllık öğretmenlik tecrübesi bulunmaktadır. Ö2 her ne kadar deneyimli bir öğretmen olsa da sınıf içi uygulamalarında geleneksel bir yaklaşım sergilemiştir. Ö2 uzun yıllardır öğretmenlik yapmaktadır ancak son yıllarda gerçekleştirilen yenilikçi eğitim uygulamalarına teorik olarak çok az aşına olsa da tam anlamıyla uygulamadığı görülmüştür. Daha önce hiç başarılı bir şekilde yenilikçi eğitim uygulaması gerçekleştirilmemiş ve bu yönde bir deneyim kazanmamış olabilir. Buda onun teoriden pratiğe dönüştürmesinde sorun teşkil etmiş olabilir. Manouchehri ve Goodman'ın da (2000) iddia ettiği gibi öğretmenlerin öğretim biçimleri önlerine yenilikçi programların konulmasıyla bir anda değişmemektedir. Aksine, öğretmenlerin yeni programın vurguladığı öğretim biçimi için yeni pedagojik anlamalar ve beceriler geliştirmeye ihtiyaçları vardır. Ek olarak, öğretmenlerin yeni programın vizyonuna ve felsefesine uygun öğretim biçiminin nasıl olduğuna dair zengin öğretim örnekleri görmesi gerekmektedir. Melear ve diğerlerine (2000) göre öğretmenler sorgulayıcı öğretim tabanlı uygulamaları gerçekleştirebilecek bilgi ve deneyime sahip olmalıdır. Eğer öğretmen yenilikçi eğitim yaklaşımları hakkında yeterli deneyime sahip değilse bunu gerçekleştirmeye istekli olmayabilir (Borko ve Putman, 1996).

Ö3 sorgulayıcı öğrenme ortamını; yöntem olarak beyin fırtınası, soru-cevap yönteminin yoğunlukla kullanıldığı öğrenme-öğretme ortamı olarak tanımlamakta ve sınıf ortamında öğrenci kendini kasmamalı rahat olmalıdır şeklinde ifade etmektedir. Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretmenin rolünü rehber ve hoşgörülü olmalı şeklinde, öğrencinin rolünü ise yönlendirilmeye açık, rahat, çekingen olmayan ve paylaşmak olarak tanımlamaktadır. Ö3 araştırma-sorgulama sürecinde bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere analiz edebilme, transfer edebilme, sonuç çıkarma, yorumlama, tahminde bulunma gibi becerilerin kazandırılması gerektiğini ve bu becerilerin öğrencilere gösterip-yaptırma yöntemi ile gözlem, deney ve tartışma

yöntemi ile kazandırılabilceğini söylemiştir. Sınıfında öğrenciyi aktif olarak derse katmaya önem vermiş öğrenci merkezli etkinliklere yönelmiştir. Böylece yenilikçi öğretmen özelliği bakımından donanımlı bir öğretmendir. Öğrenciyi aktif kılarak deney-gözlem yöntemi, grup çalışması yöntemi kullanarak öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına önem vermiş ve etkin bir öğrenme gerçekleşmesi için süreci uygun bir şekilde yönlendirmiştir. Ö3'ün mülakatta verdiği cevaplar ile sınıf içi uygulamaları birbirini destekler niteliktedir ve Ö3'ün sınıf ortamında sorgulama süreçlerine yerverme düzeyinin yüksek olduğu ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejilerini benimsediği görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.2).

Ö4 sorgulayıcı öğrenme ortamını; öğrenme ortamının demokratik olduğu, öğrencinin çekinmeden istediğini söyleyebildiği, beyin fırtınası, tartışma, deney yaptırma, grup çalışması gibi etkinliklerle öğrenme ortamının desteklendiği bir sınıf ortamı olarak tanımlamaktadır. Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretmenin rehber olması öğrencinin de bilgiyi hazır alan değil sorgulayan olması gerektiğini ifade etmektedir. Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrencilere bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için yorum yapma, soyut düşünebilme, sorgulayıcı, meraklı, yaratıcı, gözlem yapabilen, tahminde bulunabilme, ölçme, sınıflandırma yapabilme becerilerinin kazandırılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu becerilerin öğrencilere etkinliklerle tartışma ve grup çalışmasıyla kazandırılabilceğini ifade etmiştir. Ö4'ün mülakatta verdiği cevaplar eğitim-öğretim sürecinde sınıf ortamındaki uygulamalarını destekler niteliktedir. Gözlem yapma becerisinden en yüksek ortalama puanı alan öğretmen Ö4'tür (Bkz. Çizelge 4.2). Öğretmen öğrencilere aynalar konusunda “Bizi kısa mı, uzun mu, şişko mu gösterirler?” gibi sorular sorarak öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran bilimsel olgular sunarak gözlem yapmalarını sağlar. Ö4 ışığı soğuran ve yansıtan maddelerle alakalı sorular sorarak nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer verir. Ö4'ün 12 yıllık öğretmenlik tecrübesinin yanında yenilikçi eğitim uygulamaları hakkında da donanımlı olduğu görülmektedir. Ö4 sınıf içi uygulamalarında bilimsel sorgulama süreçlerini diğer öğretmenlere göre en üst düzeyde uygulayan katılımcıdır (Bkz. Çizelge 4.2). Ö4 gelenekselden farklı yenilikçi bir eğitim anlayışıyla aktif katılımı sağlamıştır. Ö4 yaptığı planlamayla hem öğrencileri derse aktif olarak katmakta, öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrenmesine önem vermekte hem de deney grupları oluşturarak öğrencinin keşfetmesini sağlamaktadır. Ö4 konuyu doğrudan

aktarmak yerine deney grupları oluşturarak katılımı sağlaması ve konuyu öğrencinin keşfetmesine olanak sağlayarak yenilikçi bir yaklaşım sergilemektedir. Böylece Ö4'ün sınıf içi uygulamalarında sorgulama süreçlerine yerverme düzeyinin yüksek olduğu ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejilerini benimsediği görülmektedir.

Ö5'in yarı yapılandırılmış mülakat sorularında vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda sorgulayıcı öğrenme ortamında; öğretmen ile öğrenci arasındaki diyalogun ön planda olması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrenciye öğrenmesi için gerekli rahat bir öğrenme ortamının sunulması gerektiğini belirtmiştir. Sorgulayıcı öğrenme ortamındaki öğretmenin rolünü: merak uyandıran, sert olayan bir öğretmen profili olarak açıklamış, öğrencinin rolünü ise soru soran profil olarak belirtmiştir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere gözlem, ölçme, sınıflandırma, yorumlama, tahmin etme gibi becerilerin kazandırılması gerektiğini vurgulamış ve bu becerilerin öğrencilere etkinlikler yolu ile kazandırılabilirliğini belirtmiştir. Ö5'in mülakatta verdiği cevaplar ile sınıf içi uygulamaları birbirini destekler nitelikte olmasına rağmen derslerinde sorgulama süreçlerine yerverme düzeyi oldukça düşüktür (Bkz. Çizelge 4.2). Ö5'in 32 yıllık öğretmenlik tecrübesinin yanında yenilikçi eğitim uygulamaları hakkında da donanımlı olduğu söylenebilir.

Ö6'nın yarı yapılandırılmış mülakat sorularına vermiş olduğu cevaplara bakarak sorgulayıcı öğrenme ortamını öğrencinin aktif katılımının ön planda olduğu, sorulardan oluşan ders süreci olarak tanımladığı görülmektedir. Sorgulayıcı öğrenme ortamındaki öğrencinin rolünü; sormuş olduğu sorularla dersin gidişatına yön vermek olduğunu, öğrencilerin kendilerini ve birbirlerini değerlendirmek olduğunu belirtmiş; öğretmenin rolünü ise öğrenciye rehber olmak, sınıfı kontrol altında tutmak, sınıfa hâkim olmak, öğrenci görüşlerine hoşgörülü olmak, bireysel-grup etkinlikleri yapmak olarak açıklamıştır. Araştırma-sorgulamaya yönelik öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması gerektiğini belirtmiştir. Bu becerilerinde öğrencilere etkinlik, performans, tartışma, grup çalışmalarıyla kazandırılabilirliğinden bahsetmiştir. Ö6'nın vermiş olduğu cevaplar ile sınıf içi uygulamaları birbirini desteklemektedir. Öğretmen konuyu doğrudan aktarmak yerine deney grupları oluşturarak katılımı sağlamakta ve konuyu öğrencinin keşfetmesine olanak sağlayarak yenilikçi bir yaklaşım sergilemektedir. Ö6

sınıf içi uygulamalarını yenilikçi öğrenme yöntemlerine uygun olarak gerçekleştiriyor olmakla birlikte sorgulama süreçlerine yer verme düzeyinin orta düzeyde olduğu söylenebilir (Bkz. Çizelge 4.2).

Ö7 derslerini laboratuvar ortamında gerçekleştirmektedir. Yapılan mülakatta sorgulayıcı öğrenme ortamını “öğretmen ifadeleri ile öğrencide konuyla alakalı merak dürtüsünü uyandırmalı ve meraklı öğrenciler sorular sormalıdır” şeklinde tanımlamıştır. Sorgulayıcı öğrenme ortamındaki öğretmenin rolünün rehber olmak öğrencinin rolünü de merak etmek ve merakını gidermek için gözlem yapmak olarak ifade etmiştir. Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrenciye bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için gözlemlerde düşünebilme, el becerileri, sonuç çıkarma, yorumlama, karşılaştırma, kıyaslama becerilerinin kazandırılması gerektiğini söylemiştir. Öğrencilere bu beceriler “Öğrencilere sonuçlar söylenmeden sorular sorularak, öğrenci görüşleri alınarak deney ve gözlem yaptırarak, sonuçları öğrencilerin kendilerinin bulmaları sağlanarak kazandırılır.” şeklinde ifade etmiştir. Ö7 her ne kadar laboratuvar da ders işlese de sorgulayıcı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütmek için gerekli olan becerileri kazandıracak etkinliklere çok fazla yer vermemiştir. Ö7’nin laboratuvarı tercih etme sebebi sadece fiziksel koşul ve ilgi çekmek amacıyla yapılmış olabilir. Ö7 daha çok laboratuvar da projeksiyon olduğu için derslerini laboratuvar da gerçekleştirmektedir. Ö7 hem sınıf mevcudunun fazla olması hem de zaman sınırlamasından dolayı etkinliklere çok fazla yer vermemiş olabilir. Ö7 sorgulayıcı öğrenme ortamı ve bilimsel sorgulama becerileri ile ilgili kavramlara gayet hâkimdir. Hatta katılımcılar arasında sorgulayıcı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı gerçekleştirebilmek için gerekli olan beceriler ile ilgili kavramlara en fazla hâkim olan katılımcıdır, fakat laboratuvar da ders sürecini ilerletmesine rağmen çoğu zaman projeksiyon kullanarak ve anlatım yöntemi kullanarak geleneksel yaklaşımla dersi ilerletmekte ve ders sürecinde bilimsel sorgulama süreçlerine yer verme düzeyi oldukça düşüktür (Bkz. Çizelge 4.2). Sonuç olarak Ö7’nin mülakatta verdiği cevaplar sınıf içi uygulamalarını desteklememektedir.

Öğretmenlerden Ö8 öğrenci temasında sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrencinin rolünü merak etmeli, sorular sormalı ve öğrenci sorduğu sorularla derse yön vermelidir olarak tanımlamaktadır. Hem de öğrenci dersin konusunu önceden okumalı konu hakkında önceden bilgi sahibi olmalı ve öğretmenin sorduğu sorulara önceden sahip

olduğu bilgiler dâhilinde cevap vermeli olarak tanımlıyor. Ö8 sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrencinin rolünü hem bilgiyi sorgulayan olsun hem de bilgiyi hazır alan olmalı diye tanımlayarak öğrenci temasındaki görüşleri çelişki oluşturuyor. Ö8 mülakatta elde edilen veriler ışığında sorgulayıcı öğrenme ortamını geleneksel ve yenilikçi ifadeler kullanarak tanımlamakta, sınıf içi uygulamalarında geleneksel ve yenilikçi öğrenme stratejilerinin ikisine de yer verildiği görülse de sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini tam olarak benimsediği söylenemez. Ö8'in sorgulayıcı öğrenme ortamına yönelik mülakatta belirttiği düşünceler geleneksel ve yenilikçi öğrenme yöntemleri arasında kalmış olmakla birlikte bu düşüncesinin merkezi sınav sisteminden kaynak olarak ortaya çıkan baskı, zamanın kısıtlı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Öğretmenlerden Ö9 mülakat sorularında sorgulayıcı öğrenme ortamını; öğretmenin sorularıyla dersin ilerlediği öğretmen merkezli bir sınıf ortamı olarak tanımlamıştır. Fakat sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretmenin görevi temasında öğretmeni yenilikçi olması, rehber olması, hoşgörülü olması yönünde tarif ederek yenilikçi öğretmen rolüne değinmiştir. Ö9 sorgulayıcı öğrenme ortamına yönelik öğretmen merkezli inanış ile öğrenci merkezli inanışların bileşimine sahip bir inanç profili taşımaktadır. Fakat Ö9 öğrenme sürecinde geleneksel yöntemleri tercih ederek dersin ilerlemesini sağlamıştır. Ö9 hem sınıf öğretmenin kontrolünde öğretmen merkezli olsun diyor hem de öğretmen sınıfta rehber olsun istiyor. Öğretmenin rehber olması öğrenci merkezli sınıf ortamı için geçerlidir. Öğretmenin cevapları tutarlık sağlamamaktadır. Öğretmen merkezli sınıf ortamında öğretmen rehber değildir. Ö9 öğretmen merkezli inanış ile öğrenci merkezli inanışların bileşimine sahip bir inanç profili taşımaktadırlar. Ö9 sorgulayıcı öğrenme ortamını öğretmen merkezli ortam olsun ders öğretmenin öğrencilere yönelttiği sorularla ilerlesin ifadesini kullanmaktadır. Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrencinin görevini ise yönlendirilmeye açık olmalı, rahat olmalı, bilgiyi sorgulayan olmalı olarak tanımlamaktadır. Sorgulayıcı öğrenme ortamı, ortamda öğretmenin rolü ve ortamdaki öğrencinin rolü ile ilgili mülakattaki cevapları ile sınıf içi uygulamaları birbirini desteklememektedir. Ö9 sorgulayıcı öğrenme ortamını öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli inanışların bileşimine sahip inanç profili ile açıklamakta, ders sürecinde ise öğretmen merkezli öğrenme yöntemlerine ağırlıklı olarak yer vermekte böylece sorgulayıcı öğrenme stratejisine yer verme düzeyinin genel olarak düşük olduğu

sonucuna ulaşılmaktadır. Öğretmenin müfredatta anlattığı konunun kimya konusu olması öğretmeni bu konuda kısıtlamış olabilir. Ö9 beş yıldır öğretmenlik yapmaktadır. Öğretmenlikte yeni olan öğretmenlerin öz yeterlilik inançları tecrübeli öğretmenlere göre daha azdır. Öğretmenlerin öz yeterlilik inançları ile onların davranışlarını tahmin edilebilir (Bandura, 1997). Öz yeterlilik inancı yüksek olan öğretmenler öğrenci merkezli uygulamalara öğretim sürecinde daha fazla yer vermektedirler. Ayrıca Ö9 derslerinde sınıf yönetimi problemleri yaşamaktadır. Ö9 bu nedenle derslerinde geleneksel yaklaşım uygulamalarına daha fazla yer vermiş olabilir. Öğretmenin görevde yeni olması öğrenme-öğretme sürecinde öncelikle zaman ve sınıf yönetimine yönelik endişeli olmasına sebep olabilir. Roth ve Tobin (2001) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının üniversite eğitimi sırasında yeterince uygulamaya yönelik deneyimler kazanamadıklarını ve teorik bilgilerini uygulamaya dönüştürmede sorun yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmalarda öğretmenlerin mesleki deneyimlerin ne kadar çok olursa etkinlikleri de artacağı belirtilmiştir (McGlamery ve Fluckiger, 2001). Ayrıca Ö9'un ders içerisinde etkinlikleri kısıtlı tutmasının sebeplerinden biri de dersin konusunun bir kısmının sözel olmasından kaynaklı olabilir. Öğretmenin sınıf ortamında kullanmış olduğu soru-cevap yöntemi öğrencilerde çoğunlukla tahminde bulunma becerilerine yönelik olmuş ve öğrencilere evde yapacakları etkinlikleri ve deneyleri öğretmenin anlatması öğrencilerin planlama-araştırma becerilerinin gelişmesine yardımcı olmuştur.

Ö10 sorgulayıcı öğrenme ortamını; öğrencinin aktif olduğu, deneysel ortam ve tartışma ortamları olarak tanımlamakta sorgulayıcı öğrenme ortamında öğretmenin rolünü rehber olarak öğrencinin rolünü de aktif olmak, sorular sormak, deneysel ve tartışma ortamlarına katılmak olarak tanımlamaktadır. Sorgulayıcı öğrenme ortamındaki bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere sorgulama, yaratıcı düşünme, gözlem, ölçme ve yorumlama becerilerinin kazandırılması gerektiğini ifade etmektedir. Ayrıca Ö10 bu becerileri öğrencilere gözlem yaptırarak, deneylerle, araştırmalar yaptırarak, öğrenciyi problem durumuyla karşı karşıya getirerek kazandırılması gerektiğini vurgulamıştır. Yapılan mülakatta Ö10 sorgulayıcı öğrenme hakkındaki görüşlerini yenilikçi ifadelerle açıklamış; sınıf içi uygulamalarında sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisini dersin konusuna göre uyguladığı görülmektedir. Ö10 dört yıllık öğretmenlik yapmaktadır. Öğretmenliğe yeni başlayan öğretmenlerin öz yeterlilik inançları tecrübeli öğretmenlere göre daha azdır.

Öğretmenlerin öz yeterlilik inançları ile onların davranışlarını tahmin edilebilir (Bandura, 1997). Öz yeterlilik inancı yüksek olan öğretmenler öğrenci merkezli uygulamalara öğretim sürecinde daha fazla yer vermektedirler. Ayrıca Ö10 derslerinde sınıf yönetimi problemleri yaşamaktadır. Ö10 bu nedenle derslerinde geleneksel yaklaşım uygulamalarına daha fazla yer vermiş olabilir. Öğretmenin görevde yeni olması öğrenme-öğretme sürecinde öncelikle zaman ve sınıf yönetimine yönelik endişeli olmasına sebep olabilir. Roth ve Tobin (2001) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının üniversite eğitimi sırasında yeterince uygulamaya yönelik deneyimler kazanamadıklarını ve teorik bilgilerini uygulamaya dönüştürmede sorun yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmalarda öğretmenlerin mesleki deneyimlerin ne kadar çok olursa etkinlikleri de artacağı belirtilmiştir (McGlamery ve Fluckiger, 2001). Ö10 derslerini sınıf ortamında öğrenciyi aktif kılacak şekilde işlemeye çalışmaktadır fakat etkinlik alanında uygulamaya yönelik deneyimlerini artırması ve öz yeterliliğini ön plana çıkarması gerekmektedir. Ö10 mulakatta verdiği cevaplar ile sınıf ortamındaki uygulaması kısmen tutarlık göstermektedir.

Sorgulayıcı-araştırma yöntemi fen öğretiminde etkili bir yöntem olarak kabul edilmesine rağmen başarılı bir şekilde yürütülen sınıf içi uygulamaların sayısı oldukça azdır. Öğretmenlerin görüş ve uygulamalarının farklı olmasının temel nedenleri; zaman, materyal, müfredat, merkezi sınav sistemi, uygulama yetersizliği, özgüven eksikliği, geleneksel sisteme göre yetişmiş olma şeklinde belirlenmiştir

Ülkemizde fen eğitiminin hedeflenen seviyenin altında olması ve öğrencilerin fene karşı olumsuz tutum geliştirmelerinde derslerde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin payı büyüktür. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının bu bağlamda benimsenmesi önemlidir. Derslerde öğretmeni rehber, öğrenciyi aktif kılan etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan sorgulayıcı öğrenme yönteminden yararlanılması ülkemizin fen eğitimi açısından oldukça önemli olacaktır.

ÖNERİLER

- Ülkemizin benimsediği eğitim sistemine göre, öğrenme sorular sorarak, araştırarak, bilgileri analiz ederek ve yaparak-yaşayarak gerçekleşir. Öğretmenlerden bazılarının yeni mezun olmaları ve çağdaş öğretim yöntemlerini bilmelerine rağmen sınıf içi uygulamalarında çağdaş öğretim yöntemlerini kullanamamaktadırlar. Gerek akademik başarıyı artırma, gerekse öğretmen adaylarına eğitim fakültelerinde model olma amacıyla lisans derslerinde çağdaş öğretim yöntemleri uygulamalı olarak kazandırılmalı öğretmen adaylarına lisans düzeyinde bu öğretim yöntemlerini uygulama-kullanma fırsatı sağlanmalıdır.
- Öğretmenler sorgulayıcı öğrenme yaklaşımı konusunda desteklenmelidir. Bu öğrenme yaklaşımlarına uygun olarak etkinlikler tasarlanmalıdır. Öğrenci ancak o zaman derse etkin katılım sağlayabilir ve bilgileri sorgulayarak anlamlı bir şekilde yapılandırabilir.
- Öğretmen adayları öğretim yöntemlerine ve materyallere ne kadar hâkim olursa meslek hayatlarında da öğretim yöntemlerini ve teknolojik materyalleri o kadar iyi ve etkili kullanmaları beklenir. Son yıllarda ülkemiz eğitim fakültelerinde öğretim yöntem ve tekniklerinin öğretmen adaylarına uygulamalı öğretilmesine rağmen bu çalışmada yeni mezun birkaç öğretmenin bu yöntemleri kullanmadığı, kullanmaktan çekindiği gözlenmektedir. Öğretmenlerde yöntemleri uygulama konusunda azda olsa özgüven eksikliği gözlenmektedir. Fakat bu öğretmenler bu olayın sebebinin ders saatinin az olması etkinliklerin yetiştirilemeyecek olmasına ve laboratuvar ortam yetersizliğinden dolayı olduğunu söylemektedirler. Birkaç yıllık tecrübesi olan öğretmenler sorgulayıcı öğrenme ortamı ve bilimsel süreç becerileri konusunda yeterli akademik bilgiye sahip olmalarına rağmen özgüven yetersizliğinden dolayı belki de öğretmenlik yıllarının yeni başlamasından tecrübe azlığı gibi sebeplerden sınıf hâkimiyetini tam anlamıyla kuramadıkları için özgüven eksikliği yaşayarak sorgulayıcı öğrenme ortamını derslerinde kullanmak yerine geleneksel yöntemler kullanarak dersi yürütmektedirler. Bunun önüne geçmek öğrencilerde sorgulamayı ön plana almak ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek adına öncelikle geleceğin öğretmenlerinin iyi yetiştirilmesi gerekmektedir.
- Sorgulayıcı öğrenme ortamı oluşturarak bilimsel sorgulama süreçlerine derslerinde yer veren öğretmenlerin belirlenip onların gerekirse ödüllendirilmesi, işlemeyen

öğretmenlerin ise belirlenip hizmet içi eğitime tabii tutulması ile sorgulamaya dayalı öğretim yaygınlaştırılabilir.



KAYNAKLAR

- Abruscato, J., Teaching Children Science, Needham Heights, M.A: Allynand Bacon, 37-52, 2000.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E., Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı. Sakarya Yayıncılık, Sakarya, 2007.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), Benchmarks for Science Literacy. Oxford University, Newyork, 2002.
- Arthur, C. Teaching Science Through Discovery. Toronto: Macmillan Publishing Company, 1993.
- B. Bozyılmaz, 4 ve 5 Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur Yazarlığı Açısından Analizi. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, 2005.
- B. Evren, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Sahip Oldukları Eleştirel Düşünme Eğilim Düzeylerine Ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, 2012.
- B. K. Temiz, Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, 2001.
- B. Timur, İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulamalı Öğretimin (Inquiry Teaching) Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 2005.

Balım, A. G., İnel Ekici, D., ve Evrekli, E., Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188–202, 2008.

Bandura, A. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company. 1997.

Bell, T., Urhahne D., Schanze S. and Ploetzner R., Collaborative Inquiry Learning: Models, tools, and challenges, *International Journal of Science Education*, 32 (3): 349-377, 2010.

Borko, H., ve Putnam, R. T. *Learning to Teach*. In D. C. Berliner ve R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 673-708). New York: Macmillan Library Reference USA: Simon ve Schuster Macmillan. 1996.

Carin, A. A., *Teaching science through discovery* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: PrenticeHall. 1997.

Creswell, J. W. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 1998.

Creswell, J.W. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (second edition). London: Sage, 2007.

Cuevas, P., Lee, O., Hart, J., and Deaktor, R., Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (3): 337–357, 2005.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F., *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, 1996.

- Davies, D. J., Collier, C. & Howe, A., A Matter of Interpretation: Developing Primary Pupils' Enquiry Skills Using Position-linked Datalogging. *Research in Science & Technological Education*, 30 (3): 311-325, 2012.
- de Jong, T. and Njoo, M. Learning and instruction with computer simulations: Learning processes involved. In E. de Corte, M. Linn, H. Mandl, and L. Verschaffel (Eds.), *Computerbased learning environments and problem solving* 411–427. Berlin: Springer, 1992.
- de Jong, T. The guided discovery principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 215–228. Cambridge University Press. New York, 2005.
- de Jong, T., and van Joolingen, W. R., Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68 (2): 179–201, 1998.
- E. Bağcaz, *Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı Ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2009.
- E. Budak Bayır, *Fen Müfredatlarındaki Yeni Yönelimler Işığında Öğretmen Eğitimi Sorgulayıcı Araştırma Odaklı Kimya Öğretimi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, 2008.
- E. Evrekli, *Fen Ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası Ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2010.
- Edelson, D. C., Gordin, D. N., and Pea, R. D., Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3–4), 391–450, 1999.

Erbaş, S., Şimşek, N. ve Çınar, Y., Fen Bilgisi Laboratuvarı ve Uygulamaları. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2005.

Friedler, Y., Nachmias, R., and Linn, M. C., Learning scientific reasoning skills in microcomputer-based laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (2): 173–191, 1990.

G. Güven, ve U. Sarı, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Etkileşimli Tahta Destekli Modern Fizik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı Ve Motivasyonlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, 2013.

Gijlers, H. and De Jong, T., The relation between prior knowledge and students' collaborative discovery learning processes. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (3): 264–282, 2005.

H. A. Gençtürk, Sorgulama Yöntemiyle Fen Bilgisi Dersi Öğretiminin İlköğretim Okullarında Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, 2004.

H. C. Şen, An aptitude treatment interaction study The effect of inquiry based instruction and lecture instruction on high school students physics achievement. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2010.

H. Güngör Seyhan, Kimya Eğitiminde Sorgulamaya Dayalı Öğrenci Deneylerinin Geliştirilmesi Ve Sonuçlarının Tartışılması. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2008.

H. Küçük, İlköğretimde Bilimsel Tartışma Destekli Sınıf İçi Etkinliklerin Kullanılmasının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Ve Fen Ve Teknoloji Ye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, 2012.

- Harms, U., Mayer, R. E., Hammann, M., Bayrhuber, H., and Kattmann, U. Kerncurriculum und Standards für den Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe [Core curriculum and standards for biology at the gymnasium secondary level II]. Kerncurriculum Oberstufe II. Biologie, Chemie, Physik, Geschichte, Politik. 22–84. Weinheim: Beltz. 2004.
- Işık, G., & Yenice, N., İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi. 3 (1): 60–73, 2012.
- K. Kara, İlköğretim 3 Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Sorgulama Merkezli Etkinliklerle Yapılan Proje Çalışmalarındaki Öğrenci Performansının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Çukurova, 2008.
- K. Sözen, Sorgulayıcı Öğrenme Ve Programlı Öğretim Yöntemlerine Göre İşlenen Biyoloji Laboratuvarı Uygulamalarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2010.
- Kollar, I., Fischer, F., & Slotta, J. D. Internal and external collaborative scripts in webbased science learning at schools. In T. Koschmann, D. Suthers, & T. W. Chan (Eds.), Computer supported collaborative learning 2005: The next 10 years! 331–340. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2005.
- Löhner, S., van Joolingen, W. R., Savelsbergh, E. R., and van Hout-Wolters, B., Students' reasoning during modeling in an inquiry learning environment. Computers in Human Behavior, 21, 441–461, 2005.
- M. Çeliksöz, Farklı Düzeylerdeki Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Öğretim Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarı Tutum Bilimsel Süreç Becerisi Ve Bilgi Kalıcılıklarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Edirne, 2012.

- M. Kocagül, Sorgulamaya Dayalı Mesleki Gelişim Etkinliklerinin İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Öz Yeterlik Ve Sorgulamaya Dayalı Öğretime İlişkin İnançlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2013.
- M. N. Erdoğan, İlköğretim 7 Sınıf Öğrencilerinin Atomun Yapısı Konusundaki Başarılarına Kavramsal Değişimlerine Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fene Karşı Tutumlarına Sorgulayıcı Araştırma (Inquiry) Yönteminin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, 2005.
- M. Özdemir, Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuvar Yönteminin Akademik Başarı Tutum Ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak, 2004.
- M. Şenbaşaran Uğuz, Biyoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Ve Araştırma Becerilerini Uygulayabilme Durumlarının Tespiti. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2013.
- Manouchehri, A. ve Goodman, T., Implementing mathematics reform: The challenge within. *Educational Studies in Mathematics* 42, 1-34. 2000.
- Maxwell, J. A. *Qualitative research design: An interactive approach* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage. 2005.
- McGlamery, S. ve Fluckiger, J. Improving the connection between preservice and in-service teacher preparation. Paper presented at the meeting of the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis, MO. March, 2001.
- Melear, C. T., Goodlaxon, J. D., Warne, T. W. and. Hickok L. G., Teaching preservice science teachers how to do science: Responses to the research experience.” *Journal of Science Teacher Education* 11 (1): 77–90, 2000.
- Merriam, S. B., *Qualitative Research and Case Study Applications in Education* (second edition). San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1998.

Miles, M. B. & Huberman, A.M. *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. (2nd Edition). Calif.: SAGE Publication, (1994).

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], *Tebliğler Dergisi*, 67: 2563, 2004.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. *Fen ve Teknoloji Programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr> , 2005.

Mokros, J. R., and Tinker, R. F., The impact of microcomputer based labs on children's ability to interpret graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 24 (4): 369–383, 1987.

N. Akben, *Öğretmen Adayları İçin Bilimsel Sorgulama Destekli Laboratuvar Dersi Geliştirilmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, 2011.

N. Duban, *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 2008.

National Research Council *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press, 1996.

Ö. Çolak, *Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Fen Okuryazarlığı Ve Bazı Alt Boyutları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Edirne, 2014.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E., Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61, (2015).

Padilla, M. J., Okey, J. R., & Garrard, K., The effects of instruction on integrated science process skill achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (3): 277-287, 1984.

- Perry, V.R. & Richardson, C.P., The new mexico tech master of science teaching program: An exemplary model of inquiry-based learning. 31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Reno, 2001.
- Quintana, C., Reiser, B. J., Davis, E. A., Krajcik, J. S., Fretz, E. and Duncan, R. G., A scaffolding design framework for software to support science inquiry. *Journal of the Learning Sciences*, 13 (3): 337–386, 2004.
- Roth, W.M., ve Tobin, K., Learning to teach science as praxis. *Teaching and Teacher Education*, 17 (7): 741-762, 2001.
- S. N. Taşköyan, Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2008.
- S. Sağlam, Lisans Öğrencilerinin RNA Teknolojileri Konusundaki Bilgi Seviyeleri Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Sunulan Materyalin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, 2012.
- Schecker, H., Fischer, H. E., and Wiesner, H., Physikunterricht in der gymnasialen Oberstufe [Physics education at the Gymnasium secondary level II]. In H.-E. Tenorth (Ed.), *Kerncurriculum Oberstufe II. Biologie, Chemie, Physik, Geschichte, Politik* (pp. 148–234). Weinheim: Beltz. 2004.
- Schwarz, C. V. And White, B. Y., Metamodeling knowledge: Developing students' understanding of scientific modeling. *Cognition and Instruction*. 23(2), 165–205, 2005.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & Dündar, H., Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*. 39 (173): 430–453, 2014.

- Singer, J., Marx, R. W., Krajcik, J. S., and Chambers, J. C., Constructing extended inquiry projects: Curriculum materials for science education reform. *Educational Psychologist*. 35(3), 165–178, 2000.
- Soloway, E., Guzdial, M., and Hay, K. E., Learner-centered design: The challenge for HCI in the 21st century. *Interactions*. 1, 36-47, 1994.
- Ş. Şen, Süreç Odaklı Rehberli Sorgulayıcı Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Elektrokimya Konusundaki Kavramsal Anlamaları Ve Özdüzenleyici Öğrenme Becerilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 2015.
- Şen, H. Ş. ve Erişen, Y., Öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretim elemanlarının etkili öğretmenlik özellikleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 22 (1): 99–116, 2002.
- T. Yalçın, Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ve Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2014.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6.,7. ve 8. Sınıflar Öğretim Programı Kılavuzu. Devlet Kitapları Genel Müdürlüğü, Ankara, 2005.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M., İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, 1997.
- U. Bilir, Fen Bilimleri Öğretiminde Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2015.
- White, B. Y., and Frederiksen, J. R., Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*. 16 (1), 3–118, 1998.

Windschitl, M., Folk theories of ‘inquiry’: How preservice teachers reproduce the discourse and practices of an atheoretical scientific method. *Journal of Research in Science Teaching*. 41(5), 481–512, 2004.

Yetkin, D. & Daşcan, Ö., İlköğretim Programı. (Son Değişiklikleriyle). Ankara: Anı Yayıncılık. 2008.

Yıldırım, A. & Şimşek, H., Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. 6.baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık. 2006.

Yıldırım, A., Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*. 23, 7-12, 1999.

Z. S. Usta & K. Yürümezoğlu, Fizik Öğretmenleri İçin Hazırlanan Sorgulama Temelli Öğretime Yönelik Bir Hizmet içi Eğitim Programının Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2015.

EKLER

Ek-1: Sözlü Mülakat Soruları

Soru 1) Sorgulayıcı öğrenme ortamı nasıl olmalıdır?

Soru 2) Sorgulayıcı öğrenme ortamında öğrenci, öğretmen rolü ne olmalıdır?

Soru 3) Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere hangi beceriler kazandırılmalıdır? Bu beceriler öğrencilere nasıl kazandırılabilir?

Ek-2: Öğretim Gözlem Formu

I. GENEL BİLGİLER:

Öğretmenin İsmi:	Gözlemden Haberli mi?
Sınıfın Yeri (okul, sınıf):	
Öğretmenlik Tecrübesi (yıl olarak):	Diplomasının alanı:
Ders:	Sınıf:
Gözlemci:	Gözlem Tarihi:
Başlangıç Saati:	Bitiş Saati:

II. BAĞLAMSAL ARKA PLAN VE AKTİVİTELER

Aşağıya gözlemlenen dersin genel bir tanımını, dersin geçtiği sınıfın düzenini (öğrencilerin oturma şekli, konumları, sınıfın büyüklüğü, vb) ve öğrenciler ve öğretmenle ilgili önemli gördüğünüz detayları (öğrenci sayısı, cinsiyetleri, vb) yazınız. Gerekli gördüğünüz durumda şekil çiziniz.

Aşağıya derste geçen sizce önemli olan olayları yazınız.

Saat	Olayın/Aktivitenin Tanımı

GÖZLEM YAPMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1.Öğrencilere materyal, araç-gereç ve bilgi kaynakları sağlayarak, gözlem yapmaya yöneltecek ortam hazırlar.			
2.Öğrencilere ilgilerini çeken, merak uyandıran örnekler sunarak gözlem yapmalarını sağlar.			
3. Gözlem sırasında öğrencilere soru sorarak bilimsel farkındalık kazandırır.			
4. Öğrencilerin duyularını kullanmaya yönelik etkinliklere yer verir.			
5. Nesnelere ve materyaller arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleme, sınıflandırma, ölçme ve kanıt toplama gibi etkinliklere yer verir.			

SORU SORMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1.Öğrencilere rahatlıkla soru sorabilecekleri hoşgörülü bir ortam sağlar.			
2. Derste örnek olay, senaryo, günlük yaşamdan örnekler, video, simülasyon, animasyon görüntüleri gibi etkinliklerle öğrencileri güdüleyerek soru sormalarını destekler.			
3. Öğrenciye zihninde soru işareti oluşturacak bir durum sunar.			
4.Öğrencileri araştırılabilir soru sorma konusunda destekler.			

HİPOTEZ KURMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1. Öğrencilerin fikirlerine önem vererek aktif katılımlarını sağlar.			
2. Sınıfta örnek olay, senaryo ve problem durumları sunarak öğrencileri hipotez kurmaya yöneltir.			
3.Bir olay ya da durum hakkındaki farklı fikirlerin ortaya çıkmasına uygun ortamlar hazırlar.			
4.Öğrencilerde yansıtıcı düşünme becerilerinin kullanımına fırsat verir. (Önceki deneyimleri ile ilgili fikirleri.)			
5.Öğrencilerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilebilir düzeyde hipotez kurmalarına rehberlik eder.			

TAHMİNDE BULUNMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1. Öğretmen sorularıyla öğrencileri tahminde bulunmaları konusunda destekler.			
2. Her bir öğrencinin diğer öğrencilerin söylediklerine saygı duyduğu bir atmosfer ortamı sağlar.			
3. Öğrencileri gözlem, araştırma ve deney yapma imkânı sağlayarak tahminde bulunmaya yönlendirir.			
4. Öğrencileri tahminde bulunurken sahip olduğu ön bilgilerden ve eldeki verilerden yararlanması konusunda teşvik eder.			

PLANLAMA-ARAŞTIRMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1. Öğrencilerin keşfetmelerini sağlayacak deney malzemeleri, araç-gereçler sunar.			
2. Öğrencilerin doğrudan kullanabilecekleri materyallerin, bilgi kaynaklarının ve deney malzemelerinin kullanımını gösterir.			
3. Öğrencileri hipotezlerini test etmeleri için deney kurma ve uygun araçları belirlemeye sevk eder.			
4. Öğrencilerin araştırmada değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerilerinin gelişmesine önem verir.			
5. Fikirlerin düzgün bir şekilde test edilmesi için gerekli olduğu yerlerde öğrencilere rehber olur.			

MODEL OLUŞTURMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1. Öğrencileri araştırma sonucu elde ettiği verileri kullanarak model oluşturmaya teşvik eder.			
2. Oluşturulacak modellerin birçok duyu organına hitap edebilecek şekilde model olması konusunda öğrenciye rehberlik eder.			
3. Oluşturulan modeldeki verilerin, açıkça yorumlanması ve kolaylıkla anlaşılmasını sağlayacak nitelikte olması için rehber olur.			
4. Öğrencilere model oluşturmaları için zaman bakımından esneklik sağlar.			

YORUM YAPMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1.Öğrencilerin ne bulduklarını, nasıl açıklayacaklarını ortaya çıkaran açık uçlu sorular sorar.			
2.Öğrencilerin deney, gözlem sonrasında elde ettikleri bulgularıyla önceki tahminlerini karşılaştırmalarına önem verir.			
3. Öğrencilerden elde ettiği tüm kanıtlarla açık, anlaşılır, özet bir şekilde sonuç çıkarmasını ister.			
4.Öğrencileri tablo, grafik ve resim yoluyla verilerin yorumlanması için teşvik eder.			

İLETİŞİM KURMA	EVET	KISMEN	HAYIR
1.Öğrencilerin fikirlerine önem verir.			
2.Öğrencilerin iletişim-etkileşim içerisinde bulunmalarını sağlayan işbirlikli öğrenme, tartışma vb. gibi öğrenme ortamları sağlar.			
3. Öğrencilere toplanan ve sunulacak verinin türüne uygun, izleyici için uygun sunum yöntemlerini seçmelerinde rehber olur.			
4. Öğrencilerden tablo, grafik, çizelge, yazılar, çizimler, modeller ve resimlerle fikirlerini sunmalarını ister.			

DEĞERLENDİRME	EVET	KISMEN	HAYIR
1.Öğrencilerin neler yaptıklarının yanı sıra, nasıl yaptıklarına da önem verir.			
2.Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımını da göz önünde bulundurur.			
3.Öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin gelişimine önem verir.			
4.Geleneksel değerlendirme yöntemlerinden çok alternatif değerlendirme yöntemlerine önem verir.			
5.Analiz, sentez gibi üst düzey becerileri ölçmeye yönelik sorular kullanır.			

Ek-3: İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden Gözlem İçin Alınan İzin



T.C.
KIRIKKALE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12774561/44/1460124
Konu: Anket İzni.

09/04/2014

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) 07/03/2012 tarih ve B.08.0.YET.00.20.00.0./3616 Sayılı Makam Onayı ile uygulamaya konulan "Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Okul ve Kurumlarda yapılacak araştırma, yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri ve Uygulama Genelgesi."
b) Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 28.03.2014/19.02.2014 tarih ve 8447731/000.044-344 Sayılı yazısı.

Yapılacak olan araştırma bir ili kapsıyorsa izin işlemlerinin ilgili İl Millî Eğitim Müdürlüğüne sonuçlandırılması ilgi (a) genelge ile hükme bağlanmıştır.

İlgi (b) Yazı ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü ana bilim dalı yüksek lisans öğrencisi Nilgün SOLAK' ın İlimiz Merkezine ait ekli listede belirtilen Ortaokullarında " Sorgulayıcı öğrenme ortamlarında bilimsel sorgulamayı yürütmek için gerekli becerilerin Fen Bilgisi Öğretmenleri tarafından gerçekleştirme düzeyleri" konulu anket çalışması için izin talep etmektedir.

Müdürlüğümüzce Oluşturulan Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından düzenlenen araştırma değerlendirme formunda adı geçen Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Ana Bilim Dalı yüksek Lisans Programına kayıtlı araştırma öğrencisi Nilgün SOLAK' ın Anket Çalışmasını 08.04.2014-07.06.2014 tarihleri arasında tüm sorumluluğun Okul Müdürlüklerine ait olması kaydıyla Eğitim Öğretimi aksatmadan ve gönüllülük esasına göre yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca'da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

İsmail KOŞAN
Millî Eğitim Müdür V

OLUR

09.04.2014

Adnan KAYIK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Güvenli Elektronik İmza:

Aslı ile Aynıdır.

09 Nisan 2014

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 6ff0-4dc9-3420-80ad-402d kodu ile yapılabilir.

Adres: Cumhuriyet Meydanı KIRIKKALE
<http://kirikkale.meb.gov.tr>
E- Posta: kirikkalemem@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi: Ali KILIÇ Şb.Md.
Tel : (318) 224 61 03-08 (Strateji Geliştirme2 - 1189)
Fax : (318) 224 25 59

Ek-3: İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden Gözlem İçin Alınan İzin (Devamı)

FORM: 2

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı**

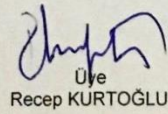
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

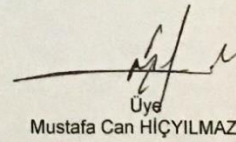
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Nilgün SOLAK
Kurumu / Üniversitesi	T.C. KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
Araştırma yapılacak iller	KIRIKKALE
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Merkez Hanımeller, Şehitler, Namık Kemal, Atatürk ve Kale Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Sorgulayıcı Öğrenme Ortamlarında Bilimsel Sorgulamayı Yürütmek İçin Gerekli Becerilerin Fen Bilgisi Öğretmenleri Tarafından Gerçekleştirilme Düzeyleri
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	
Veri toplama araçları	Gözlem Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Kırıkkale İl Merkezi Hanımeller, Şehitler, Namık Kemal, Atatürk ve Kale Ortaokullarında "Sorgulayıcı Öğrenme Ortamlarında Bilimsel Sorgulamayı Yürütmek İçin Gerekli Becerilerin Fen Bilgisi Öğretmenleri Tarafından Gerçekleştirilme Düzeyleri" konulu veri toplama araçlarını uygulamasında bir sakınca yoktur.	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı:	Gerekçesi;.....

KOMİSYON

08.04.2014

Komisyon Başkanı
ALİ KILIÇ


Üye
Recep KURTOĞLU


Üye
Mustafa Can HIÇYILMAZ

EK-4: Örnek bir Mülakat Metni

Araştırmacı: Sorgulayıcı sınıf ortamında öğrenme ortamı nasıl olmalıdır?

Ö4: Öğrenme ortamı demokratik olmalı, öğrenci çekinmeden istediğini söyleyebilmelidir. Beyin fırtınası, tartışma, deney yaptırma, grup çalışması vb. gibi etkinliklerin olduğu ortamdır.

Araştırmacı: Sorgulayıcı sınıf ortamında öğrenci-öğretmen rolü ne olmalıdır?

Ö4: Öğretmen rehber olmalı, öğrenci bilgiyi hazır alan değil sorgulayan olmalıdır.

Araştırmacı: Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere hangisi beceriler kazandırılmalıdır?

Ö4: yorum yapma, soyut düşünebilme, sorgulama, merak etme, yaratıcılık, gözlem yapma, tahminde bulunma, ölçme, sınıflandırma becerileri kazandırılmalıdır.

Araştırmacı: Bu beceriler öğrencilere nasıl kazandırılabilir?

Ö4: Bu beceriler öğrencilere etkinlik yaptırarak, deney yaptırarak, tartışma ortamı oluşturulmasını sağlayarak, grup çalışması yaptırarak kazandırılabilir.

EK-5: Örnek Bir Mülakat Metni (İkinci örnek)

Araştırmacı: Sorgulayıcı sınıf ortamında öğrenme ortamı nasıl olmalıdır?

Ö7: Meraklı öğrenciler sorular sorarlar.

Araştırmacı: Sorgulayıcı sınıf ortamında öğrenci, öğretmen rolü ne olmalıdır?

Ö7: Öğrenci gözlem yapar, meraklı olur, merakla izler. Öğretmen ise öğrencilerin olayları kavrayabilmeleri için öğrencilere rehber olur.

Araştırmacı: Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında bilimsel sorgulamayı yürütebilmek için öğrencilere hangisi beceriler kazandırılmalıdır?

Ö7: Gözlem yapma, gözlem yaparken düşünme, el becerileri, sonuç çıkarma, kıyaslama becerileri kazandırılmalıdır.

Araştırmacı: Bu beceriler öğrencilere nasıl kazandırılabilir?

Ö7: Öğrencilere sonuçları söylenmeden sorular sorulur, öğrenci görüşleri alınır. Öğrencilerle deney etkinlikleri yaptırılır gözlem yaptırılır deney ve gözlemlere bakarak öğrencilerin sonuçları kendilerinin bulması sağlanır.